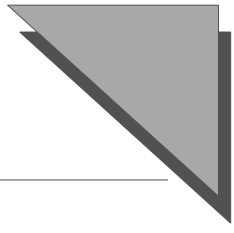
MicroStation V8



Guide d'utilisation

DAA016830-2/0002

BENTLEY

Marques

AccuDraw, Bentley, le logo « B » Bentley, MDL, MicroStation, MicroStation/J, MicroStation MasterPiece, MicroStation Modeler, MicroStation PowerDraft, MicroStation Review, MicroStation SE, MicroStation Vault, PowerScope, QuickVision, SmartLine et TeamMate sont des marques déposées ; Bentley SELECT est une marque de service de Bentley Systems, Incorporated ou Bentley Software, Inc.

Java et l'ensemble des marques et logos en Java sont des marques ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays.

Adobe, le logo Adobe, Acrobat, le logo Acrobat, Distiller, Exchange et PostScript sont des marques de Adobe Systems Incorporated.

Windows est une marque déposée de Microsoft® Corporation.

Les autres marques et noms de produits sont les marques de leurs propriétaires respectifs.

Brevets américains n° 5,815,415 et 5,784,068.

Droits d'auteur

©2000 Bentley Systems, Incorporated.

MicroStation ©1998 Bentley Systems, Incorporated.

Formats de fichier IGDS ©1981-1988 Intergraph Corporation.

Formats de fichier Intergraph Raster ©1993 Intergraph Corporation.

Portions ©1992-1994 Summit Software Company.

Portions ©1992-1997 Spotlight Graphics, Inc.

Portions ©1993-1995 Criterion Software Ltd. et ses concédants.

Portions ©1992-1998 Sun MicroSystems, Inc.

Portions © Unigraphics Solutions, Inc.

Icc ©1991-1995 par AT&T, Christopher W. Fraser etDavid R. Hanson. Tous droits réservés.

Portions ©1997–1999 HMR, Inc. Tous droits réservés.

Portions ©1992–1997 STEP Tools, Inc.

Moteur de vérification orthographique Sentry ©1993 Wintertree Software Inc.

Non publié – droits réservés conformément à la législation relative aux droits d'auteur des Etats-Unis et d'autres pays. Tous droits réservés.

Guide d'utilisation de MicroStation

Table de matières

1. Support du Produit

Site World Wide Web de Bentley 1–1
Bentley SELECT (SM) 1–2

2. Système de niveaux

Niveaux 2–1
Définition du niveau actif 2–2
Contrôle de l'affichage des niveaux 2–5
Modification du niveau d'un élément 2–9
Gestion des niveaux 2–11
  Création et suppression de niveaux 2–11
  Modification des attributs de niveau 2–14
  Définition et suppression de filtres 2–16
  Affichage/masquage de colonnes d'informations 2–23
Partage des définitions de niveaux 2–24

3. Insertion d'éléments 2D

Définition des attributs de l'élément actif 3–1
  Que sont les éléments d'attributs ? 3–1
  Symbologie d'élément 3–2
  Couleur 3–2
  Epaisseur de trait 3–5
  Style de trait 3–6
    Modificateurs de styles de trait 3–7
  Procédure générale — Pour utiliser un style de trait personnalisé 3–8
    Activation des modificateurs de styles de trait 3–9
    Styles de trait standard 3–11
  Symbologie de niveau 3–11
  Autres attributs d'élément 3–14
    Remplissage 3–14
    Classe 3–16
Boîte à outils Eléments linéaires 3–17

Placer SmartLine 3–18
Placer Ligne 3–25
Pour placer une multiligne 3–26
Placer ligne brisée en suivi 3–30
Placer point ou courbe en suivi 3–31
Construire Bissectrice d'Angle 3–34
Construire ligne distance minimum 3–35
Construire ligne selon angle actif 3–36
Boîte à outils Ellipses 3–38
Placer cercle 3–39
Placer ellipse 3–42
Boîte à outils Polygones 3–46
Placer rectangle 3–47
Placer forme plane 3–49
Placer forme plane orthogonale 3–51
Placer polygone régulier 3–53
Définition du point actif 3–57
Boîte à outils Points 3–58
Placer point actif 3–59
Construire Points entre 2 Pnts Données 3–61
Projeter Point Actif sur élément 3–63
Construire Point Actif à Intersection 3–65
Construire Point le long d'un Elt 3–66
Construire Pt à Dist Spécifiée le long d'un Elt 3–68
Boîte à outils Arcs 3–70
Placer arc 3–71
Placer demi-ellipse 3–75
Placer quart d'ellipse 3–76
Modifier rayon d'arc 3–77
Modifier angle d'arc 3–79
Modifier axe de l'arc 3–80
Utilisation de la fenêtre Spécifications 3–81
Composants 3–83
Procédure générale — Pour utiliser des groupes de spécifications de dessin 3–84
Autres catégories de groupes de spécifications 3–84
Groupes de spécifications d'échelle 3–84
Groupes de spécifications d'unités de travail 3–85

4. Techniques de dessin

Identification d'éléments 4–2
Identification manuelle d'éléments 4–2
AccuSnap 4–2

Table de matières

Identification automatique d'éléments 4–3
Affichage des informations 4–3
Accrochage à des points dans des éléments 4–3
Points d'accrochage de tentative 4–4
Accrochage de points de tentative à des éléments 4–4
Utilisation d'AccuSnap 4–15
Activation ou désactivation d'AccuSnap 4–16
Spécifications AccuSnap 4–17
AccuSnap et spécifications du mode d'accrochage 4–20
Utilisation de points de tentative 4–27
Travail avec AccuDraw 4–29
Exemple sommaire de l'utilisation d'AccuDraw 4–30
Activation d'AccuDraw 4–33
Compas AccuDraw 4–35
L'origine 4–35
Cadre (indicateur du plan de dessin) 4–36
Les axes X/Y 4–37
Plan de dessin d'AccuDraw 4–37
Système de coordonnées du plan de dessin 4–38
Fenêtre AccuDraw 4–39
Fenêtre AccuDraw et focus d'entrée 4–39
Boîte de dialogue Spécifications AccuDraw 4–40
Contrôle et utilisation d'AccuDraw 4–41
Aperçu et contrainte de points de données 4–42
Comportement d'AccuDraw par rapport au mouvement du pointeur 4–43
Spécification Tolérance 4–43
Rappel de la distance précédente 4–46
Rappel des valeurs précédentes 4–47
Manipulation des spécifications 4–47
AccuDraw et la calculatrice contextuelle 4–48
Exécution d'opérations simples 4–49
Fonctions avancées de la calculatrice contextuelle 4–50
Raccourcis clavier d'AccuDraw 4–52
Valeurs par défaut dans AccuDraw 4–54
Création, modification et suppression de raccourcis 4–54
Procédure générale — Pour activer un raccourci clavier 4–55
SmartLock 4–56
Verrous X et Y 4–59
Verrou de distance 4–59
Verrou d'angle 4–60
Effet de l'arrondissement à l'unité sur AccuDraw 4–62
Arrondi de distance 4–62
Arrondi d'angle 4–63
Déplacement du compas AccuDraw 4–64

Option Origine Flottante 4–64
Point de tentative dans AccuDraw 4–65
Orientation du plan de dessin d'AccuDraw 4–67
Rotation des axes du plan de dessin en 2D 4–68
Outils sensibles à la rotation 4–68
Raccourci clavier Rotation Rapide 4–69
Utilisation de modes d'accrochage raccourcis avec AccuDraw 4–70
Optimisation du mode d'accrochage Proximité d'AccuDraw 4–71
Spécification du diviseur d'accrochage au point-clé 4–71
Incidence d'AccuDraw sur certains outils 4–72
AccuDraw et l'outil *Placer cercle* 4–72
AccuDraw et l'outil *Placer arc* 4–73
AccuDraw et l'outil *Placer ellipse* 4–74
AccuDraw et l'outil *Placer rectangle* 4–75
AccuDraw et l'outil *Placer SmartLine* 4–75
AccuDraw affecte la plupart des outils. 4–78
Liste exhaustive des raccourcis clavier d'AccuDraw 4–78
Sélection d'éléments 4–82
Manipulation et modification d'éléments sélectionnés 4–83
Utilisation de la clôture pour manipuler et modifier des éléments 4–86
Sélection des éléments compris dans la clôture 4–87
Manipulations sur plusieurs éléments 4–90
Découpe par clôture optimisée 4–90
Manipulations de clôture particulières 4–92
Utilisation de la grille 4–93
Orientation de la grille 4–94
Utilisation du verrou de grille 4–97
Utilisation d'entrées au clavier numériques 4–98
Remarques sur la syntaxe 4–102
Boîte à outils Mesure 4–104
Mesurer Distance 4–105
Mesurer Rayon 4–108
Mesurer Angle Formé par Deux Droites 4–109
Mesurer Longueur 4–110
Mesurer Surface 4–112
Mesurer Volume 4–117
Fenêtre Propriétés de Masse 4–119
Propriétés élémentaires 4–122

5. Outils de manipulation et de modification d'élément

Utilisation des outils de la boîte à outils Sélectionner élément 5–1
Outils de manipulation et de modification spécialisés 5–12

6. Utilisation des cellules

Travail avec des bibliothèques de cellules 6–2
Création et modification de cellules 6–6
Type de cellule 6–7
Par cellule 6–11
Placement de cellules 6–11
Contrôle du niveau du placement des cellules 6–13
Cellules partagées 6–13
Qu'est-ce qu'une cellule partagée ? 6–14
Avantages des cellules partagées 6–14
Boîte à outils Cellules 6–15
Placer cellule active 6–17
Placer matrice cellule active 6–20
Sélectionner et placer cellule 6–22
Définir origine cellule 6–24
Identifier cellule 6–25
Placer symb terminal de ligne 6–25
Remplacer cellules 6–27
Placement de hachures et de motifs 6–32
Contrôle de l'affichage des motifs 6–33
Placement des motifs dans le dessin 6–34
Motifs associatifs 6–35
Motifs Accrochables 6–36
Surfaces interdites de motifs à l'intérieur d'une surface à motifs 6–37
Spécification des éléments Solide ou Trou 6–37
Utilisation des spécifications d'outil 6–37
Utilisation d'une surface alternative pour exclure de motifs les surfaces imbriquée 6–38
Manipulation et modification de régions exclues 6–38
Placement de motifs dans des régions disjointes. 6–39
Cellules utilisées pour l'application de motifs 6–40
Cellules de motifs livrées avec MicroStation 6–40
Instructions pour la création de cellules de motifs 6–42
Tolérance 6–42
Boîte à outils Motifs 6–43
Hachurer Surface 6–44
Hachurer Surface (Motif Croisé) 6–54
Placer Motif sur Surface 6–58
Motif linéaire 6–66
Afficher Attributs de Motif 6–69
Accorder attributs de motif 6–70
Supprimer Motif 6–70
Cellules guidées par cotes 6–71

7. Références

Utilisation des références 7–1
Attachement de références 7–2
Attachements utilisant des vues enregistrées 7–4
Réalisation d'attachements portables de référence 7–8
Aide à la localisation d'attachements "perdus" 7–11
Attachement distant de références 7–12
Agent de référence 7–12
Utilisation de références attachées 7–14
Identification des références 7–28
Fusion de fichiers DGN de référence 7–28
Définition du mode de rendu d'une référence 7–29
Boîte à outils Références 7–30
Attacher référence 7–33
Définir frontière découpe ds fich en référence 7–34
Définir masque découpe dans fich en référence 7–35
Supprimer découpe dans référence 7–36
Définir masque découpe dans fich en référence 7–37
Définir plan découpe avant dans fich en référence 7–38
Recharger référence 7–39
Déplacer Référence 7–40
Copier attachement ds fichier en référence 7–41
Echelonner références 7–41
Rotation fichier en référence 7–43
Appliquer symétrie à référence 7–44
Définir présentation de référence 7–45
Détacher référence 7–46
Définition de la séquence de mise à jour du fichier 7–47

8. Techniques avancées d'esquisse en 2D

Groupements permanents d'éléments 8–2
Utilisation des chaînes et des formes complexes 8–2
Utilisation de groupes 8–3
Utilisation des groupes graphiques 8–4
Insertion de "trous" dans des éléments solides 8–5
Boîte à outils Congés de raccordement 8–6
Construire raccord parabolique 8–7
Boîte à outils Groupes 8–9
Décomposer élément 8–11
Créer chaîne complexe 8–13
Créer forme plane complexe 8–16

Table de matières

Créer Région 8–20
Ajouter au groupe graphique 8–25
Soustraire de groupe graphique 8–26
Grouper Trous 8–28
Utilisation des multilignes 8–29
Procédure générale — Pour définir une multiligne 8–31
Décomposition des multilignes 8–35
Boîte à outils Raccords multiligne 8–36
Construire Raccordement d'Intersection Fermé 8–39
Construire Raccordement d'Intersection Ouvert 8–40
Construire Raccordement d'Intersection Fusionné 8–41
Couper une Ligne Composante 8–42
Couper toutes les Lignes Composantes 8–43
Construire Raccordement en T Fermé 8–44
Construire Raccordement en T Ouvert 8–45
Construire Raccordement en T Fusionné 8–46
Construire Raccordement de Coin 8–47
Supprimer Coupure dans Lignes Composantes 8–48
Suppression Partielle Multiligne 8–49
Déplacer Profil Multiligne 8–51
Editer Raccord Multiligne 8–53
Association d'éléments 8–55
Eléments pouvant être associés à d'autres éléments 8–55
Association de cellules 8–55
Association de multilignes 8–56
Dessin isométrique 8–57
Boîte à outils Isométrique 8–59
Placer Rectangle selon Projection Isométrique 8–60
Placer Cercle selon Projection Isométrique 8–62
Utilisation des courbes 8–64
Courbes à points 8–65
Courbes B-spline 8–66
Méthodes de calcul de la courbe 8–66
Attributs des courbes B-spline 8–69
Outils B-spline 2D à usage spécial 8–71
Courbes composites 8–71
Courbes de Bézier 8–72
Création d'une courbe 8–72
Procédure générale — Pour placer une courbe prédéfinie 8–73
Procédure générale — Pour définir la formule d'une courbe 8–75
Examples 8–76
Dimensions 8–77
Format des fonctions 8–77
Dérivation d'une courbe à partir d'une courbe existante 8–78

Palette d'outilsCourbes B-spline 8–79
Boîte à outils Créer courbes 8–81
Placer courbe B-spline 8–82
Créer la courbe par tangentes 8–91
Placer Courbe Composite 8–94
Construire interpolation par arcs 8–98
Placer forme conique 8–100
Placer spirale 8–102
Placer Hélice 8–104
Courbe décalée 8–106
Extraire ligne iso-paramétrique 8–108
Calculateur de Courbes 8–111
Boîte de dialogue Calculateur de courbes 8–113
Boîte à outils Modifier courbes 8–119
Affecter spécifications courbe active 8–121
Reconstruire la courbe 8–123
Prolonger courbe 8–125
Modifier la direction de l'élément 8–127
Convertir l'élément en B-spline 8–129
Raccorder courbes 8–130
Décomposer courbe B-spline 8–132
Aplanir la courbe 8–135
Déformer courbe 8–138
Evaluer la courbe 8–139
Sélection d'éléments en fonction des attributs 8–145
Procédure générale — Pour utiliser les attributs comme critère de sélection 8–146
Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires (SCA) 8–147
Boîte à outils SCA 8–150
Définir SCA (aligné sur élément) 8–151
Définir SCA (par points) 8–152
Définir SCA (aligné sur vue) 8–153
Rotation SCA actif 8–154
Déplacer SCA 8–156
Sélectionner SCA 8–156
Numérisation 8–157
Partition de la tablette à numériser 8–158
Insertion de points uniques de référence 8–160
Outils de numérisation 8–161
Panoramique lors de la numérisation 8–161

9. Dessin et modélisation 3D

Mode de travail Restriction DWG et 3D 9–2

Table de matières

Concepts 3D de base 9–2
Cube de dessin 9–3
Volume de vue 9–4
Profondeur d'Affichage 9–5
Profondeur active 9–6
Vues standard 9–7
2D 9–7
Vues orthogonales 3D 9–7
Vues isométriques 9–9
Coordonnées de vue 9–10
Projection en perspective 9–11
Utilisation de la grille en 3D 9–11
Visualisation d'un modèle 3D 9–13
Procédures de visualisation 3D similaires aux procédures 2D 9–13
Cadrage de vues en 3D 9–13
Rotation de vues 3D 9–14
Vues panoramiques 3D 9–16
Procédures de visualisation spécifiques au dessin 3D 9–17
Utilisation des vues enregistrées en 3D 9–17
Boîtes à outils Gestion de vues 9–18
Zoom 9–21
Changer Perspective Vue 9–22
Spécifier profondeur affichage 9–24
Spécifier profondeur active 9–27
Afficher profondeur vue 9–30
Afficher Profondeur Active 9–31
Spécifications caméra 9–32
Définir mode affichage vue 9–38
Déplacer caméra 9–40
Appliquer volume de découpe à une vue 9–53
Eléments 3D 9–55
Eléments 3D ouverts 9–56
Lignes brisées et courbes non planes 9–56
Hélices 9–56
Primitives 3D 9–57
Parallélépipède 9–57
Sphère 9–57
Cône et cylindre 9–58
Tore 9–59
Coin 9–59
Surfaces extrudées et surfaces de révolution 9–59
Surfaces libres (NURBS) 9–60
Raccordements 3D 9–61
Dessin 3D 9–62

Placement d'éléments 3D 9–62
Spécifier si un élément englobe un volume 9–63
Utilisation de AccuDraw en 3D 9–64
Fenêtre AccuDraw en 3D 9–64
Orientation du plan de dessin en 3D 9–65
Utilisation d'entrées au clavier numérique en 3D 9–69
Données de points 3D et points de tentative 9–69
Systèmes de coordonnées auxiliaires 3D 9–70
Type de SCA 9–71
Utilisation de AccuDraw avec les systèmes de coordonnées auxiliaires 9–74
Autres façons de travailler avec des systèmes de coordonnées auxiliaires 9–76
Manipulation et modification d'éléments 3D 9–78
Sélection d'éléments 3D 9–79
Identification des éléments existants 9–79
Utilisation de la clôture en 3D 9–80
SmartSolids/SmartSurfaces 9–81
Spécifications affectant SmartSolids/SmartSurfaces 9–81
Boîte de dialogue B-spline et 3D 9–81
Afficher 9–82
Lignes iso surface/solide 9–82
Localiser par face 9–83
Utiliser découpe par clôture optimisée 9–85
Exportation des côtés visibles 9–86
Palette d'outils 3D principale 9–87
Boîte à outils Primitives 3D 9–88
Placer Parallélépipède 9–89
Placer Sphère 9–92
Placer cylindre 9–95
Placer cône 9–98
Placer Tore 9–100
Placer coin 9–103
Boîte à outils Construction 3D 9–106
Extruder 9–107
Construire révolution 9–112
Extruder le long du chemin 9–115
Solide à coque mince 9–119
Epaissir en solide 9–122
Boîte à outils Modification 3D 9–125
Modifier solide 9–127
Supprimer faces et raccords 9–130
Evaser solide 9–134
Construire union 9–137
Construire intersection 9–139
Construire différence 9–142

Découper solide 9–144
Arêtes de congé de raccordement 9–148
Chanfreins 9–151
Modifier Primitive 3D 9–154
Boîte à outils Utilitaire 3D 9–155
Aligner faces 9–156
Changer l'affichage SmartSolid 9–161
Extraire géométrie de face ou d'arête 9–164
Intersection solide/surface et courbe 9–166
Construire une facette 9–169
Palette d'outils Modélisation surface 9–171
Boîte à outils Créer surfaces 9–172
Construire surface par section ou réseau 9–174
Construire surface par arêtes 9–177
Placer une forme libre surfacique 9–180
Construire solide/surface enveloppe 9–185
Balayer le long de deux traces 9–187
Construire la surface hélicoïdale 9–190
Décaler surface 9–192
Boîte à outils Modifier surfaces 9–194
Construire une découpe 9–196
Projeter une découpe 9–200
Convertir en 3D 9–203
Construire raccord 9–204
Changer la direction normale 9–205
Supprimer découpe de surface 9–206
Affecter spécifications actives de surface 9–208
Fractionner Surface 9–210
Prolonger surface 9–211
Reconstruire la surface 9–212
Boîte à outils Raccorder surface par congé 9–215
Raccorder surfaces par congé 9–216
Raccorder les surfaces 9–218
Raccorder Surface entre Courbes Directrices 9–221
Boîte à outils Requêtes 3D 9–223
Evaluer la surface 9–224
Analyser la courbure 9–229
Utilisation de cellules 3D 9–230
Création de cellules 3D 9–230
Placement de motifs 3D 9–231

1

Support du Produit

Il existe plusieurs façons d'obtenir les dernières informations techniques relatives aux produits Bentley. Vous pouvez ainsi notamment :

- profiter des services de priorité disponibles via Bentley SELECT ;
- contacter votre fournisseur de support technique ;
- consulter le document HTML LisezMoi fourni dans le même répertoire/dossier que le fichier exécutable de ce logiciel ;
- consulter le document FAQ (Frequently Asked Questions) disponible sur le site Web de Bentley à l'adresse http://selectservices.bentley.com/technotes/index.htm ;
- effectuer une recherche dans l'aide en ligne fournie avec le produit (notez que certaines options d'installation personnalisées n'incluent pas d'aide en ligne) ;
- visiter régulièrement le site Web de Bentley à l'adresse http://selectservices.bentley.com/ pour y consulter les notes techniques, les bulletins et les FAQ ;
- consulter la documentation imprimée ;
- établir une connexion à divers forums électroniques identifiés dans le Guide du support et des services.

Etats-Unis/Canada/Amérique latine	support@bentley.com
Europe/Moyen-Orient/Afrique	support@bentley.nl
Asie/Pacifique	bsap.support@bentley.com

Site World Wide Web de Bentley

Le site World Wide Web de Bentley est un référentiel central

d'informations relatives aux produits, services et promotions de Bentley.

Pour accéder au site World Wide Web de Bentley, pointez votre navigateur Web sur :

http://www.bentley.com/

Bentley SELECT (SM)

Un dépliant relatif à Bentley SELECT est fourni avec MicroStation. Bentley SELECT vous permet d'obtenir, par courrier électronique, télécopieur, Internet et téléphone, un support technique, des mises à jour et des mises à niveau, des améliorations, des utilitaires, des formations, des données techniques, etc. Pour plus d'informations sur Bentley SELECT, visitez le site à l'adresse http://selectservices.bentley.com/.

2

Système de niveaux

Ce chapitre décrit comment organiser et gérer vos données dans des niveaux logiques. Chaque niveau est nommé et stocké dans le fichier DGN. L'affichage des éléments résidant à des niveaux particuliers peut être activé ou désactivé selon vos besoins pour ne faire apparaître que les informations souhaitées. Dans MicroStation, lorsque des utilisateurs activent et désactivent des+ niveaux ou leur affichage, ils agissent en réalité sur l'affichage des éléments qui résident dans ces niveaux.

Les rubriques du chapitre sont :

- Niveaux (voir page 2-1)
- Définition du niveau actif (voir page 2-2)
- Contrôle de l'affichage des niveaux (voir page 2-5)
- Modification du niveau d'un élément (voir page 2-9)
- Gestion des niveaux (voir page 2-11)
- Partage des définitions de niveaux (voir page 2-24)

Niveaux

Les niveaux sont analogues à des superpositions transparentes : Dans différentes combinaisons, ils facilitent la visualisation de certaines parties d'un modèle. Vous pouvez créer virtuellement un nombre illimité de niveaux (4 billions) dans un fichier DGN.

✍ Vous pouvez configurer une structure de niveaux pour manipuler plus facilement l'affichage des différents niveaux et sauvegarder la structure dans un fichier à part afin de pouvoir l'utiliser

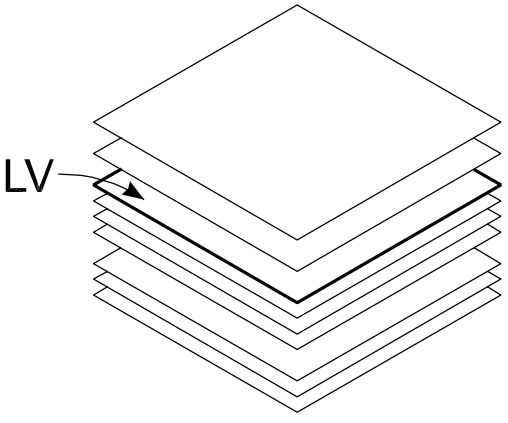
plus aisément avec d'autres dessins.

✍ Pour plus d'informations sur les modèles, reportez-vous à la section "Modèles"dans le *Guide de démarrage rapide.*.

Définition du niveau actif

Le niveau dans lequel de nouveaux éléments sont placés dans un modèle est le niveau actif de ce modèle. Le niveau actif est le même dans toutes les vues.

"LV" indique le niveau actif.



Le nom du niveau auquel est défini leniveau actif est affiché dans la boîte à outils Attributs et dans la barre d'état.

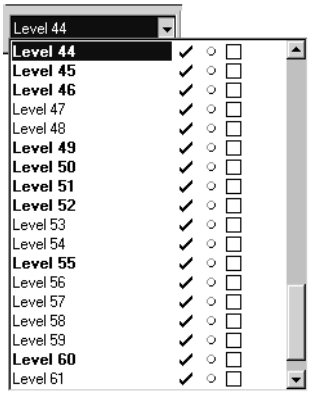
✍ Si vous oubliez d'enregistrer les spécifications dans le fichier DGN ouvert avant de le fermer, les modifications apportées aux spécifications d'affichage des niveaux de son modèle ne seront pas prises en compte à la prochaine ouverture du fichier. Pour plus d'informations sur l'enregistrement des spécifications, consultez Enregistrement des spécifications du fichier DGN dans le *Guide de démarrage rapide.*.

➤ Pour définir le niveau actif à l'aide de la boîte combo Niveau actif

1. Dans la boîte à outils Attributs, cliquez sur la boîte

combo Niveau actif.

Menu d'options Niveau



La boîte combo s'ouvre et affiche les niveaux disponibles.

2. Sélectionnez le niveau à utiliser comme niveau actif.

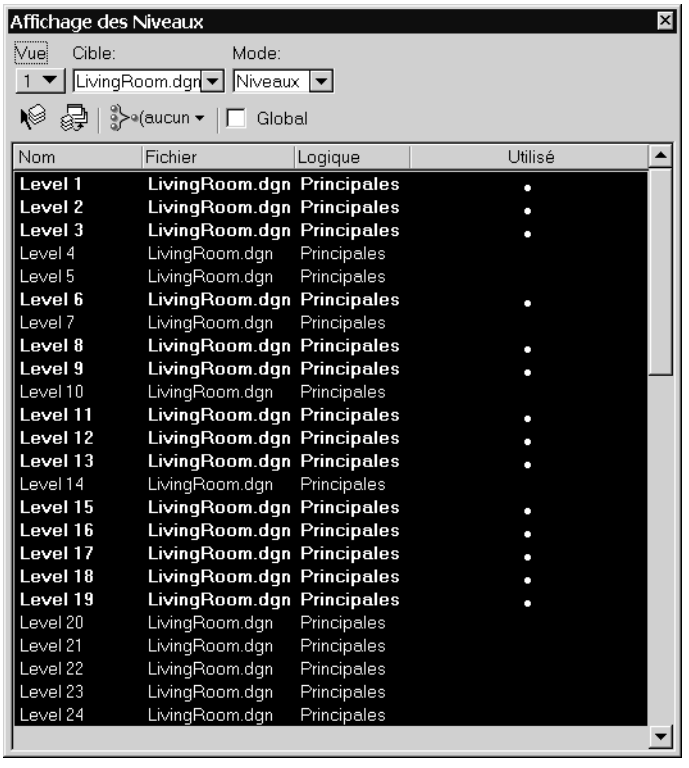
➤ Pour définir le niveau actif à l'aide de la boîte de dialogue Affichage des Niveaux

1. Cliquez sur l'icône Affichage des Niveaux dans la boîte Outils principaux.
   ou
   Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Affichage.

   La boîte de dialogue Affichage des Niveaux s'affiche. Le

niveau actif est mis en surbrillance.

Boîte de dialogue Affichage des Niveaux avec mise en surbrillance verte du niveau actif



2. Cliquez deux fois sur le niveau à utiliser comme niveau actif.

   Le niveau sélectionné apparaît en tant que niveau actif dans la boîte à outils Attributs.

➤ Pour définir le niveau actif avec une entrée au clavier

1. Entrez au clavier **ACTIVE LEVEL <nom_niveau>** ou **LV=<nom_niveau>**.

➤ Pour définir le niveau actif à l'aide du Gestionnaire de Niveaux

1. Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Gestionnaire.
   ou
   Dans la barre d'état, cliquez sur le champ Niveau actif.

   La boîte de dialogue Gestionnaire de niveaux apparaît.

2. Cliquez deux fois sur le niveau à utiliser comme niveau actif.

   Le niveau sélectionné apparaît en tant que niveau actif dans le menu Niveaux de la boîte à outils Attributs.

Contrôle de l'affichage des niveaux

Utilisez la boîte de dialogue Affichage des Niveaux pour activer ou désactiver l'affichage des niveaux d'un modèle sur base du modèle.

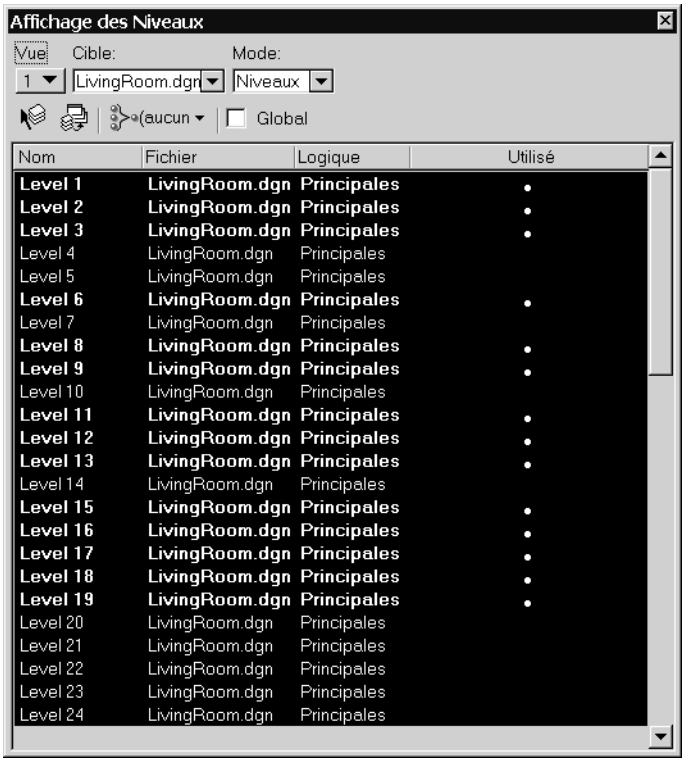
✍ Si vous oubliez d'enregistrer les spécifications dans le fichier DGN ouvert avant de le fermer, les modifications apportées aux spécifications d'affichage des niveaux de son modèle ne seront pas prises en compte à la prochaine ouverture du fichier. Pour plus d'informations sur l'enregistrement des spécifications, consultez Enregistrement des spécifications du fichier DGN dans le *Guide de démarrage rapide.*.

➤ Pour ouvrir la boîte de dialogue Affichage des Niveaux

1. Cliquez sur l'icône Affichage des Niveaux dans la boîte Outils principaux.
   ou
   Appuyez sur ⟨Ctrl-E⟩
   ou
   Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Affichage.

   La boîte de dialogue Affichage des Niveaux s'ouvre et affiche

la liste des niveaux du fichier DGN ouvert.



➤ Pour activer/désactiver l'affichage des niveaux pour les références

1. Dans la boîte combo Cible de la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, sélectionnez les références désirées.

   Les niveaux de la référence choisie s'affichent. Notez que les colonnes Fichier et Logique affichent le nom de la référence et le nom logique.

2. Cliquez sur un niveau qui est utilisé (mis en surbrillance à l'aide d'un point dans la colonne Utilisé) dans le fichier DGN ouvert pour l'activer et/ou le désactiver.

   Si le niveau est activé, le point blanc devient noir. S'il est désactivé, le point noir devient blanc.

➤ Pour activer/désactiver l'affichage des niveaux dans toutes les vues

1. Dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, cliquez sur l'icône Appliquer à toutes les vues.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la liste Niveaux et sélectionnez l'option Appliquer à toutes les vues dans le menu déroulant.

   L'affichage du niveau sélectionné bascule vers l'état opposé (activé/désactivé) dans toutes les vues.

✍ Utilisez l'icône Appliquer à toutes les vues pour modifier temporairement l'affichage des niveaux.

➤ Pour activer/désactiver l'affichage des niveaux dans tous les modèles qui sont stockés dans le fichier DGN ouvert

1. Dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, cliquez sur la case à cocher Utiliser Global.

   L'affichage du niveau sélectionné bascule vers l'état opposé (activé/désactivé) dans toutes les vues de tous les modèles.

   Cette action équivaut à activer/désactiver la coche dans la colonne Global de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux. Quand l'option Utiliser Global est activée, les mêmes niveaux sont activés/désactivés dans toutes les vues.

✍ Quand l'option Utiliser Global est activée, les mêmes niveaux sont activés/désactivés dans toutes les vues.

➤ Pour activer/désactiver l'affichage des niveaux à l'aide de la boîte combo Niveau actif

1. Cliquez sur la boîte combo Niveau actif dans la boîte à outils Attribut Pour plus d'informations sur la boîte à outils Attributs, consultez le *Guide d'utilisation*.

   La liste des niveaux du fichier DGN ouvert s'affiche.

2. Cliquez sur la coche à côté du niveau dont vous voulez

modifier l'affichage.

La coche est remplacée par un cercle pour indiquer que l'affichage du niveau est désactivé. Pour activer à nouveau l'affichage, cliquez sur le cercle afin de le remplacer par une coche.

✍ Vous ne pouvez pas désactiver l'affichage du niveau actif si la préférence Afficher niveau actif dans toutes les vues est activée dans la catégorie Opération de la boîte de dialogue Préférences (Espace de travail > Préférences). Pour plus d'informations sur la définition des choix utilisateur, reportez-vous à la "boîte de dialogue Préférences" dans le *Guide de référence*..

➤ Pour modifier graphiquement l'affichage des niveaux

1. Dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, sélectionnez l'outil *Changer niveau*.
2. Identifiez un élément (voir page 4-2) résidant au niveau dont vous voulez modifier la spécification d'affichage.
3. Entrez un point de données n'importe où dans une vue, sauf sur un élément pour accepter l'élément.
4. Dans la fenêtre de spécifications *Changer niveau*, sélectionnez Désactiver affichage dans le menu d'options Niveaux pour désactiver le(s) niveau(x) de l'élément identifié.
   ou
   Sélectionnez Afficher uniquement dans le menu d'options Niveaux pour n'afficher que le(s) niveau(x) de l'élément identifié.
   ou
   Sélectionnez Verrouiller dans le menu d'options Niveaux pour verrouiller le(s) niveau(x) de l'élément identifié.
   ou
   Sélectionnez Déverrouiller dans le menu d'options Niveaux pour déverrouiller le(s) niveau(x) de l'élément identifié.

➤ Autre méthode — Pour modifier graphiquement l'affichage des niveaux

1. Sélectionnez (voir page 5-1) ou clôturez (voir page 4-86) un ou plusieurs éléments résidant dans le(s) niveau(x) dont vous

voulez modifier la spécification d'affichage.

2. Dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, sélectionnez l'outil *Changer niveau*.

3. Passez à l'étape 4 de la méthode principale de cette procédure, décrite ci-dessus—. L'option sélectionnée dans le menu d'options Niveaux agira sur le(s) élément(s) sélectionné(s) ou clôturé(s) plutôt que sur l'élément identifié.

Les filtres s'avèrent utiles pour grouper des niveaux associés en vue d'activer ou de désactiver leur affichage en tant que groupe.

➤ Pour activer/désactiver l'affichage d'un jeu de niveaux à l'aide de filtres

1. Dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux, sélectionnez Filtres dans le menu d'options Mode.

   La liste de tous les filtres du fichier DGN ouvert s'affiche.

2. Sélectionnez le filtre à appliquer.

   Les niveaux qui répondent aux critères du filtre sont affichés.

Modification du niveau d'un élément

Tous les éléments sont placés à des niveaux particuliers. Dans certains cas, vous souhaiterez peut-être déplacer un élément d'un niveau vers un autre ou le copier vers d'autres niveaux. Les procédures suivantes décrivent comment copier et déplacer des éléments d'un niveau à un autre.

➤ Pour modifier le niveau d'un élément à l'aide de la boîte combo Niveau actif

1. Sélectionnez l'élément (voir page 5-1) dont vous voulez

modifier le niveau.

2. Cliquez sur la boîte combo Niveau actif.

   La liste des niveaux du fichier DGN ouvert s'affiche.

3. Cliquez sur le niveau auquel vous souhaitez déplacer l'élément.

   L'élément est déplacé vers le niveau sélectionné.

➤ Pour modifier le niveau d'un élément à l'aide de l'outil *Changer attributs d'élément*

1. Sélectionnez l'élément (voir page 5-1) dont vous voulez modifier le niveau.

2. Dans la boîte à outils Modifier attributs, sélectionnez l'outil *Changer attributs d'élément* (voir page 5-64) . (Dans la palette d'outils principale, *Changer attributs d'élément* est le "représentant" par défaut de la boîte à outils Modifier attributs.)

3. Cliquez sur la case à cocher Niveau et sélectionnez le niveau auquel vous souhaitez replacer l'élément.
4. Entrez un point de données n'importe où dans une vue, sauf sur un élément pour accepter l'élément.

   L'élément est replacé au niveau sélectionné.

✍ Vous pouvez aussi modifier le niveau d'un élément à partir du menu d'options Niveau de l'onglet Général de la boîte de dialogue Informations sur élément.

➤ Pour effectuer une copie d'un élément à un niveau différent

1. Dans la boîte à outils Manipuler, sélectionnez l'outil *Copier*. (Dans la palette d'outils principale, *Copier* est le "représentant" par défaut de la boîte à outils Manipuler.)

2. Assurez-vous que la spécification Utiliser clôture est désactivée.
3. Identifiez l'élément (voir page 4-2) .
4. Modifiez le niveau (voir page 2-2) actif.

   Le nouveau niveau actif est affiché dans la boîte à outils Attributs et la barre d'état.
5. Entrez un point de données n'importe où dans une vue, sauf sur un élément pour accepter la copie.

   La copie se trouve au même emplacement que l'original.

Gestion des niveaux

La boîte de dialogue Gestionnaire de Niveau sert à créer et supprimer des niveaux (voir page 2-11) , modifier des attributs de niveau et définir des filtres (voir page 2-16) pour contrôler l'affichage des groupes de niveaux sur base de leurs attributs.. Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveau, reportez-vous à la section "boîte de dialogue Gestionnaire de Niveau" dans le *Guide de référence*.

➤ Pour ouvrir la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux

1. Dans la barre d'état, cliquez sur le champ Niveau actif.
   ou
   Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Gestionnaire.

Création et suppression de niveaux

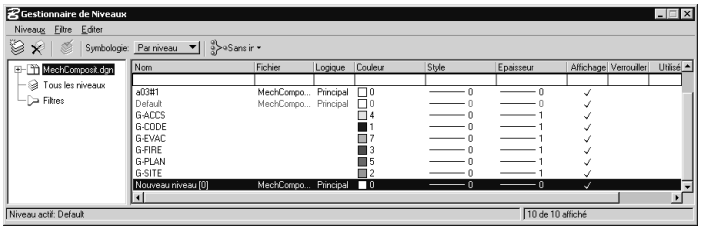
➤ Pour créer un nouveau niveau

1. Dans le menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Nouveau.
   ou

Cliquez sur l'icône Nouveau niveau.

Un nouveau niveau est créé dans la liste des niveaux.

Boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux affichant le nouveau niveau



2. Spécifiez le nom du nouveau niveau.
3. Le cas échéant, modifiez d'autres attributs en cliquant sur la colonne appropriée.
4. Appuyez sur Entrée.

   Le nouveau niveau est créé.

➤ Autre méthode — Pour créer un nouveau niveau

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez le fichier principal dans lequel vous souhaitez ajouter un niveau.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la section de la liste des niveaux.

   Un menu contextuel s'affiche.

3. Sélectionnez Nouveau.
4. Spécifiez le nom du nouveau niveau.
5. Appuyez sur Entrée.

   Le nouveau niveau est créé.
6. Le cas échéant, modifiez d'autres attributs en cliquant sur la colonne appropriée.

➤ Pour supprimer un niveau

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez le niveau à supprimer dans la liste des niveaux.

   Vous ne pouvez supprimer que les niveaux du fichier DGN ouvert.
2. Appuyez sur la touche Supprimer.
   ou
   Dans le menu Editer, cliquez sur Supprimer.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit et sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel.

➤ Pour supprimer tous les niveaux inutilisés

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, choisissez Sélectionner tout dans le menu Editer.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit dans la liste des niveaux, puis choisissez Sélectionner tout.
   ou
   Appuyez sur <Ctrl-A>.
2. Appuyez sur la touche Supprimer.
   ou
   Dans le menu Editer, cliquez sur Supprimer.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit et sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel.

   Tous les niveaux inutilisés sont supprimés dans le fichier DGN ouvert. Les niveaux utilisés, par contre, demeurent intacts.

➤ Pour supprimer tous les niveaux inutilisés avec une entrée au clavier

1. Entrez au clavier **LEVEL DELETE UNUSED**.

➤ Pour importer des niveaux

1. Dans le menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Importer.

   La boîte de dialogue Importer niveaux apparaît à l'écran. Il s'agit d'une boîte de dialogue de sélection de fichier standard.

2. Cliquez sur la bibliothèque de niveaux à importer.

   Vous ne pouvez importer que des fichiers ".dgn", ".dgnlib" ou ".csv".

3. Cliquez sur OK.

   Les niveaux de la bibliothèque sont importés dans le fichier DGN ouvert.

➤ Pour exporter des niveaux

1. Dans le menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Exporter.

   La boîte de dialogue Exporter niveaux apparaît à l'écran. Il s'agit d'une boîte de dialogue de sélection de fichier standard.

2. Entrez le nom de la bibliothèque de niveaux vers laquelle l'exportation doit être effectuée ou sélectionnez une bibliothèque de niveaux existante pour la remplacer.

   Vous ne pouvez exporter que des fichiers ".dgn", ".dgnlib" ou ".csv".

3. Cliquez sur OK.

   Les niveaux du fichier DGN ouvert sont exportés vers la bibliothèque. Si vous avez entré le nom d'une nouvelle bibliothèque, l'extension ".dgnlib" lui est affectée.

Modification des attributs de niveau

Vous pouvez modifier les propriétés d'un niveau à l'aide de

la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux. Vous pouvez notamment renommer des niveaux, modifier la symbologie de niveau et trier des informations par colonne.

➤ Pour renommer un niveau

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez le niveau souhaité dans la liste des niveaux.
2. Cliquez sur Renommer dans le menu Editer de cette boîte de dialogue.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit dans la liste des niveaux, puis sélectionnez Renommer dans le menu contextuel.
3. Entrez le nouveau nom du niveau.
4. Appuyez sur Entrée pour changer le nom.

➤ Pour contrôler la symbologie par niveau

1. Dans la liste des niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez le niveau ou la plage de niveaux souhaité.
2. Dans le menu d'options Symbologie, sélectionnez Par Niveau.
3. Ajustez les commandes en cliquant sur la colonne souhaitée.

   Les commandes Couleur, Style et Epaisseur sont similaires à celles de la boîte à outils Attributs (voir "Définition des attributs de l'élément actif" en page 3-1).
4. Cliquez sur OK pour accepter la modification.
5. Répétez la procédure des étapes 2 à 3 pour chaque colonne à modifier.

➤ Pour substituer l'affichage de la symbologie des niveaux

1. Dans la liste des niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de

Niveaux, sélectionnez le niveau ou la plage de niveaux souhaité.

2. Dans le menu d'options Symbologie, sélectionnez Substitutions.
3. Modifiez les attributs souhaités.
4. Si Symbologie de niveaux est activé (Spécifications > Attributs de vue), chaque attribut de niveau modifié (couleur, épaisseur de trait ou style de trait) est affiché en lieu et place des propres attributs des éléments.

   Si Symbologie de niveaux est désactivé (Spécifications > Attributs de vue), l'état normal des attributs est rétabli lorsque Symbologie est à nouveau défini à Par Niveau.
5. Cliquez sur OK.

➤ Pour ajuster des propriétés de niveau

1. Dans la liste des niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez le niveau souhaité.
2. Dans le menu Editer, sélectionnez Propriétés.

   La boîte de dialogue Propriétés de niveau s'affiche. L'onglet Général affiche des informations de fichier de base et des informations de symbologie (Par Niveau et Substitutions). L'onglet Styles affiche des informations relatives aux styles de trait personnalisés (Par Niveau et Substitutions).
3. Cliquez sur OK.

➤ Pour trier des niveaux par titre de colonne

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, cliquez sur le titre souhaité pour trier les niveaux dans l'ordre croissant.
2. Cliquez à nouveau sur le titre souhaité pour trier les niveaux dans l'ordre décroissant.

Définition et suppression de filtres

Les filtres s'avèrent utiles pour grouper des niveaux associés en vue d'activer ou de désactiver leur affichage en tant que groupe. Un fichier DGN peut, par exemple, contenir plusieurs centaines de niveaux. A l'intérieur de ces niveaux, il peut y avoir des filtres pour différentes

disciplines telles que le Génie civil, l'Architecture et la Mécanique. Sous Génie civil, il peut y avoir des niveaux pour le génie civil existant, les propositions de génie civil, les annotations de génie civil, etc. Vous pouvez alors aisément définir un filtre nommé *civil* pour n'afficher que les niveaux qui incluent le mot civil dans leur description.

Les filtres peuvent être nommés, sauvegardés et rappelés en cas de besoin, voire même définis à la volée à des fins d'affichage ponctuel à l'aide de l'option Filtre de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux. Vous pouvez aussi activer ou désactiver des filtres via la boîte de dialogue Affichage des Niveaux. Les filtres peuvent servir à activer ou désactiver des niveaux dans un modèle ainsi que tous les modèles qui lui sont attachés. Les niveaux peuvent être filtrés sur base de plusieurs attributs tels que le nom de fichier, la couleur, le style et l'épaisseur de trait.

Les filtres utilisent différents types d'expression en fonction de la colonne dans laquelle celle-ci est entrée. Il existe trois formes d'expressions principales : Chaîne, Entier et Booléen. Il existe aussi une syntaxe, similaire à celle des critères de recherche de Windows Explorer, permettant de filtrer des attributs à l'aide de caractères génériques (tels que *, ?). Des opérations basées sur un jeu, telles que | (ou), & (et) et –(moins), ont aussi été ajoutées. Les expressions de type chaîne sont appliquées à des valeurs de chaîne. Les valeurs d'entier et les valeurs booléennes utilisent des expressions de type entier et booléen. Voici une description succincte de chaque type d'expression :

- Le format d'*expression de type chaîne* est similaire à celui pris en charge dans la boîte de dialogue de recherche de MS Windows Explorer. Des opérations basées sur un jeu, telles que | (ou), & (et) et –(moins), ont aussi été ajoutées.
- Les expressions de type entier sont appliquées à des nombres entiers. Par exemple, 1, 10, 15–20. Les expressions de type entier prennent aussi en charge des opérateurs de comparaison tels que >, >=, <, <=, et !=.
- Les expressions de type booléen sont appliquées aux cases à cocher. Les expressions booléennes peuvent prendre la valeur 0 ou 1.

Expressions de type chaîne	Nom des niveaux qui répondent aux critères
niv	Tous les niveaux qui contiennent la sous-chaîne niv
“niv”	Niveau qui possède le nom “niv”
*1	Tous les niveaux qui se terminent par 1
niv*	Tous les niveaux qui commencent par la sous-chaîne niv
1 | 2	Tous les niveaux qui possèdent le caractère 1 ou 2
1 & 2	Tous les niveaux qui possèdent les caractères 1 & 2
1 – 2	Tous les niveaux qui possèdent le caractère 1, mais pas le caractère 2
*1 | *2 | *3	Tous les niveaux qui se terminent par 1, 2 ou 3.
((1 | 2) – 3)	Tous les niveaux qui possèdent les caractères 1 ou 2, mais pas le caractère 3.
“niveau 1” | “niveau 2”	Correspond exactement à 2 niveaux : “niveau 1” et “niveau 2”.

Notez l’emploi de “(” et “)” pour combiner les opérateurs de jeu.

Les expressions de type chaîne sont acceptées dans les colonnes Nom, Description, Fichier et Logique de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux.

Expressions de type booléen	Nom des niveaux qui répondent aux critères
1,10	Niveaux qui possèdent des nombres 1 ou 10.
10, 15–20	Niveaux qui possèdent des nombres 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20.
<20	Tous les niveaux qui possèdent des nombres inférieurs à 20.
<=20	Tous les niveaux qui possèdent des nombres inférieurs ou égal à 20.

>10, <20	Tous les niveaux qui possèdent des nombres supérieurs à 10 et inférieurs à 20.
>10, <20, !=15	Tous les niveaux qui possèdent des nombres supérieurs à 10, inférieurs à 20 et différents de 15.

✍ Les expressions de type entier sont acceptées dans les colonnes Numéro, Couleur, Style, Epaisseur et Eléments de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux.

Expressions de type booléen	Nom des niveaux qui répondent aux critères
0	Si appliqué à la colonne utilisée, correspond à tous les niveaux non utilisés.
1	Si appliqué à la colonne utilisée, correspond à tous les niveaux utilisés.

✍ Les expressions de type booléen sont acceptées dans les colonnes Global, Verrouiller, Utilisé et Bibliothèque de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux.

➤ Pour définir un filtre nommé

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Filtre dans l'arborescence.

   La liste des filtres existants s'affiche.

2. Cliquez sur l'icône Créer fichier.

   Un nouveau filtre apparaît dans la liste des filtres.

3. Entrez le nom du nouveau filtre dans le champ Nom du filtre, puis appuyez sur Entrée.

4. Cliquez sur n'importe quelle catégorie et complétez les valeurs souhaitées pour définir les critères de filtrage.

   Cela définit un filtre nommé.

➤ Pour définir un filtre “à la volée” à l’aide de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux

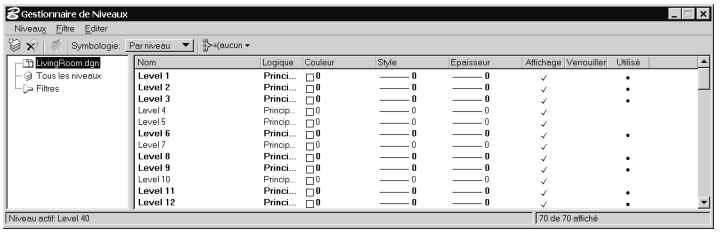
1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, cliquez sur l’icône Lister filtre.

   La liste des filtres s’affiche.

2. Cliquez sur Sans intitulé.

   Une ligne de filtre vide apparaît en haut de la liste des filtres.

Gestionnaire de Niveaux affichant une ligne de filtre vide



3. Cliquez sur n’importe quelle catégorie et complétez les valeurs souhaitées pour créer les critères de filtrage.

4. Appuyez sur ⟨Entrée⟩ dans chaque catégorie pour accepter la valeur spécifiée.

   Le filtre est défini. Vous pouvez activer/désactiver ce filtre en cliquant sur l’icône Lister filtre. Le filtre demeure jusqu’à ce que vous quittiez MicroStation.

5. (facultatif) — Pour nommer et sauvegarder le filtre, choisissez Enregistrer sous dans le sous-menu Filtre du menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit dans la liste des niveaux et choisissez Enregistrer filtre.

   La boîte de dialogue Enregistrer filtre apparaît.

6. (facultatif) — Entrez le nom du filtre à enregistrer dans le champ Nom.

7. (facultatif) — Cliquez sur OK.

   Le filtre est enregistré.

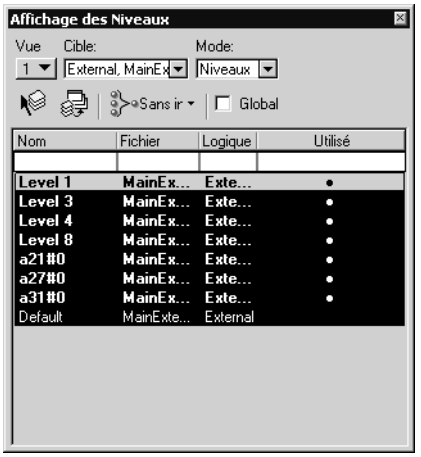
➤ Pour définir un filtre “à la volée” à l’aide de la boîte de dialogue Affichage des Niveaux

1. Cliquez sur l’icône Affichage des Niveaux dans la boîte Outils principaux.

   La boîte de dialogue Affichage des Niveaux s’affiche.

2. Cliquez sur l’icône Lister filtre (le cas échéant) pour afficher la ligne du filtre. Cette icône n’est activée que si le mode est défini à Niveaux.

Boîte de dialogue Affichage des Niveaux affichant la ligne du filtre



3. Entrez les critères de filtre souhaités dans les catégories appropriées.
4. Appuyez sur Entrée dans chaque catégorie pour accepter la valeur spécifiée.

   Vous créez ainsi un filtre à la volée. Vous pouvez activer/désactiver ce filtre en cliquant sur l'icône Lister filtre et en sélectionnant l'option Aucun. Le filtre demeure jusqu'à ce que vous quittiez MicroStation.

➤ Pour enregistrer un filtre défini à la volée sous un filtre nommé à partir de la boîte de dialogue Affichage des Niveaux

1. Cliquez avec le bouton droit sur la ligne du filtre dans la boîte de dialogue Affichage des Niveaux.

   Une fenêtre contextuelle s'affiche.
2. Dans le sous-menu Filtre, sélectionnez Enregistrer filtre.

   La boîte de dialogue Enregistrer filtre apparaît.

3. Entrez le nom du filtre à enregistrer dans le champ Nom.
4. Cliquez sur OK.

   Le filtre est enregistré.

➤ Pour supprimer un filtre nommé

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez la catégorie Filtres.

   La liste des filtres s'affiche.
2. Sélectionnez le filtre à supprimer.
3. Cliquez sur l'icône Supprimer filtre.
   ou
   Cliquez avec le bouton droit dans la liste des filtres, puis sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel.
   ou
   Dans le menu Editer, sélectionnez Supprimer.

   Le filtre est supprimé de la liste.

Affichage/masquage de colonnes d'informations

Vous pouvez contrôler les types d'informations qui sont affichées dans les boîtes de dialogue Gestionnaire de Niveaux et Affichage des Niveaux. Vous pouvez en effet activer ou désactiver des colonnes d'informations à partir des titres de colonne.

➤ Pour activer/désactiver des colonnes d'informations

1. Dans la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, cliquez avec le bouton droit sur la ligne du titre de colonne.

   La liste contextuelle des colonnes disponibles apparaît. Une coche apparaît à côté des colonnes qui sont affichées.

2. Activez/désactivez les colonnes d'informations que vous souhaitez afficher/masquer.

Partage des définitions de niveaux

Un jeu de définitions de niveaux, ou de structures de niveaux, peut être stocké pour partage dans la composante bibliothèque de niveaux d'une bibliothèques DGN, qui est un simple fichier .DGN à usage spécial. Pour plus d'informations sur la Conception d'un module, reportez-vous à la section *Guide de l'administrateur* .

L'attachement manuel de bibliothèques est utile quand on attache un petit nombre de bibliothèques à un petit nombre de fichiers DGN. Si vous voulez attacher un plus grand nombre de bibliothèques disponibles à un plus grand nombre de fichiers DGN, vous pouvez recourir à la variable de configuration MS_DGNLIBLIST. Cette variable de configuration permet de définir le chemin vers des bibliothèques de niveaux. Cette opération rend superflu l'attachement de chaque bibliothèque de niveaux à chaque fichier DGN.

✍ Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Bibliothèque de niveaux" dans le *Guide de l'administrateur*..

✍ Si un niveau vient à être modifié dans une bibliothèque de niveaux, les niveaux précédemment placés dans les fichiers DGN avant la modification ne sont pas automatiquement mis à jour dans les fichiers DGN. Pour mettre à jour le fichier DGN de ces changements dans la bibliothèque de niveaux, utilisez le fichier DGNLIB.

➤ Pour attacher manuellement une bibliothèque de niveaux

1. Dans le sous-menu Bibliothèque du menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Attacher.

   La boîte de dialogue Attacher bibliothèque de niveau s'affiche.

2. Sélectionnez la bibliothèque de niveaux à attacher et cliquez sur OK.

   Les niveaux de la bibliothèque sont affichés au bas de la liste des niveaux.

➤ Pour détacher une bibliothèque de niveaux

1. Dans le sous-menu Bibliothèque du menu Niveaux de la boîte de dialogue Gestionnaire de Niveaux, sélectionnez Détacher.

   La boîte de dialogue Bibliothèques s'ouvre.

2. Sélectionnez la bibliothèque de niveaux à détacher et cliquez sur OK.

   Les niveaux de la bibliothèque sont supprimés en bas de la liste des niveaux.

➤ Pour configurer MS_DGNLIBLIST

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Configuration.

   La boîte de dialogue Configuration apparaît.

2. Dans la zone de liste Catégorie, sélectionnez Chemins Rech Primaires.

   Les variables de configuration qui spécifient des chemins de recherche par défaut pour les différents types de fichiers MicroStation sont répertoriées à droite.

3. Dans cette zone de liste, sélectionnez Liste des bibliothèques DGN.

4. Cliquez sur le bouton Editer.

   La boîte de dialogue Editer Variable de Configuration s'ouvre.

5. Entrez le chemin d'accès aux bibliothèques DGN que vous souhaitez rendre disponibles. Vous pouvez spécifier

plusieurs chemins d'accès.

6. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogue, sélectionnez Enregistrer.
7. Cliquez sur OK pour accepter les modifications.

3

Insertion d'éléments 2D

Ce chapitre traite des procédures de placement de base des éléments 2D, dans MicroStation, notamment :

- Définition des attributs de l'élément actif (voir page 3-1)
- Sélectionner dans la boîte à outils Eléments linéaires (voir page 3-17)
- Sélectionner dans la boîte à outils Ellipses (voir page 3-38)
- Sélectionner dans la boîte à outils Polygones (voir page 3-46)
- Sélectionner dans la boîte à outils Points (voir page 3-58)
- Sélectionner dans la boîte à outils Arcs (voir page 3-70)
- Utilisation de la fenêtre Spécifications (voir page 3-81)

Définition des attributs de l'élément actif

Lorsque vous placez un élément, l'emplacement dans le plan de dessin des points de données permettant de dessiner les éléments sont stockés dans le fichier de dessin. Plusieurs attributs d'élément sont également stockés.

Que sont les éléments d'attributs ?

Les élément d'attributs comprennent les points suivants :

- niveau (voir page 2-1) (dans le fichier DGN dans lequel un élément réside)
- Couleur
- épaisseur de trait

- style de trait
- type et couleur de remplissage (pour les éléments fermés).

Les attributs sont spécifiés. Par exemple, quand la Couleur Active d'un modèle est réglée sur rouge, l'attribut de couleur des éléments nouvellement placés dans ce modèle est rouge. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Modèles"dans le *Guide de démarrage rapide.*.

La modification d'une spécification active n'a aucune incidence sur les éléments précédemment placés. Toutefois, vous pouvez modifier tout attribut d'un élément précédemment placé et le doter de la spécification active correspondante avec l'outil *Changer attributs d'élément* (voir page 5-64) .

Si vous oubliez d'enregistrer les spécifications dans le fichier DGN ouvert avant de le fermer, les modifications apportées aux spécifications de l'attribut d'élément actif ne seront pas prises en compte à la prochaine ouverture du fichier.

Symbologie d'élément

Ces attributs constituent ce que l'on appelle la symbologie d'élément :

- Couleur
- épaisseur de trait
- style de trait
- couleur de remplissage (pour les éléments fermés).

Couleur

MicroStation stocke la couleur active et l'attribut de couleur de chaque élément sous la forme d'une valeur comprise entre 0 et 255. Pour afficher un élément en couleur, MicroStation cherchez dans la table de couleurs active la couleur qui correspond à la valeur de couleur de cet élément. Vous pouvez modifier les couleurs de cette table.

Celle-ci est représentée graphiquement dans MicroStation sous la forme d'une palette de 16 × 16 cases colorées, appelée palette de couleurs.

Vous pouvez également changer les couleurs du fichier de dessin actif en lui attachant une autre table de couleurs. La table de couleurs attachée est automatiquement activée chaque fois que vous ouvrez le fichier de dessin. Une table de couleurs est déjà attachée à chaque fichier de dessin prototype fourni avec MicroStation.

Les tables de couleurs sont stockées dans des fichiers indépendants. Vous pouvez enregistrer la table de couleurs active dans un fichier et l'attacher ultérieurement à n'importe quel fichier de dessin.

La couleur peut également être définie par cellule ou par niveau. Si vous sélectionnez Par Niveau, lorsqu'une cellule est insérée, la couleur active est utilisée plutôt que la couleur employée lors de la création de la cellule. Si vous sélectionnez Par Niveau, lorsqu'un élément est inséré, la couleur active dans le niveau actif est utilisée pour afficher l'élément.

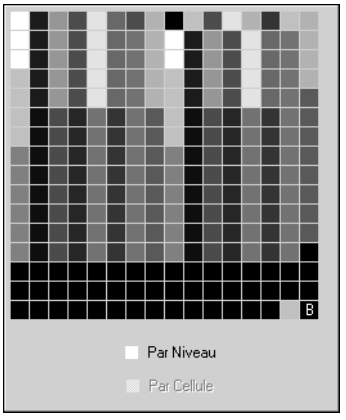
✍ Lorsque vous travaillez en mode restriction DWG, la palette de couleurs DWG est la seule table de couleurs qui est chargée et aucune autre table ne peut être chargée. L'option de menu Spécifications > Table des couleurs est désactivée. L'unique façon de changer de palette de couleurs consiste à importer des fichiers raster. Si vous décidez d'utiliser la palette de couleurs du fichier raster, c'est-à-dire si vous désactivez l'option Palette de Couleurs Courantes, la palette de couleurs change.

➤ Pour définir la couleur active à partir de la boîte à outils Attributs

1. Dans la boîte à outils Attributs, cliquez sur la case de couleur et faites glisser le pointeur sur la palette de couleurs pour sélectionner la couleur qui vous intéresse.[1]

[1] Si vous changez la couleur active via la boîte à outils, les couleurs des éléments sélectionnés (voir "Sélection d'éléments") sont également modifiées.

Palette de couleurs



➤ Autre méthode — Pour définir la couleur active

1. Dans la boîte à outils Attributs, cliquez sur l'icône Couleur active.

   La Palette de Couleurs s'ouvre.

2. Sélectionnez la couleur souhaitée dans la palette.

   La nouvelle couleur active s'affiche dans la boîte à outils Attributs.

➤ Autre méthode — Pour définir la couleur active

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Fichier de dessin.

   La boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN s'ouvre.

2. Dans la zone de liste Catégorie, sélectionnez Attributs d'élément.
3. Sélectionnez la couleur souhaitée dans le menu déroulant du champ Couleur.

   La nouvelle couleur active s'affiche dans la boîte à outils Attributs.

➤ Pour définir la couleur active avec une entrée au clavier

1. Dans la fenêtre de commande, entrez **ACTIVE COLOR<nom_couleur | numéro_couleur>** ou **CO=<nom_couleur**

| numéro_couleur> .

✍ Pour plus d'informations sur la définition de la couleur de remplissage active, reportez-vous à la section "Remplissage" en page 3-14.

Epaisseur de trait

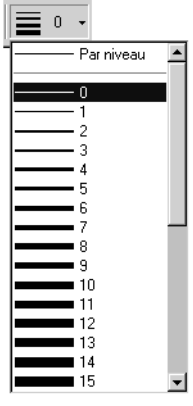
MicroStation stocke l'épaisseur de trait active et l'attribut d'épaisseur de trait de chaque élément sous la forme d'une valeur comprise entre 0 et 31.

Vous pouvez aussi définir l'épaisseur de trait par cellule ou par niveau. Si vous sélectionnez Par Cellule, lorsqu'une cellule est insérée, l'épaisseur de trait active est utilisée plutôt que l'épaisseur de trait employée lors de la création de la cellule. Si vous sélectionnez Par Niveau, lorsqu'un élément est inséré, l'épaisseur de trait active dans le niveau actif est utilisée pour afficher l'élément.

➤ Pour définir l'épaisseur de trait active à partir de la boîte à outils Attributs

1. Dans le menu d'options Epaisseur de trait de la boîte d'outils Attributs, sélectionnez la valeur de l'épaisseur de trait désirée.

Epaisseur de trait, menu d'options



➤ Autre méthode — Pour définir l'épaisseur de trait active

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Fichier de dessin.

   La boîte de dialogue Spécifications fichier de dessin s'affiche.

2. Dans la zone de liste Catégorie, sélectionnez Attributs d'élément.
3. Sélectionnez l'épaisseur de trait souhaitée dans le menu d'options du champ Epaisseur.

   La nouvelle épaisseur de trait active s'affiche dans la boîte à outils Attributs.

➤ Pour définir l'épaisseur de trait active avec une entrée au clavier

1. Dans la fenêtre de commande, entrez **ACTIVE WEIGHT <numéro_épaisseur>** ou **WT=<numéro_épaisseur>**.

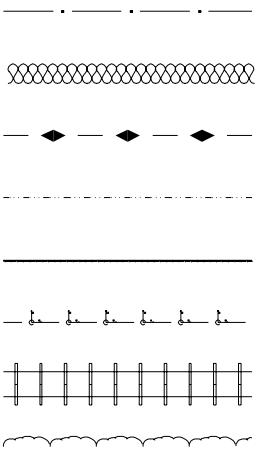
Style de trait

Une définition de style de trait permet de préciser les éléments suivants :

- Un rythme composé de tirets et d'espaces de longueur variable.
- De petits dessins, appelés symboles points placés à intervalles variables.

Vous pouvez personnaliser les définitions des styles de trait. Le jeu par défaut de styles de trait figurant dans la boîte de dialogue Styles de traits est fourni à titre d'exemple. Le plus souvent, les styles de trait sont déterminés par le responsable du site ou du projet.

Exemple des styles de trait fournis dans les espaces de travail MicroStation exemples d'espaces de travail (non à l'échelle)



Modificateurs de styles de trait

Les modificateurs de styles de trait ou substitutions permettent de changer certaines caractéristiques d'un style de trait lors de l'insertion d'éléments sans qu'il soit nécessaire d'utiliser d'autres définitions.

Vous pouvez utiliser les modificateurs pour les rythmes et attributs de rythme suivants :

- Largeur d'origine et de fin. Vous pouvez appliquer ces modificateurs à chaque trait et créer des éléments plus épais ou plus fins.
- Décalage du rythme.

Un modificateur de facteur d'échelle est également disponible. Il s'applique à toutes les longueurs utilisées dans la définition du style de trait.

Le style de trait peut également être défini par cellule ou par niveau. Si vous sélectionnez Par Cellule, lorsqu'une cellule est

insérée, le style de trait actif est utilisé plutôt que le style de trait employé lors de la création de la cellule. Si vous sélectionnez Par Niveau, lorsqu'un élément est inséré, le style de trait actif dans le niveau actif est utilisé pour afficher l'élément.

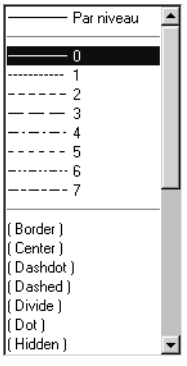
Procédure générale — Pour utiliser un style de trait personnalisé

1. Définir le style de trait actif. Reportez-vous à la section "Pour définir le style de trait actif" en page 3-9.
2. Activez les modificateurs voulus. Reportez-vous à la section "Activation des modificateurs de styles de trait" en page 3-9.
3. Insérez des éléments avec le style de trait et les modificateurs actifs.

➤ Pour définir le style de trait actif

1. Dans le menu d'options Style de trait de la boîte à outils Attributs, sélectionnez le style de trait désiré. [2]

Menu d'options Styles de traits

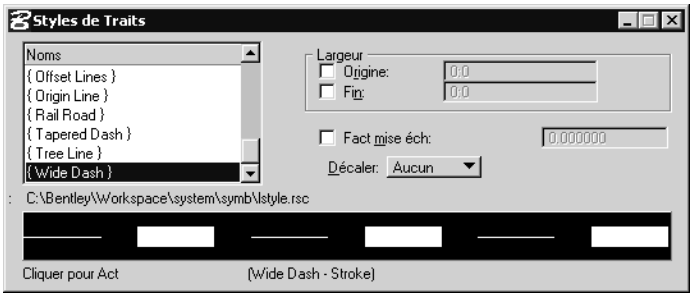


[2] Le menu d'options Style de trait comporte des éléments qui correspondent aux styles de trait actifs les plus récents (jusqu'à quatre) et aux huit styles de trait standard numérotés.

➤ Autre méthode — Pour définir le style de trait actif

1. Sous l'option Style de trait du menu Elément, choisissez Personnalisé.

   La boîte de dialogue Styles de traits s'affiche.



2. Dans la zone de liste Noms de la boîte de dialogue Styles de traits, cliquez deux fois sur le nom du style de trait souhaité.
   ou
   Dans la zone de liste Noms de la boîte de dialogue Styles de traits, sélectionnez le nom du style désiré et cliquez sur le grand bouton situé en bas de la boîte de dialogue affichant un exemple du style choisi. (Pour afficher ce bouton, activez la case à cocher Afficher Détails.)

➤ Autre méthode — Pour définir le style de trait actif avec une entrée au clavier

1. Dans la fenêtre de commande, entrez **ACTIVE STYLE <nom_style |numéro_style>** ou **LC=<nom_style |numéro_style>**.

Activation des modificateurs de styles de trait

Les modificateurs de styles de trait sont activés dans la boîte de dialogue Styles de traits. Dans cette boîte de dialogue, le grand bouton affiche le style de trait sélectionné dans la zone de liste *avec les modificateurs actifs appliqués*. (Pour afficher ce bouton, activez la case à cocher Afficher Détails.)

La nouvelle interface utilisateur ne vous permet pas d'activer les modificateurs de style de trait.

➤ Pour remplacer l'épaisseur initiale ou finale de chaque tiret dans les éléments placés avec le style de trait actif

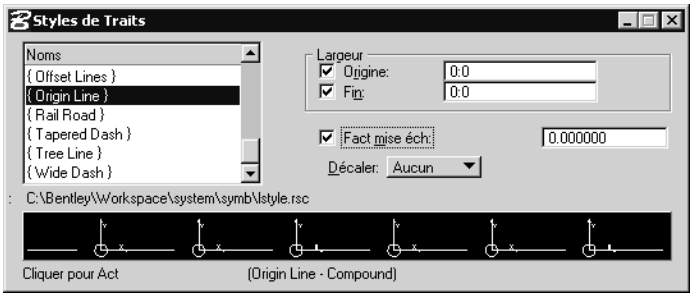
1. Sous l'option Style de trait du menu Elément, choisissez Personnalisé.

   La boîte de dialogue Styles de traits s'affiche.

2. (facultatif) — Pour définir l'épaisseur initiale, activez Origine et entrez l'épaisseur désirée, en unités principales, dans le champ Origine.

3. (facultatif) — Pour définir l'épaisseur finale, activez Fin et entrez l'épaisseur désirée, en unités principales, dans le champ Fin.

Boîte de dialogue Styles de traits (avec option Afficher Détails activée)



➤ Pour appliquer un facteur d'échelle à toutes les caractéristiques affichables du style de trait actif

1. Sous l'option Style de trait du menu Elément, choisissez Personnalisé.

   La boîte de dialogue Styles de traits s'affiche.

2. Activez Echelle et entrez le facteur d'échelle désiré dans le champ.

➤ Pour décaler ou ajuster les rythmes autrement qu'avec la définition du style de trait actif

1. Sous l'option Style de trait du menu Elément, choisissez Personnalisé.

   La boîte de dialogue Styles de traits s'affiche.

2. Pour décaler des rythmes par rapport au début des éléments ou des segments d'élément, sélectionnez Distance dans le menu d'options Décaler et entrez la distance désirée, en unités principales, dans le champ Distance.
   ou
   Pour ajuster les rythmes de sorte qu'une fraction des premiers traits des rythmes apparaisse au début et à la fin des éléments ou des segments d'élément, sélectionnez Fraction dans le menu d'options Décaler et entrez la valeur décimale désirée dans le champ Fraction.

✍ Alors que l'outil *Changer attributs d'élément* (voir page 5-64) permet de spécifier globalement les modificateurs de styles de trait d'un élément existant en tant qu'ensemble, l'outil *Modifier Attributs de Styles de Traits* (voir page 5-71) de la boîte à outils Modifier attributs peut également être utilisé pour ajuster les modificateurs de styles de trait individuellement.

Styles de trait standard

Les styles de trait standard (également dénommés codes de trait), numérotés de 0 à 7, se basent sur les coordonnées du périphérique de sortie et ne sont donc pas tout à fait du type WYSIWYG (" what-you-see-is-what-you-get "), comme le sont les styles de trait personnalisés. Il est donc recommandé d'utiliser plutôt des styles de trait personnalisés.

✍ Les styles de trait 1 à 7 sont désactivés si le mode Restriction DWG est activé. Dans ce mode, seuls les styles de trait personnalisés sont activés.

Symbologie de niveau

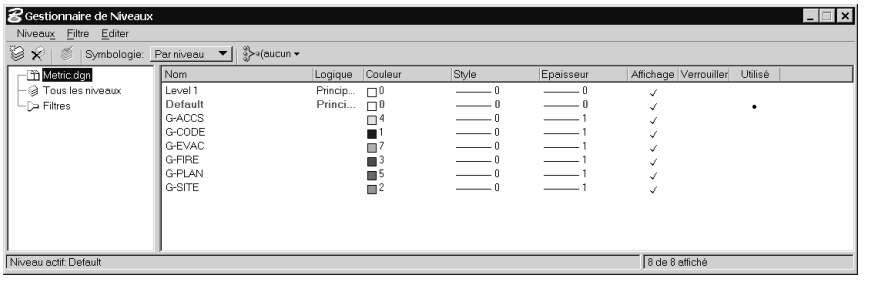
Chaque élément d'un fichier de dessin possède sa propre symbologie.

Pour mettre en relief les éléments placés sur un niveau particulier, vous pouvez définir une alternative pour tous les éléments d'un niveau donné. Vous pouvez alors afficher les éléments avec leur symbologie "normale" ou avec la symbologie de niveau.

➤ Pour copier un niveau à partir d'un autre fichier de dessin

1. Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Gestionnaire.
   ou
   Dans la barre d'état, cliquez sur le champ Niveau actif.

   La boîte de dialogue Gestionnaire de niveaux apparaît.



2. Dans le menu Fichier, sélectionnez Importer.

   La boîte de dialogue Importer niveaux apparaît.

3. Sélectionnez le fichier de dessin où se trouve la définition de symbologie de niveau que vous désirez copier.

4. Cliquez sur le bouton OK.

   La zone de liste de la page d'onglet Symbologie est mise à jour pour afficher la définition copiée.

➤ Pour définir une nouvelle symbologie de niveau

1. Dans le sous-menu Niveaux du menu Spécifications, sélectionnez Gestionnaire.

2. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la colonne de chaque attribut à définir (couleur, style de trait

[numéroté] ou épaisseur de trait).

La boîte de dialogue de sélection appropriée s'affiche.

3. Modifiez les options selon vos besoins.

   Les options Couleur, Style et Epaisseur sont similaires à celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément. Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces options, reportez-vous à la section "Pour définir la couleur active " en page 3-4et "Pour définir l'épaisseur de trait active" en page 3-6.

➤ Pour afficher des éléments en appliquant la symbologie de niveau

1. Dans le menu Spécifications , sélectionnez Attributs de vue (ou appuyez sur ⟨Ctrl-B⟩).
   ou
   Dans le menu système d'une fenêtre de vues quelconque, sélectionnez Attributs de Vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.

2. Activez l'attribut Symbologie de niveau.
3. Cliquez sur Appliquer ou Tout.

Autres attributs d'élément

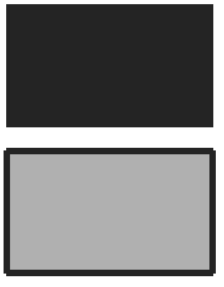
Outre le niveau, la couleur, l'épaisseur et le style de trait, les éléments sont dotés des attributs suivants :

- Remplissage (aucun, opaque ou contour)
- Classe (primaire ou construction)
- L'attribut de surface détermine si un élément fermé est un solide ou un trou (voir "Insertion de trous dans des éléments solides" en page 8-5).

Remplissage

L'attribut de remplissage s'applique uniquement aux éléments fermés, tels que cercles, ellipses et polygones. Ceux-ci renferment complètement la surface qui se trouve dans leurs limites.

En haut : Remplissage Opaque. En bas : Remplissage Contour



Par défaut, un élément fermé s'affiche dans une vue filaire et des lignes de la couleur active tracent le contour de la zone que recouvre l'élément. La zone comprise dans ce contour est transparente.

Un élément fermé est rempli lorsque cette zone s'affiche en couleur pleine. La couleur est déterminée par la couleur de remplissage active. Lorsqu'un élément est opaque, il est représenté par une forme plane solide remplie avec la couleur active. Dans ce cas, les lignes de contour de l'élément ne sont pas visibles puisque le "remplissage" est de la même couleur.

✍ Quelle que soit la vue, les éléments opaques et remplis sont

affichés sous forme de contour, sauf si l'attribut Remplissage est activé pour cette vue. Autrement dit, la désactivation de l'option Remplissage dans une vue masque le "remplissage".
Ce tableau récapitule les effets de l'attribut de remplissage et de l'attribut de vue Remplissage :

Type de remplissage	**Remplissage Activé**	**Remplissage Désactivé**
Aucun	Pas de remplissage	Pas de remplissage
Opaque	Elément rempli avec la couleur de l'élément.	Pas de remplissage
Contour	Elément rempli avec la couleur de remplissage active	Pas de remplissage

✍ Une série de lignes et de lignes brisées fermées peuvent également englober une surface. Cependant, MicroStation ne considère ni l'une ni l'autre de ces possibilités comme une forme plane et vous ne pouvez donc pas leur assigner d'attribut de surface ou de remplissage.

➤ Pour définir le type et la couleur de remplissage actifs

1. Sélectionnez un outil dans la boîte à outils Polygones.
2. Dans le menu d'options Type de remplissage de la fenêtre Spécifications d'outil, sélectionnez Aucun, Opaque ou Contour.
3. Sélectionnez la couleur souhaitée dans la palette.

➤ Pour activer ou désactiver le remplissage dans une vue

1. Dans le menu Spécifications , sélectionnez Attributs de vue (ou appuyez sur ⟨Ctrl-B⟩).
   ou
   Dans le menu système d'une fenêtre de vues quelconque, sélectionnez Attributs de Vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.
2. Dans le menu d'options Vue de la boîte de spécifications,

sélectionnez la vue désirée.

3. Cliquez sur la case à cocher Remplissage.
4. Cliquez sur Appliquer ou Tout.

✓ Pour changer le type et la couleur du remplissage d'un élément, utilisez l'outil *Affecter Type de Remplissage Actif à El* (voir page 5-69) de la boîte Modifier attributs.

Classe

Par convention, les éléments avec l'attribut de classe Construction sont utilisés comme aides au dessin. Vous pouvez, par exemple, insérer un élément de construction à un emplacement particulier afin d'y "accrocher" d'autres éléments, sans pour autant le tracer une fois le dessin terminé. Les éléments qui font réellement partie du dessin possèdent généralement l'attribut de classe Primaire.

➤ Pour définir la classe active

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Attributs.

   La boîte de dialogue de spécifications Attributs d'élément s'affiche.

2. Dans le menu d'options Classe, sélectionnez Primaire ou Construction.

➤ Autre méthode — Pour définir la classe active

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Fichier de dessin.

   La boîte de dialogue Spécifications fichier de dessin s'affiche.

2. Dans la zone de liste Catégorie, sélectionnez Attributs d'élément.
3. Dans le menu d'options Classe, sélectionnez Primaire ou Construction.
4. Cliquez sur le bouton OK.

Boîte à outils Eléments linéaires

Les outils de la boîte à outils Eléments linéaires permettent de placer des éléments linéaires.

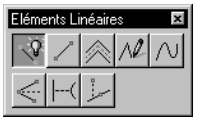
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Eléments linéaires**
Placer en tant qu'élément complexe une ligne, une ligne brisée, une forme plane, un arc ou un cercle, ou encore une combinaison de ces éléments.	*Placer SmartLine* (voir page 3-18)
Placer ou construire une ligne.	*Placer Ligne* (voir page 3-25)
Placer une multiligne.	*Placer Multiligne* (voir page 3-26)
Placer une ligne brisée de suivi (essentiellement pour tracer des images lors d'une numérisation).	*Placer ligne brisée en mode suivi* (voir page 3-30)
Placer une courbe à points ou une courbe en suivi.[1]	*Placer point ou courbe en suivi* (voir page 3-31)
Définir la bissectrice d'un angle.	*Construire Bissectrice d'Angle* (voir page 3-34)
Créer une ligne entre deux éléments, en prenant les points les plus proches.	*Construire ligne distance minimum* (voir page 3-35)

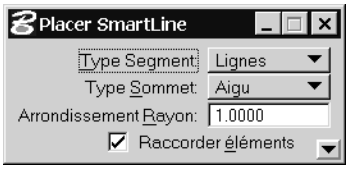
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Eléments linéaires
Construire une ligne selon l'angle actif	*Construire ligne selon angle actif* (voir page 3-36)

[1] Les courbes à points constituent le type de courbe habituel de MicroStation (9). Les courbes en suivi servent principalement à tracer des images lors d'une numérisation.

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX LINEAR [OFF | ON | TOGGLE]

Placer SmartLine





Cet outil permet d'insérer une chaîne de segments de droites et d'arcs connectés, en tant qu'éléments distincts ou formant une ligne brisée, une forme plane, un cercle, une chaîne complexe ou un élément de forme complexe. Cet outil prend en charge tous les modes d'accrochage. Pour plus d'informations sur les modes d'accrochage, reportez-vous à la section Accrochage de points de tentative à des éléments (voir page 4-4) .

Vous pouvez créer des sommets arrondis en permettant à l'outil

d'insérer automatiquement un arc tangent entre deux segments de droite adjacents. Vous pouvez faire de même entre deux segments d'arc, ou entre un segment d'arc et de ligne. S'il est impossible de créer un sommet arrondi, un sommet aigu est créé. (Cette méthode d'insertion d'arc est souvent plus pratique, bien que moins souple, que de dessiner un arc directement en tant que segment.)

Spécifications d'outil	**Effet**
Type Segment	Définit le type de segment. *Lignes*—Définit les segments de droite *Arcs*—Définit les segments d'arc
Type Sommet	Définit le type de sommet. • Aigu • Arrondi • Chanfreiné Une fois le premier sommet accroché mais non encore accepté, si vous changez le type de sommet, la modification ne s'applique qu'au sommet final. (Pour plus d'informations sur l'accrochage, reportez-vous à la section "Points de tentative" en page 4-4).
Arrondissement Rayon	(avec Type de sommet défini à Arrondi) Si vous activez cette option, le rayon de l'arc est défini pour un sommet arrondi. Une fois le premier sommet accroché mais non encore accepté, si vous changez Arrondissement rayon, la modification ne s'applique qu'au rayon final.
Décalage Chanfrein	(avec Type Sommet défini à Chanfreiné) Définit les deux distances requises pour créer un chanfrein. Le décalage chanfrein requiert que les deux distances de chanfrein soient égales (à partir du point d"intersection théorique).

Spécifications d'outil	Effet
Raccorder éléments	Si cette option est désactivée, les segments sont placés en tant qu'éléments distincts. En outre, cette option • supprime la possibilité de refermer la chaîne (Elément fermé) après l'accrochage au premier sommet. • permet aux segments individuels d'avoir des symbologies différentes. La modification de cette option affecte les segments précédemment définis de la chaîne.
Elément Fermé	Si cette option est activée, l'acceptation d'un point de tentative accroché au premier sommet ferme l'élément. Dans le cas contraire, l'élément n'est pas fermé.
Surface	(avec option Elément Fermé activée) Définit la surface active : Solide ou Trou.
Type de remplissage	(avec option Elément Fermé activée) Définit le type de remplissage actif. • Aucun (pas de remplissage) • Opaque (rempli avec la couleur active) • Contour (rempli avec la couleur de remplissage).
Couleur remplissage	(avec option Elément Fermé activée) Définit la couleur avec laquelle l'élément est rempli. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

Spécifications d'outil	Effet
Rotation AccuDraw en segments	(Dans Spécifications Placement SmartLine) Si cette option est activée, après que vous ayez entré les segments de ligne, le compas d'AccuDraw pivote de sorte que son axe X soit aligné sur la ligne que vous venez de placer. Au lieu de désactiver la "sensibilité au contexte" d'AccuDraw, comportement qui interviendrait alors sur l'ensemble des outils, cette spécification n'affecte que l'outil *Placer SmartLine*.
Commencez toujours en mode ligne.	(dans Spécifications Placement SmartLine) Si cette option est activée lorsque vous sélectionnez l'outil *Placer SmartLine* , le type de segment par défaut est "Lignes" quel que soit le dernier type de segment utilisé. Si elle ne l'est pas, AccuDraw emploie le dernier type de segment utilisé.

➤ Pour placer une chaîne de segments de droite et d'arc reliés

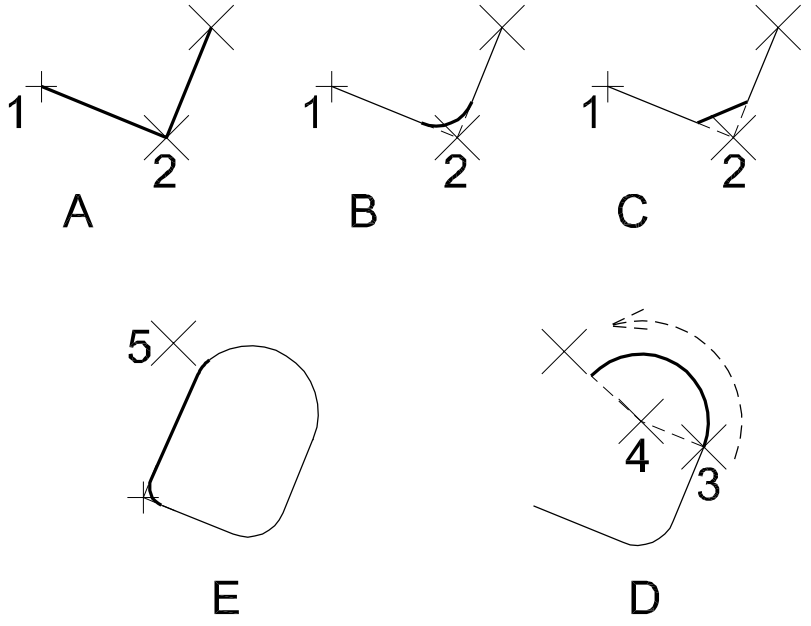
1. Sélectionnez l'outil *Placer SmartLine*.
2. Dans le menu d'options Type Segment, sélectionnez un type de segment.
3. S'il s'agit du premier segment, entrez un point de données pour placer le premier sommet.
4. Entrez des points de données pour définir le segment (aidez-vous des messages de la barre d'état), en effectuant si nécessaire un accrochage sur les segments déjà définis. (Pour plus d'informations sur l'accrochage, reportez-vous à la section "Points de tentative" en page 4-4).

Type Segment	Entrez des points de données pour	Similaire à
Lignes	Définir les extrémités des segments.	Aucun
Arcs	Définir le centre Définir l'angle de balayage[2]	Placer arc (voir page 3-71)

[2] Pour changer la direction d'un arc (du sens horaire à anti-horaire, par exemple) déplacez le pointeur en conséquence.

5. Si vous effectuez l'accrochage au premier élément et si vous ne complétez pas la forme ou la forme complexe, désactivez l'option Elément Fermé avant d'accepter le point de tentative.
   ou
   Pour sélectionner un différent type de segment, revenez à l'étape 2.
   ou
   Pour terminer une droite, une ligne brisée, un arc ou une chaîne complexe, réinitialisez.
   ou
   Pour terminer une forme plane, un cercle ou une forme plane complexe, effectuez un accrochage au niveau du premier

sommet et acceptez le point de tentative.



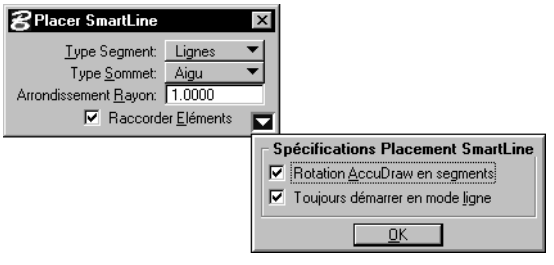
Le tableau suivant décrit les illustrations de l'outil *Placer SmartLine* en commençant dans l'angle supérieur gauche et en progressant dans le sens horaire.

A	Construction d'une ligne brisée avec Type Segment défini à Lignes, Type Sommet à Aigu et en entrant les points de données 1 et 2.
B	Lorsque Type Sommet est défini à Arrondi et Arrondissement rayon à 3,00, le sommet actif (à l'emplacement du point de données 2) est arrondi avec un arc. (Si les points de données entrés ne permettent pas un arrondi du rayon spécifié, un sommet aigu est créé. Les spécifications de sommet ne modifient qu'un seul sommet à la fois.)
C	Type Sommet défini à Chanfreiné et Décalage Chanfrein à 3,00.

D	Après avoir redéfini Type Sommet à Arrondi et avoir entré le point de données 3, Type Segment est défini à Arcs et le point de données 4 est entré pour définir le centre de l'arc. La direction de l'arc (sens des aiguilles d'une montre ou sens inverse) est déterminée en basculant la direction du pointeur après le point de départ. (La spécification Type Sommet n'est pas prise en compte.)
E	Après avoir entré le point de données 5 pour compléter le segment d'arc, Type Segment est redéfini à Lignes et l'accrochage d'un point de tentative au point de départ ferme l'élément. Pour continuer sans fermer l'élément, désactivez Elément Fermé avant d'accepter le point de tentative. (Lorsque le point de tentative est actif, il est possible de modifier les spécifications du sommet final sans affecter les autres sommets (ici, ils sont définis à Arrondi et 1,50). Il est possible également d'activer Remplissage et de modifier les autres spécifications d'outil relatives aux éléments fermés alors que le point de tentative est actif.)

Entrée au clavier : PLACE SMARTLINE

✍ Pour sélectionner Spécifications Placement SmartLine, cliquez sur la flèche située dans l'angle inférieur droit de la fenêtre de spécifications d'outil.



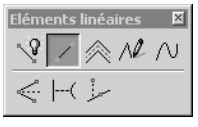
✓ L'outil *Placer SmartLine* est conçu pour être utilisé avec l'assistant de dessin versatile AccuDraw. Voir "Outil Placer SmartLine dans AccuDraw" en page 4-75.

✓ Il est possible d'annuler le dernier point de données, avant de réinitialiser (ou d'achever la procédure de placement), sans affecter les

segments précédemment définis. Pour ce faire, sélectionnez Annuler dans le menu Editer. (Si vous sélectionnez Défaire après avoir achevé la procédure, vous annulez l'intégralité de la chaîne.)

Pour combiner des éléments ouverts contigus, *de tout type* en une chaîne complexe (ouverte) ou forme complexe (fermée), utilisez l'outil *Créer chaîne complexe* (voir page 8-13) ou l'outil *Créer forme plane complexe* (voir page 8-16) dans la boîte à outils Groupes. (Lorsque l'option Raccorder éléments est activée, l'outil *Placer SmartLine* place automatiquement les segments multiples définis avec celui-ci en tant qu'élément unique.)

Placer Ligne



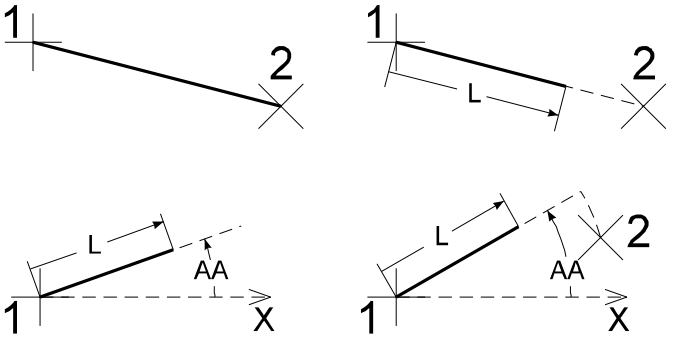
Permet d'insérer ou de construire une ligne.

Spécifications d'outil	**Effet**
Longueur	Si cette option est activée, elle définit la longueur en unités de travail.
Angle (actif)	Si cette option est activée, la ligne est tracée en fonction de l'angle actif, que vous pouvez entrer dans ce champ.

➤ **Placer une ligne :**

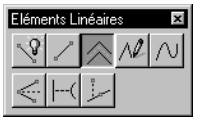
1. Sélectionnez l'outil *Placer Ligne*.
2. Entrez un point de données pour définir une extrémité.
3. Si besoin, entrez un point de données pour définir l'autre extrémité.

Placer Ligne De gauche à droite : Sans contrainte ; avec longueur "L" contrainte ; avec angle "AA" contraint ; avec contraintes Longueur et Angle.



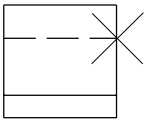
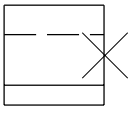
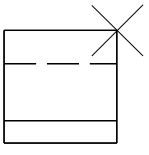
Entrée au clavier : PLACE LINE [CONSTRAINED | ANGLE]

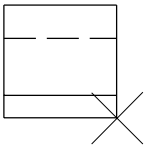
Pour placer une multiligne



Permet d'insérer une multiligne plane.

La définition de multiligne active est spécifiée dans la boîte de spécifications Multilignes, accessible en choisissant Multilignes dans le menu Elément.

Placer par	**Position de la ligne de travail**	**Illustration**
Ligne de travail	La position de décalage 0,0 telle qu'elle est définie dans la définition de la multiligne active (dans les illustrations, la position de la ligne en pointillés).	
Centre	Adaptée de façon à se trouver à mi-chemin entre les lignes composantes extrêmes. S'il existe déjà une ligne composante au centre, la ligne de travail est placée dessus.	
Maximum	Adaptée de façon à se superposer à la ligne composante avec le décalage maximal.[1]	

Placer par	Position de la ligne de travail	Illustration
Minimum	Adaptée de façon à se superposer à la ligne composante avec le Décalage minimal.[a]	

[1] Les illustrations montrent la position du pointeur lorsque vous dessinez de gauche à droite. Dans ce cas, la ligne supérieure a une valeur de décalage positive et les deux lignes inférieures une valeur de décalage négative.

Spécifications d'outil	Effet
Longueur	Si cette option est activée, la longueur des segments est définie en unités de travail.
Angle (actif)	Si cette option est activée, la ligne est tracée en fonction de l'angle actif, que vous pouvez entrer dans ce champ.
Placer par	Définit la position de la ligne de travail dans la multiligne et comment les lignes composantes sont décalées (voir table ci-dessus). La position de la ligne de travail peut être modifiée entre les placements de segments individuels. Placer une multiligne de cette manière vous empêche d'utiliser le Verrou d'association pour associer les sommets avec d'autres éléments.[1]
Verrou d'association	Si cette option est activée, ainsi que Verrou d'accrochage (voir page 4-4) , un sommet d'une multiligne peut être associé à un autre élément en l'accrochant à cet élément. (Pour plus d'informations sur l'accrochage, reportez-vous à la section "Points de tentative" en page 4-4.

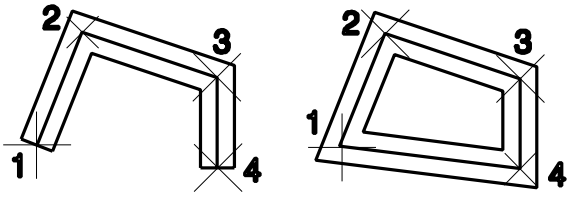
[1] Lorsque vous sélectionnez une multiligne dans un dessin, les poignées sont placées sur la ligne de travail. Si l'outil Accorder toutes spécifications élément de la boîte à outils Modifier attributs est utilisé pour accorder la définition de la multiligne active avec la multiligne du dessin, un décalage de 0,0 est assigné à la ligne de travail.

➤ Pour placer une multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Placer Multiligne*.
2. Entrez un point de données pour définir le début de la multiligne.
3. Continuez d'entrer des points de données pour définir d'autres sommets.
4. Pour compléter une multiligne ouverte, réinitialisez.
   ou
   Pour terminer une multiligne fermée, cliquez sur le bouton Fermer élément ou entrez au clavier **CLOSE ELEMENT**.

   Dans ce cas, la multiligne est fermée à l'emplacement du premier sommet, lequel comprendra un raccordement de coin.

Placer Multiligne



Gauche : Réinitialisation après l'entrée du point de données 4 pour compléter une multiligne ouverte. Droite : Cliquez sur Fermer élément après avoir entré le point de données 4 pour terminer la multiligne fermée.

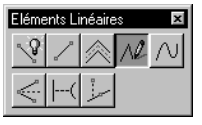
Entrée au clavier : PLACE MLINE CONSTRAINED

✍ Pour modifier les attributs d'une multiligne en fonction d'une multiligne existante, utilisez l'outil *Affecter Définition Active à Multiligne* (voir page 5-74) dans la boîte à outils Modifier attributs.

✍ La boîte à outils Raccords multiligne (voir page 8-36) contient des

outils spécialement adaptés au travail avec les multilignes.

Placer ligne brisée en suivi



Permet de placer une ligne brisée en suivi, principalement pour le suivi d'images lors de la numérisation (voir page 8-157) . Vous pouvez ainsi définir de nombreux sommets sans avoir à entrer un grand nombre de points de données distincts.

Le mouvement du pointeur est échantillonné et les points de données sont enregistrés en fonction des spécifications d'outils :

Spécifications d'outil	**Effet**
Delta	Définit la distance minimale, en unités de travail, entre les points échantillonnés.
Tolérance	Définit la distance maximale, en unités de travail, entre les points de données enregistrés.
Angle	Définit l'angle, en degrés, au delà duquel le dernier point échantillonné est enregistré comme point de données.

Spécifications d'outil	Effet
Surface	Cette option permet de définir la surface à partir de laquelle un point échantillonné est enregistré comme point de données.

➤ Pour placer une ligne brisée en suivi

1. Sélectionnez l'outil *Placer ligne brisée en suivi*.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine.
3. Déplacez le pointeur. Une série de points de données est alors insérée sans que vous ayez besoin d'utiliser le bouton de données.
4. Pour terminer la ligne brisée, réinitialisez.

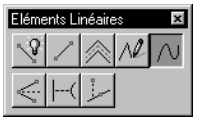
Entrée au clavier : PLACE LSTRING STREAM

✍ Une ligne brisée peut comporter au maximum 5000 sommets. Si vous en définissez davantage, une chaîne complexe est créée, à partir des éléments existants.

✍ Les spécifications d'outil peuvent également être définies dans la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (menu Spécifications > Fichier de Dessin…), dans la catégorie Suivi.

✍ Pour placer une courbe en suivi, utilisez l'outil *Placer point ou courbe en suivi* (voir page 3-31) .

Placer point ou courbe en suivi



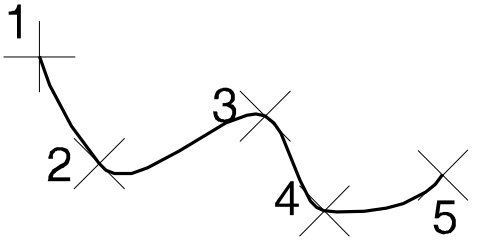
Permet de placer une courbe en mode point ou suivi.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine comment la courbe est définie. *Point*—Courbe MicroStation traditionnelle : « Plate» entre les premier et second points de données entrés, ainsi qu'entre l'avant-dernier et le dernier. Le plus souvent, les courbes B-spline sont plus précises et plus simples à manipuler. *Suivi*—Essentiellement pour le tracé d'images lors d'une numérisation. Vous pouvez ainsi définir de nombreux sommets sans avoir à entrer un grand nombre de points de données distincts. Le déplacement du curseur de la tablette est échantillonné et les points de données sont enregistrés en fonction des spécifications Delta, Tolérance, Angle et Surface de suivi actif.
Non planaire	Si vous activez cette option et si Méthode est définie à Points, vous pouvez placer une courbe 3D (à condition que le dessin actif soit en 3D).
Delta	Si Méthode est définie à Suivi, définit, en unités de travail, la distance minimale entre les points échantillonnés.
Tolérance	Si Méthode est définie à Suivi, définit, en unités de travail, la distance maximale entre les points de données enregistrés.
Angle	Si Méthode est définie à Suivi, définit, en degrés, l'angle au delà duquel le dernier point échantillonné est enregistré comme point de données.
Surface	Si Méthode est définie à Suivi, détermine la surface à partir de laquelle le programme enregistre un point échantillonné en tant que point de données.

➤ Placer une courbe de points

1. Sélectionnez l'outil *Placer point ou courbe en suivi*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez la Méthode sur Points.
3. Entrez un point de données pour définir le commencement de la courbe.
4. Entrez un deuxième point de données pour définir le premier segment de la courbe.
5. Entrez un nouveau point de données pour compléter ce segment.
6. Entrez d'autres points de données pour ajouter des segments supplémentaires à la courbe.
7. Pour terminer la courbe, réinitialisez.

Placement d'une courbe de points.



➤ Placer une courbe de suivi

1. Sélectionnez l'outil *Placer point ou courbe en suivi*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Suivi.
3. Entrez un point de données pour définir l'origine.
4. Déplacez le pointeur. Une série de points de données est alors

insérée sans que vous ayez besoin d'utiliser le bouton de données.

5. Pour terminer la courbe, réinitialisez.

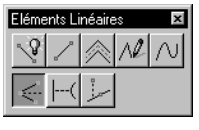
Entrée au clavier : PLACE CURVE [ICON | POINT | STREAM]

✍ Un élément courbe peut comporter de 3 à 97 sommets. Si vous en définissez davantage, une chaîne complexe est créée, comportant un ou plusieurs éléments de courbes.

✍ Les spécifications de l'outil, Delta, Tolérance, Angle et Surface, peuvent également être définies dans la boîte de dialogue Spécifications fichier de dessin (menu Spécifications > Fichier de Dessin), dans la catégorie Suivi.

✍ Pour placer une ligne brisée de suivi, utilisez l'outil *Placer ligne brisée en suivi* (voir page 3-30) .

Construire Bissectrice d'Angle

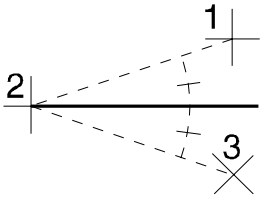


Cet outil permet de construire la bissectrice d'un angle défini par trois points de données.

➤ Pour construire une bissectrice d'angle

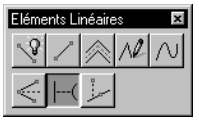
1. Sélectionnez l'outil *Construire Bissectrice d'Angle*.
2. Entrez un point de données pour définir l'une des extrémités de l'angle par lequel vous souhaitez faire passer la bissectrice.
3. Entrez un deuxième point de données pour définir le sommet de l'angle.
4. Entrez un troisième point de données pour définir la deuxième extrémité de l'angle.

Construire Bissectrice d'Angle



Entrée au clavier : CONSTRUCT BISECTOR ANGLE

Construire ligne distance minimum

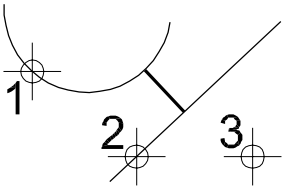


Cet outil permet de construire une ligne entre deux éléments à partir des points les plus proches.

➤ Pour construire une ligne à distance minimale

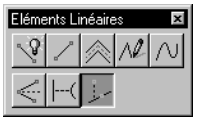
1. Sélectionnez l'outil *Construire ligne distance minimum*.
2. Entrez un point de données pour identifier le premier élément. Voir ""Identification d'éléments"".
3. Entrez un point de données pour identifier le deuxième élément.
4. Acceptez la ligne.

Construire ligne distance minimum



Entrée au clavier : CONSTRUCT LINE MINIMUM

Construire ligne selon angle actif



Cet outil vous permet de construire une ligne qui coupe un segment de droite (ligne ou segment d'une ligne brisée ou d'une forme) au niveau de l'angle actif.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Etablit le moment où l'intersection est définie. *Depuis point*—L'intersection est définie lorsque l'élément coupé est identifié (étape 2 (voir page 3-37)). *Jusqu'à point*—L'intersection est définie par le second point de données (étape 3 (voir)).
Angle actif	Définit l'angle, mesuré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, au niveau du segment de droite coupé, à partir duquel la ligne est construite.
Longueur	Si cette option est activée, la longueur dépend de la valeur entrée dans le champ.

➤ Construire une ligne qui coupe un segment de droite au niveau de l'angle actif

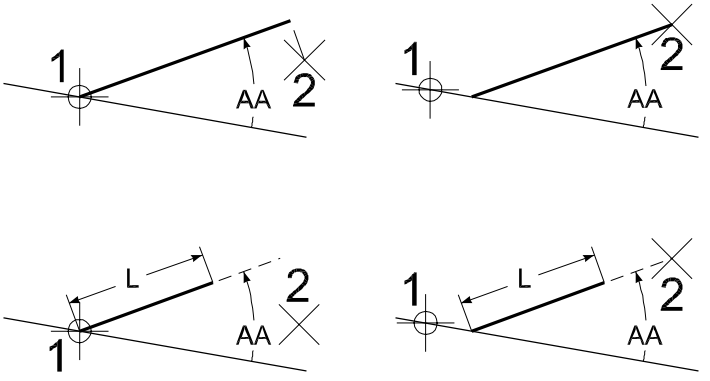
1. Sélectionnez l'outil *Construire ligne selon angle actif*.
2. Identifiez l'élément à couper.

   Si vous avez défini Méthode à Depuis point, ce point de données définit l'intersection.
3. Entrez un point de données.

   Si l'option Longueur est désactivée, ce point de données définit la longueur.

   Si vous avez défini Méthode à Jusqu'à point, ce point

de données définit l'intersection.



Construire ligne selon angle actif (AA indique l'angle actif). En haut à gauche : Méthode : Depuis point - Pas de contrainte de longueur En haut à droite : Méthode : Jusqu'à point - Pas de contrainte de longueur En bas à gauche : Méthode : Depuis point - Contrainte de longueur En bas à droite : Méthode : Jusqu'à point - Contrainte de longueur

Entrée au clavier : CONSTRUCT LINE AA [1 | 2 | 3 | 4]

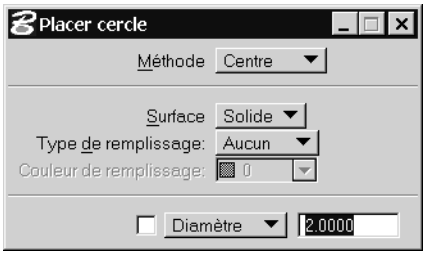
Boîte à outils Ellipses

Les outils de la boîte à outils Ellipses permettent d'insérer des ellipses (notamment des cercles).

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Ellipses**
Placer un cercle.	*Placer cercle* (voir page 3-39)
Placer une ellipse, en définissant avec précision le centre et une des extrémités de l'axe primaire.	*Placer ellipse* (voir page 3-42)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX ELLIPSES
[OFF | ON | TOGGLE]

Placer cercle



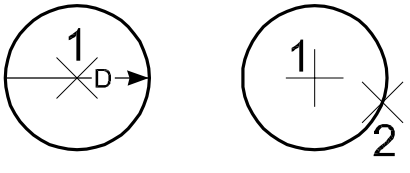
Permet d'insérer un cercle.

Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit la méthode de positionnement du cercle. *Centre*—Positionnement par son centre. *Contour*—Positionnement par trois points de données sur sa circonférence. *Diamètre*—Positionnement par les extrémités de son diamètre.
Surface	Surface active — Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).

Spécifications d'outil	Effet
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage du cercle. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.
Diamètre	Si cette option est activée, définit le diamètre en unités de travail (si vous avez réglé Méthode sur Centre ou Contour). Pour le définir par le rayon, sélectionnez Rayon dans le menu d'options adjacent.

➤ Pour insérer un cercle par son centre

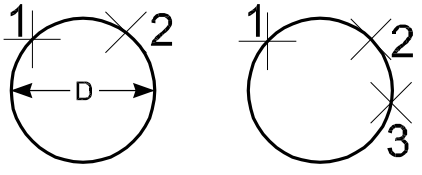
1. Sélectionnez l'outil *Placer cercle*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Centre.
3. Entrez un point de données pour définir le centre.
4. Si l'option Diamètre (ou Rayon) est désactivée, entrez un point de données pour définir le rayon.



Placement d'un cercle, avec l a méthode Centre Gauche : Avec l'option Diamètre activée. A droite : Avec l'option Diamètre désactivée.

➤ Pour placer un cercle en définissant trois points sur sa circonférence

1. Sélectionnez l'outil *Placer cercle*.
2. Dans la fenêtre de spécifications d'outils, réglez Méthode sur Contour.
3. Entrez un point de données sur la circonférence.
4. Entrez un deuxième point de données sur la circonférence.[3]
5. Si l'option Diamètre (ou Rayon) est désactivée, entrez un troisième point de données sur la circonférence.



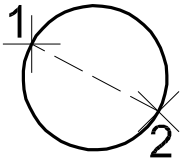
Placement d'un cercle, avec la méthode Contour Gauche : Avec l'option Diamètre activée. A droite : Avec l'option Diamètre désactivée.

➤ Pour placer un cercle par son diamètre

1. Sélectionnez l'outil *Placer cercle*.
2. Dans la fenêtre de spécifications d'outils, réglez méthode sur Diamètre.
3. Entrez un point de données pour définir une extrémité de diamètre.
4. Entrez un deuxième point de données pour définir l'autre extrémité du diamètre.

[3] Si l'option Diamètre est activée et que vous déplacez le pointeur sur un emplacement ne pouvant appartenir à un cercle, l'affichage en mode dynamique du cercle disparaît.

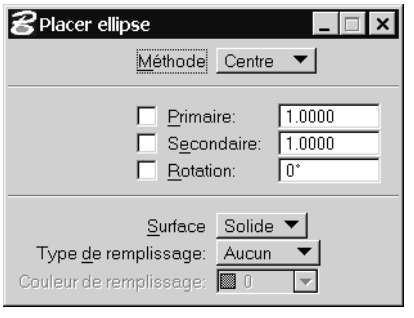
Placement d'un cercle, avec la méthode Diamètre



Entrée au clavier : PLACE CIRCLE ICON

Entrée au clavier : PLACE CIRCLE ⟨CENTER | EDGE | DIAMETER⟩ CONSTRAINED

Placer ellipse



Permet d'insérer une ellipse.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit la méthode de positionnement de l'ellipse. *Centre*—Positionnement par son centre et une des extrémités de l'axe primaire. *Contour*—Positionnement par les deux extrémités de l'axe primaire.
Primaire	Si cette option est activée, définit le rayon de l'axe primaire.[1]
Secondaire	Si cette option est activée, définit le rayon de l'axe secondaire.
Rotation	Si cette option est activée, définit la rotation de l'axe primaire par rapport à l'axe X de la vue.
Surface	Définit la surface active —Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage de l'ellipse. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

[1] Si les options Primaire et Secondaire sont activées, ces axes seront parallèles aux axes respectifs X et Y de la vue.

➤ Insérer une ellipse en définissant le centre et le côté

1. Sélectionnez l'outil *Placer ellipse*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez

Méthode sur Centre.

3. Entrez un point de données pour définir le centre.

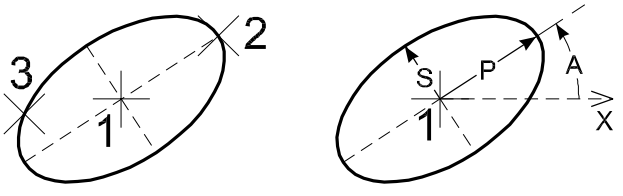
   Si les options Primaire, Secondaire et Rotation sont activées, l'ellipse est insérée.

4. Si besoin, entrez un point de données.

Contraintes activées	**Le point de données définit**
Aucun	La rotation de l'ellipse et le rayon de l'axe primaire.
Rotation	Le rayon de l'axe primaire
Primaire	Le rayon de l'axe secondaire

5. Si besoin, entrez un troisième point de données.

   Si l'option Secondaire est désactivée, le rayon de l'axe secondaire est défini.



Placer ellipse, avec méthode Centre. Gauche : Toutes les contraintes sont désactivées. Droite : Toutes les contraintes sont activées. L'axe principal est désigné par "P." L'axe secondaire est désigné par "S." L'angle de rotation est désigné par "A."

➤ Insérer une ellipse par des points sur son côté

1. Sélectionnez l'outil *Placer ellipse*.
2. Dans la fenêtre de spécifications d'outils, réglez

Méthode sur Contour.

3. Entrez un point de données pour définir une extrémité de l'axe primaire.

   Si les options Primaire, Secondaire et Rotation sont activées, l'ellipse est insérée.

4. Si besoin, entrez un deuxième point de données pour définir un autre point sur l'ellipse.

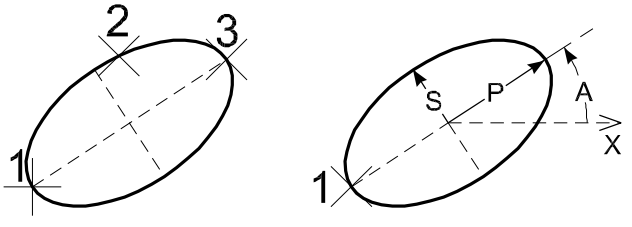
   Si l'une des combinaisons suivantes de contraintes est activée, l'ellipse est insérée :

   Primaire ou Secondaire, avec Rotation

   Primaire et Secondaire

   Si vous déplacez le pointeur hors des limites possibles de l'ellipse (définie par les points indiqués aux étapes 3 ou 4), l'affichage en mode dynamique est désactivé.

5. Si besoin, entrez un troisième point de données pour définir l'autre extrémité de l'axe primaire.



Placer ellipse, avec méthode Contour. Gauche : Toutes les contraintes désactivées. Entrez impérativement les points de données 1, 2 et 3 dans le sens horaire. Droite : Toutes les contraintes activées. L'axe principal est désigné par "P." L'axe secondaire est désigné par "S." L'angle de rotation est désigné par "A."

Entrée au clavier : PLACE ELLIPSE ICON

Entrée au clavier : PLACE ELLIPSE ⟨CENTER |

EDGE〉 CONSTRAINED

Boîte à outils Polygones

Les outils de la boîte à outils Polygones permettent d'insérer des figures planes en forme de polygones.

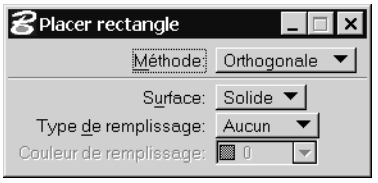
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Polygones**
Placer une forme rectangulaire.	*Placer rectangle* (voir page 3-47)
Placer une forme polygonale.	*Placer forme plane* (voir page 3-49)
Placer une forme dont tous les segments sont soit perpendiculaires soit parallèles à tous les autres segments de la forme.	*Placer forme plane orthogonale* (voir page 3-51)
Placer un polygone régulier (dont tous les côtés et tous les angles sont égaux).	*Placer polygone régulier* (voir page 3-53)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX POLYGONS [OFF | ON | TOGGLE]

✍ Vous pouvez dessiner des solides de forme rectangulaire avec l'outil *Placer parallélépipède* (voir page 9-89) , vous pouvez également les tracer à partir d'un élément plan fermé avec l'outil *Extruder* (voir page 9-107) .

Placer rectangle

Permet de placer un rectangle.

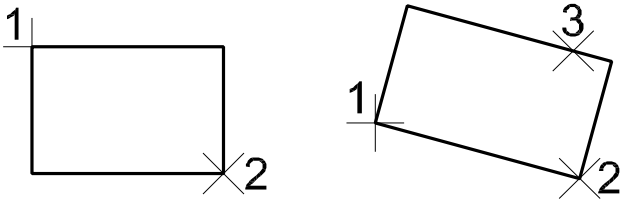


Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine l'orientation du rectangle. *Orthogonal*—Le rectangle est orthogonal à la vue dans laquelle vous avez entré le premier point de données. *Avec rotation*—L'orientation est définie avec un point de données (étape 3).
Surface	Surface active — Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage du rectangle. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

➤ Placer une forme rectangulaire

1. Sélectionnez l'outil *Placer rectangle*.
2. Entrez un point de données pour définir un coin.
3. Si Méthode est définie à Avec rotation, entrez un point de données pour définir l'orientation.
4. Entrez un point de données pour définir le coin à la diagonale du premier.

Placer rectangle. Gauche : Méthode définie à Orthogonal. A droite : Méthode définie à Avec rotation.



Entrée au clavier : PLACE BLOCK ICON

Entrée au clavier : PLACE BLOCK [ORTHOGONAL | ROTATED]

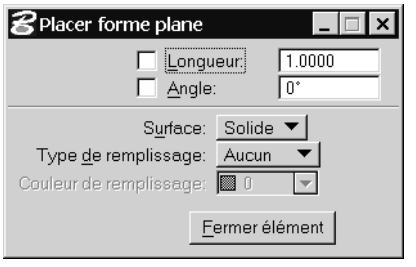
En 3D, si vous entrez un second point de données à une profondeur différente de celle du premier, le rectangle subit une rotation autour de l'axe X de la vue, de sorte que le coin opposé (en diagonale) se situe au niveau de ce second point de données. En d'autres termes, le premier point de données définit la profondeur d'un segment horizontal du rectangle et le second point de données définit la profondeur du segment opposé.

MicroStation ne propose pas d'outil "Placer carré". Toutefois, vous pouvez en tracer un à l'aide d'une des méthodes suivantes:

- Utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) et AccuDraw. Voir "Outil Placer SmartLine dans AccuDraw" en page 4-75.
- Utilisez l'outil *Placer rectangle* (voir page 3-47) et AccuDraw.
- Utilisez l'outil *Placer polygone régulier* (voir page 3-53)

avec le nombre de côtés réglé sur 4.

Placer forme plane



Permet de placer une forme polygonale en entrant une série de points de données pour définir les sommets.

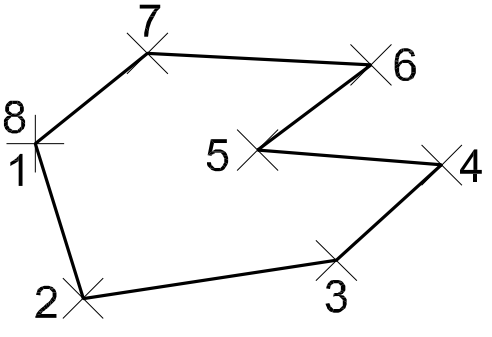
Spécifications d'outil	**Effet**
Longueur	Si cette option est activée, la longueur des segments est définie en unités de travail.
Angle (actif)	Si cette option est activée, contraint les côtés à respecter l'angle actif, que vous pouvez entrer dans ce champ.
Surface	Surface active — Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).

Spécifications d'outil	Effet
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage de la forme. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.
Fermer élément	Ferme une forme en connectant le premier point au dernier.

➤ Pour placer une forme polygonale

1. Sélectionnez l'outil *Placer forme plane*.
2. Entrez un point de données pour définir le premier sommet.
3. Continuez d'entrer des points de données pour définir les autres sommets.
4. Pour fermer la forme plane, entrez un point de données au niveau du premier sommet.
   ou
   Cliquez sur le bouton Fermer élément.
   ou
   Entrez au clavier **CLOSE ELEMENT**.

Placer forme plane



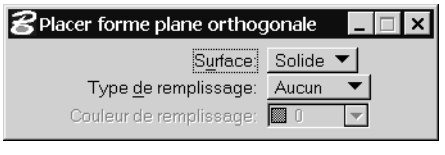
Entrée au clavier : PLACE SHAPE CONSTRAINED

✓ L'outil *Placer SmartLine* de la boîte à outils (voir page 3-18) Eléments linéaires, en particulier lorsqu'il est utilisé avec AccuDraw, offre une plus grande souplesse que l'outil *Placer forme plane* pour insérer des formes polygonales. Voir "Outil Placer SmartLine dans AccuDraw" en page 4-75.

✍ Une forme plane peut comporter 3 à 100 sommets. Pour placer une forme plane complexe comportant plus de 100 sommets, utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) de la boîte à outils Eléments linéaires.

✍ En 3D, l'outil *Placer forme plane* contraint les sommets à être planaires. Si vous entrez des points de données non planaires, les sommets de la forme plane sont imposés sur un plan défini par les trois premiers sommets non colinéaires.

Placer forme plane orthogonale



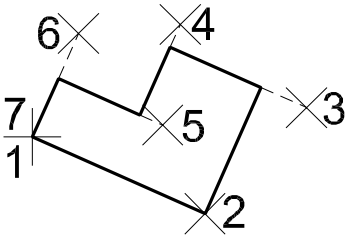
Permet de placer une forme plane non rectangulaire dans laquelle chaque segment est soit perpendiculaire soit parallèle à tous les autres segments.

Spécifications d'outil	Effet
Surface	Surface active — Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur (voir page 3-2) active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage de la forme. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

➤ Placer une forme plane orthogonale

1. Sélectionnez l'outil *Placer forme plane orthogonale*.
2. Entrez un point de données pour définir le premier sommet.
3. Entrez un point de données pour définir l'orientation et le deuxième sommet.
4. Entrez d'autres points de données pour définir les autres sommets.
5. Pour fermer la forme plane, entrez un point de données au niveau du premier sommet.

Placer forme plane orthogonale



Entrée au clavier : PLACE SHAPE ORTHOGONAL

✍ Une forme plane peut comporter de 3 à 100 sommets. Pour

placer une forme plane complexe comportant plus de 100 sommets, utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 8-94) de la boîte à outils Eléments linéaires.

✍ Dans les dessins 3D, l'outil *Placer forme plane orthogonale* contraint les sommets de la forme à être plans. Si vous entrez des points de données non planaires, les sommets de la forme plane sont imposés sur un plan défini par les trois premiers sommets non colinéaires.

Placer polygone régulier

Cet outil permet de placer un polygone régulier, c'est-à-dire une forme plane composée de 3 à 100 côtés de longueur égale, et dont les sommets forment des angles égaux. Un carré, par exemple, est un polygone régulier à quatre côtés.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit la manière dont un polygone est positionné dans le dessin. *Inscrit*—Le polygone est inscrit dans un cercle imaginaire. Si vous spécifiez le rayon, un sommet est placé à droite du centre. *Circonscrit*—Le polygone est circonscrit dans un cercle imaginaire. Si vous spécifiez le rayon, le point médian d'un côté est placé à droite du centre. *Par Côté*—Un côté est défini graphiquement.
Arêtes	Définit le nombre de côtés (3 à 100).
Rayon	Si vous entrez une valeur différente de zéro, elle définit le rayon du cercle dans lequel le polygone est inscrit ou circonscrit. Si cette valeur est égale à zéro, vous devez définir le rayon en entrant un point de données.
Surface	Surface active — Solide ou Trou.
Type de remplissage	Type de remplissage actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la couleur active) ou Contour (rempli avec la couleur de remplissage).
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage du polygone. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

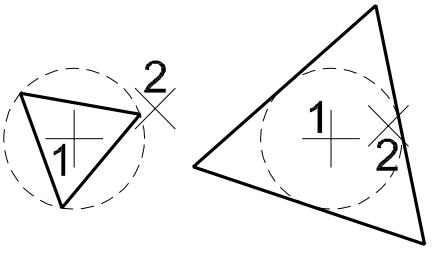
➤ Placer un polygone régulier en entrant le rayon

1. Sélectionnez l'outil *Placer polygone régulier*.
2. Dans le champ Rayon de la fenêtre de spécifications de l'outil,

entrez une valeur différente de zéro.

3. Définissez Méthode à Inscrit ou Circonscrit.
4. Entrez un point de données pour définir le centre.
5. Entrez un point de données pour définir l'orientation.
6. (facultatif) — Répétez les étapes 4 et 5 pour placer un autre polygone.

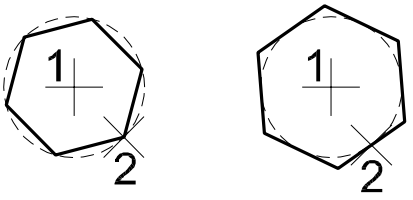
Placer un polygone régulier en entrant le Rayon, avec Méthode Inscrit (à gauche) et Circonscrit (à droite).



➤ Placer un polygone en définissant le rayon graphiquement

1. Sélectionnez l'outil *Placer polygone régulier*.
2. Dans le champ Rayon de la fenêtre de spécifications de l'outil, entrez **0**.
3. Définissez Méthode à Inscrit ou Circonscrit.
4. Entrez un point de données pour définir le centre.
5. Entrez un point de données pour définir le rayon du cercle imaginaire, la rotation du polygone et un sommet (inscrit) ou le centre d'un côté (circonscrit).
6. Reprenez à l'étape 4 pour placer de nouveaux polygones ou bien réinitialisez.

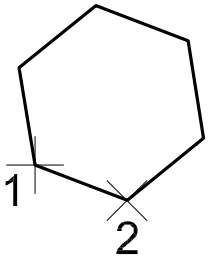
Placement d'une polygone régulier en définissant le rayon par un point de données. Avec méthode Inscrit (à gauche) et Circonscrit (à droite).



➤ Placer un polygone en définissant un de ses côtés

1. Sélectionnez l'outil *Placer polygone régulier*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez la Méthode sur Par Côté.
3. Entrez un point de données pour définir un sommet.
4. Entrez un point de données pour définir l'autre sommet de ce côté.

Placer un Polygone Régulier, Par Côté.



Entrée au clavier : PLACE POLYGON ICON

Entrée au clavier : PLACE POLYGON [INSCRIBED

| CIRCUMSCRIBED | EDGE]

Définition du point actif

Dans la fenêtre Spécifications d'outil de la boîte à outils Points, le type de point actif est défini de la manière suivante :

Type de point	**Aspect du point actif**
Elé-ment	Une ligne de longueur nulle (un point).
Carac-tère	Le caractère (ou symbole, si la police active est une police de symboles) spécifié dans le champ Caractère et respectant les conditions suivantes : • La police active, la hauteur et la largeur définies sous l'onglet Général de la boîte de dialogue Editeur de style de texte (accessible via l'option Styles de texte du menu Elément). • L'angle actif
Cellule	La cellule Point active, selon l'échelle et l'angle actifs.

➤ Pour définir une ligne de longueur nulle en tant que point actif

1. Dans le menu d'options Type de point, sélectionnez Elément.

➤ Pour définir un caractère en tant que point actif

1. Dans le champ Caractère, entrez le caractère désiré.

➤ Pour définir une cellule en tant que point actif

1. Entrez le nom de la cellule dans le champ Cellule (ou utilisez la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules, accessible en cliquant sur le bouton Parcourir cellule(s)).

Boîte à outils Points

Les outils de la boîte à outils Points servent à placer le point actif (voir "Définition du point actif" en page 3-57).

Un point actifsert de point unique de référence dans le plan de dessin. Il peut s'agir d'une cellule de la bibliothèque de cellules attachée, d'un caractère, d'un symbole ou d'un trait de longueur nulle (un élément "point").

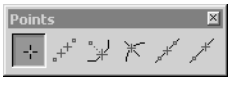
L'angle actif, pour le positionnement, est défini dans la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (menu Spécifications > Fichier de dessin…). L'échelle active, pour le placement des cellules, est également définie dans la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN. La police active, la hauteur du texte et la largeur des caractères sont quant à eux définis dans la boîte de dialogue Texte (menu Elément > Style de texte).

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Points**
Placer le point actif.	*Placer point actif* (voir page 3-59)
Construire des points actifs répartis régulièrement entre deux points de données.	*Construire Points entre 2 Pnts Données* (voir page 3-61)

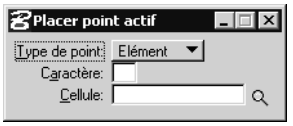
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Points
Placer le point actif sur un élément au niveau du point le plus proche du point de données.	*Projeter Point Actif sur élément* (voir page 3-63)
Insérer un point au niveau de l'intersection.	*Construire Point Actif à Intersection* (voir page 3-65)
Insérer un nombre défini de points actifs le long d'un élément entre deux points de données.	*Construire Point le long d'un Elt*
Placer le point actif sur un élément à la distance spécifiée.	*Construire Pt à Dist Spécifiée le long d'un Elt* (voir page 3-68)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX POINTS [OFF | ON | TOGGLE]

Placer point actif



Permet de placer le point actif.

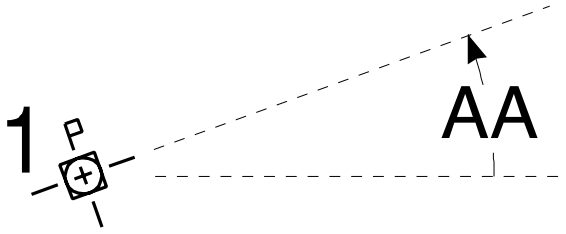


Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère ou symbole choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point actif si le Type de point actif est défini à Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.

➤ Insérer le point actif :

1. Sélectionnez l'outil *Placer point actif*.
2. Entrez un point de données pour positionner le point actif.
3. Entrez d'autres points de données pour insérer le même point actif.

Placer point actif AA indique l'angle actif

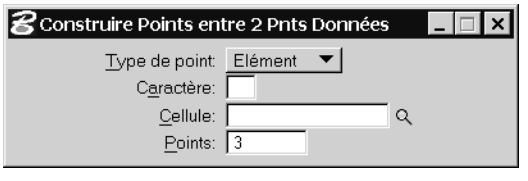


Entrée au clavier : PLACE POINT

Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir "Définition du point actif" en page 3-57.

Construire Points entre 2 Pnts Données

Cet outil permet d'insérer un certain nombre de points actifs à intervalles réguliers entre deux points de données.



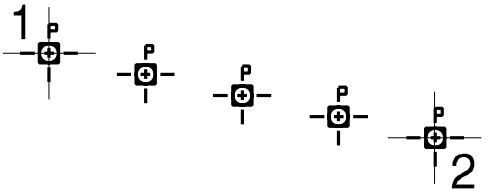
Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point actif si le Type de point actif est défini à Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.
Points	Définit le nombre de points actifs créés.

➤ Construire des points actifs entre des points de données

1. Sélectionnez l'outil *Construire Points Actifs entre Pts de Données*.
2. Entrez un point de données pour définir l'emplacement du premier point actif.
3. Entrez un deuxième point de données pour définir l'emplacement du dernier point actif.

   Les autres points actifs sont insérés à intervalles réguliers entre les deux points de données.
4. Continuez, à partir de l'étape 3, pour insérer d'autres points actifs à partir du dernier point de données entré ou réinitialisez pour revenir à l'étape 2.

Construire Points Actifs entre Pts de Données



Entrée au clavier : CONSTRUCT POINT BETWEEN

Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir "Définition du point actif" en page 3-57.

Projeter Point Actif sur élément

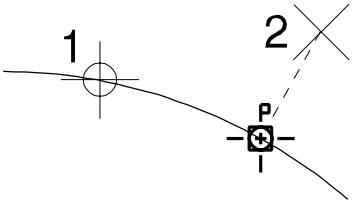
Permet d'insérer le point actif sur un élément, au niveau du point le plus proche du point de données.

Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point actif si le Type de point actif est défini à Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.

➤ Projeter le point actif sur un élément

1. Sélectionnez l'outil *Projeter Point Actif sur élément*.
2. Identifiez l'élément. Voir Identification d'éléments (voir page 4-2) .
3. Entrez un point de données pour projeter le point actif, c'est-à-dire le placer sur l'élément, au niveau du point le plus proche du point de données.

Projeter Point Actif sur élément



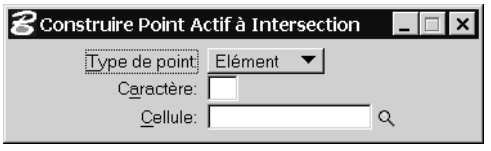
Entrée au clavier : CONSTRUCT POINT PROJECT

✍ Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir

"Définition du point actif" en page 3-57.

Construire Point Actif à Intersection

Cet outil permet d'insérer le point actif à l'intersection de deux éléments.

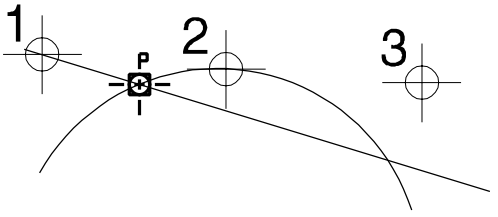


Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point actif si le Type de point actif est défini à Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.

➤ Pour construire un point actif à une intersection

1. Sélectionnez l'outil *Construire Point Actif à Intersection*.
2. Identifiez le premier élément proche du point d'intersection voulu. Voir Identification d'éléments (voir page 4-2) .
3. Identifiez le second élément.
4. Acceptez la construction.

Construire Point Actif à Intersection

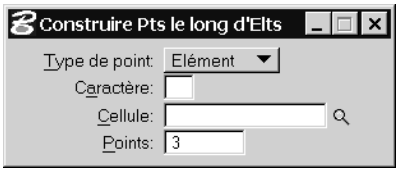


Entrée au clavier : CONSTRUCT POINT INTERSECTION

✍ Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir "Définition du point actif" en page 3-57.

Construire Point le long d'un Elt

Cet outil permet d'insérer un certain nombre de fois, le long d'un élément, le point actif entre deux points de données. La distance le long de l'élément entre deux occurrences du point actif est toujours la même.

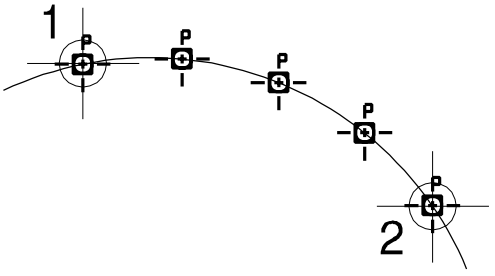


Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point active, si vous avez choisi un point de type Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.
Points	Définit le nombre de points actifs créés.

➤ Pour construire des points actifs le long d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Construire Points Actifs le long d'un élément*.
2. Identifiez l'élément pour définir l'une des extrémités du segment sur lequel insérer les points actifs. Voir Identification d'éléments (voir page 4-2) .
3. Entrez un point de données pour définir l'autre extrémité du segment.

Construire Points Actifs le long d'un élément

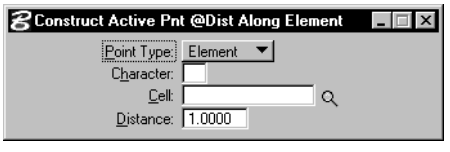


Entrée au clavier : CONSTRUCT POINT ALONG

Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir "Définition du point actif" en page 3-57.

Construire Pt à Dist Spécifiée le long d'un Elt

Cet outil permet d'insérer le point actif sur un élément, à la distance que vous avez entrée à partir de l'endroit où l'élément est identifié.

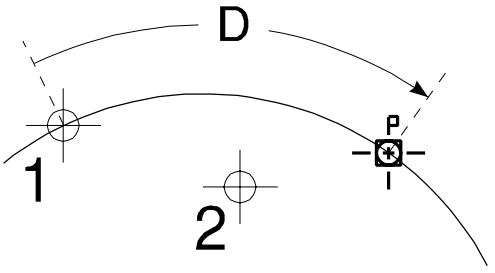


Spécifications d'outil	Effet
Type de point	Définit le type de point actif : *Elément*—Ligne de longueur nulle. *Caractère*—Un caractère. *Cellule*—Une cellule.
Caractère	Caractère choisi, si le type de point actif est caractère.
Cellule	Cellule de point actif si le Type de point actif est défini à Cellule.
Parcourir cellule(s)	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules pour définir une cellule de point actif.
Distance	Définit la distance le long de l'élément à partir du point identifié à l'étape 2 (voir page 3-69) auquel le point actif est créé.

➤ Insérer le point actif à une distance spécifiée le long de l'élément

1. Sélectionnez l'outil *Construire Pt à Dist Spécifiée le long d'un Elt*.
2. Identifiez l'élément à partir duquel vous voulez mesurer la distance. Voir Identification d'éléments (voir page 4-2) .
3. Entrez un point de données pour définir la direction dans laquelle le point actif doit être inséré.

Construire Pt à Dist Spécifiée le long d'un Elt



Entrée au clavier : CONSTRUCT POINT DISTANCE

✍ Pour plus d'informations sur la définition du point actif, voir "Définition du point actif" en page 3-57.

Boîte à outils Arcs

Les outils de la boîte à outils Arcs permettent de placer et de modifier des arcs.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Arcs**
Placer un arc de cercle.	*Placer arc* (voir page 3-71)
Placer un arc elliptique avec un angle de balayage de 180°.	*Placer demi-ellipse* (voir page 3-75)
Placer un arc elliptique avec un angle de balayage de 90°.	*Placer quart d'ellipse* (voir page 3-76)

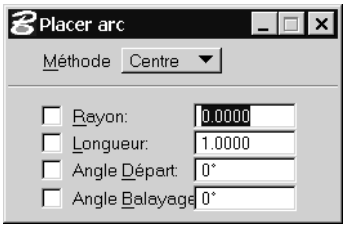
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Arcs**
Modifier le rayon, l'angle de balayage et le centre d'un arc de cercle.	*Modifier rayon d'arc* (voir page 3-77)
Prolonger ou raccourcir la longueur d'un arc (angle de balayage).	*Modifier angle d'arc* (voir page 3-79)
Allonger ou raccourcir l'axe d'un arc.	*Modifier axe de l'arc* (voir page 3-80)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX ARC [OFF | ON | TOGGLE]

✍ Pour modifier le rayon d'un arc de cercle (ou les deux axes d'un arc elliptique) sans modifier le centre ni l'angle de balayage, utilisez l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) .

Placer arc

Permet de placer un arc circulaire. Les arcs peuvent être placés dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Deux options pour Méthode : *Centre*—Placement par une extrémité, le centre et un point qui définit l'angle de balayage. *Contour*—Placement par trois points sur le bord de l'arc.
Rayon	Si activée, définit le rayon.
Longueur	Si activée, définit la longueur de l'arc.
Angle de départ	Si cette option est activée, définit l'angle entre une ligne imaginaire entre le centre et le début de l'arc et l'axe X de la vue.
Angle de balayage	Si l'option est activée, définit l'angle de balayage de l'arc.

➤ Placer un arc par son centre

1. Sélectionnez l'outil *Placer arc*.
2. Définissez Méthode à Centre.
3. Entrez un point de données pour déterminer le départ de l'arc, à partir duquel l'arc se prolonge.
   ou
   Si les options Rayon, Angle de départ et Angle de balayage sont activées, entrez un point de données pour définir le

centre de l'arc et placer cet arc.

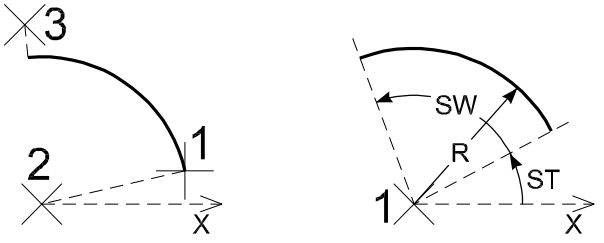
4. Si besoin, entrez un point de données.

   Si les options Rayon *et* Angle de départ sont activées, ce point de données définit l'angle de balayage de l'arc et le positionne.

   Si l'option Angle de balayage est activée, ce point de données définit le centre de l'arc et le positionne.

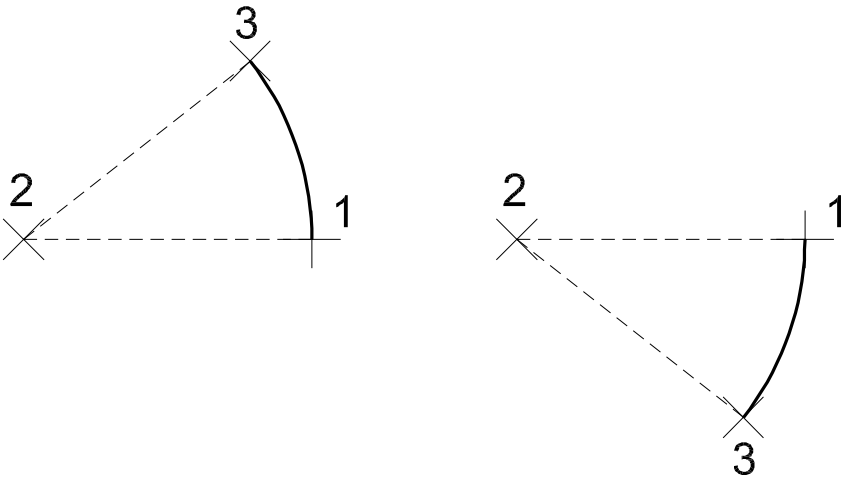
   Sinon, il définit le centre de l'arc.

5. Si besoin, entrez un point de données pour définir l'angle de balayage de l'arc et le positionner.



Placement d'un arc, avec méthode Centre. Gauche : Toutes les contraintes sont désactivées. Droite : Toutes les contraintes activées. Le rayon est désigné par "R." L'angle de départ est désigné par "ST". L'angle de balayage est désigné par "SW".

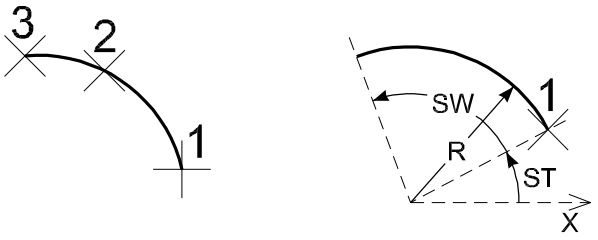
Avec la méthode Centre, les arcs peuvent être placés dans le sens des aiguilles d'une montre (vers la gauche) ou dans le sens inverse (vers la droite).



➤ Placer un arc défini par trois points

1. Sélectionnez l'outil *Placer arc*.
2. Définissez Méthode à Contour.
3. Entrez un point de données pour définir le début de l'arc.

   Si les options Rayon, Angle de départ et Angle de balayage sont activées, l'arc est inséré.
4. Si besoin, entrez un second point de données pour définir un point sur l'arc.
5. Si besoin, entrez un troisième point de données pour définir l'extrémité et l'angle de balayage.



Placement d'un arc, avec méthode Contour. Gauche : Toutes les contraintes sont désactivées. Droite : Toutes les contraintes activées. Le rayon est désigné par "R." L'angle de départ est désigné par "ST". L'angle de balayage est désigné par "SW".

Entrée au clavier : PLACE ARC ICON

Entrée au clavier : PLACE ARC ⟨CENTER | EDGE⟩ CONSTRAINED

✓ Pour changer dynamiquement la direction d'un arc de cercle en le plaçant à partir du centre, utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) .

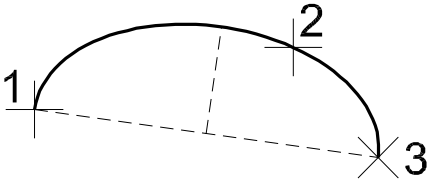
Placer demi-ellipse

Permet de placer un arc elliptique avec un angle de balayage de 180°.

➤ Placer une demi-ellipse

1. Sélectionnez l'outil *Placer demi-ellipse*.
2. Entrez un point de données pour définir une extrémité de l'axe primaire.
3. Entrez un deuxième point de données sur un point de l'ellipse.
4. Entrez un troisième point de données pour définir l'autre extrémité de l'axe primaire.

Placer demi-ellipse



Entrée au clavier : PLACE ELLIPSE HALF

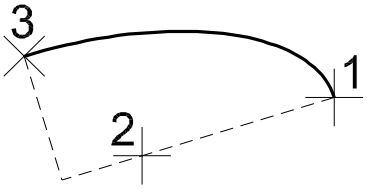
Placer quart d'ellipse

Permet de placer un arc elliptique avec un angle de balayage de 90°.

➤ Placer un quart d'ellipse

1. Sélectionnez l'outil *Placer quart d'ellipse*.
2. Entrez un point de données pour définir une extrémité.
3. Entrez un deuxième point de données pour définir l'orientation d'un axe.
4. Entrez un troisième point de données pour définir l'autre extrémité.

Placer quart d'ellipse



Entrée au clavier : PLACE ELLIPSE QUARTER

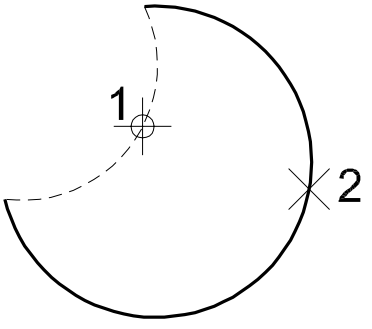
Modifier rayon d'arc

Cet outil permet de modifier le rayon, l'angle de balayage et le centre d'un arc de cercle. Les extrémités restent au même emplacement.

➤ Modifier le rayon d'un arc

1. Sélectionnez l'outil *Modifier rayon d'arc*.
2. Identifiez l'arc.
3. Entrez un point de données pour redéfinir le rayon, l'angle de balayage et le centre.

Modifier rayon d'arc



➤ Modifier le rayon d'un arc sans en modifier le centre ou l'angle de balayage

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Sélectionnez l'arc.
3. Faites glisser la poignée du point du milieu afin de définir le nouveau rayon.

Entrée au clavier : MODIFY ARC RADIUS

✓ Pour modifier un rayon d'arc avec une plus grande précision, utilisez

l'outil *Modifier élément* (voir page 5-99) avec AccuDraw.

Modifier angle d'arc

Cet outil permet d'allonger ou de raccourcir la longueur (l'angle de balayage) d'un arc.

➤ Modifier l'angle de balayage d'un arc

1. Sélectionnez l'outil *Modifier angle d'arc*.
2. Identifiez l'arc à un point proche de l'extrémité à modifier.
3. Entrez un point de données pour allonger ou raccourcir l'arc.

➤ Autre méthode — Modifier l'angle de balayage d'un arc

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Sélectionnez l'arc.
3. Faites glisser la ou les poignées aux extrémités pour allonger ou raccourcir l'arc.

Modifier angle d'arc A gauche, raccourcissement de l'arc. A droite, allongement de l'arc.

Entrée au clavier : MODIFY ARC ANGLE

✓ Pour modifier un angle de balayage avec une plus grande précision, utilisez l'outil *Modifier élément* (voir page 5-99) avec AccuDraw.

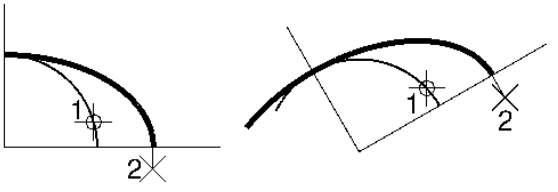
Modifier axe de l'arc

Cet outil permet d'allonger ou de raccourcir l'axe d'un arc.

➤ Modifier l'axe d'un arc

1. Sélectionnez l'outil *Modifier axe de l'arc*.
2. Identifiez l'arc à un point proche de l'axe à modifier.
3. Entrez un point de données pour redéfinir l'axe.

Modifier axe de l'arc



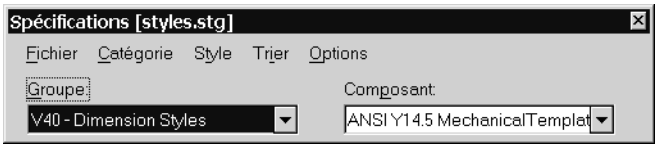
Entrée au clavier : MODIFY ARC AXIS

Si l'angle de balayage est inférieur à 90°, vous ne pouvez modifier qu'un seul axe.

Utilisation de la fenêtre Spécifications

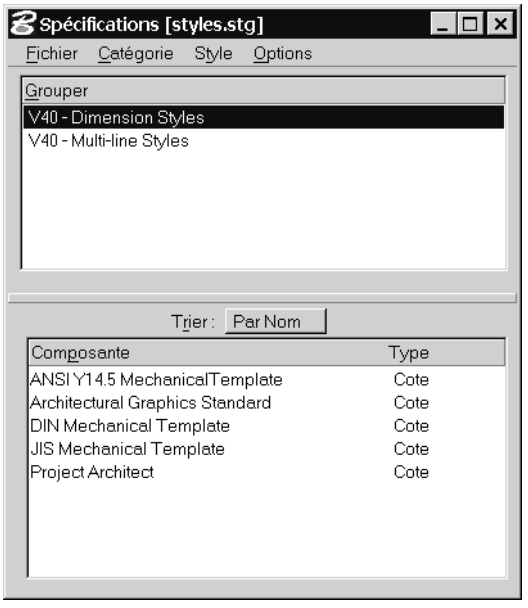
Pour rationaliser le traçage d'objets réels et favoriser la conformité aux normes de dessin du projet, vous pouvez utiliser la fenêtre Spécifications. Cette fenêtre vous permet de régler les spécifications actives et de sélectionner un outil de traçage en cliquant une fois ou deux, sans passer par les boîtes de dialogue et boîtes à outils.

(Choix par défaut) Fenêtre Spécifications



(Ancrée) Fenêtre Spécifications

(Grand format) Fenêtre Spécifications (Options > Grande boîte de dialogue)



Une configuration minimale est nécessaire pour utiliser cette fenêtre. Vous devez définir des groupes de spécifications et les stocker dans des fichiers de spécifications. Cette tâche est généralement confiée au gestionnaire du site ou du projet.

➤ Pour ouvrir un fichier de spécifications existant

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Gérer.

   La fenêtre Spécifications apparaît. Le fichier de spécifications par défaut, comme affiché dans la barre de titre de la fenêtre Spécifications, est "styles.stg".

2. Dans le menu Fichier de la fenêtre, sélectionnez Ouvrir.

   La boîte de dialogue Ouvrir Fich de Spécifications Existant s'affiche.

3. Sélectionnez un fichier de spécifications (fichier portant l'extension .stg) et cliquez sur OK.

➤ Pour ouvrir un fichier de spécifications distant

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Gérer.

   La fenêtre Spécifications apparaît.

2. Dans le menu Fichier de la fenêtre, sélectionnez Ouvrir URL.

   La boîte de dialogue Sélectionner Fichier Spécifications Distant s'affiche. Les commandes de cette boîte de dialogue sont analogues à celles de la boîte de dialogue Sélectionner dessin distant à attacher. Pour plus d'informations sur ces commandes, reportez-vous à la section "Boîte de dialogue Sélectionner dessin distant à attacher" dans le *Guide de référence* en ligne..

3. Dans le champ URL, indiquez le chemin d'accès au fichier de spécifications distant.

4. (facultatif) — Réglez les spécifications nécessaires.

5. Cliquez sur OK.

Composants

Dans un groupe de spécifications de dessin, les spécifications sont regroupées en composantes. Tout comme les groupes de spécifications parents, les composantes sont nommées en fonction des objets réels. Les différents types de composantes sont les suivants :

Type de composante	**Permet de placer**
Linéaire	Des droites, des arcs, des ellipses, des lignes brisées, des formes, des courbes, des chaînes complexes ou des formes planes complexes
Texte	Texte.(voir Labels de texte) dans le *Guide de génération des dessins*.
Cellule	Cellules
Point	Points
Motif de surface	Cellules de motif

Type de composante	Permet de placer
Cote	Cotes(voir Cotation) dans le *Guide de génération des dessins*.
Multiligne	Multilignes

Procédure générale — Pour utiliser des groupes de spécifications de dessin

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Gérer.

   La fenêtre Spécifications apparaît. Les groupes de spécifications de dessin du fichier de spécifications ouvert figurent dans la zone de liste Groupe.

2. Dans la boîte combo Groupe, sélectionnez un groupe.
3. Dans la boîte combo Composante, sélectionnez une composante.

   Les spécifications actives prennent les valeurs de la composante. Si la définition de la composante implique une entrée au clavier, l'outil correspondant est sélectionné.

4. Placez un élément.
5. Placez un autre élément en utilisant les mêmes spécifications (revenez à l'étape 4).
   ou
   Sélectionnez une composante différente (revenez à l'étape 3).
   ou
   Sélectionnez un autre groupe (revenez à l'étape 2).

Autres catégories de groupes de spécifications

Il existe d'autres catégories de groupes de spécifications que vous pouvez sélectionner dans des boîtes de dialogue que vous ouvrez à partir du menu Catégorie de la fenêtre Spécifications.

Groupes de spécifications d'échelle

Un groupe de spécifications d'échelle spécifie des unités de

traçage par rapport aux unités principales de dessin. Vous pouvez utiliser ces groupes dans les cas suivants :

- Avec des composantes de groupes de spécifications Cellule, Point actif et Motif Surface, pour mettre les cellules à l'échelle en les insérant. Reportez-vous à la section "Utilisation des cellules" en page 6-1.
- Avec des composantes de spécifications de dessin Texte et Point actif, pour contrôler le dimensionnement et l'espacement du texte lors de son insertion. Pour plus d'informations sur cette tâche, reportez-vous à la section "Labels de texte" dans le *Guide de génération des dessins*..

➤ Pour sélectionner (et activer) un groupe de spécifications d'échelle

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Gérer.

   La fenêtre Spécifications apparaît.

2. Dans le menu Catégorie, sélectionnez Echelle.

   La boîte de dialogue Sélectionner Echelle apparaît à l'écran.

3. Dans la zone de liste, sélectionnez le groupe désiré.
4. Cliquez sur le bouton OK.

✍ L'activation d'un groupe de spécifications d'échelle ne peut pas avoir de conséquences sur les facteurs d'échelle actifs tant que vous ne sélectionnez pas une composante de dessin Cellule (ou une composante Point actif ou Motif Surface spécifiant une cellule). De la même manière, cela ne peut pas avoir de conséquences sur les spécifications de texte actif tant que vous ne sélectionnez pas une composante Texte (ou une composante Point actif définissant un caractère de texte).

Groupes de spécifications d'unités de travail

Un groupe de spécifications d'unités de travail est composé de spécifications d'unités de travail. Ces groupes s'utilisent avec des composantes de groupes de spécifications de dessin Cellule, Point actif et Motif Surface afin de mettre des cellules à l'échelle lors de leur insertion. Reportez-vous à la section

"Utilisation des cellules" en page 6-1.

La sélection d'un groupe de spécifications d'unités de travail définit les spécifications des unités de travail du fichier de dessin actif de la même manière que si vous utilisiez les options de la catégorie Unités de Travail de la boîte de dialogue Spécifications fichier de dessin.

Quand vous modifiez les unités principales dans la catégorie Unités de travail de la boîte de dialogue Spécifications fichier de dessin, les unités secondaires sont automatiquement mises à jour.

4

Techniques de dessin

Quand vous dessinez ou créez des modèles en CAO, le pointeur de votre écran est une ligne de communication importante entre vous et le système. Le pointeur sert à sélectionner des outils, identifier des éléments et les positionner dans le modèle. Utilisé avec AccuDraw, le pointeur d'écran vous permet de travailler r apidement et avec précision. Pour un grand nombre de dessin à la main, le pointeur d'écran est un subsititut puissant au stylo ou au crayon. AccuDraw est de même un outil très développé : il est en même temps votre règle, votre table à dessin, votre compas, votre calculatrice et plus de choses encore. Quand vous faites un dessin à la main, vous avez souvent besoin de nouvelles lignes prolongeant celles déjà tracées ou s'intersectant avec d'autres. Votre logiciel de CAD sait faire cela. MicroStation met à votre disposition tous les outils nécessaires à la création de dessins ou modèles en deux dimensions. En outre, avecMicroStation, vous pouvez aussi travailler en 3 dimensions. Le dessin en 3d est traité par ailleurs. Ce chapitre traite de l'assistance au dessin en 2D avec MicroStation, et notamment :

- Identification d'éléments (voir page 4-2)
- Accrochage à des points dans des éléments (voir page 4-3)
- Travail avec AccuDraw (voir page 4-29)
- Sélection d'éléments (voir page 5-1)
- Manipulation et modification d'éléments sélectionnés (voir page 4-83)
- Utilisation de la clôture pour manipuler et modifier des éléments (voir page 4-86)
- Utilisation de la grille (voir page 4-93)
- Utilisation d'entrées au clavier numérique (voir page 4-98)
- Utilisation de la boîte à outilsMesure (voir page 4-104)

Identification d'éléments

La plupart des opérations que vous exécutez dans une session de dessin dépendent de l'aptitude à identifier des éléments existants ou à sélectionner des points spécifiques dans ces éléments. MicroStation fournit les outils nécessaires à l'exécution de ces tâches. Vous pouvez identifier rapidement et aisément des éléments ou des points clé dans des éléments en utilisant des *points d'accrochage de tentative* et des *points de données*.

Identification manuelle d'éléments

La plupart des outils exigent que vous identifiez un ou plusieurs éléments. Vous pouvez procéder à cette identification manuellement, en plaçant le pointeur sur l'élément et en entrant un point de données pour afficher l'élément en surbrillance. Si vous souhaitez prévisualiser l'élément qui est sélectionné, entrez d'abord des points d'accrochage de tentative jusqu'à ce que l'élément approprié s'affiche en surbrillance, puis acceptez avec un point de données.

Pour plus d'informations sur l'entrée de points de données et de points d'accrochage de tentative, reportez-vous à la section "MicroStation et l'entrée graphique" dans le *Guide de démarrage rapide*..

AccuSnap

AccuSnap automatise l'identification des éléments et le placement de points de tentative pour vous éviter d'entrer manuellement tous les points d'accrochage. Vous pouvez activer la spécification *Activer AccuSnap* dans l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap pour localiser et accrocher automatiquement un point de tentative à des éléments. Déplacez simplement le pointeur vers la zone de l'élément à identifier pour qu'AccuSnap l'accroche automatiquement.

✍ Même lorsqu'AccuSnap est activé, vous pouvez toujours entrer manuellement des points d'accrochage de tentative.

Identification automatique d'éléments

Vous pouvez utiliser une autre spécification en même temps qu' AccuSnap afin d'identifier automatiquement des éléments pour divers outils. Vous activez cette fonctionnalité avec la spécification Identifier automatiquement éléments, sous l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap. De même qu' AccuSnap, cette spécification peut réduire considérablement le nombre de boutons à enfoncer dans une session de dessin. Lorsque vous l'utilisez avec l'outil *Supprimer*, par exemple, il ne vous reste plus qu'à déplacer le pointeur sur l'élément requis dans une vue quelconque pour qu'il apparaisse en surbrillance. Un point de données unique supprime ensuite l'élément mis en surbrillance.

Affichage des informations

Dans le cadre des fonctions d'identification automatique d'élément, vous pouvez activer l'option Affichage des informations sous l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap. Quand cette spécification est activée, vous pouvez déposer ou placer momentanément le pointeur sur un élément en surbrillance pour afficher dans une fenêtre contextuelle des informations qui s'y rapportent.

Accrochage à des points dans des éléments

Pendant une session de dessin, vous consacrez la plupart de votre de temps à joindre de nouveaux éléments à des éléments existants du dessin ou à modifier ces derniers. Dans une esquisse manuelle, vous exécutez ces opérations à l'oeil. MicroStation vous permet de travailler avec davantage de précision en confiant au système la recherche de l'emplacement exact des éléments ou de divers points dans des éléments. Vous pouvez aussi définir des points par rapport à d'autres. Toutes ces tâches sont exécutées à l'aide de points d'accrochage de tentative.

Points d'accrochage de tentative

Un point d'accrochage de tentative est une forme d'entrée graphique qui permet de :

- Prévisualiser l'emplacement du point de données suivant. Accepter que l'emplacement du point de tentative positionne à cet endroit le point de données.

- Définir un point de référence pour entrer le point de données suivant.

Il est également possible d'accrocher un point de tentative à un élément existant (le placer directement sur l'élément). L'accrochage d'un point de tentative vous aide à construire avec précision de nouveaux éléments qui sont reliés ou associés à des éléments déjà existants.

La fonction d'accrochage de tentative vous permet, par exemple, de :

- tracer une ligne reliant exactement l'extrémité d'un élément au point-milieu d'un autre élément ;
- tracer une ligne perpendiculaire ou parallèle à une autre ligne ;
- tracer un cercle tangent à un arc ou à une courbe B-spline ;
- placer une cellule au centre d'une forme.

Accrochage de points de tentative à des éléments

L'accrochage dépend des spécifications du Verrou d'accrochage. En effet, il existe trois spécifications de base du Verrou d'accrochage : la case d'activation/désactivation du mode d'accrochage, le mode d'accrochage et lasubstitution du mode d'accrochage.

Verrou d'accrochage

Si la case du mode d'accrochage n'est pas activée, les points de

tentative ne s'accrochent pas aux éléments.

Mode d'accrochage

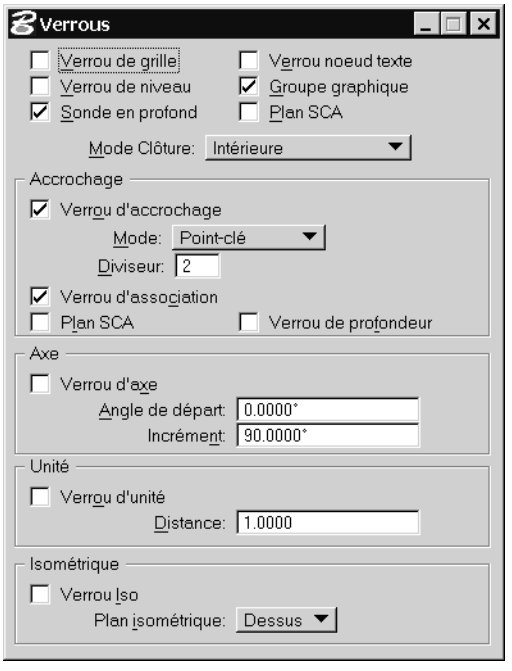
Lorsque le verrou d'accrochage est activé, l'accrochage d'un point de tentative à un élément est défini par le mode d'accrochage (sauf si la substitution est active).

Vous pouvez définir le mode d'accrochage par défaut via la boîte de dialogue Verrou, la barre de boutons Mode d'accrochage, le menu contextuel du pointeur et le menu de la barre d'état. Le mode d'accrochage (ou substitution de mode d'accrochage) est indiqué dans la barre d'état.

➤ Pour définir le mode d'accrochage à l'aide de la boîte de dialogue Verrous

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications (ou le menu

contextuel Verrous de la barre d'état), sélectionnez Complet.



La boîte de dialogue Verrous s'affiche.

2. Sélectionnez un mode d'accrochage dans la section Accrochage du menu d'options Mode.

➤ Pour définir le mode d'accrochage à l'aide de la barre de boutons du mode d'accrochage

1. Dans le sous-menu Accrochages du menu Spécifications (ou dans le menu contextuel Accrochages de la barre d'état), sélectionnez Barre de boutons.

   La barre de boutons Mode d'accrochage apparaît.

2. Dans la barre de boutons, cliquez deux fois sur le mode

d'accrochage souhaité.

Le bouton du mode d'accrochage actif apparaît en surbrillance en gris tacheté.

➤ Pour définir le mode d'accrochage à l'aide du menu contextuel Mode d'accrochage

1. Placez le pointeur dans une vue.
2. Maintenez la touche ⟨Maj ⟩enfoncée.

Le menu contextuel Mode d'accrochage s'affiche. Un bouton accompagné d'un cercle noir plein s'affiche à gauche du mode d'accrochage actif.

3. Maintenez la touche ⟨Maj ⟩enfoncée et cliquez sur un mode d'accrochage (ou utilisez le pointeur et relâchez le bouton de tentative).
4. Relâchez la touche ⟨Maj⟩.

➤ Pour définir le mode d'accrochage à l'aide de la barre d'état

1. Placez le pointeur dans le champ Mode d'accrochage situé dans la barre d'état.
2. Cliquez sur le bouton Données.

   Le menu contextuel Mode d'accrochage s'affiche. Un

bouton accompagné d'un cercle noir plein s'affiche à gauche du mode d'accrochage actif.

3. Maintenez la touche ⟨Maj ⟩enfoncée et choisissez le mode d'accrochage souhaité en cliquant dessus (ou en faisant glisser le pointeur, puis en relâchant le bouton de données).
4. Relâchez la touche ⟨Maj⟩.

✍ La barre de boutons du Mode d'accrochage peut être ancrée et redimensionnée.

Substitution du mode d'accrochage

Généralement, vous associerez un mode d'accrochage particulier à la plupart des opérations réalisées au cours d'une session, mais parfois, vous souhaiterez aussi en utiliser un autre. A tout moment, vous pouvez choisir une substitution de mode d'accrochage afin de faire basculer le mode d'accrochage pour un seul accrochage. Le mode de substitution ne s'applique qu'à l'opération suivante. Une fois que vous avez accroché un point de tentative et que vous l'avez accepté avec un point de données (ou réinitialisé), la substitution est annulée et le mode d'accrochage actif est à nouveau appliqué.

Vous pouvez définir la substitution de mode d'accrochage via le sous-menu Accrochages du menu Spécifications, la barre de boutons Mode d'accrochage, le menu contextuel du pointeur et le menu de la barre d'état. Le mode d'accrochage actif (ou substitution de mode d'accrochage) est indiqué dans la barre d'état.

➤ Pour définir la substitution de mode d'accrochage à l'aide du menu Spécifications

1. Dans le sous-menu Accrochages du menu Spécifications, sélectionnez la substitution de mode d'accrochage souhaitée.

   Si vous ouvrez à nouveau le menu, vous constaterez qu'un bouton accompagné d'un cercle noir plein est affiché à gauche de la substitution d'accrochage et un cercle noir vide, à gauche du mode d'accrochage vide.

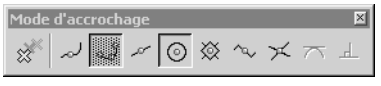
➤ Pour définir la substitution de mode d'accrochage à l'aide de la barre de boutons du mode d'accrochage

1. Dans le sous-menu Accrochages du menu Spécifications (ou dans le menu contextuel Accrochages de la barre d'état), sélectionnez Barre de boutons.

   La barre de boutons Mode d'accrochage apparaît.

2. Sélectionnez une substitution de mode d'accrochage dans la barre de boutons.

   Le bouton de substitution apparaît en surbrillance en gris clair et le bouton du mode d'accrochage actif, en gris tacheté.



➤ Pour définir la substitution de mode d'accrochage à l'aide du menu contextuel Mode d'accrochage

1. Placez le pointeur dans une vue.
2. Pendant que vous maintenez la touche ⟨Maj⟩ enfoncée, cliquez sur le bouton Tentative.

   Le menu contextuel Mode d'accrochage s'affiche. Lorsqu'une substitution de mode d'accrochage est active, un bouton de cercle noir plein est affiché à gauche de la substitution tandis qu'un bouton de cercle noir vide est affiché à gauche du mode d'accrochage actif. Sinon, un bouton accompagné d'un cercle noir plein s'affiche à gauche du mode d'accrochage actif.

3. Relâchez la touche ⟨Maj⟩.
4. Cliquez sur une substitution de mode d'accrochage ou utilisez le pointeur et relâchez le bouton de tentative.

➤ Pour définir la substitution de mode d'accrochage à l'aide de la barre d'état

1. Cliquez sur l'indicateur de mode d'accrochage dans la barre d'état.

   Le menu contextuel Mode d'accrochage s'affiche.

2. Cliquez sur la substitution de mode d'accrochage de votre choix (ou utilisez le pointeur et relâchez le bouton de données).

Effets des modes d'accrochage

Quand le verrou d'accrochage est activé, chaque spécification de mode d'accrochage agit sur des points d'accrochage de tentative. Les opérations suivantes sont effectuées lorsque vous entrez un point de tentative sur un élément ou à proximité de ce dernier :

Mode d'accrochage[1]	**Accrochage du point de tentative**
Proximité	Au point sur l'élément le plus proche du pointeur.
Point-clé	Aux points-clés d'élément (voir page 4-14) les plus proches sur l'élément. C'est, en général, le mode d'accrochage le plus utile.
Point-Milieu	Au milieu du segment de l'élément le plus proche du pointeur. (Dans le cas d'un arc elliptique, le point de tentative s'accroche au point sur l'arc situé à la moitié de l'angle de balayage, et non pas au point à la moitié de la distance de l'arc).
Centre	Au centre d'éléments (tels que des cercles, des arcs, du texte, etc.) avec des centres. Au centroïde d'autres éléments, y compris des formes, des lignes brisées et des B-splines.

Mode d'accrochage[1]	**Accrochage du point de tentative**
Origine	A l'origine d'une cellule ou d'un texte, au centroïde d'une B-spline, au premier point de données d'une cote, ou au premier sommet d'une ligne, d'une multiligne, d'une ligne brisée ou d'une forme.
Milieu-Elément	Au milieu d'une ligne brisée complète, d'une multiligne ou d'une chaîne complexe, plutôt qu'au milieu du segment le plus proche. Il s'accroche également au point-milieu d'une ligne ou d'un arc. (Dans le cas d'un arc elliptique, le point de tentative s'accroche au point sur l'arc situé à la moitié de la distance de l'arc, et non pas au point situé à la moitié de l'angle de balayage.)
Intersection	A l'intersection de deux éléments (deux points de tentative au minimum sont nécessaires). Le premier point de tentative s'accroche à un élément, qui apparaît alors en surbrillance. Le second point de tentative s'accroche à un autre élément et les deux segments, utilisés pour trouver l'intersection des deux éléments, apparaissent en pointillés. (Si les deux éléments ne se croisent effectivement pas, à l'inverse de leurs projections, les segments comprennent les projections d'éléments sur l'intersection.) Vous pouvez continuer à accrocher des éléments jusqu'à ce que vous trouviez l'intersection recherchée ; les deux derniers points de tentative définissent le point d'accrochage de l'intersection.

Mode d'accrochage[1]	**Accrochage du point de tentative**
Tangent	A un élément existant : le bord de l'élément en cours de placement est nécessairement tangent à un élément existant. Le point de tentative glisse de manière dynamique sur l'élément pour que la tangente reste lorsque vous déplacez le pointeur pour achever de positionner l'élément.
Tangent en un point	A un élément existant : le bord de l'élément en cours de placement est nécessairement tangent à l'élément existant au point de tentative. Le point de tentative ne glisse pas de manière dynamique lorsque vous déplacez le pointeur, mais reste verrouillé.
Perpendiculaire	A un élément existant, la ligne que vous placez, est nécessairement perpendiculaire à l'élément. Le point de tentative glisse de manière dynamique sur l'élément pour conserver la perpendicularité lorsque vous déplacez le pointeur pour achever de positionner l'élément.
Perpendiculaire en un point	A un élément existant, la ligne que vous placez, est nécessairement perpendiculaire à l'élément au point de tentative. Le point de tentative ne glisse pas de manière dynamique lorsque vous déplacez le pointeur, mais reste verrouillé.
Parallèle	A un élément existant, mais sans définir un point par lequel passe la ligne que vous placez. Au lieu de cela, lorsque vous acceptez le point de tentative, la ligne est placée parallèlement à la ligne sur laquelle le point de tentative a été accroché.

Mode d'accrochage[1]	**Accrochage du point de tentative**
Par point	Un point, par lequel l'élément (ou son extrapolation) doit passer, est défini.
Point sur élément	A l'élément le plus proche, comme suit : Lorsque vous entrez *le deuxième point de données ou un point de données ultérieur,* le point de données suivant reste sur l'élément le plus proche (s'il s'agit d'un élément fermé) ou sur tout autre point de la ligne sur laquelle il se trouve (s'il s'agit d'un élément linéaire). Lorsque vous entrez *le premier point de données*, l'élément que vous placez s'étend jusqu'à cet élément (ou jusqu'à la ligne sur laquelle il se trouve) depuis le deuxième point de données.

[1] ou de substitution.

Tolérance de localisation

La proximité à laquelle le pointeur doit se trouver par rapport à l'élément auquel un point de tentative doit être accroché dépend de l'option Tolérance de localisation. La tolérance de localisation est une préférence utilisateur qui peut être définie dans la catégorie Entrée de la boîte de dialogue Préférences (menu Espace de travail > Préférences). Les valeurs de tolérance sont définies en pixels (résolution d'écran).

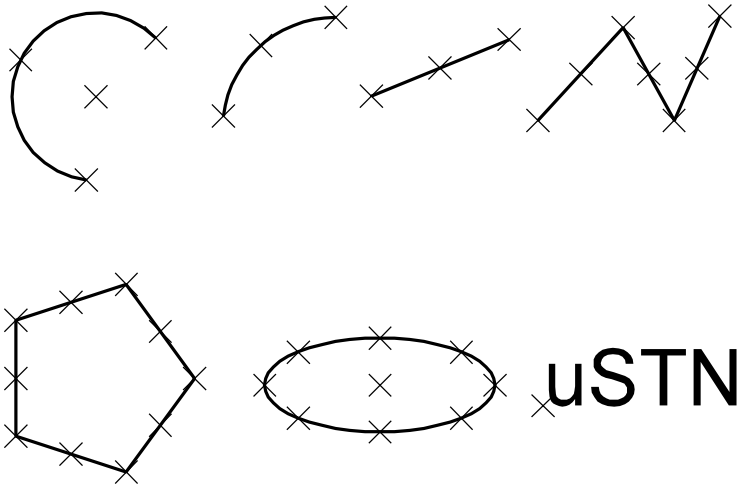
Accrochage à une cellule

Une cellule est un petit dessin, généralement un symbole complexe ou souvent utilisé, une annotation ou un détail, créé dans MicroStation. Pour effectuer l'accrochage à l'origine d'une cellule, définissez le mode d'accrochage à Origine. Lorsque le mode d'accrochage n'est pas défini à Origine, les points de tentative sont accrochés aux éléments de la cellule. Avec le mode d'accrochage Point-clé, par exemple, les points de tentative sont accrochés à un point-clé sur la ligne et non à l'origine de la cellule.

Points-clés d'élément

Les points-clés sont situés à intervalles réguliers dans un élément auquel s'accroche un point de tentative lorsque le mode d'accrochage (ou substitution) est défini à Point-clé. Le nombre de points-clés pour chaque segment d'un élément linéaire (ligne, ligne brisée ou forme plane) est supérieur d'une unité à la valeur du Diviseur du verrou d'accrochage. Si la valeur de ce dernier est définie à 2 (comme dans tous les fichiers prototypes fournis avec MicroStation), les points-clés sont représentés comme dans le schéma. Le point-milieu d'un élément linéaire ne constitue un point-clé que si la valeur du diviseur de verrou d'accrochage est un nombre pair.

En ce qui concerne le texte, le point-clé est déterminé par l'attribut de justification. Cet attribut ainsi que d'autres spécifiques à des éléments de texte sont décrits à la section Labels de texte.



Points-clés d'élément (Diviseur de verrou d'accrochage défini à 2 et élément de texte justifié en haut à gauche). A partir du haut, de gauche à droite : Arc, arc, ligne, ligne brisée, texte, ellipse et forme plane.

➤ Pour activer l'accrochage

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications (ou le menu contextuel Verrous de la barre d'état), sélectionnez Complet.

   La boîte de dialogue Verrous s'affiche.

2. Activez le verrou d'accrochage.

➤ Pour modifier le nombre de points-clés d'élément sur chaque segment d'élément

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications (ou le menu contextuel Verrous de la barre d'état), sélectionnez Complet.

   La boîte de dialogue Verrous s'affiche.

2. Définissez Diviseur de verrou d'accrochage à une valeur inférieure d'une unité au nombre de points-clés souhaités.

Par exemple, pour créer des points-clés d'élément sur les points-extrémités et sur les premier, deuxième et troisième quarts de segment d'un élément, définissez Diviseur de verrou d'accrochage à 4.

Utilisation d'AccuSnap

AccuSnap fournit des nouvelles fonctionnalités d'accrochage de point de tentative, qui peuvent être utilisées seules ou avec AccuDraw. Il fournit une assistance graphique sous la forme d'un pointeur "smart" qui facilite l'accrochage à des éléments. Celui-ci automatise le processus d'accrochage de tentative, en éliminant, dans la plupart des cas, la nécessité d'appuyer sur le bouton d'accrochage de tentative, réduisant ainsi le nombre"d'appuis de bouton" requis pendant une session de dessin. En mode AccuSnap, vous sélectionnez simplement un outil, puis vous déplacez le pointeur sur les éléments. AccuSnap recherche et affiche ensuite automatiquement le point d'accrochage de tentative le plus proche. Dès que le point d'accrochage correct est affiché, vous entrez un point de données pour l'accepter. Le cas échéant, vous pouvez ajuster diverses spécifications d'AccuSnap pour configurer celui-ci en fonction de votre mode d'opération.

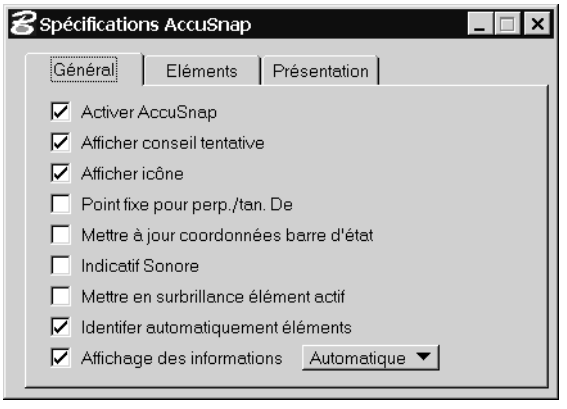
AccuSnap complète la méthode de placement de point de tentative standard ou manuelle. Cela signifie que même lorsqu'il est activé, vous pouvez toujours utiliser la méthode d'accrochage de tentative standard (en appuyant sur le bouton Tentative). En outre, lorsque vous combinez AccuSnap à AccuDraw, vous pouvez profiter des raccourcis d'AccuDraw, incluant notamment <U> pour suspendre AccuSnap pour un point ainsi que <J> pour activer/désactiver AccuSnap.

Vous pouvez aussi enfoncer les touches ⟨Ctrl + Maj⟩ pour activer ou désactiver momentanément AccuSnap, le cas échéant.

Activation ou désactivation d'AccuSnap

AccuSnap peut être activé ou désactivé :

- dans la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap (option Activer AccuSnap) ;



- dans la barre de boutons du mode d'accrochage (en cliquant sur le bouton Act/Désact AccuSnap) ;

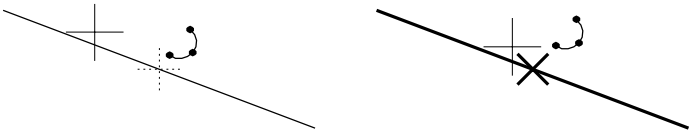
- à l'aide du raccourci <J>, quand AccuDraw est activé et que vous vous trouvez dans sa fenêtre ;
- en enfonçant les touches ⟨Ctrl + Maj⟩ pour activer ou désactiver momentanément AccuSnap. Dès que vous relâchez les touches ⟨Ctrl + Maj⟩, AccuSnap revient à l'état précédent.

Spécifications AccuSnap

AccuSnap travaille avec le mode d'accrochage actif et fonctionne, dans la plupart des cas, d'une manière similaire à la méthode d'accrochage manuel de points de tentative, sans les appuis de bouton. La spécification Tolérance de localisation de la catégorie Entrée de la boîte de dialogue Préférences détermine à quelle proximité le pointeur doit se trouver par rapport à un élément ou un point-clé pour qu'AccuSnap le trouve. Ces spécifications peuvent être affinées par la suite, à l'aide des options ci-dessous de l'onglet Présentation de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap :

- Accrocher la tolérance : pour localiser des éléments ;
- Sensibilité point-clé : pour localiser des points d'accrochage.

La localisation de points d'accrochage sur des éléments est toujours contrôlée par la spécification Mode d'accrochage.



Quand Afficher conseil tentative et Afficher icône sont activés : Gauche : Quand le pointeur est compris dans la tolérance d'accrochage d'un élément, AccuSnap affiche un point d'accrochage prospectif accompagné d'un réticule (+) avec l'icône du mode d'accrochage actif. Droite : Quand le pointeur est compris dans la plage de sensibilité du point-clé, AccuSnap met l'élément en surbrillance et affiche le point d'accrochage de tentative avec "X" et une épaisseur de trait élevée. A ce stade, un point de données est placé à l'emplacement du point d'accrochage de tentative.

Les spécifications de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap sont réparties sous trois onglets : Général, Eléments et Présentation.

Spécifications générales

Les spécifications de ce groupe permettent d'activer/désactiver AccuSnap et de définir le mode de travail général d'AccuSnap.

Par défaut, *Afficher conseil tentative* et *Afficher icône* sont activés. Ces deux options fournissent des informations visuelles sur le point d'accrochage et le mode d'accrochage actif. *Afficher conseil tentative* est extrêmement utile, car elle montre visuellement où se trouve le point d'accrochage le plus proche, même si le pointeur ne se trouve pas à proximité de celui-ci.

Afficher conseil tentative : Quand cette option est activée (ce qui est le cas par défaut) et que le mode d'accrochage est défini à Point-clé ou Point-milieu, au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur les éléments, AccuSnap localise le point d'accrochage le plus proche et affiche sa position à l'aide d'un réticule (si le pointeur n'est pas dans la tolérance d'accrochage du point-clé) ou une croix (X) à épaisseur de trait élevée (si le pointeur se trouve dans la tolérance d'accrochage du point-clé). A ce stade, un point de données est placé à l'emplacement du point d'accrochage de tentative qui est affiché.

Afficher icône : Quand cette option est activée, l'icône du mode d'accrochage actif s'affiche au point d'accrochage, à la fois pour le conseil de tentative et le point de tentative.

Mettre en surbrillance élément actif : Quand cette option est activée, l'élément est affiché en surbrillance dès qu'AccuSnap le localise et le conseil de tentative est affiché. Si l'option est désactivée, l'élément actif n'apparaît en surbrillance que lorsque le point d'accrochage de tentative est affiché.

Pour plus d'informations sur les spécifications générales, reportez-vous aux Spécifications générales d'AccuSnap.

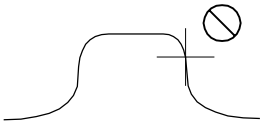
Spécifications élément

Les options de ce groupe permettent de spécifier si AccuSnap effectue l'accrochage aux courbes, aux cotes et/ou au texte. Lorsque l'accrochage d'un de ces éléments est désactivé, AccuSnap n'effectue pas l'accrochage à l'élément, mais affiche une icône pour indiquer que celui-ci est ignoré.

✍ Même si vous avez désactivé l'accrochage à un élément dans les

spécifications AccuSnap, vous pouvez toujours vous y accrocher manuellement avec un point d'accrochage de tentative.

Quand l'option Courbes est désactivée, AccuSnap affiche une icône pour signaler que les courbes B-spline sont ignorées.



Spécifications de présentation

Les options du groupe Présentation des spécifications AccuSnap vous permettent de définir la sensibilité d'accrochage aux éléments d'AccuSnap de la manière suivante :

- Sensibilité point-clé : Détermine la proximité à laquelle le pointeur d'écran doit se trouver par rapport au point d'accrochage pour qu'AccuSnap réalise l'accrochage.

- Adhésivité : Permet d'ajuster la sensibilité d'AccuSnap par rapport à l'élément en cours. Une fois qu'un élément est accroché, chaque fois que vous déplacez le pointeur le long de cet élément, le système d'accrochage conserve une préférence pour celui-ci par rapport à d'autres éléments qui peuvent posséder des points d'accrochage plus proches du pointeur. Plus vous glissez le curseur Adhésivité vers la droite (+), plus le pointeur peut être éloigné de l'élément avant qu'AccuSnap effectue l'accrochage à un autre élément.

- Accrocher la tolérance : Détermine la proximité à laquelle le pointeur doit se trouver par rapport à un élément pour y accrocher un point de tentative.

AccuSnap et spécifications du mode d'accrochage

AccuSnap améliore la plupart des spécifications standard du mode d'accrochage en affichant et en accrochant automatiquement l'élément au point de tentative suivant au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur cet élément. Quand AccuSnap est activé, vous ne devez que très rarement entrer manuellement un point d'accrochage de tentative. Les exemples ci-dessous supposent qu'un outil a été sélectionné et que les options *Afficher conseil tentative* et *Afficher icône* sont activées (ce qui est le cas par défaut).

Accrochage proximité

Quand vous travaillez manuellement avec ce mode d'accrochage, vous déplacez le pointeur jusqu'à la position à laquelle vous souhaitez placer l'accrochage, vous entrez un point d'accrochage de tentative, puis un point de données pour accepter l'emplacement. Si l'emplacement ne vous convient pas, vous déplacez le pointeur le long de l'élément, puis vous entrez un autre point d'accrochage de tentative.

Avec AccuSnap, au fur et à mesure que vous approchez le pointeur de l'élément requis, il apparaît en surbrillance et la marque du point d'accrochage de tentative proposé s'affiche. Pour positionner le point d'accrochage "le plus proche", il vous suffit de déplacer le pointeur le long de l'élément en surbrillance jusqu'à l'emplacement requis, puis d'entrer un point de données.

➤ Pour sélectionner un point d'accrochage proche (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode Accrochage proximité.
2. Activez AccuSnap, puis déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   L'élément s'affiche en surbrillance et AccuSnap affiche le point d'accrochage de tentative le plus proche.
3. Déplacez le pointeur et le point d'accrochage de tentative le long de l'élément, jusqu'à la position requise.
4. Entrez un point de données pour accepter le point

d'accrochage de tentative.

Accrochage point-clé

Quand vous déplacez le pointeur sur un élément dans le dessin, AccuSnap affiche le point-clé le plus proche à l'aide du réticule ou du marqueur de point de tentative si le pointeur se trouve dans la plage de sensibilité du point-clé. Pour sélectionner un autre point-clé, déplacez simplement le pointeur jusqu'à la zone requise de l'élément. Une fois encore, AccuSnap affiche la position du point-clé le plus proche.

➤ Pour sélectionner un point d'accrochage point-clé (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode d'accrochage Point-clé.
2. Activez AccuSnap, puis déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   AccuSnap affiche le point d'accrochage point-clé le plus proche.
3. Si nécessaire, utilisez le conseil de tentative comme guide pour déplacer le pointeur vers le point d'accrochage requis, jusqu'à ce que le marqueur du point de tentative s'affiche.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage point-milieu

Quand vous déplacez le pointeur sur un élément, AccuSnap affiche l'emplacement d'accrochage du point-milieu à l'aide du réticule ou du marqueur de point de tentative si le pointeur se trouve dans la plage de sensibilité de point-clé du point-milieu.

➤ Pour sélectionner le point-milieu d'un élément (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode d'accrochage Point-milieu.
2. Déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   AccuSnap affiche l'emplacement du point-milieu de l'élément.
3. Si nécessaire, utilisez le conseil de tentative comme guide pour déplacer le pointeur vers le point d'accrochage requis, jusqu'à ce que le marqueur du point de tentative s'affiche.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage Centre

Quand cette option est activée, le pointeur ne doit pas se trouver à proximité du centre réel de l'élément, qu'il s'agisse d'une ligne brisée, d'une courbe, d'un arc ou d'un cercle. Dès que vous placez le pointeur sur un élément, AccuSnap le met en surbrillance et affiche le marqueur du point d'accrochage de tentative en son centre.

➤ Pour sélectionner le centre d'un élément (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode d'accrochage Centre.
2. Déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   L'élément apparaît en surbrillance et AccuSnap affiche le marqueur du point d'accrochage de tentative au centre de l'élément.
3. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage origine

Quand vous créez un élément, le premier point défini est l'origine. En mode Accrochage origine, au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur un élément, AccuSnap affiche l'emplacement de son point d'origine avec le réticule ou le

marqueur du point d'accrochage de tentative si le pointeur se trouve dans la plage de sensibilité du point-clé.

➤ Pour sélectionner le point d'origine d'un élément (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode Accrochage origine.
2. Déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   AccuSnap affiche le point d'origine de l'élément.
3. Si nécessaire, utilisez le conseil de tentative comme guide pour déplacer le pointeur vers le point d'accrochage requis, jusqu'à ce que le marqueur du point de tentative s'affiche.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage milieu-élément

Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur un élément, AccuSnap affiche l'emplacement du point milieu-élément avec le réticule ou le marqueur du point d'accrochage de tentative si le pointeur se trouve dans la plage de sensibilité du point-clé.

➤ Pour sélectionner le milieu-élément d'un élément (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode Accrochage milieu-élément.
2. Déplacez le pointeur sur l'élément requis.

   AccuSnap affiche le point d'accrochage milieu-élément de l'élément.
3. Si nécessaire, utilisez le conseil de tentative comme guide pour déplacer le pointeur vers le point d'accrochage requis, jusqu'à ce que le marqueur du point de tentative s'affiche.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage intersection

Avant de pouvoir sélectionner le point d'intersection de deux éléments, vous devez identifier ceux-ci. AccuSnap vous permet de les identifier en plaçant simplement le pointeur sur le point d'intersection des deux éléments, sans entrer de points d'accrochage de tentative. Quand le pointeur se trouve au point d'intersection, les éléments apparaissent en surbrillance, l'un sous forme de trait plein et l'autre sous forme de pointillés et le marqueur du point de tentative s'affiche au point d'intersection. Lorsque plusieurs éléments se croisent en un point commun, vous pouvez déplacer le pointeur jusqu'à ce que la paire d'éléments correcte s'affiche en surbrillance.

Dans un fichier DGN 3D, les deux lignes qui se croisent peuvent être séparées dans la direction Z de la vue. Par défaut, l'élément le plus proche de la profondeur active de la vue est mis en surbrillance avec un trait plein et c'est sur celui-ci que sera placé le point de données. Cela signifie que le nouvel élément est attaché à l'élément qui est affiché en surbrillance avec un trait plein. Vous pouvez contrôler cela en effectuant manuellement l'accrochage à l'élément requis, puis en déplaçant le pointeur jusqu'au point d'intersection. Effectuez donc l'accrochage à l'élément auquel vous souhaitez attacher le nouvel élément, puis déplacez le pointeur jusqu'au point d'intersection. Le premier élément est mis en surbrillance à l'aide d'un trait plein et l'autre, avec un trait en pointillés.

➤ Pour sélectionner le point d'intersection de deux éléments (avec AccuSnap)

1. Sélectionnez le mode Accrochage intersection.
2. Déplacez le pointeur jusqu'au point d'intersection des deux éléments pour les mettre en surbrillance et afficher le marqueur du point d'accrochage.
3. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

Accrochage tangente et Accrochage point tangente

(Pour AccuSnap, ces options ne sont appliquées que lorsque vous

utilisez l'outil *Placer SmartLine*) La spécification *Point fixe pour perp./tan.* de l'onglet Général des spécifications AccuSnap détermine si Accrochage tangente ou Accrochage point tangente est utilisé quand l'un ou l'autre accrochage est actif.

Quand vous placez un élément SmartLine avec l'option Accrochage tangente ou Accrochage point tangent, selon le mode d'accrochage actif et que l'option Point fixe pour perp./tan. est :

- activée : le mode d'accrochage est défini à Accrochage point tangente.
- désactivée : le mode d'accrochage est défini à Accrochage tangente.

➤ Pour utiliser Accrochage point tangente avec l'outil Placer SmartLine (avec AccuSnap)

1. Dans l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap, activez Point fixe pour perp./tan. De.
2. Sélectionnez Accrochage tangente ou Accrochage point tangente comme mode d'accrochage actif.
3. Déplacez le pointeur sur l'élément de courbe pour qu'il apparaisse en surbrillance et qu'AccuSnap affiche le point de tentative.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

   Le segment SmartLine doit obligatoirement être tangent à l'élément en surbrillance au niveau du point d'accrochage accepté.

➤ Pour utiliser Accrochage tangente avec l'outil Placer SmartLine (avec AccuSnap)

1. Dans l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap, désactivez Point fixe pour perp./tan. De.
2. Sélectionnez Accrochage tangente ou Accrochage point tangente comme mode d'accrochage actif.
3. Déplacez le pointeur sur l'élément de courbe pour qu'il

apparaisse en surbrillance.

4. Entrez un point de données pour accepter cet élément.

   Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur, le segment SmartLine est restreint pour demeurer tangent à la courbe sélectionnée.

Accrochage perpendiculaire ou Point d'accrochage perpendiculaire

(Pour AccuSnap, ces options ne sont appliquées que lorsque vous utilisez l'outil *Placer SmartLine*) La spécification *Point fixe pour perp./tan.* de l'onglet Général des spécifications AccuSnap détermine si Accrochage perpendiculaire ou Point d'accrochage perpendiculaire est utilisé quand l'un ou l'autre accrochage est actif.

Quand vous placez un élément SmartLine avec l'option Accrochage perpendiculaire ou Point d'accrochage perpendiculaire, selon le mode d'accrochage actif et que l'option Point fixe pour perp./tan. est :

- activée : le mode d'accrochage est défini à Point d'accrochage perpendiculaire.
- désactivée : le mode d'accrochage est défini à Accrochage perpendiculaire.

➤ Pour utiliser Point d'accrochage perpendiculaire avec l'outil Placer SmartLine (avec AccuSnap)

1. Dans l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap, activez Point fixe pour perp./tan. De.
2. Sélectionnez Accrochage perpendiculaire ou Point d'accrochage perpendiculaire comme mode d'accrochage actif.
3. Déplacez le pointeur sur l'élément pour qu'il apparaisse en surbrillance et qu'AccuSnap affiche le point de tentative.
4. Entrez un point de données pour accepter le point d'accrochage de tentative.

   Le segment SmartLine doit obligatoirement être perpendiculaire à

l'élément en surbrillance au niveau du point d'accrochage accepté.

➤ Pour utiliser Accrochage perpendiculaire avec l'outil Placer SmartLine (avec AccuSnap)

1. Dans l'onglet Général de la boîte de dialogue Spécifications AccuSnap, désactivez Point fixe pour perp./tan. De.
2. Sélectionnez Accrochage perpendiculaire ou Point d'accrochage perpendiculaire comme mode d'accrochage actif.
3. Déplacez le pointeur sur l'élément de courbe pour qu'il apparaisse en surbrillance.
4. Entrez un point de données pour accepter cet élément.

   Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur, le segment SmartLine est restreint pour demeurer perpendiculaire à la courbe sélectionnée.

Utilisation de points de tentative

Les points de tentative vous permettent de visualiser l'emplacement du prochain point de données avant de l'accepter. Ils vous permettent aussi de définir un point de données par rapport au point de tentative. Vous pouvez spécifier la distance à partir du point de tentative à l'aide d'une entrée au clavier ou, mieux encore, avec AccuDraw et sa fenêtre d'entrée. La position exacte des points de tentative sur les éléments est déterminée par le mode d'accrochage ou la substitution de mode d'accrochage en cours.

Vous pouvez entrer des points d'accrochage de tentative manuellement ou activer AccuSnap pour qu'il affiche ces points de manière interactive au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur des éléments dans une vue. Quand AccuSnap est activé et que le marqueur du point de tentative s'affiche, vous pouvez entrer un point de données pour l'accepter. Même lorsqu'AccuSnap est activé, vous pouvez entrer manuellement un point d'accrochage de tentative en cliquant sur le bouton Tentative (pour localiser ce bouton sur le périphérique d'entrée graphique de votre système dans le *Guide de démarrage rapide*).

➤ Pour entrer un point de tentative (manuellement) afin de prévisualiser un point de données

1. Sélectionnez le mode d'accrochage requis.
2. Placez le pointeur à l'endroit où vous souhaitez entrer un point de données.
3. Appuyez sur le bouton Tentative.

   Les coordonnées du point de tentative s'affichent dans la barre d'état. De grands réticules apparaissent. L'intersection des lignes sur le viseur indique l'emplacement du point de tentative. Si vous effectuez un accrochage à un élément, celui-ci apparaît en surbrillance.

➤ Pour accepter l'emplacement d'un point de tentative et entrer un point de données

1. Quand l'emplacement du point de tentative est affiché et que le pointeur se trouve dans une vue quelconque, appuyez sur le bouton de données.
2. Appuyez sur le bouton de données.

Quand vous utilisez AccuSnap pour accrocher des points à des éléments, un seul appui de bouton suffit. AccuSnap recherche et affiche automatiquement le point d'accrochage de tentative.

➤ Pour visualiser l'emplacement d'un point de tentative et y placer un point de données avec AccuSnap

1. Activez AccuSnap et sélectionnez le mode d'accrochage requis.
2. Déplacez le pointeur jusqu'à l'élément requis, puis positionnez-le de façon à afficher le marqueur du point de tentative (une croix "X" à épaisseur de trait élevée).
3. Entrez un point de données pour accepter le point de tentative et placer le point.

➤ Pour accrocher un point de tentative à un élément au point-clé

1. Sélectionnez le mode d'accrochage requis.
2. Placez le pointeur sur le point-clé choisi ou à proximité.
3. Appuyez sur le bouton Tentative.

   Si le point de tentative s'accroche correctement à l'élément, celui-ci apparaît alors en surbrillance.

➤ Pour accrocher un point de tentative à un élément lorsque plusieurs éléments se trouvent au point d'accrochage souhaité

1. Activez l'accrochage. Voir "Pour activer l'accrochage" en page 4-14.
2. Placez le pointeur sur le point choisi ou à proximité.
3. Appuyez sur le bouton Tentative.

   Un point de tentative s'accroche, parmi les éléments situés au point d'accrochage, au premier élément qui a été inséré dans le dessin. Cet élément apparaît alors en surbrillance.
4. (facultatif) — Si l'élément n'a pas fait l'objet d'un accrochage (surbrillance), appuyez de nouveau sur le bouton Tentative.

   Parmi les éléments qui restent au point d'accrochage (ceux auxquels un point de tentative ne s'est pas accroché), un point de tentative s'accroche au premier élément qui a été inséré dans le dessin. Cet élément apparaît alors en surbrillance.
5. (facultatif) — Répétez l'étape 4 jusqu'à ce que l'élément apparaisse en surbrillance.

Travail avec AccuDraw

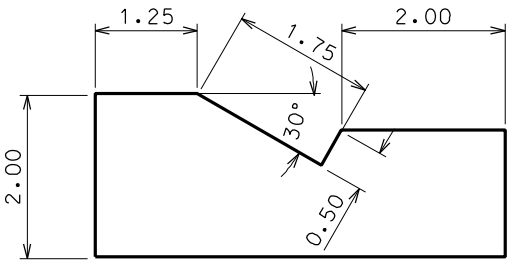
AccuDraw est un outil d'aide à l'esquisse qui évalue des paramètres tels que l'emplacement actuel du pointeur, le dernier point de données entré, la dernière directive de coordonnées, les besoins de l'outil en cours d'utilisation ou toute directive entrée au moyen de raccourcis clavier ou d'options AccuDraw. AccuDraw génère ensuite les

coordonnées de précision correspondantes et les applique à l'outil actif.

Exemple sommaire de l'utilisation d'AccuDraw

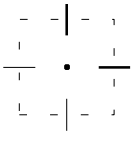
Afin de bien comprendre les fonctionnalités d'AccuDraw, la session de dessin, ci-dessous, vous permet d'utiliser AccuDraw et l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) . La tâche suivante consiste à créer une console simple. En cas d'utilisation d'un fichier 3D, l'exercice est basé sur la vue du dessus.

La figure ci-contre représente une console de conception simple avec indication des cotes et des caractéristiques importantes.



Lorsque vous avez activé AccuDraw (outil *Activer/Désactiver AccuDraw* dans la boîte Outils principaux), sélectionnez l'outil *Placer SmartLine* dans la boîte à outils Eléments linéaires. Lorsque vous entrez le premier point de données pour le coin inférieur gauche de la console, AccuDraw affiche un "compas" de forme carrée ou circulaire.

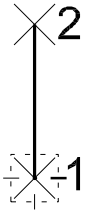
Le compas AccuDraw apparaît lorsqu'AccuDraw est actif et qu'un point de données est placé.



Vous devez ensuite tracer le bord gauche de la console. Lorsque vous déplacez la ligne dynamique dans la fenêtre de vue, il ne se produit rien de particulier tant que vous n'êtes pas à proximité de l'un des axes du compas AccuDraw. Dans ce cas, comme vous souhaitez un contour vertical, vous devez rapprocher la ligne de l'axe Y. Quand AccuDraw perçoit l'axe, la ligne s'accroche ou *s'indexe* dessus. Lorsque l'axe est en

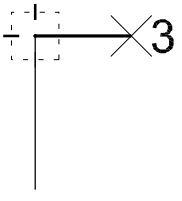
surbrillance, vous pouvez entrer une valeur pour la distance verticale, 5 cm dans notre exemple. L'orientation de la ligne ne pose aucun problème : AccuDraw l'a déjà calculée et a aussi placé le focus d'entrée (où apparaîtront les données entrées) dans le champ approprié, en l'occurrence le champ Y. Après avoir entré la distance au clavier, l'entrée d'un point de données entraîne le résultat attendu, à savoir un segment de droite vertical, d'une longueur de 5 cm exactement.

Début du tracé du bord gauche de la console d'une longueur de 5 cm grâce à AccuDraw.



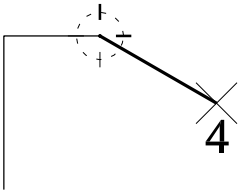
Le compas AccuDraw se déplace vers l'extrémité de la ligne que vous venez de créer. En déplaçant le segment de droite dynamique, vous obtenez le même effet que précédemment. Vous devez, cette fois, placer une ligne horizontale de 3 cm. Pour cela, déplacez la ligne dynamique jusqu'à ce qu'elle s'accroche à l'axe horizontal positif, tapez 3 cm et entrez un point de données.

Le bord supérieur de la console prend forme lorsque vous placez la ligne indexée dans l'axe horizontal.



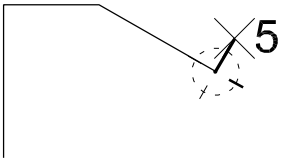
La section suivante de la console forme un angle de 30 degrés pour une longueur donnée. Si vous appuyez sur la barre d'espacement, le compas AccuDraw passe en mode polaire (comme l'indique le compas circulaire), pour vous permettre d'entrer un angle et une distance. Entrez la valeur 30 degrés dans le champ Angle et 4,5 cm dans le champ Distance pour verrouiller la ligne dans la direction désirée. Confirmez cette nouvelle position par un point de données.

Un cran apparaît ensuite et le compas Polaire s'oriente sur la nouvelle ligne.



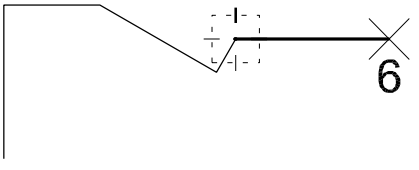
Vous pouvez observer que le compas prend la même orientation que la ligne à 30 degrés. Cela illustre la sensibilité au contexte d'AccuDraw. AccuDraw propose une méthode qui vous permet d'associer des coordonnées en fonction d'éléments existants. Pour placer le segment de 1,25 cm perpendiculairement à la ligne orientée à 30 degrés, il suffit de l'indexer sur l'axe adéquat, d'entrer 1,25 cm, puis de spécifier un point de données pour accepter.

Le cran prend forme.



Une fois le cran de la console terminé, il ne vous reste plus qu'à terminer le contour droit de la console. Actuellement toutefois, le compas est toujours orienté sur l'angle de 60 degrés du cran, alors qu'il doit maintenant être orienté horizontalement. Pour neutraliser la sensibilité au contexte d'AccuDraw, appuyez sur ⟨T⟩, ce qui permet d'orienter le compas sur le plan supérieur (par défaut). Si vous appuyez sur la barre d'espacement, le compas devient rectangulaire. Indexez à nouveau le segment sur l'axe X et tapez 5 cm, puis entrez un point de données afin de verrouiller la dernière côte sélectionnée de la console.

Une brève pression sur la touche ⟨T⟩a pour effet d'orienter AccuDraw dans le plan XY de l'écran.

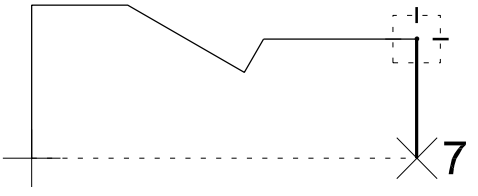


Pour "tracer" le bord inférieur de la console, utilisez le verrou d'axe intelligent d'AccuDraw. En déplaçant le pointeur vers le bas sur l'axe Y, appuyez sur ⟨Entrée ⟩pour activer la fonction de verrou intelligent.

AccuDraw reconnaît l'indexation sur l'axe Y et verrouille la direction Y tout en autorisant un déplacement sur cet axe. Pour localiser le coin inférieur droit de la console, entrez un point de tentative sur le point de départ de la console (l'outil *Placer SmartLine* permet d'effectuer un accrochage sur un élément en cours de formation), puis un point de données. Un dernier point de tentative et un point de données sur l'origine de la console achèvent l'opération.

N'oubliez pas que vous pouvez utiliser AccuSnap en même temps qu'AccuDraw. Cela accélère le processus d'accrochage de points de tentative.

Un point de tentative sur le point d'origine de la console génère une ligne d'index en pointillés.



L'exemple ci-dessus ne constitue qu'un aperçu d'AccuDraw. Mais les potentialités de cet outil d'aide à l'esquisse vont bien au-delà. AccuDraw a été conçu pour permettre une utilisation facile et intuitive. Comme avec tout autre outil de dessin, il faut commencer par faire des essais. En vous familiarisant avec AccuDraw, vous saisirez peu à peu tout l'intérêt des différentes options qu'il propose.

Les sections suivantes présentent les fonctionnalités de l'interface utilisateur d'AccuDraw ainsi que les spécifications et directives qui régissent son fonctionnement.

Activation d'AccuDraw

Par défaut, lors du démarrage de MicroStation, AccuDraw est chargé automatiquement. Lorsqu'AccuDraw est activé, tous les outils de

dessin l'utilisent pour la saisie dynamique des données.

➤ Pour activer/désactiver AccuDraw

1. Dans la boîte Outils principaux, sélectionnez l'outil*Activer/Désactiver AccuDraw*.

   La fenêtre AccuDraw s'ouvre/se ferme.

En règle générale, le compas AccuDraw n'apparaît pas tant que vous n'avez pas sélectionné d'outil puis entré le premier point de données. AccuDraw fonctionne de manière légèrement différente avec des outils tels que *Placer Texte* et *Placer cellule active*. Au lieu "d'attendre" le premier point de données pour afficher le compas, AccuDraw active le compas à l'emplacement du dernier point de données. Ainsi, vous pouvez utiliser l'une des directives correspondantes d'AccuDraw pour placer l'élément par rapport à cet emplacement.

AccuDraw permet également de placer du texte ou des cellules d'une manière différente. Lorsqu'il est actif, si vous placez une chaîne de texte, celle-ci est orientée initialement dans le plan de dessin AccuDraw utilisé. En d'autres termes, lorsque le plan de dessin est orienté de Face (voir "Plan de dessin d'AccuDraw" en page 4-37), le texte est orienté dans l'axe frontal *quelle que soit l'orientation de la vue*.

Vous ne pouvez pas activer AccuDraw si cela crée un conflit avec d'autres outils. Il en va ainsi lors du placement d'une clôture ou lors d'opérations de sélection d'éléments, de redimensionnement, etc.

Même si la plupart des utilisateurs activent AccuDraw et l'emploient durant toute la session de dessin, il peut arriver que son fonctionnement perturbe l'opération en cours. C'est pourquoi il est possible de le désactiver. Les outils de MicroStation reviennent alors à un fonctionnement sans AccuDraw.

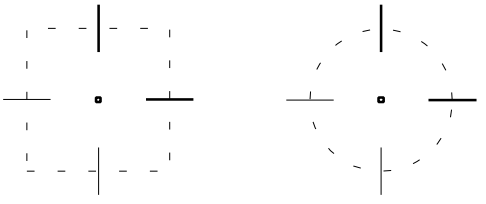
➤ Pour désactiver AccuDraw

1. Dans la boîte Outils principaux, sélectionnez

l'outil*Activer/Désactiver AccuDraw*.
ou
Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur la touche ⟨Q⟩.

Compas AccuDraw

La fonctionnalité principale d'AccuDraw est son compas. Visible uniquement quand AccuDraw est actif et commande l'entrée des coordonnées de MicroStation, le compas sert à la fois d'indicateur d'état et de point d'entrée pour l'utilisateur.



Compas AccuDraw. Gauche : Système de coordonnées rectangulaires. Droite : Système de coordonnées polaires.

L'origine

Au centre du compas se trouve le point d'origine d'AccuDraw. C'est le point de convergence de toutes les opérations AccuDraw. Au fur et à mesure que vous sélectionnez différentes options d'AccuDraw, leurs fonctions opèrent à partir du point d'origine.

Ceci est important car toutes les directives AccuDraw (entrée de distances, raccourcis clavier, etc.) sont réalisées en association avec le compas. Dans la plupart des cas, celui-ci est positionné au dernier point de données entré. Par ailleurs, certaines directives AccuDraw vous permettent de changer l'emplacement du compas sans toutefois générer de nouveau point de données, un peu à la manière d'un point de tentative.

Cadre (indicateur du plan de dessin)

Autour de l'origine se trouve le cadre ou indicateur du plan de dessin. Son rôle principal est d'indiquer l'orientation actuelle du plan de dessin d'AccuDraw (voir page 4-37) et le système de coordonnées en vigueur. Lorsque le cadre apparaît sous la forme d'un rectangle en pointillés, c'est le système de coordonnées rectangulaires (X, Y) qui est utilisé. Lorsque le cadre apparaît sous la forme d'un cercle en pointillés c'est le système de coordonnées polaires (Distance, Angle) qui est utilisé. La couleur par défaut du cadre est le gris, mais vous pouvez la modifier dans l'onglet Affichage de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.

➤ Pour modifier la couleur du cadre d'AccuDraw

1. Activez AccuDraw et appuyez sur G puis sur S (Get Settings) pour ouvrir la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.
   ou
   Choisissez Spécifications > AccuDraw.
2. Dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw, cliquez sur l'onglet Affichage.
3. Dans le menu d'options Cadre, choisissez une nouvelle couleur (la couleur du bouton indique la spécification en cours).

Lorsque vous travaillez dans un fichier de dessin 2D, la partie du plan de dessin du compas fonctionne simplement comme un indicateur du système de coordonnées courant. En 3D par contre, le plan de dessin devient un outil beaucoup plus intéressant. Le plan de dessin AccuDraw peut être orienté dans n'importe quel plan de l'espace 3D. Ainsi, l'indicateur de plan de dessin AccuDraw détermine l'endroit où apparaîtront vos points de données par rapport au reste du dessin.

✓ Vous pouvez utiliser un raccourci clavier (touche ⟨O⟩) pour définir explicitement l'origine à l'emplacement actuel du pointeur ou du point de tentative

Les axes X/Y

Le compas AccuDraw comprend également deux axes. Perpendiculaires l'un à l'autre, ils représentent les axes X et Y du plan de dessin.

Ils sont différenciés par leur couleur. Par défaut, l'axe des abscisses positives ou X+ est affiché en rouge alors que l'axe des ordonnées positives ou Y+ est affiché en vert. Si ces couleurs ne vous conviennent pas ou ne ressortent pas suffisamment à l'écran, vous pouvez les modifier au moyen de l'onglet Affichage de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw. Vous pouvez aussi modifier la couleur de mise en surbrillance lors de l'indexation du pointeur sur l'axe X ou Y.

➤ Pour modifier la couleurs des axes X et Y d'AccuDraw ou la couleur de mise en surbrillance d'indexation

1. Activez AccuDraw et appuyez sur G puis sur S (Get Settings) pour ouvrir la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.
   ou
   Choisissez Spécifications > AccuDraw.

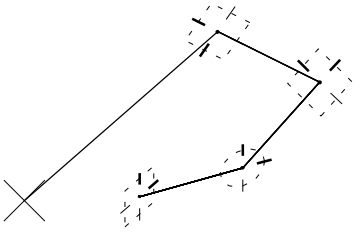
   La boîte de dialogue Spécifications AccuDraw s'affiche.
2. Cliquez sur l'onglet Affichage.
3. Dans le menu d'options Axe X ou Axe Y, choisissez une nouvelle couleur (la couleur du bouton indique la spécification en cours).
4. Dans le menu d'options Mise en Surbr., choisissez une nouvelle couleur (la couleur du bouton indique la spécification en cours).

Plan de dessin d'AccuDraw

Le plan de dessin est un élément essentiel d'AccuDraw. Au cours de votre travail, AccuDraw oriente ce plan de dessin en fonction d'un certain nombre de facteurs, comme les caractères indicateurs de l'outil actif, la dernière coordonnée placée et les spécifications clés d'AccuDraw. C'est ce que l'on appelle un fonctionnement sensible au contexte.

Par exemple, lorsque vous utilisez l'outil *Placer SmartLine*, l'orientation du compas AccuDraw change en fonction des points de données entrés. L'outil *Placer SmartLine* est conçu pour utiliser la sensibilité au contexte d'AccuDraw afin d'orienter l'axe du plan de dessin selon l'angle formé par les deux derniers points de données.

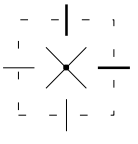
L'outil Placer SmartLine permet d'orienter le compas.



Vous pouvez annuler cette fonction par le biais de la boîte de dialogue Spécifications d'AccuDraw (section Opération : désactivez la case Sensibilité Contexte). Le compas conserve alors l'orientation axiale de vue traditionnelle (X+ longitudinal, Y+ vertical).

Système de coordonnées du plan de dessin

Le plan de dessin AccuDraw prend en charge deux systèmes de coordonnées différents, de la même façon que MicroStation reconnaît les valeurs de coordonnées rectangulaires et polaires :



- Rectangulaire, pour spécifier des distances sur les axes du plan de dessin. Le cadre d'AccuDraw prend la forme d'un indicateur carré.
- Polaire, pour spécifier des distances et des angles par rapport à l'origine. Le cadre d'AccuDraw prend la forme d'un indicateur circulaire.

➤ Pour passer du système de repères rectangulaire au système polaire

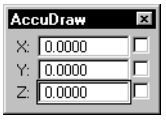
1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur la touche ⟨barre d'espace⟩.

➤ Autre méthode — Pour passer du système de repères rectangulaire au système polaire

1. Activez AccuDraw et appuyez sur G puis sur S (Get Settings) pour ouvrir la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.
   ou
   Choisissez Spécifications > AccuDraw.

   La boîte de dialogue Spécifications AccuDraw s'affiche.
2. Cliquez sur l'onglet Coordonnées.
3. Dans le menu d'options Type, sélectionnez Polaire ou Rectangulaire.

Fenêtre AccuDraw



AccuDraw possède sa propre fenêtre, nommée AccuDraw. Elle contient les champs d'entrée de données et les boutons de verrouillage des axes pour le système de coordonnées actif.

Fenêtre AccuDraw et focus d'entrée

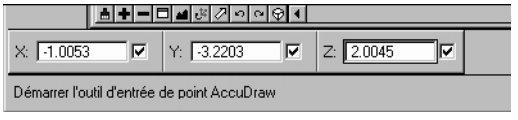
Lorsqu'AccuDraw est actif, il fait partie de l'ordre du focus d'entrée commandé par la touche ⟨Echap⟩. Cet ordre bascule entre la fenêtre AccuDraw et la fenêtre de spécifications d'outils, sauf si la fenêtre Commande est ouverte. Dans ce cas, le focus d'entrée bascule de la fenêtre AccuDraw à la fenêtre Commande par l'intermédiaire de la fenêtre de spécifications d'outils. Si vous appuyez sur ⟨Shift-Echap⟩, l'opération est inversée, le point d'entrée passant de la fenêtre Commande à la fenêtre AccuDraw par l'intermédiaire

de la fenêtre de spécifications d'outils.

Point important : un raccourci clavier AccuDraw ne fonctionne que si le focus d'entrée se trouve dans la fenêtre AccuDraw. Heureusement, après chaque point de données ou point de tentative, le focus revient automatiquement à la fenêtre AccuDraw et y reste jusqu'à ce que vous appuyiez sur la touche ⟨Echap⟩.

Comme toutes les autres fenêtres, la fenêtre AccuDraw est flottante à l'ouverture. Elle peut, toutefois, être ancrée au bas ou au sommet de la fenêtre d'application de MicroStation.

Fenêtre AccuDraw ancrée au bord inférieur de la fenêtre d'application.



L'ancrage de la fenêtre AccuDraw a l'avantage de minimiser son intrusion dans la surface de travail de votre dessin. Comme pour les fenêtres flottantes, les champs apparaissant dans les fenêtres ancrées varient en fonction du mode (polaire ou rectangulaire) et selon que vous êtes dans un fichier DGN 2D ou 3D.

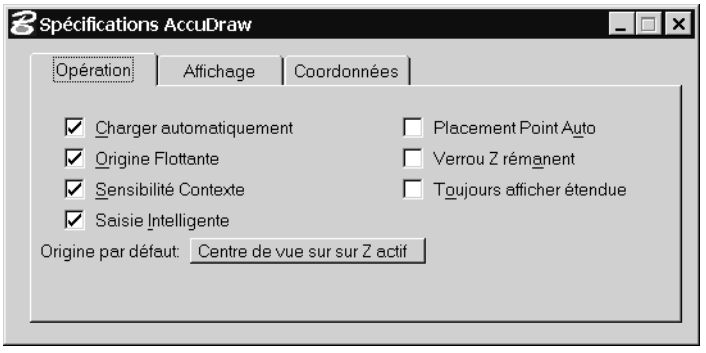
Boîte de dialogue Spécifications AccuDraw

De nombreuses fonctionnalités d'AccuDraw sont définies à partir des commandes de la boîte Spécifications AccuDraw. Certaines d'entre elles ont déjà été évoquées (sensibilité au contexte, couleur d'affichage des axes).

➤ Pour ouvrir la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez AccuDraw.
   ou
   Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez

sur les touches ⟨G⟩, ⟨S⟩.



✍ Pour connaître les autres spécifications AccuDraw qui n'ont pas été traitées dans ce chapitre, voir " AccuDraw" dans le *Guide de référence* en ligne.

Contrôle et utilisation d'AccuDraw

AccuDraw est commandé par de multiples sources. Vous pouvez intervenir sur AccuDraw en utilisant une ou plusieurs touches, appelées raccourcis clavier. Les outils de dessin eux-mêmes peuvent influencer le comportement d'AccuDraw. Enfin, AccuDraw propose un certain nombre d'options que l'utilisateur peut sélectionner à l'aide de la boîte Spécifications AccuDraw.

AccuDraw prend en charge un grand nombre d'options, réparties entre trois fonctions AccuDraw principales :

- Aperçu et contrainte de points de données
- Localisation du compas AccuDraw
- Orientation du plan de dessin AccuDraw

Ces trois opérations de base sont traitées dans les paragraphes suivants. Dans la plupart des cas, vous les utiliserez ensemble pour réaliser votre dessin.

AccuDraw peut être utilisé de différentes manières : avec des outils de dessin et de manipulation standard ou avec des outils plus sophistiqués, comme l'outil *Placer SmartLine* (voir page 8-94) et l'outil *Modifier élément* (voir page 5-99) . Dans un cas comme dans l'autre, la marche à suivre est la même :

1 . Sélectionnez l'outil désiré.

2 . Entrez un point de données pour activer la dynamique et définissez l'emplacement de l'origine du plan de dessin. (Reportez-vous à la section "Point d'origine" en page 4-35.)

3 . Le cas échéant, effectuez une rotation des axes du plan de dessin. Voir "Orientation du plan de dessin d'AccuDraw" en page 4-67.

4 . Le cas échéant, définissez le type de système de coordonnées du plan de dessin. Voir "Systèmes de coordonnées du plan de dessin" en page 4-38.

5 . Prévisualisez et contraignez le point de données suivant. Voir "Aperçu et contrainte de points de données" en page 4-42.

6 . Entrez le point de données.

Généralement, vous combinerez les fonctions AccuDraw au cours du processus de dessin. Pour travailler avec AccuDraw, il est important de comprendre son interaction avec l'outil actif et le point de données courant.

✍ AccuDraw a amélioré l'utilisation de nombreux outils de dessin. Voir "Incidence d'AccuDraw sur certains outils" en page 4-72.

✍ AccuDraw est particulièrement utile pour le travail en 3D.

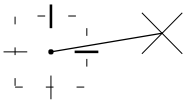
Aperçu et contrainte de points de données

AccuDraw vous permet, via des points de tentative, de prévisualiser et de contraindre des emplacements de points de données en attente de validation. Lorsque vous entrez des données dans la fenêtre AccuDraw, la mise à jour dynamique dans les fenêtres de vues vous permet d'en visualiser le résultat. Vous pouvez alors accepter

le point de tentative affiché ou essayer un autre emplacement. Cela signifie que vous pouvez, à tout moment, supprimer ces contraintes. Ce n'est que lorsque vous entrez véritablement un point de données que les valeurs de la fenêtre AccuDraw et les résultats qu'elles produisent deviennent effectifs.

Comportement d'AccuDraw par rapport au mouvement du pointeur

Lorsqu'AccuDraw est actif, il essaie d'anticiper le mouvement du pointeur.



Lorsque vous déplacez le pointeur, les champs de la fenêtre AccuDraw sont automatiquement mis à jour afin de refléter les coordonnées de la position courante du pointeur dans le plan de dessin (exprimés en termes de décalages X, Y, Z relatifs ou en tant que distance et angle) par rapport à la position du compas AccuDraw.

De plus, le focus d'entrée de la fenêtre AccuDraw est déterminé automatiquement en fonction de la direction générale prise par le pointeur : si vous déplacez le pointeur dans la direction de l'un des axes du plan de dessin, le focus d'entrée se place dans le champ que vous utiliseriez pour déterminer de manière précise le point de données sur cet axe.

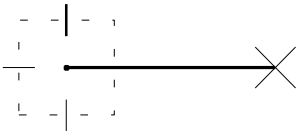
Spécification Tolérance

L'onglet Coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw contient une option qui permet d'indexer la tolérance des axes et de la distance (qui, par défaut, est identique à l'option Tolérance de localisation (voir page 4-13) de la boîte de dialogue Espace de travail > Préférences — : 10 pixels). Vous pouvez également la définir à l'aide d'une entrée au clavier (et par conséquent un raccourci

ou une touche de fonction) : ACCUDRAW SETTINGS INDEXTOL [NUM], [num] étant le nombre de pixels de 1 à 100. Ceci est utile lorsque vous souhaitez réaliser un travail détaillé sans qu'il y ait projection vers les axes ou la dernière distance.

Lorsque le pointeur se trouve dans la tolérance d'un axe du compas AccuDraw affiché, le pointeur s'accroche à l'alignement de cet axe. L'élément dynamique est alors considéré comme étant *indexé* à cet axe. Similairement, si le pointeur se trouve dans la tolérance de la distance précédente, il s'accroche à celle-ci.

Mise en surbrillance de l'axe du plan de dessin lors de l'indexation.



Ces fonctionnalités facilitent le travail de l'utilisateur et lui permettent d'appliquer des contraintes et de donner des spécifications précises lors de l'aperçu d'un point de données.

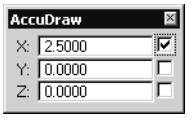
➤ Pour saisir des coordonnées rectangulaires avec AccuDraw

1. Entrez le premier point de données.

   Lorsque vous déplacez la ligne dynamique, AccuDraw place le focus d'entrée au clavier dans le champ X ou Y selon que le pointeur est plus près de l'axe X ou de l'axe Y (si c'est le compas polaire est affiché, appuyez sur la ⟨barre d'espace ⟩pour basculer en coordonnées polaires).

2. Lorsque vous êtes dans le champ X, entrez la valeur désirée. AccuDraw verrouille automatiquement cette valeur, et la case à cocher adjacente au champ X est activée.

Entrée d'une distance précise sur l'axe X



3. Déplacez le pointeur sur l'axe Y. Notez la présence d'un trait en pointillés dynamique identifiant le verrouillage à partir de l'axe X.

   La distance sur laquelle le pointeur doit être déplacé pour faire passer le focus dans le champ Y est identique à celle de la Tolérance de Localisation (voir page 4-13) associée à un élément identifié que vous pouvez sélectionner dans l'onglet Coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.

4. Tapez la valeur Y souhaitée (appuyez sur ⟨Entrée⟩ pour terminer l'entrée).

   AccuDraw définit alors l'extrémité du nouvel élément et affiche des lignes fixes en pointillés depuis les axes X et Y du compas jusqu'au point.

5. Entrez un point de données pour accepter l'emplacement.

   Si vous ne souhaitez pas accepter ce point, appuyez sur ⟨Entrée⟩ pour ignorer les axes verrouillés et rétablir l'état dynamique du pointeur.

Lorsque vous travaillez avec des coordonnées polaires, AccuDraw ne déplace pas automatiquement le focus à partir des champs Distance et Angle comme il le fait pour les champs X et Y des coordonnées rectangulaires. Vous devez, au contraire, passer alternativement de l'un à l'autre de ces deux champs pour entrer des valeurs précises ce qui est facilement réalisable à l'aide de la touche Tab ou de la flèche BAS.

Cependant, lorsqu'il s'agit d'entrer des valeurs angulaires, AccuDraw vous aide en n'exigeant pas de valeur négative lorsque vous voulez vous déplacer dans la direction "négative" sur un même axe. Si vous déplacez le pointeur vers le quadrant opposé à l'angle positif, AccuDraw déplace l'élément dynamique dans la direction négative.

➤ Pour saisir des coordonnées polaires avec AccuDraw

1. Entrez le premier point de données.

   Si le compas rectangulaire est affiché, appuyez sur la ⟨barre

d'espace ⟩pour basculer en coordonnées polaires.

2. Entrez une valeur dans le champ Distance. Si le point d'entrée se trouve sur le champ Angle, appuyez d'abord sur la touche ⟨Tab ⟩ou ⟨flèche BAS⟩.

   AccuDraw verrouille la longueur de l'élément dynamique à cette valeur. Vous pouvez faire pivoter cet élément dynamique.

3. Appuyez sur la touche ⟨Tab ⟩ou sur la flèche BAS.

   Le focus d'entrée passe alors dans le champ Angle.

4. Entrez l'angle souhaité.
   ou
   Appuyez sur la touche ⟨A⟩ pour verrouiller l'angle sur la position actuelle du pointeur.

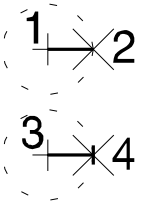
5. Entrez un point de données pour accepter la saisie des coordonnées.

Rappel de la distance précédente

Le rappel de la distance précédente constitue un autre exemple de l'aide offerte par AccuDraw. Lorsque vous placez des éléments dans votre modèle, AccuDraw garde en mémoire la distance entre vos deux derniers points de données. Cette Distance précédente sert de référence pour votre prochain point de données.

La distance précédente représente la longueur du rayon à partir de l'origine du compas. Lorsque vous déplacez le pointeur dans la marge de tolérance (voir "Tolérance de Localisation" en page 4-13) par rapport à ce rayon, AccuDraw affiche une tangente appelée indicateur de distance précédente et verrouille le pointeur à cet endroit.

Indicateur de distance précédente



AccuDraw le maintient verrouillé tant que le pointeur reste dans la marge de tolérance (voir "Spécification Tolérance" en page 4-43) de

la distance antérieure. Ceci ne fonctionne évidemment qu'en mode polaire. En mode rectangulaire, le rappel de distance précédente ne fonctionne que si vous êtes indexé à l'un des axes du plan de dessin.

Si vous entrez un point de données, sa distance par rapport à votre dernier point de données est égale à la distance séparant vos deux points de données précédents.

Cette fonction de "verrouillage" est facile à désactiver. Il suffit pour cela de faire glisser le pointeur jusqu'à ce qu'il sorte de la marge de tolérance et le verrouillage de la distance précédente est désactivé.

Rappel des valeurs précédentes

AccuDraw enregistre toutes les valeurs entrées dans les champs X, Y, Distance et Angle afin qu'elles puissent être rappelées le cas échéant. Lorsque vous êtes dans un des champs X, Y (Z en 3D) ou Distance, appuyez sur la touche ⟨PG.PREC⟩ pour rappeler la dernière valeur d'angle ou de distance entrée dans l'un de ces champs. Appuyez à nouveau sur ⟨PG.PREC ⟩pour rappeler l'avant-dernière valeur entrée et ainsi de suite. Les valeurs des champs X, Y et Distance sont stockées dans une mémoire commune, tandis que les données d'angle sont stockées séparément. Cela signifie que vous pouvez, par exemple, entrer une valeur dans le champ X, passer le focus d'entrée à Y et y entrer la même valeur en appuyant sur la touche ⟨PG.PREC⟩.

Manipulation des spécifications

Plusieurs spécifications d'AccuDraw qui peuvent être définies dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw, peuvent aussi être activées/désactivées via des entrées au clavier. Pour activer la sensibilité contexte, par exemple, entrez au clavier : ACCUDRAW SETTINGS CONTEXTSENS ON. Si vous entrez cette commande sans la terminer par "ON "ou "OFF", elle agira comme une bascule. Bien que les actions d'activation ou de désactivation des spécifications s'avèrent le plus pratique avec des éléments tels que les macros, l'accès aux bascules via une touche de fonction et/ou un raccourci se révèle

aussi très appréciable. Ces entrées au clavier s'appliquent également au chargement automatique, à l'origine flottante, au placement automatique des points, à l'indexation des axes et des distances.

✍ L'option Activé/Désactivé n'apparaît pas dans la fenêtre de commande.

AccuDraw et la calculatrice contextuelle

A l'aide de la calculatrice contextuelle, vous pouvez effectuer des opérations mathématiques sur les valeurs affichées dans certains champs de texte de MicroStation et les valeurs s'ajusteront en conséquence.

✍ Cette section décrit comment fonctionne la calculatrice avec AccuDraw. En réalité, vous pouvez aussi l'utiliser avec d'autres commandes. Les champs Echelle active et Angle actif, par exemple, la prennent en charge.
La prise en charge de la calculatrice contextuelle s'effectue de la façon suivante :

Boîte de Dialogue	Champs
Fenêtre AccuDraw	X Y Z Distance Angle
(divers)	Angle actif
(divers)	Echelle Active

➤ Pour utiliser la calculatrice contextuelle

1. Placez-vous dans un champ prenant en charge la calculatrice et entrez un des caractères suivants :

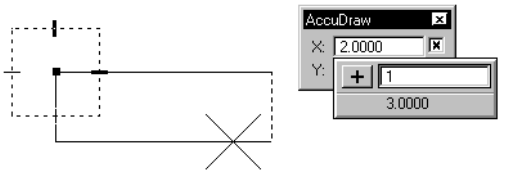
   +, -, *, /, =

2. Entrez une valeur ou une expression pour terminer le calcul.

   Appuyez sur ⟨Entrée⟩, entrez un point de données ou cliquez à l'extérieur de la calculatrice contextuelle pour accepter la valeur

calculée. Appuyez sur ⟨Echap ⟩si vous n'acceptez pas cette valeur.

Génération d'une valeur calculée (en saisissant "2+1").



Exécution d'opérations simples

La calculatrice contextuelle vous permet d'effectuer des calculs sur des valeurs mesurées (accrocher à un élément et multiplier la distance, par exemple), ou simplement de saisir toute l'équation, par exemple : "5.23 + 1.34.".

Avec cette fonction, non seulement vous n'avez pas besoin d'utiliser une calculatrice physique mais vous constaterez qu'avec les opérateurs "+" et "-", vous n'avez pas besoin de repositionner l'origine d'AccuDraw pour effectuer un déplacement par rapport au décalage accroché ou entré.

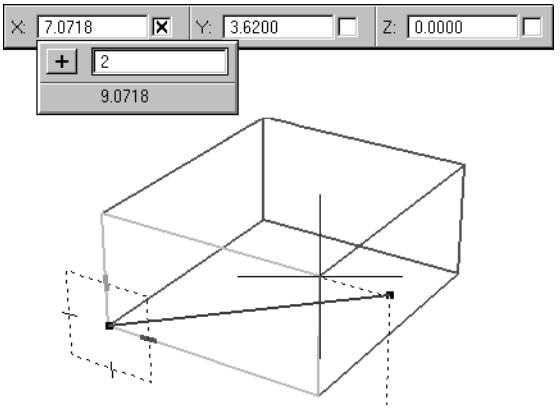
La calculatrice est conçue pour un fonctionnement transparent et optimal dans AccuDraw. Son utilisation à partir du clavier vous permet de conserver le pointeur de la souris dans la fenêtre de vues au lieu de devoir cliquer dans la boîte de dialogue. La calculatrice fonctionne également "par entrée-clavier" : le résultat du calcul est exprimé numériquement et graphiquement à chaque entrée-clavier.

Elle est "sensible au format" et accepte des valeurs exprimées en mètres et en centimètres ou en degrés-minutes-secondes, selon le cas. Il est évident que vous ne pouvez pas multiplier des mètres par des mètres ; la calculatrice ajuste alors ce type de chaîne pour l'interpréter correctement.

Lorsque vous effectuez des opérations sur une valeur mesurée, la calculatrice fonctionne toujours à partir de la valeur précise

sous-jacente et non sur la chaîne tronquée en fonction de l'affichage de coordonnées. Cette valeur dynamique s'affiche en bas de la calculatrice contextuelle.

Création d'un décalage relatif (en effectuant un accrochage puis en entrant "+2" lorsque le champ X a le focus d'entrée).



Vous constaterez qu'en appuyant parfois sur +, - ou / cela ne met pas forcément la calculatrice en fonction ; AccuDraw interprète cela comme une valeur positive, négative ou comme une fraction. La règle avec les opérateurs "+" et "-" est la suivante : Si la valeur est verrouillée ou si un point de tentative est actif, la calculatrice s'affiche. Si vous tapez "3 3/8", par exemple, la barre "/" est interprétée comme faisant partie d'une fraction à cause de l'espace. Si vous entrez simplement "3/8,", AccuDraw utilisera la calculatrice, mais le résultat sera le même que 3 divisé par 8 ou que la fraction 3/8. Pour entrer "1 pied et 3/8 pouces" vous devez saisir un espace ("1: 3/8") de sorte que la valeur soit correctement interprétée comme "1 pied 3 pouces, divisés par 8." "1+:3/8" serait également correct.
Lorsque vous saisissez des points de données plans (et non des coordonnées polaires), il existe un certain nombre de procédures pour éviter d'obtenir des résultats inattendus. AccuDraw interprétant certaines valeurs comme négatives lorsque le curseur est dans la direction négative, la calculatrice ajoute devant l'expression saisie un signe moins.

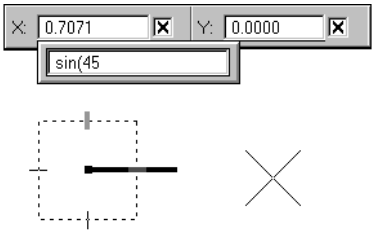
Fonctions avancées de la calculatrice contextuelle

Vous pouvez utiliser la calculatrice contextuelle pour saisir des

expressions complexes, y compris plusieurs opérateurs, parenthèses et expressions C (“sin(30)”, “tcb->actangle”). Ils n’est pas nécessaire de mettre les parenthèses en correspondance pour avoir une chaîne valide.

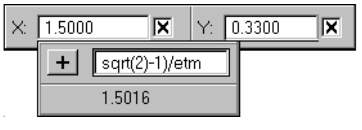
Si vous entrez =, la calculatrice*remplace* la valeur AccuDraw existante et ne fonctionne pas *à partir* de cette valeur. Dans ce cas, le résultat se met à jour de façon dynamique dans le champ d’origine au lieu d’avoir un champ qui lui est propre sur la calculatrice. Ceci est rarement nécessaire pour des opérations simples mais peut s’avérer utile pour des expressions complexes.

Vous pouvez utiliser la calculatrice contextuelle compacte pour remplacer les valeurs par des expressions ne contenant aucun opérateur simple.



Vous pouvez également entrer et enregistrer des variables. Bien que vous ne puissiez les enregistrer dans un fichier et qu’il n’y ait aucune interface utilisateur graphique, cette fonction peut être exceptionnellement utile. Par défaut, la seule variable enregistrée est “pi”. Elle peut alors être saisie dans n’importe quelle expression à l’aide de la calculatrice. Pour utiliser directement la variable comme distance ou angle, entrez “=<nom variable>”.

Saisie d’une expression complexe comprenant des parenthèses et une variable définie par l’utilisateur



➤ Pour enregistrer des variables

1. Entrez "popcalc variable save <nom> <valeur>".

   La valeur peut être saisie comme expression complexe, si vous le souhaitez. La valeur est facultative ; s'il n'y en a aucune, c'est la dernière valeur utilisée par la calculatrice qui est prise en compte (permettant ainsi l'utilisation de valeurs mesurées).

➤ Pour afficher des variables

1. Entrez "popcalc variable show name".

   Le nom est facultatif ; s'il n'y en a aucun, toutes les variables s'affichent dans une boîte de dialogue de message. Lorsqu'un nom de variable est fourni, il apparaît avec la valeur dans la barre d'état.

➤ Pour supprimer des variables

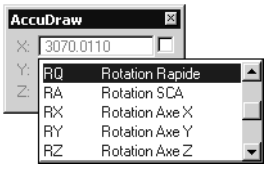
1. Entrez "popcalc variable delete name".

Enfin, il existe une variable particulière, "$", représentant la valeur de départ, qu'elle soit mesurée ou saisie dans le champ AccuDraw. Par exemple, si vous mesurez une distance avec AccuDraw et si vous voulez mettre la valeur un en numérateur, il vous suffit de taper "=1/$". Ou, par exemple, pour obtenir 12 au carré, tapez "12*$".

Raccourcis clavier d'AccuDraw

AccuDraw essaie d'anticiper le mouvement du pointeur, mais n'y parvient pas toujours. Il propose donc un ensemble de directives de commandes à un ou deux caractères, appelées raccourcis clavier . En appuyant sur la touche appropriée, vous ordonnez à AccuDraw d'exécuter une tâche particulière. Dans une opération, AccuDraw ayant le focus d'entrée par défaut dans la plupart des cas, il vous suffit de taper le raccourci sans vous préoccuper du focus d'entrée.

Les menus contextuels confirment les raccourcis à une lettre sous le champ d'entrée ayant le focus. Cette fonction s'avère utile non seulement pour confirmer l'entrée au clavier, mais aussi pour confirmer la réception du raccourci via des champs d'entrée d'AccuDraw.



Les raccourcis à deux lettres sont attachés au champ d'entrée activé et confirment l'opération par le biais de l'affichage temporaire de la boîte de dialogue Raccourcis AccuDraw. La liste des menus déroulants adjacente au champ d'entrée indique la provenance du raccourci, facilitant ainsi le "suivi de l'opération".

La liste suivante répertorie les raccourcis clavier les plus courants :

Touche	**Effet**
⟨?⟩	Ouvre la fenêtre Raccourcis AccuDraw.
⟨Entrée⟩	SmartLock • En coordonnées rectangulaires, verrouille X à 0 si le pointeur est sur l'axe Y du plan de dessin, ou verrouille Y à 0 si le pointeur est sur l'axe X. • En coordonnées polaires, verrouille Angle à 0°, 90°, -90° ou 180° si le pointeur se trouve sur un axe du plan de dessin. Dans le cas contraire, Distance est verrouillée à la dernière valeur entrée.

Touche	Effet
⟨barre d'espace⟩	Bascule entre coordonnées rectangulaires et polaires.
⟨O⟩	Déplace l'origine du plan de dessin à l'emplacement courant du pointeur. Peut également permettre d'activer explicitement AccuDraw avant d'entrer un point de données.
⟨X⟩	Verrouille/déverrouille la valeur X.
⟨Y⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Y.
⟨D⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Distance.
⟨A⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Angle.

Pour obtenir la liste complète des raccourcis, voir "Liste exhaustive des raccourcis clavier d'AccuDraw" en page 4-78.

Valeurs par défaut dans AccuDraw

Il existe une commande pour redéfinir les raccourcis aux valeurs par défaut et une pour relire le fichier de raccourcis. Cette dernière est utile si vous souhaitez modifier manuellement le fichier sans quitter MicroStation. Elle peut aussi s'avérer pratique pour modifier les raccourcis par programmation (notamment avec MDL ou BASIC). Les entrées au clavier permettant d'exécuter ces tâches sont les suivantes : ACCUDRAW SHORTCUTS DEFAULT et ACCUDRAW SHORTCUTS READFILE.

Création, modification et suppression de raccourcis

Si vous pouvez modifier les champs d'entrée dans la fenêtre AccuDraw, vous pouvez aussi créer, modifier et supprimer des raccourcis dans la fenêtre Raccourcis AccuDraw. En résumé, vous pouvez :

- appuyer sur Supprimer dans un des champs de texte de la fenêtre AccuDraw pour modifier ou supprimer la chaîne ;

- supprimer un raccourci en le mettant en surbrillance dans la fenêtre Raccourcis AccuDraw et en appuyant sur la touche Supprimer ;
- créer un nouveau raccourci, auquel cas, celui-ci est inséré à la suite de celui qui est affiché en surbrillance et non à la fin de la liste ;
- modifier un raccourci existant.

Lorsque vous créez ou modifiez un raccourci, un message vous informe si le raccourci existe déjà ou s'il entre en conflit avec un raccourci existant (par exemple, F et FS). Vous pouvez toujours le créer si vous le souhaitez (ce qui est souvent pratique si vous souhaitez modifier ultérieurement l'autre raccourci), mais si vous cliquez sur Non, vous revenez à la boîte de dialogue Editer/Nouveau Raccourci. Si, pour une raison quelconque, les raccourcis modifiés ne peuvent pas être écrits dans le fichier "shortcut.txt", un message d'erreur vous informe de la situation.

Procédure générale — Pour activer un raccourci clavier

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw et appuyez sur la ou les touche(s) qui correspond(ent) au raccourci que vous souhaitez utiliser.

   Si la première lettre entrée constitue elle-même un raccourci valide, celui-ci est activé.

   Dans le cas contraire, la fenêtre Raccourcis AccuDraw s'ouvre et affiche la liste des raccourcis disponibles. Entrez la deuxième lettre pour activer le raccourci.

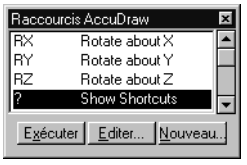
➤ Pour visualiser la liste des raccourcis AccuDraw disponibles

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez

sur la touche ⟨?⟩.

La fenêtre Raccourcis AccuDraw s'ouvre.

Fenêtre Raccourcis AccuDraw



➤ Pour activer un raccourci à une lettre à partir de la fenêtre Raccourcis AccuDraw

1. Dans la zone de liste, sélectionnez le raccourci choisi et cliquez sur Exécuter.
   ou
   Appuyez sur la touche correspondant au raccourci choisi.

➤ Pour activer un raccourci à deux lettres à partir de la fenêtre Raccourcis AccuDraw

1. Dans la zone de liste, sélectionnez le raccourci choisi et cliquez sur Exécuter.
   ou
   Appuyez sur les deux lettres qui correspondent au raccourci choisi.

SmartLock

Smart Lock est l'un des premiers raccourcis clavier que vous utiliserez. Ayant une fonction similaire à un T sur lequel vous traceriez une ligne, Smart Lock est activé à l'aide de la touche ⟨Entrée⟩. Selon l'emplacement du pointeur au moment où vous sélectionnez Smart Lock, vous obtiendrez l'un des résultats suivants :

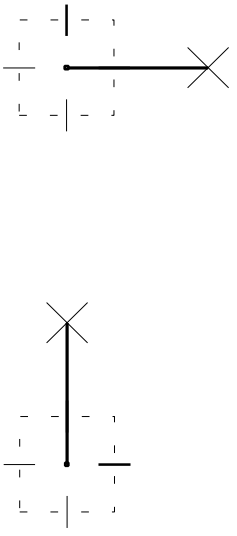
- Si le pointeur est orienté plus près de l'axe X du compas, il se verrouillera sur l'axe X.
- Si le pointeur est orienté plus près de l'axe Y du compas, il se verrouillera sur l'axe Y.

Vous savez que le pointeur est verrouillé à un axe lorsque la ligne dynamique est mise en surbrillance. Pour désactiver Smart Lock et redonner à la ligne dynamique sa liberté de mouvement, appuyez de nouveau sur la touche ⟨Entrée⟩.

➤ Pour contraindre un point de données en attente de validation à un axe de plan de dessin

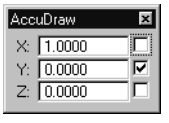
1. Placez le pointeur près de l'axe choisi. Lorsque le pointeur est sur un axe, une ligne en surbrillance apparaît entre l'origine du plan de dessin et l'emplacement du pointeur.

Placement du pointeur sur un axe du plan de dessin : sur l'axe X (en haut) et sur l'axe Y (en bas).

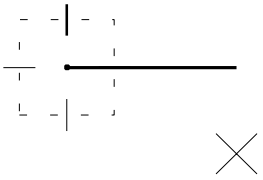


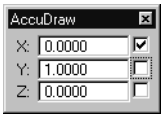
2. Appuyez sur la touche ⟨Entrée⟩.

   Smart Lock est activé. Il a pour effet de contraindre le point de données en attente de validation à l'axe.

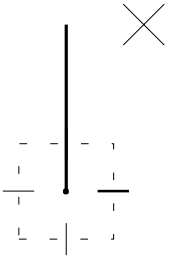


Contrainte du point de données en attente de validation le long de l'axe X





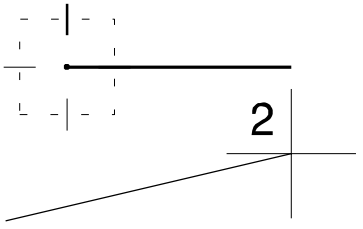
Contrainte du point de données en attente de validation le long de l'axe Y



Vous pouvez maintenant contraindre le point de données en attente de validation à une distance précise le long de l'axe en entrant une valeur au clavier ou en accrochant simplement un point de tentative à un élément ou à un point unique de référence, puis en validant le point de tentative comme emplacement du point de données.

✓ Appuyez à nouveau sur la touche ⟨Entrée ⟩pour désactiver Smart Lock et supprimer la contrainte sur le point de données en attente. La touche ⟨Entrée ⟩désactive Smart Lock.

Accrochage destiné à contraindre le point de données en attente de validation à une distance précise sur l'axe X



Smart Lock ne se verrouille pas sur un axe quand vous entrez des valeurs de coordonnées dans ce champ. Au contraire, AccuDraw redonne à l'élément dynamique sa liberté de mouvement.

Verrous X et Y

Lorsque vous utilisez le système de coordonnées rectangulaires, vous pouvez forcer AccuDraw à verrouiller la distance courante sur un axe donné en activant le raccourci clavier ⟨X ⟩ou ⟨Y⟩. AccuDraw verrouille alors la ligne dynamique sur l'axe choisi à la distance courante du pointeur par rapport à l'origine du compas. Ensuite, le focus du champ de données de l'axe complémentaire d'AccuDraw devient le focus de votre prochaine entrée au clavier.

Lors du verrouillage sur l'axe X ou Y, le système de coordonnées AccuDraw passe automatiquement en mode rectangulaire. Toutes les valeurs X et Y entrées correspondent au plan du segment d'élément précédent.

Pour neutraliser cette opération, AccuDraw propose une option Sensibilité contexte parmi ses spécifications. Lorsqu'elle est désactivée, AccuDraw reste orienté sur les axes X et Y du fichier DGN.

Verrou de distance

Vous pouvez utiliser le raccourci ⟨D⟩ pour verrouiller la distance entre le

point d'origine du compas et la position courante du pointeur, puis le cas échéant, basculer vers le système de coordonnées polaires d'AccuDraw. Le focus d'entrée passe automatiquement dans le champ Angle.

➤ Pour entrer la distance de l'élément dynamique de manière interactive

1. Dans le champ Distance de la fenêtre AccuDraw (coordonnées polaires), tapez la distance.

   Le point de données en attente de validation est automatiquement contraint, comme l'indique la case à cocher située à côté du champ Distance. Une mise à jour dynamique est effectuée pour chaque entrée.

➤ Autre méthode — Pour entrer la distance de l'élément dynamique de manière interactive

1. Eloignez le pointeur de l'origine du plan de dessin jusqu'à ce que la distance voulue s'affiche dans le champ Distance de la fenêtre AccuDraw. Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur, la distance affichée est arrondie à l'incrément indiqué par la spécification Distance d'Arrondi d'Unités (si celle-ci est activée), sous l'onglet Coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.
2. Appuyez sur la touche ⟨D⟩.

Verrou d'angle

Le raccourci ⟨A⟩ vous permet de définir la partie d'angle du plan de dessin polaire et, le cas échéant, de basculer vers le système de coordonnées polaires d'AccuDraw. AccuDraw définit l'angle à l'emplacement courant du pointeur.

➤ Pour verrouiller l'angle d'un élément dynamique de manière interactive

1. Dans le champ Angle de la fenêtre AccuDraw (coordonnées

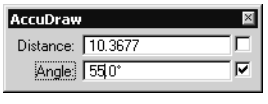
polaires), entrez la valeur de l'angle, en degrés.

Le point de données en attente de validation est automatiquement contraint, comme l'indique la case à cocher située à côté du champ Angle. Une mise à jour dynamique est effectuée pour chaque entrée.

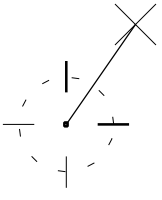
➤ Autre méthode — Pour verrouiller l'angle d'un élément dynamique de manière interactive

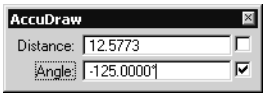
1. Déplacez le pointeur autour de l'origine du plan de dessin jusqu'à ce que l'angle choisi s'affiche dans le champ Angle de la fenêtre AccuDraw. Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur, l'angle affiché est arrondi à l'incrément indiqué par la spécification Distance d'Arrondi d'Unités (si celle-ci est activée), sous l'onglet Coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.
2. Appuyez sur la touche de raccourci ⟨A⟩.

✍ La valeur Angle passe automatiquement à l'angle "opposé" si l'emplacement du pointeur l'exige.

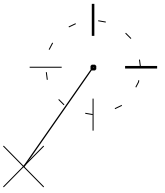


La valeur Angle passe automatiquement à la valeur "opposée".





La valeur Angle passe automatiquement à la valeur "opposée".



Effet de l'arrondissement à l'unité sur AccuDraw

Bien que vous puissiez définir les champs X, Y, Z, Distance et Angle en entrant des valeurs, AccuDraw prend également en charge une fonction d'arrondi qui permet de forcer le nouveau point de données à un multiple d'une valeur définie. Pour cela, définissez l'option Arrondi d'Unités sous l'onglet Coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw.

Arrondi de distance

Lorsque vous activez le champ Distance sous Arrondi d'Unités, AccuDraw agit comme si une grille invisible était activée. Toutefois, l'arrondi de distance est toujours calculé à partir de l'emplacement courant du compas. A tout moment, vous pouvez aussi remplacer cette valeur en effectuant un accrochage à un élément ou en entrant une valeur dans les champs X, Y, Z ou Distance de la fenêtre AccuDraw.

➤ Pour arrondir les valeurs affichées dans les champs X, Y, Z et Distance de la fenêtre AccuDraw lorsque vous déplacez le pointeur

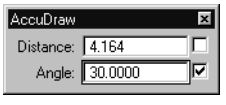
1. Dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw, cliquez sur l'onglet Coordonnées.
2. Dans la section Arrondi d'Unités, activez Distance.
3. Dans le champ Distance, saisissez l'incrément souhaité.

➤ Pour annuler l'arrondi de distance

1. Dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw, cliquez sur l'onglet Coordonnées.
2. Dans la section Arrondi d'Unités, désactivez Distance.

Arrondi d'angle

Vous pouvez utiliser l'option Arrondi d'Unités sous Angle pour verrouiller des éléments sur des axes spécifiques. Par exemple, lorsque vous définissez l'arrondi d'unité Angle à 30 degrés, tous les éléments sont nécessairement placés sur l'un des axes normaux de dessin isométrique. De même que dans les champs X, Y, Z ou Distance, vous pouvez aussi, à tout moment, remplacer cette valeur en effectuant un accrochage à un élément ou en entrant une valeur dans le champ Angle de la fenêtre AccuDraw.



La fenêtre AccuDraw affiche un angle verrouillé à 30° dans le dessin en cours.

➤ Pour arrondir les valeurs affichées dans le champ Angle de la fenêtre AccuDraw lorsque vous déplacez le pointeur

1. Dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw,

cliquez sur l'onglet Coordonnées.

2. Dans la section Arrondi d'Unités, activez Angle.
3. Dans le champ Angle, saisissez l'incrément en degrés souhaité.

➤ Pour annuler l'arrondi d'angle

1. Dans la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw, cliquez sur l'onglet Coordonnées.
2. Dans la section Arrondi d'Unités, désactivez Angle.

Déplacement du compas AccuDraw

Par défaut, AccuDraw positionne son compas à l'emplacement du dernier point de données. Cependant, vous pouvez avoir besoin de déterminer vous-même la position du compas AccuDraw. Lorsque vous "déverrouillez" le compas et que vous le positionnez à l'emplacement voulu, vous pouvez exploiter pleinement les fonctionnalités d'AccuDraw lors d'opérations avec des points de tentative. Cette section décrit la procédure à suivre ainsi que les moyens d'utiliser AccuDraw afin de faciliter certaines opérations.

Option Origine Flottante

A tout moment, vous pouvez déplacer le compas d'AccuDraw vers l'emplacement du pointeur. A cette fin, vous utilisez le raccourci clavier "O" pour forcer AccuDraw à déplacer le compas vers l'emplacement courant du pointeur.

Ce déplacement se produit *indépendamment de l'opération ou de l'outil sélectionné*. Il est important de se rappeler ce dernier point. AccuDraw est considéré comme une fonctionnalité non modale car il peut fonctionner sans que vous soyez au milieu d'une opération particulière.

En pratique, lorsque vous avez repositionné l'origine du compas, la procédure la plus courante consiste à indexer l'élément en construction à partir d'un point existant. Si vous souhaitez, par exemple,

positionner le coin d'un rectangle à une distance spécifique d'un emplacement donné, vous pouvez accrocher un point de tentative à cet emplacement, puis appuyer sur O pour déplacer l'origine du plan de dessin à cette position. A partir de là, vous pouvez utiliser AccuDraw pour positionner le point de tentative à partir de ce point d'origine déplacé. Cette procédure est décrite à la section suivante, relative à AccuDraw et au point de tentative.

Point de tentative dans AccuDraw

La création de décalages de précision est une fonction fondamentale du processus de dessin. AccuDraw utilise les points de tentative pour exécuter cette fonction. Ceux-ci peuvent être entrés manuellement ou en rationalisant davantage le processus avec AccuSnap.

Qu'elle que soit la manière dont vous entrez les points de tentative (manuellement ou avec AccuSnap), la fonction Définir Origine (raccourci clavier ⟨O⟩) est essentielle lorsque vous utilisez AccuDraw et le point de tentative. Lorsqu'un point de tentative existe, la touche ⟨O ⟩permet de repositionner le compas sur cette position.

AccuDraw passe alors en mode de point de tentative dynamique, ce qui vous permet de modifier l'emplacement final du point de données comme suit :

- Entrez des données de coordonnées à l'aide de la fenêtre AccuDraw.
- Utilisez un second point de tentative et plusieurs verrous (X/Y ou D/A) pour déterminer le décalage de manière interactive.

Cette dernière technique est utile lorsque vous souhaitez définir un décalage à partir de deux éléments.

➤ Pour créer un décalage à partir d'un élément le long de l'axe X ou Y

1. Après avoir activé un outil, utilisez AccuSnap pour afficher un point de tentative au point requis sur l'élément

(ou placez-le manuellement).

2. Appuyez sur la touche de raccourci ⟨O⟩.

   Le compas se déplace jusqu'à la position du point de tentative.

3. Déplacez le pointeur pour l'indexer sur l'axe X ou Y requis.

   Le focus est automatiquement déplacé à l'axe indexé.

4. Entrez la distance requise.

5. En maintenant le pointeur indexé sur l'axe, acceptez à l'aide d'un point de données.

➤ Pour créer un décalage à partir d'un élément le long des deux axes X et Y

1. Après avoir activé un outil, utilisez AccuSnap pour afficher un point de tentative au point requis sur l'élément (ou placez-le manuellement).

2. Appuyez sur la touche de raccourci ⟨O⟩.

   Le compas se déplace jusqu'à la position du point de tentative.

3. Déplacez le pointeur pour l'indexer sur l'axe X ou Y requis.

   Le focus est automatiquement déplacé à l'axe indexé.

4. Entrez la distance requise.

   La distance est verrouillée sur l'axe indexé.

5. Déplacez le pointeur le long de l'autre axe. Vous constatez qu'un trait en pointillés signale le maintien de la distance à partir du premier axe.

6. Entrez la distance requise le long du deuxième axe.

   Des traits en pointillés indiquent les distances à partir des axes X et Y.

7. Acceptez pour placer le point de données aux décalages.

➤ Pour créer un décalage à partir de deux éléments

1. Après avoir activé un outil, utilisez AccuSnap pour afficher un point de tentative au point clé sur le premier élément

(ou placez-le manuellement).

2. Appuyez sur la touche de raccourci ⟨O⟩.

   Le compas se déplace jusqu'à la position du point de tentative.

3. Activé le point-clé du second élément, puis utilisez AccuSnap pour afficher un point de tentative (ou placez-le manuellement).

4. Appuyez sur la touche ⟨X ⟩ou ⟨Y⟩.

   AccuDraw verrouille la ligne dynamique sur l'axe X ou Y correspondant, mais en fonction du décalage existant entre le premier point de tentative et le second.

5. Entrez un autre point de tentative pour "verrouiller" l'autre axe de l'emplacement du compas de tentative.
   ou
   Entrez un point de données pour définir la valeur du second axe.

   AccuDraw situe alors le compas de départ à l'emplacement dont il dérive indirectement. Vous pouvez ensuite continuer à utiliser l'outil de dessin courant.

Orientation du plan de dessin d'AccuDraw

AccuDraw est un puissant outil de dessin 2D. Il s'avère néanmoins encore plus puissant en mode de dessin 3D, où vous pouvez travailler dans un système de coordonnées connu, même si la vue possède une orientation différente. Vous pouvez, par exemple, travailler dans une vue isométrique en orientant le plan de dessin AccuDraw dans la vue du dessus. AccuDraw oriente le plan de dessin en fonction de la spécification Rotation du système de coordonnées de la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw :

Rotation du système de coordonnées	**Définition**
Dessus (par défaut)	Oriente le compas selon la vue du dessus (correspond à Vue non pivotée en 2D)
Face	Oriente le compas selon la vue de face (3D uniquement)
Côté	Oriente le compas selon la vue de côté (3D uniquement)

Rotation du système de coordonnées	Définition
Vue	Oriente le compas selon les axes de la vue courante
Auxiliaire	Oriente le compas selon le dernier système de coordonnées auxiliaire défini (voir Rotation auxiliaire)
Contexte	Orientation temporaire déterminée par différents facteurs, parmi lesquels l'outil actuel, les points de données précédents et le raccourci clavier "RQ".

Rotation des axes du plan de dessin en 2D

Parallèlement à ces orientations standard du plan de dessin, il est possible de modifier la rotation des axes du plan de dessin à l'aide de raccourcis clavier. En 2D, la rotation du plan de dessin AccuDraw peut se faire uniquement sur l'axe de vue. La même restriction s'applique à la rotation des vues en 2D.

Outils sensibles à la rotation

Selon l'outil utilisé, la rotation dynamique des axes du plan de dessin produit des résultats légèrement différents. Prenons l'exemple du placement d'un rectangle à l'aide de l'outil *Placer rectangle orthogonal* (voir page 3-47) , qui adopte l'orientation des axes XY du plan de dessin.

Lorsque la rotation des axes du plan de dessin est réalisée, l'axe principal du rectangle est contraint sur l'axe XY qui a pivoté.

Le résultat est différent lorsque vous utilisez l'outil *Placer Ligne* (voir page 3-25) : les axes du plan de dessin effectuent une rotation et même si l'affichage dynamique est fonction de la nouvelle orientation du système, il est toutefois possible d'utiliser l'outil pour positionner

la ligne de manière dynamique à l'emplacement choisi.

Raccourci clavier Rotation Rapide

Le raccourci Rotation Rapide (⟨R⟩, ⟨Q⟩) permet de modifier l'orientation du plan de dessin uniquement pour le point de données courant, puis de rétablir l'orientation normale. Cela varie selon l'outil qui est utilisé.

➤ Pour faire pivoter rapidement les axes du plan de dessin

1. Activez le mode dynamique AccuDraw et appuyez sur les touches ⟨R⟩, ⟨Q⟩.

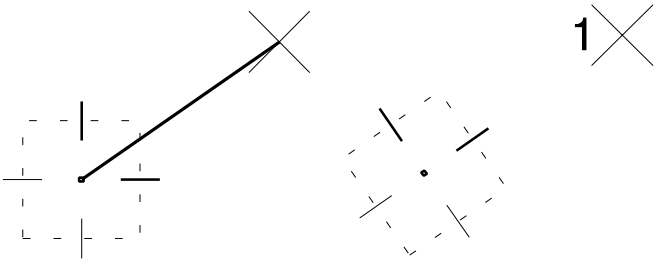
   L'indicateur du plan de dessin tourne librement autour de son origine et l'axe X suit le mouvement du pointeur à l'écran.

2. Entrez un point de données pour accepter la rotation choisie.

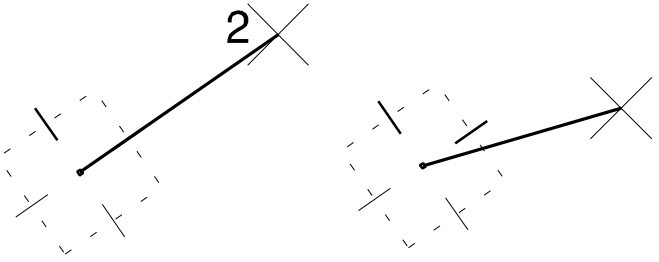
   L'outil précédemment sélectionné peut encore être utilisé.

Supposons, par exemple, que vous utilisiez l'outil *Placer Ligne* (voir page 3-25) pour commencer une construction et que vous souhaitiez aligner les axes du plan de dessin sur la nouvelle ligne. Une fois que vous avez établi l'origine du plan de dessin (avec le premier point de données de la ligne), appuyez sur les touches ⟨R⟩, ⟨Q ⟩pour permettre la rotation interactive des axes du plan de dessin.

Rotation dynamique des axes du plan de dessin



Placement de ligne



✍ Il existe des raccourcis clavier permettant de faire pivoter le système de coordonnées du plan de dessin de 90° autour d'un seul axe ("RZ" (plus "RX" et "RY" en 3D) ou de l'aligner sur les axes du plan de dessin "T" (plus "F" et "S" en 3D), voire même sur les axes de vue "V". Lorsque vous travaillez dans un environnement 3D, la rotation des axes AccuDraw joue un rôle très important dans le processus de dessin. Cette opération est détaillée plus loin dans la section Utilisation d'AccuDraw en 3D (voir page 9-64) .

Utilisation de modes d'accrochage raccourcis avec AccuDraw

AccuDraw dispose de quelques raccourcis clavier pour optimiser les accrochages de points de tentative les plus courants :

- "N" — Proximité
- "C" — Centre
- "I" — Intersection

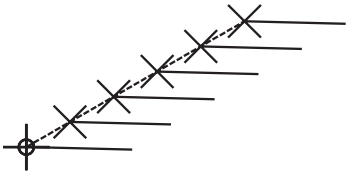
A l'exception du mode Proximité, entrer ces raccourcis équivaut à sélectionner un mode d'accrochage dans la barre d'état ou dans la barre de boutons Mode d'accrochage.

Optimisation du mode d'accrochage Proximité d'AccuDraw

Lorsqu'AccuDraw est désactivé, si vous effectuez un accrochage à un élément en utilisant le mode Proximité, manuellement ou avec AccuSnap, MicroStation entre le point de tentative au point de l'élément le plus proche du pointeur. Lorsqu'AccuDraw est activé, la procédure est légèrement différente. Si le pointeur est contraint par un verrou X, Y, Distance ou Angle et que vous utilisez ce mode d'accrochage, AccuDraw cherche alors à générer un point de tentative au point de l'élément le plus proche tout en respectant le verrou AccuDraw.

Dans de nombreux cas, le résultat obtenu est le même que lorsque vous utilisez l'outil *Prolonger élément jusqu'à Intersection* (voir page 5-114) . Si aucun point de l'élément accroché ne correspond au verrou AccuDraw, le point accroché apparaîtra simplement au point de l'élément le plus proche du pointeur. Ce point est ensuite projeté sur la ligne ou le cercle hypothétique définis par le verrou AccuDraw.

Accrochage Proximité avec contrainte par angle de l'outil Placer Smartline



Spécification du diviseur d'accrochage au point-clé

Il existe un raccourci supplémentaire, qui n'est pas techniquement un mode d'accrochage, associé à l'accrochage d'un point de tentative, à savoir le raccourci "K", qui ouvre la boîte de dialogue Diviseur d'Accroch Point clé. Ce raccourci vous permet de définir le nombre de points-clés dans chaque élément. Lorsque vous l'utilisez, le point d'accrochage suivant est associé à un accrochage de point-clé :

Boîte de dialogue Diviseur d'Accroch Point clé

Incidence d'AccuDraw sur certains outils

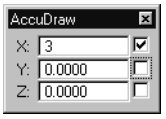
En règle générale, AccuDraw fonctionne de manière globale, mais il arrive parfois qu'il y ait une incidence particulière sur certains outils. En vous familiarisant avec AccuDraw, vous constaterez qu'il peut remplacer de nombreuses spécifications d'outils. La section suivante donne un aperçu de cette fonctionnalité.

L'outil *Placer SmartLine* a été conçu précisément afin d'exploiter les fonctionnalités d'AccuDraw. Voir "Outil Placer SmartLine dans AccuDraw" en page 4-75.

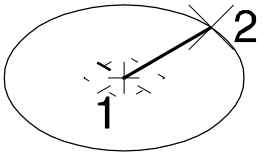
AccuDraw et l'outil *Placer cercle*

Un outil aussi simple que *Placer cercle* peut tirer parti d'AccuDraw de nombreuses manières. Tout d'abord, lorsque vous placez un cercle, vous pouvez explicitement en déterminer le diamètre en activant la spécification d'outil Diamètre et en entrant une valeur. Cependant, lorsqu'AccuDraw est activé, vous pouvez effectuer cette opération avec une séquence clavier plus courte.

Lorsque vous avez placé l'origine du cercle, il vous suffit d'entrer la valeur du rayon. AccuDraw verrouille alors automatiquement le cercle à la valeur indiquée par le cercle dynamique verrouillé, et ce indépendamment du système de coordonnées actif.



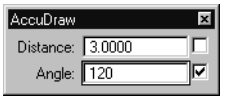
Utilisation d'AccuDraw pour placer un cercle par son centre



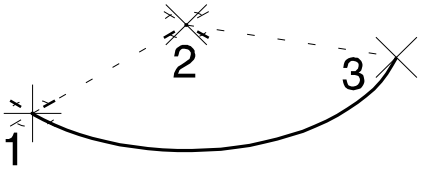
Il est également facile de placer un second cercle de même rayon. Lorsque vous utilisez la fonction de distance précédente d'AccuDraw pour éloigner le pointeur du point de données centre, le cercle se verrouille temporairement sur le rayon précédent pour vous permettre d'entrer un deuxième point de données. Cette opération nécessite deux points de données pour tous les autres cercles à placer. Par conséquent, si vous placez de nombreux cercles de diamètre fixe, il est préférable d'utiliser la spécification d'outil Diamètre.

AccuDraw et l'outil *Placer arc*

AccuDraw peut simplifier le fonctionnement de l'outil *Placer arc* (voir page 3-71) . En utilisant le plan de coordonnées polaires, vous pouvez facilement spécifier des longueurs radiales et des angles de balayage en entrant ces valeurs via AccuDraw.



Utilisation d'AccuDraw pour placer un arc par son centre

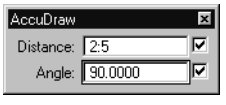


Cet exemple montre de quelle manière l'orientation sensible au contexte d'AccuDraw permet de déterminer des spécifications d'angle incrémentiel, tout comme les rotations de vue ou autres permettent de définir un angle de balayage absolu.

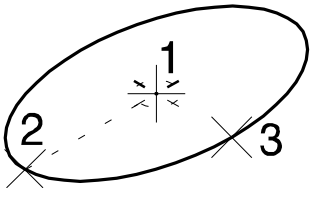
AccuDraw et l'outil *Placer ellipse*

Lorsque vous placez une ellipse sans AccuDraw, vous spécifiez un centre, l'axe principal et le rayon, ainsi qu'un point de passage. Pour cela, vous pouvez sélectionner les différentes options dans la fenêtre de spécifications d'outils ou utiliser AccuDraw pour définir ces valeurs de manière plus conviviale.

Lorsque vous entrez le premier point de données, vous pouvez remarquer l'incidence d'AccuDraw. Le second point de données définit encore l'axe principal, mais vous pouvez maintenant utiliser la fenêtre AccuDraw pour préciser le rayon et l'angle : il vous suffit d'entrer leur valeur ou de les positionner de manière dynamique.



Utilisation d'AccuDraw pour placer une ellipse par son centre et son bord

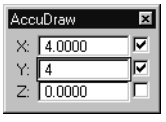


L'orientation du compas AccuDraw sur l'axe de l'ellipse en construction a pour effet de verrouiller automatiquement l'axe secondaire. Ainsi, il vous suffit d'entrer la valeur ou de positionner le pointeur et le point de données.

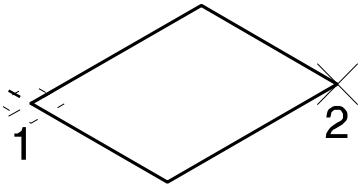
AccuDraw et l'outil *Placer rectangle*

AccuDraw peut être utilisé avec l'outil *Placer rectangle* pour placer un rectangle avec des dimensions précises et à un angle spécifique.

La méthode Avec rotation permet d'utiliser le plan de dessin polaire pour préciser l'angle et la longueur X du rectangle. Lorsque la base du rectangle est définie, AccuDraw oriente le compas sur cette base. Vous pouvez alors passer en mode rectangulaire (en appuyant sur la barre d'espace) et il vous suffit d'entrer la cote de la distance Y pour la verrouiller.



Utilisation d'AccuDraw pour placer un rectangle



AccuDraw et l'outil *Placer SmartLine*

L'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) permet d'insérer automatiquement une chaîne ou une forme complexe qui comporte un ensemble de segments et de sommets définis de manière dynamique. Cet outil a été *conçu* pour être utilisé avec AccuDraw. Les principaux avantages de leur utilisation conjuguée sont les suivants :

- L'origine du plan de dessin se déplace automatiquement à l'emplacement du nouveau sommet défini.

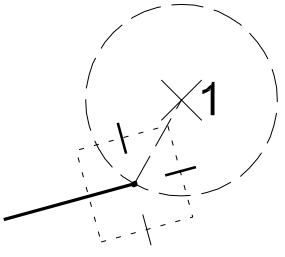
- Le plan de dessin effectue une rotation automatique pour s'aligner

sur le segment défini, ce qui permet de définir facilement les segments perpendiculaires et tangents.

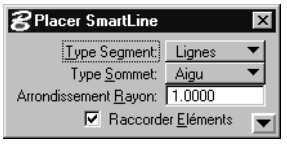
- Lorsque vous définissez un segment d'arc, le système de coordonnées du plan de dessin passe automatiquement en mode Polaire.

➤ Pour définir un segment d'arc tangent au segment précédent

1. Quand AccuDraw est actif, que l'outil *Place SmartLine* est sélectionné et que l'option Type Segment est définie à Lignes, placez deux points de données pour définir une section droite. Notez qu' AccuDraw aligne son plan de dessin sur le segment de ligne.
2. A présent, définissez Type Segment à Arcs.



Dans l'outil Placer SmartLine, Type Segment est défini à Arcs.

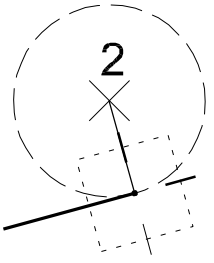


3. Déplacez le pointeur vers l'axe du plan de dessin qui est perpendiculaire (à 90°) au segment précédent.

   Lorsque le pointeur se trouve à proximité de l'axe, le rayon de

l'arc s'aligne sur celui-ci de manière dynamique.

Définition du centre

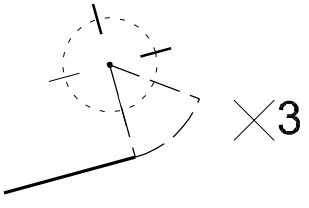


4. Quand le pointeur est indexé sur l'axe, entrez un point de données pour définir le centre de l'arc.

   Le système de coordonnées du plan de dessin passe automatiquement en mode Polaire. Le centre de l'arc et l'angle de balayage s'affichent ensuite de manière dynamique.

5. Entrez un point de données pour définir l'angle de balayage de l'arc et pour terminer le segment.

Définition de l'angle de balayage



Vous pouvez entrer au clavier les valeurs du rayon et de l'angle de balayage, via les champs d'entrée d'AccuDraw. Vous pouvez aussi définir la direction de l'angle de balayage de l'arc *dans le sens des aiguilles d'une montre* ou *dans le sens inverse*.

AccuDraw affecte la plupart des outils.

Les outils, décrits ci-dessus, illustrent la manière dont AccuDraw s'associe aux outils les plus simples pour offrir des fonctionnalités supplémentaires ou un accès plus facile aux options par rapport à des opérations sans AccuDraw. AccuDraw affecte le fonctionnement de la plupart des outils de MicroStation et peut même être associé à d'autres logiciels d'application.

Liste exhaustive des raccourcis clavier d'AccuDraw

Le tableau suivant répertorie tous les raccourcis clavier et leur fonction. La présentation générale, relative aux procédures AccuDraw, contient des informations complémentaires sur les fonctions des raccourcis clavier.

Touche	Effet
⟨Entrée⟩	SmartLock • En coordonnées rectangulaires, verrouille X à 0 si le pointeur est sur l'axe Y du plan de dessin, ou verrouille Y à 0 si le pointeur est sur l'axe X. • En coordonnées polaires, verrouille Angle à 0°, 90°, -90° ou 180° si le pointeur se trouve sur un axe du plan de dessin. Dans le cas contraire, Distance est verrouillée à la dernière valeur entrée.
⟨Barre d'espace⟩	Bascule entre coordonnées rectangulaires et polaires.
⟨O⟩	Déplace l'origine du plan de dessin à l'emplacement courant du pointeur.

Touche	Effet
⟨V⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes de la vue (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65). Si vous appuyez à nouveau sur cette touche, la rotation sensible au contexte est rétablie.
⟨T⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes d'une vue de dessus standard (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65). Si vous appuyez à nouveau sur cette touche, la rotation sensible au contexte est rétablie.
⟨F⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner avec les axes d'une vue de face standard (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65). Si vous appuyez à nouveau sur cette touche, la rotation sensible au contexte est rétablie.
⟨S⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes d'une vue de côté standard (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65). Si vous appuyez à nouveau sur cette touche, la rotation sensible au contexte est rétablie.
⟨B⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur le SCA actif, ou si vous configurez une rotation dans la boîte de dialogue, revient à celle-ci. Dans un nouveau fichier (où vous n'avez pas encore utilisé de SCA), c'est la vue qui pivote.
⟨E⟩	Effectue une rotation sur trois plans principaux : dessus, face et côté (uniquement en 3D). Ceci fonctionne également lorsque votre plan d'origine est un SCA ou une rotation de contexte, de sorte que vous n'avez pas besoin d'utiliser RX, RY pour faire pivoter l'angle de 90^c.
⟨X⟩	Verrouille/déverrouille la valeur X.
⟨Y⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Y.
⟨Z⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Z (voir Utilisation d'AccuDraw en 3D (voir page 9-64)).
⟨D⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Distance.
⟨A⟩	Verrouille/déverrouille la valeur Angle.

Touche	Effet
⟨L⟩	Verrouille l'indexation en cours. Si un axe ou une distance n'est pas indexé(e), l'indexation est désactivée. En revanche, si un axe ou une distance est indexé(e), elle est verrouillée. Le résultat est temporaire et dure jusqu'à ce qu'un point de données soit entré ou que le raccourci soit à nouveau exécuté. Ceci est utile si vous avez besoin de vous indexer à un axe et pas à l'autre, ou si vous avez besoin d'entrer un point de données tout près d'un axe, mais pas sur cet axe.
⟨R⟩, ⟨Q⟩	Effectue une rotation rapide et temporaire du plan de dessin. La procédure est décrite à la section Raccourci clavier Rotation Rapide (voir page 4-69) .
⟨R⟩, ⟨A⟩	Effectue une rotation permanente des axes du plan de dessin. Cette rotation est effectuée sur le SCA courant et reste donc active après avoir quitté l'outil utilisé. L'origine du plan de dessin est utilisée en tant qu'origine de l'axe X si la spécification d'outil Utiliser Origine Courante est activée, éliminant ainsi la nécessité d'entrer un point de données supplémentaire. Evidemment, dans certains cas, il est préférable de définir l'origine de l'axe X à un emplacement différent de celui de l'origine du plan de dessin.
⟨R⟩, ⟨X⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe X (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65).
⟨R⟩, ⟨Y⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe Y (voir "Orientation du plan de dessin en 3D" en page 9-65).
⟨R⟩, ⟨Z⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe Z.
⟨?⟩	Ouvre la fenêtre Raccourcis AccuDraw.

Touche	Effet
⟨~⟩	Place un élément dans la boîte de dialogue de spécifications d'outils (raccourci clavier ~, situé à droite sous la touche ⟨Echap⟩, il n'est pas nécessaire d'appuyer sur la touche ⟨Maj⟩). Ce raccourci recherche le premier élément activé, dans la boîte de dialogue des spécifications d'outils, qui est un bouton bascule ou un bouton d'options, et l'active/le désactive ou le place sur la valeur acceptable suivante. Par exemple, si vous dessinez une Smartline et si vous activez la fenêtre AccuDraw, il vous suffit d'appuyer sur la touche ⟨~ ⟩pour que les arcs soient sélectionnés, sans que la fenêtre AccuDraw ne perde le focus. Entrez au clavier : *ACCUDRAW BUMP TOOLSETTING*.
⟨G⟩, ⟨T⟩	Donne le focus à la fenêtre de spécifications d'outils.
⟨G⟩, ⟨K⟩	Ouvre (ou fait apparaître) la fenêtre Commande (ce qui équivaut à sélectionner Commandesdans le menu Utilitaires). Pour plus d'informations sur les entrées au clavier, reportez-vous à la section "Entrée au clavier" dans le *Guide de référence*.
⟨G⟩, ⟨S⟩	Ouvre (ou fait apparaître) la boîte de dialogue Spécifications AccuDraw (ce qui équivaut à sélectionner AccuDraw dans le menu Spécifications). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Spécifications AccuDraw" dans le *Guide de référence*.
⟨G⟩, ⟨A⟩	Ouvre la boîte de dialogue Obtenir SCA, qui permet de sélectionner un système de coordonnées auxiliaires enregistré.
⟨W⟩, ⟨A⟩	Ouvre la boîte de dialogue Ecrire dans SCA, qui permet d'enregistrement l'alignement du plan de dessin en tant que SCA.
⟨P⟩	Ouvre la boîte de dialogue Entrée au Clavier Point Donnée pour entrer un point de données unique. Voir "Utilisation d'entrées au clavier numériques" en page 4-98.

Touche	Effet
⟨M⟩	Ouvre la boîte de dialogue Entrée au Clavier Point Donnée pour entrer plusieurs points de données. Voir "Utilisation d'entrées au clavier numériques" en page 4-98.
⟨I⟩	Active le mode d'accrochage Intersection.
⟨N⟩	Active le mode d'accrochage Proximité.
⟨C⟩	Active le mode d'accrochage Centre.
⟨K⟩	Ouvre la boîte de dialogue Diviseur d'Accroch Point clé, qui permet de définir le Diviseur d'accrochage pour l'accrochage du point-clé.
⟨U⟩	Suspend AccuSnap pour un point de données.
⟨J⟩	Active/désactive AccuSnap.
⟨Q⟩	Désactive AccuDraw.

✍ Les raccourcis clavier *ne* respectent pas la casse.

Sélection d'éléments

Pour pouvoir manipuler des éléments existants dans votre fichier DGN, vous devez pouvoir les sélectionner. Vous pouvez procéder à cette identification manuellement, en plaçant le pointeur sur l'élément et en entrant un point de données. Alternativement, vous pouvez aussi placer le pointeur d'écran sur l'élément et entrer d'abord un point de tentative pour vérifier la sélection avant de l'accepter avec un point de données. Vous pouvez entrer un point de tentative automatiquement avec AccuSnap ou manuellement en appuyant sur le bouton de tentative.

La spécification d'AccuSnap Identifier automatiquement élément rationalise ce processus en réduisant considérablement le nombre d'appuis de bouton. En principe, pour identifier manuellement un élément, vous devez appuyer sur un bouton au moins, voire même deux si vous entrez d'abord un point de tentative. Avec AccuSnap et la spécification Identifier automatiquement élément, il vous suffit de positionner le pointeur sur un élément pour que MicroStation l'identifie et le mettre en surbrillance, sans aucun appui de bouton. Par exemple,

pour supprimer un élément avec l'outil *Supprimer élément*, il vous suffit de placer le pointeur sur l'élément pour l'afficher en surbrillance, puis de l'accepter avec un point de données pour terminer la suppression. Sans AccuSnap, vous devriez entrer deux points de données au minimum ou un point de tentative suivi de deux points de données.

Pour les opérations appliquées simultanément à plusieurs éléments, vous pouvez utiliser les outils *Sélectionner élément* ou *PowerSelector* (voir page 5-2) de la boîte Sélectionner élément (dans la palette d'outils principale, *Sélectionner élément* est le "représentant" par défaut de la boîte à outils Sélectionner élément). Ces outils vous permettent de sélectionner plusieurs éléments à manipuler sous forme de groupe temporaire. Cette méthode vous permet notamment de déplacer, copier, faire pivoter ou mettre à l'échelle plusieurs éléments en même temps.

L'outil *PowerSelector* (voir page 5-5) vous permet de sélectionner ou de grouper des éléments de plusieurs façons, y compris par niveau, couleur, style, épaisseur de trait, type ou classe. Par défaut, les éléments sélectionnés sont affichés en surbrillance. Lorsque vous sélectionnez un élément, une icône en forme de flèche apparaît dans la barre d'état. Le numéro qui figure à droite de l'icône indique le nombre d'éléments sélectionnés.

Manipulation et modification d'éléments sélectionnés

Vous pouvez manipuler ou modifier des groupes d'éléments en les sélectionnant d'abord avec l'outil *Sélectionner élément*.

➤ Pour déplacer des éléments à l'aide de l'outil *Sélectionner élément*

1. Dans la boîte à outils Sélectionner élément, choisissez l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) .

2. Sélectionnez les éléments à copier ou à déplacer.

   Les éléments sélectionnés sont mis en surbrillance.

3. Faites glisser un élément sélectionné par tout point de celui-ci.[1]

➤ Pour mettre à l'échelle ou modifier un élément sélectionné

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Choix.

   La boîte de dialogue Choix s'ouvre.

2. Dans la catégorie Opération, désactivez l'option Désactiver pointeurs de modification.[2]

3. Dans la boîte à outils Sélectionner élément, choisissez l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) ..

4. Sélectionnez l'élément.

   Des poignées apparaissent autour de cet élément.

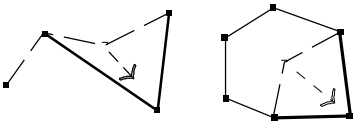
5. Faites glisser la poignée appropriée pour obtenir la modification souhaitée.

Elé-ment	**Poignée**	**Modifica-tion**	
Arc	Point-Milieu Point-ex-trémité	Rayon[4] Angle de balayage	

[1] Si l'option Désactiver pointeurs de modification est désactivée (dans la catégorie Opération de la boîte de dialogue Préférences), faites glisser l'un des éléments sélectionnés à partir d'un de ses points *autre* qu'une poignée.

[2] Si l'option Désactiver pointeurs de modification est activée (par défaut), il est impossible de mettre à l'échelle ou de modifier les éléments sélectionnés de cette manière.

Elé-ment	**Poignée**	**Modifica-tion**	
Bloc	Coin Point-milieu du seg-ment	Ajustement par rapport à la poignée opposée. Ajustement de la largeur ou de la hauteur par rapport à la poignée opposée.	
Courbe B-spline Chaîne com-plexe Forme com-plexe	Toute poignée	Ajustement par rapport à la poignée opposée.	
Cercle	Point-ex-trémité de l'axe	Modifica-tion de l'axe	
Ellipse	Point-ex-trémité de l'axe Coin	Modifica-tion de l'axe Mise à l'échelle par rapport au centre	

Elé-ment	Poignée	Modifica-tion	
Ligne Ligne brisée Multi-ligne Forme[5]	Toute poignée	Déplace-ment du sommet au niveau de la poignée.	
Texte	Gauche ou droite Supér-ieure ou in-férieure	Ajustement de la largeur par rapport à la poignée opposée Ajustement de la hauteur par rapport à la poignée opposée	

[4] Dans le cas d'un arc elliptique, les deux axes sont mis à l'échelle.

[5] Sauf formes rectangulaires.

Utilisation de la clôture pour manipuler et modifier des éléments

Outre l'utilisation de l'outil *Sélectionner élément* ou *PowerSelector* pour grouper les éléments et les manipuler, vous pouvez grouper les éléments avec la clôture. Celle-ci regroupe les éléments temporairement, jusqu'à ce que vous fermiez le fichier DGN ou avant. Pour plus d'informations sur les groupements permanents, reportez-vous à la section "Groupements permanents d'éléments" en page 8-2.

En général, la clôture est placée autour des éléments pour les regrouper en vue d'une manipulation, tout comme lorsque vous déplacez le pointeur autour de ces éléments pour les sélectionner avec l'outil *Sélectionner élément*. Cependant, la clôture possède deux fonctions de regroupement supplémentaires. Elle peut être utilisée :

- comme un vide pour exclure les éléments entièrement ou partiellement à l'intérieur de la clôture ;
- pour découper (à la manière d'un emporte-pièce) des éléments qui dépassent des limites de la clôture, pour que seules

les parties à l'intérieur (ou à l'extérieur s'il s'agit d'un vide) puissent être manipulées.

Cette clôture peut être rectangulaire (désignée alors comme rectangle de clôture), polygonale (non-rectangulaire, nommée forme de clôture, avec 5000 sommets maximum) ou circulaire (nommée cercle de clôture). Une forme de clôture peut être dérivée d'une autre forme déjà positionnée.

L'outil *Placer clôture* permet de positionner la clôture. Lors de cette opération, la clôture (quel que soit son type) apparaît à l'écran comme une forme plane fermée avec la couleur utilisée pour mettre les éléments en surbrillance. Une icône de mode apparaît également dans la barre d'état quand la clôture est placée.

Les clôtures persistent à la fois dans les fichiers DGN 3D et 2D. Vous pouvez placer une clôture, faire un zoom avant du dessin, puis un zoom arrière sans que la clôture disparaisse.

➤ **Pour supprimer la clôture lorsqu'elle est déjà affichée :**

1. Dans la boîte à outils Clôture, sélectionnez l'outil *Placer clôture* et continuez votre travail. (Dans la palette d'outils principale, *Placer clôture* est le "représentant" par défaut de la boîte à outils Clôture.)

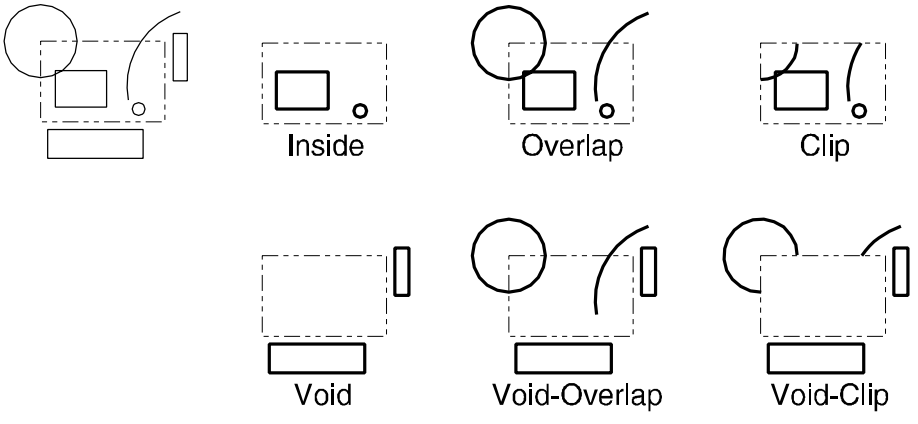
✓ Cette méthode de suppression vous permet d'éviter toute manipulation malencontreuse.

Sélection des éléments compris dans la clôture

Le mode Clôture (Sélection) détermine le contenu de la clôture , à savoir, si les éléments (ou parties d'éléments) à l'intérieur, à l'extérieur ou sur la clôture, doivent faire partie de celle-ci.

- Intérieur — Seuls les éléments inclus complètement à l'intérieur de la clôture sont traités.

- Chevauchement — Seuls les éléments inclus complètement à l'intérieur de la clôture et la chevauchant sont traités.
- Découpe — Seuls les éléments entièrement à l'intérieur de la clôture et les parties d'éléments à l'intérieur et qui la chevauchent sont traités.[3]
- Vide — Seuls les éléments situés complètement à l'extérieur de la clôture sont traités.
- Vide-Chevauchement — Seuls les éléments situés complètement à l'extérieur de la clôture ou la chevauchant sont traités.
- Vide-Découpe — Seuls les éléments situés complètement à l'extérieur de la clôture et les parties d'éléments à l'extérieur et qui la chevauchent sont traités.



Modes de sélection de la clôture Ci-dessus : la clôture et les éléments. Au centre gauche : Intérieur ; Au milieu au centre : Chevauchement ; Au centre droit : Découpe. En bas à gauche : Vide ; En bas au centre : Vide-Chevauchement ; En bas à droite : Vide-découpe.

Le mode de sélection de la clôture est une spécification d'outil (appelée Mode Clôture) qui s'applique aux outils de la boîte à outils Clôture ainsi qu'aux outils de manipulation qui peuvent agir sur le contenu de

[3] Cette définition et l'image respective affichée sont applicables lorsque l'option Découpe par clôture optimisée est désactivée dans la catégorie Opération de la boîte de dialogue Préférences. Pour plus d'informations sur cette préférence, reportez-vous à la section Découpe par clôture optimisée (voir page 4-90) .

la clôture. Dans le cas des outils de manipulation, il est défini dans le menu d'options situé à côté de l'option Utiliser clôture. Vous trouverez également une option dans la boîte de dialogue Verrous.

✍ Il n'est pas nécessaire de placer la clôture pour définir son mode de sélection. En revanche, une fois qu'elle est positionnée, vous pouvez changer le mode de sélection pour modifier son contenu sans la déplacer ni la remplacer.

➤ Manipuler le contenu de la clôture

1. Insérer la clôture.

2. Sélectionnez un outil de manipulation compatible avec le contenu de la clôture.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, activez l'option Utiliser clôture et définissez le mode de sélection de la clôture.

   Un message apparaît, généralement pour vous réclamer un point de données. Avec l'outil *Supprimer contenu clôture* (voir page 5-25) , par exemple, le message "Accepter/Rejeter contenu clôture s'affiche".
4. Entrez un point de données pour accepter la manipulation

ou réinitialisez.

5. Vous pouvez quelquefois répéter cette manipulation.

✍ Vous pouvez réinitialiser pour interrompre une manipulation en cours. Les manipulations qui étaient terminées avant la réinitialisation demeurent appliquées au dessin et ne peuvent pas être annulées. (Vous pouvez également appuyer sur la touche ⟨Ctrl-C ⟩pour interrompre la manipulation de clôture.)

Manipulations sur plusieurs éléments

Certaines manipulations de clôture appliquées à un grand nombre d'éléments (notamment des tableaux volumineux) peuvent durer un certain temps.

- Sauvegardez le fichier DGN (voir "Effectuer une copie de sauvegarde du fichier DGN actif").

En effectuant l'opération suivante avant la manipulation, vous pourrez éviter ce type d'inconvénients :

- Sauvegardez le fichier DGN. Pour plus d'informations sur la manière d'effectuer une copie de sauvegarde du fichier DGN actif, reportez-vous à la section "Enregistrement et sauvegarde de votre travail") dans le *Guide de démarrage rapide*.

Découpe par clôture optimisée

La préférence Découpe par clôture optimisée de la catégorie Opération de la boîte de dialogue Préférences est activée par défaut. Cette préférence permet de conserver les formes, solides et surfaces, fermés lors de la découpe des éléments dépassant les limites de la clôture. Si cette préférence est désactivée, les formes, solides et surfaces sont décomposés en éléments linéaires au moment de la découpe.

Pour plus d'informations sur la catégorie boîte de dialogue des préférences "Opération", consultez le *Guide de référence*en cliquant ici. .

✍ L'aptitude de MicroStation à placer des clôtures pouvant comporter jusqu'à 5 000 sommets permet d'exécuter des opérations de découpe avec une souplesse extraordinaire.

Vous pouvez également utiliser cette préférence avec la préférence Localiser par face (dans la catégorie Entrée de la boîte de dialogue Préférences) pour créer des trous associatifs dans les formes, solides et surfaces. Lorsque l'option Localiser par face est définie à Toujours, les clôtures figurant à l'intérieur d'un élément de géométrie fermé peuvent effectuer des opérations de découpe sur leur section dans la partie la plus large.

➤ Pour créer un trou associatif à l'intérieur d'un élément à l'aide de la découpe par clôture optimisée

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Choix.

   La boîte de dialogue Choix s'ouvre.
2. Dans la catégorie Entrée, réglez Localiser par face sur Toujours.
3. Cliquez sur OK pour accepter la modification et refermer la boîte de dialogue.
4. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.
5. Réglez le mode sur Découpe.
6. Placez une clôture à l'intérieur d'une forme fermée, d'un solide ou d'une surface.
7. Sélectionnez l'outil *Supprimer contenu clôture*.
8. Acceptez.

✍ Pour éviter que la découpe par clôture ne modifie la géométrie dans laquelle elle est placée, réglez la préférence Localiser par face sur Jamais ou sur Rendu de vue(s) uniquement.

Manipulations de clôture particulières

L'outil *Manipuler contenu clôture* (voir page 5-22) peut être utilisé pour "étirer" (prolonger ou raccourcir) les segments d'éléments qui chevauchent la clôture. Les sommets d'éléments qui se trouvent à l'intérieur de la clôture sont simplement déplacés. Vous pouvez également étirer des éléments qui chevauchent la clôture avec l'outil *Copier* (voir page 5-29) , l'outil *Déplacer* (voir page 5-32) , l'outil *Echelle* (voir page 5-36) et l'outil *Rotation* (voir page 5-44) .

Le contenu de la clôture peut aussi être déplacé ou copié vers un nouveau fichier DGN.

➤ Pour copier le contenu de la clôture dans un nouveau fichier DGN

1. Dans la fenêtre Commande, tapez **FENCE FILE** ou **FF=**.

   La boîte de dialogue Enregistrer Contenu de Clôture Sous apparaît.

2. Tapez le nom du nouveau fichier et indiquez le répertoire où le créer.
3. Cliquez sur le bouton OK.
4. Acceptez l'opération de copie.

➤ Autre méthode — Pour copier le contenu de la clôture dans un nouveau fichier DGN

1. Dans la fenêtre Commande, tapez **FENCE FILE <nom du fichier>** ou **FF=<nom du fichier>**.
2. Acceptez l'opération de copie.

   Le fichier est créé dans le répertoire désigné par la variable de configuration MS_DEF.

✍ Lorsque vous utilisez la deuxième méthode, si un fichier du même nom existe déjà, un message vous informe que ce fichier sera écrasé.

➤ Pour déplacer le contenu de la clôture vers un nouveau fichier DGN

1. Dans la fenêtre Commande, tapez **FENCE SEPARATE** ou **SF=**.

   La boîte de dialogue Enregistrer Contenu de Clôture Sous apparaît.
2. Tapez le nom du nouveau fichier et indiquez le répertoire où le créer.
3. Cliquez sur le bouton OK.
4. Acceptez le déplacement.

➤ Autre méthode — Pour déplacer le contenu de la clôture vers un nouveau fichier DGN

1. Dans la fenêtre Commande, tapez **FENCE SEPARATE <nom du fichier>** ou **SF=<nom du fichier>**.
2. Acceptez le déplacement.

   Le fichier est créé dans le répertoire désigné par la variable de configuration MS_DEF.

✍ Lorsque vous utilisez la deuxième méthode, si un fichier du même nom existe déjà, un message vous informe que ce fichier sera écrasé.

Utilisation de la grille

Dans MicroStation, vous pouvez activer la grille dans n'importe quelle vue. La grille est composée de points espacés régulièrement dans le plan de dessin. Elle constitue une aide visuelle pour la mesure et l'alignement lorsque vous utilisez certains degrés d'agrandissement.

L'espacement entre les points de grille et les références de grille (points de grille mis en surbrillance tous les 12 points, par exemple) sont désignés collectivement sous le nom d'unités de grille. Les spécifications d'unité de grille dépendent de chaque modèle contenu dans un fichier DGN. Le choix de l'unité de grille pour une tâche de dessin doit être fonction de la taille du dessin, des

unités de travail et de la précision nécessaire.

Lorsque vous utilisez la grille avec le verrou de grille, elle peut être utile pour placer des éléments “à l’oeil ”avec précision (voir “Utilisation du verrou de grille” en page 4-97). Cependant, cette grille peut vous gêner pour exploiter toutes les fonctionnalités d’AccuDraw (voir page 4-29) .

Orientation de la grille

Vous pouvez définir l’orientation de la grille en fonction de la tâche à exécuter. Une fois que vous définissez une grille, le verrou de grille fonctionne comme prévu et les points d’entrée sont limités aux points de la grille. L’orientation de la grille est contrôlée à partir de la section Grille de la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (quand vous sélectionnez Spécifications > Fichier de Dessin). Les options sont :

- Vue — La grille est systématiquement alignée sur la vue et par l’origine globale.
- SCA — La grille est alignée sur le système de coordonnées auxiliaires qui est actif.
- Dessus — La grille est alignée sur une vue du “dessus”. Elle s’étend le long des axes X et Y, à partir de l’origine globale.
- Droite — (3D uniquement) La grille est alignée sur une vue de “droite”. Elle s’étend le long des axes Y et Z, à partir de l’origine globale.
- Avant — (3D uniquement) La grille est alignée sur une vue de “face”. Elle s’étend le long des axes X et Z, à partir de l’origine globale.

Avec des fichiers DGN 2D, seules les options Vue, SCA et Dessus sont applicables. Quand l’orientation de grille est définie sur une option autre que Vue, toute rotation de la vue entraîne une rotation de la grille.

Outre ces options, vous pouvez aussi utiliser une entrée au clavier pour faire pivoter la grille autour de son axe Z. Cette entrée, ACTIVE GRIDANGLE <VALEUR>, est spécifiquement destinée à assurer la compatibilité avec AutoCAD, qui ne prend en charge qu’une grille

dans le plan XY, mais peut inclure un angle de rotation.

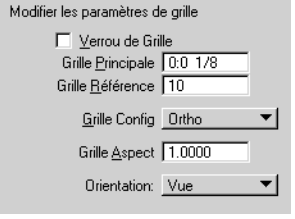
➤ Pour définir les unités de grille

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Fichier de dessin.

   La boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN s'ouvre.

2. Sélectionnez Grille dans la zone de liste Catégorie.

   Les commandes destinées à préciser les paramètres de l'unité de grille s'affichent.



   Boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (catégorie Grille). Grille Principale indique le nombre de points de grille par unité principale. Grille Référence indique le nombre de points de grille entre les références de grille.

3. Dans le champ Grille Principale, définissez la distance (en unités de travail) entre les points de la grille.

4. Dans le champ Grille Référence, définissez le nombre de points de grille entre les références de grille.

5. Dans le menu d'options Configuration de grille, sélectionnez un des éléments suivants :

Configuration	**Pour les points de grille positionnés comme suit**
Orthogonal	le long des lignes perpendiculaires à l'axe X et à l'axe Y du plan de dessin ;
Isométrique	le long des lignes à 30° par rapport à l'axe X et à l'axe Y du plan de dessin ;
Décaler	décalage des rangées de la moitié de la distance entre les points horizontaux de la grille.

6. Dans le champ Grille Aspect, entrez le rapport entre les points de grille le long de l'axe X et la distance entre les points de grille le long de l'axe Y.

   Dans le cas de la configuration Isométrique, ce rapport est prédéterminé.

7. Dans le menu d'options Orientation, sélectionnez SCA, Dessus ou Vue (ou, en 3D, Avant ou Droite).

8. Cliquez sur le bouton OK.

➤ Pour activer ou désactiver l'affichage de la grille dans une vue

1. Dans le menu Spécifications , sélectionnez Attributs de vue (ou appuyez sur ⟨Ctrl-B⟩).
   ou
   Dans le menu système d'une fenêtre de vues quelconque, sélectionnez Attributs de Vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.

2. Dans le menu d'options Numéro de vue, choisissez le

numéro de la vue qui vous intéresse.

3. Activez ou désactivez la grille.
4. Cliquez sur Appliquer.

➤ Pour activer ou désactiver l'affichage de la grille dans toutes les vues

1. Dans le menu Spécifications , sélectionnez Attributs de vue (ou appuyez sur ⟨Ctrl-B⟩).
   ou
   Dans le menu système d'une fenêtre de vues quelconque, sélectionnez Attributs de Vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.
2. Activez ou désactivez la grille.
3. Cliquez sur Global.

Utilisation du verrou de grille

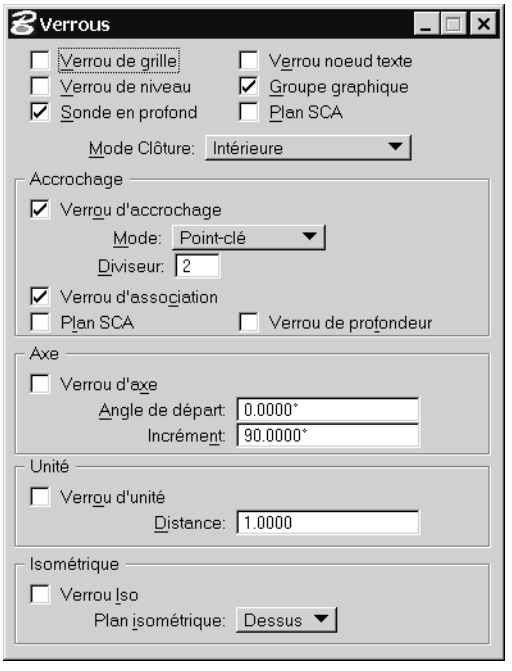
Lorsque le verrou de grille est activé, tous les points de données et les points de tentative sont nécessairement alignés sur les points de la grille.

➤ Pour définir le verrou de grille

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications (ou le menu

contextuel Verrous de la barre d'état), sélectionnez Complet.

La boîte de dialogue Verrous s'affiche.



2. Activez ou désactivez Verrou de grille.

➤ Autre méthode — Pour définir le verrou de grille

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications (ou dans le menu contextuel Verrous de la barre d'état), activez Grille.

Utilisation d'entrées au clavier numériques

L'entrée numérique est une méthode d'entrée de points de données au clavier qui permet de préciser l'emplacement exact d'un point de données en indiquant les éléments suivants :

- coordonnées du plan de dessin, distances le long des axes X et Y (et Z en 3D) à partir de l'origine globale, qui possède

les coordonnées "0,0" ("0,0,0" en 3D) ;

- distance et angle par rapport à l'axe X de la vue depuis le point de données ou de tentative le plus récent ;
- distances, sur les axes du plan de dessin, par rapport au point de données ou au point de tentative le plus récent ;
- distances, sur les axes de la vue, par rapport au point de données ou au point de tentative le plus récent.

✍ Il est préférable d'utiliser AccuDraw plutôt que des entrées numériques pour entrer un point de données.

La boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée est utilisée pour les entrées numériques.

➤ Pour ouvrir la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée afin d'entrer une seule entrée numérique

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur la touche ⟨P⟩.

   Lorsque l'entrée est saisie, la boîte de dialogue se referme automatiquement.

➤ Pour ouvrir la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée afin d'entrer plusieurs entrées numériques

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw et appuyez sur la touche ⟨M⟩.

   Lorsque l'entrée est saisie, la boîte de dialogue reste ouverte.

Bien qu'il soit possible de taper des entrées dans la fenêtre Commande, il est plus facile d'utiliser la boîte de dialogue. Cette boîte de dialogue comporte un menu d'options qui permet de sélectionner

le type d'entrée (par exemple,DX=). Lorsque vous tapez une entrée, elle devient alors le type par défaut.

✍ Les verrous n'affectent pas les points de données entrés numériquement. Le tableau suivant répertorie les entrées numériques :

Entrée au clavier	Equivalent clavier	Distance à partir de	Le long de
POINT ABSOLUTE	*XY=*	Origine du plan de dessin	Axes du plan de dessin
POINT DELTA	*DL=*	Dernier point de tentative ou de données	Axes du plan de dessin
POINT VDELTA	*DX=*	Dernier point de tentative ou de données	Axes de la vue
POINT DISTANCE	*DI=*	Dernier point de tentative ou de données	Relativement à l'axe X de la vue

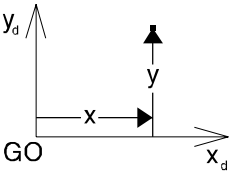
✍ Pour plus d'informations sur les entrées numériques, reportez-vous à la section Entrées numériques en 3D (voir page 9-69) .

➤ Pour entrer un point de données ayant des coordonnées spécifiques dans le plan de dessin :

1. Dans la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée, tapez **POINT ABSOLUTE x,y** ou **XY=x,y**.

   X et Y correspondent respectivement aux coordonnées x et y.

Absolu. "GO" correspond à l'origine globale, x_d et y_d indiquent les axes X et Y du fichier DGN.



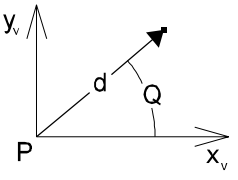
✍ Il n'est pas possible d'entrer un point de données de cette manière avec AccuDraw.

➤ Pour entrer un point de données à une certaine distance par rapport au dernier point de tentative ou de données, et à un certain angle par rapport à l'axe X de la vue :

1. Dans la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée, tapez **POINT DISTANCE d,Q** ou **Dl=d,Q**.

   d est la distance par rapport au dernier point de tentative ou de données entré, et Q est l'angle par rapport à l'axe X de la vue.

Relatif. "P" indique le dernier point de données ou de tentative, x_V l'axe x de la vue, et Q l'angle.



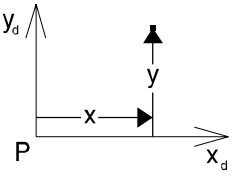
➤ Pour entrer un point de données à une certaine distance le long des axes du plan de dessin par rapport au dernier point de tentative ou de données

1. Dans la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée, tapez **POINT DELTA x,y** ou **DL= x,y**.

   X et Y sont respectivement les distances sur les axes

x et y du *plan de dessin*.

Distance. "P" indique le dernier point de données ou de tentative ; x_d et y_d indiquent les axes X et Y du fichier DGN.

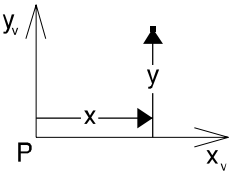


➤ Pour entrer un point de données à une certaine distance le long des axes de la vue par rapport au dernier point de tentative ou de données

1. Dans la boîte de dialogue Entrée au clavier Point Donnée, tapez **POINT VDELTA x,y** ou **DX=x,y**.

   X et Y sont respectivement les distances sur les axes x et y de la *vue*.

Distance. "P" indique le dernier point de données ou de tentative, x_v et y_v , les axes x et y de la vue.



Remarques sur la syntaxe

La syntaxe des entrées numériques permet d'effectuer les opérations suivantes :

- *Préciser dans quelle vue vous entrez le point de données* ; Le numéro de vue est indiqué de manière facultative après la dernière coordonnée, la dernière distance ou le dernier angle.
  Par exemple, l'entrée XY=,,1 permet d'entrer un point de

données à l'origine globale du plan de dessin dans la vue 1. L'entrée équivalente en 3D est XY=,,,1.

- Entrer *plusieurs points de données*. Le nombre qui suit le caractère "|" à la fin d'une entrée numérique indique le nombre de points de données à entrer. (1 est la valeur par défaut.)
  Par exemple, l'entrée DL=15|3 permet d'entrer trois points de données à des distances d'incrément de 15 unités principales par rapport au dernier point de tentative ou de données.
  Il n'est pas possible d'entrer plusieurs points de données de cette manière avec AccuDraw.
- Lorsqu'une *valeur est omise* dans une entrée numérique, la valeur 0 lui est attribuée.
  Par exemple, l'entrée DL=,5:4 correspond à DL=0,5:4.

Boîte à outils Mesure

Les outils de la boîte à outils Mesure permettent d'effectuer des opérations de mesure.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Mesure**
Calculer une distance sur un élément. ou Calculer la distance cumulée à partir d'un point de données. ou Calculer la distance perpendiculaire entre un élément et un point de données. ou Calculer la distance minimum entre deux éléments.	 *Mesurer Distance* (voir page 4-105)
Calculer le rayon d'un cercle, d'un arc de cercle, d'un cône, d'un cylindre ou les axes d'une ellipse ou d'un arc elliptique.	 *Mesurer Rayon* (voir page 4-108)
Calculer l'angle formé par deux droites.	 *Mesurer Angle Formé par Deux Droites* (voir page 4-109)
Calculer la longueur d'un élément.	 *Mesurer Longueur* (voir page 4-110)
Calculer la surface et le périmètre d'une forme plane, d'une ellipse ou d'une forme complexe et analyser les propriétés de masse.	 *Mesurer Surface* (voir page 4-112)

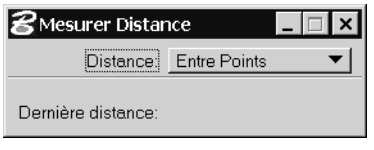
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Mesure
Calculer le volume d'un ou de plusieurs éléments et analyser les propriétés de masse.	*Mesurer Volume* (voir page 4-117)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX MEASURE [OFF | ON | TOGGLE]

✓ Lorsque vous utilisez les outils de mesure, effectuez un accrochage sur les éléments et les points de référence pour vous assurer que les mesures sont exactes. Pour plus d'informations sur l'accrochage, reportez-vous à la section "Utilisation de points de tentative" en page 4-4.

Mesurer Distance

Cet outil vous permet de mesurer une distance.



Spécifications d'outil	Effet
Distance	Définit la méthode de mesure de la distance. *Entre Points*—Mesure la distance cumulée à partir d'un point d'origine *Le long de l'élément*—Mesure la distance le long d'un élément[1] à partir d'un point d'origine. *Perpendiculaire*—Mesure la distance perpendiculaire entre un élément[1] et un point de données. *Minimum Entre*—Mesure la distance minimum entre deux éléments.[1]

[1] ligne, ligne brisée, multiligne, arc, ellipse, forme plane, courbe, courbe B-spline, chaîne complexe ou forme complexe.

➤ Calculer une distance cumulée à partir d'un point d'origine

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Distance*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Distance à Entre Points.
3. Entrez un point de données pour identifier l'origine (point par rapport auquel la mesure est effectuée).
4. Entrez un second point de données.

   La distance entre ce point et le point d'origine s'affiche dans la barre d'état.
5. Enter another data point(s). La distance cumulée jusqu'au point d'origine s'affiche.
   ou
   Réinitialisez pour revenir à l'étape 3.

➤ Calculer une distance le long d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Distance*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Distance à Le long de l'élément.
3. Identifiez l'élément au niveau de l'origine (point à partir duquel la distance est calculée).
4. Entrez un point de données pour définir un point le long de l'élément. La distance est calculée à partir du point d'origine et s'affiche dans la barre d'état.

   Si l'élément est fermé, le point de données définit le sens dans lequel est effectuée la mesure (dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire).
5. Enter a data point(s). La distance est calculée à partir du point d'origine et s'affiche dans la barre d'état.
   ou
   Réinitialisez pour revenir à l'étape 3.

➤ Calculer une distance perpendiculaire à un élément

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Distance*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Distance à Perpendiculaire.
3. Identifiez l'élément.
4. Entrez un point de données.

   La distance perpendiculaire entre l'élément et ce point s'affiche dans la barre d'état. Une "ligne" temporaire apparaît à titre de repère (elle ne fait pas partie du dessin).
5. Entrez un ou plusieurs autres points de données pour effectuer d'autres mesures perpendiculaires.
6. Si l'élément est une ligne brisée, une forme plane, une courbe, une chaîne ou forme complexe, la distance est calculée perpendiculairement au segment identifié à l'étape 2.
   ou
   Réinitialisez pour revenir à l'étape 3.

➤ Calculer la distance minimale entre les éléments

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Distance*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Distance à Minimum Entre.
3. Identifiez le premier élément.
4. Identifiez le second élément.
5. Acceptez les éléments.

   La distance minimale entre les éléments s'affiche dans la barre d'état. Une "ligne" temporaire apparaît à titre de repère (elle ne fait pas partie du dessin).

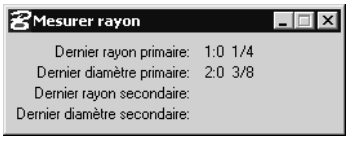
Entrée au clavier : MEASURE DISTANCE [ALONG | MINIMUM | PERPENDICULAR | POINTS]

✍ Pour générer la ligne de distance minimale entre deux éléments, utilisez l'outil *Construire ligne distance minimum* (voir page 3-35) de la boîte à outils *Eléments linéaires*.

Mesurer Rayon

Cet outil permet de calculer :

- le rayon d'un cercle ou d'un arc de cercle ;
- le rayon d'un cône ou d'un cylindre ;
- les axes primaire et secondaire d'une ellipse ou d'un arc elliptique ;
- le rayon d'un segment circulaire ou les axes d'un segment elliptique d'une chaîne ou d'une forme complexe.



➤ Calculer le rayon d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Rayon*.
2. Identifiez l'élément ou le segment.
3. Acceptez l'élément.

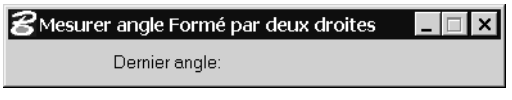
   La mesure s'affiche dans la barre d'état.

Entrée au clavier : MEASURE RADIUS

✍ Pour coter le rayon d'un élément, utilisez l'outil *Cotation élément*.

Mesurer Angle Formé par Deux Droites

Cet outil vous permet de calculer l'angle formé par deux droites ou deux segments d'une ligne brisée, d'une forme plane ou d'une multiligne. Si les droites identifiées ne se croisent pas, un point d'intersection est calculé afin de déterminer le sommet de l'angle mesuré.



➤ Pour calculer l'angle formé par deux droites

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Angle Formé par Deux Droites*.
2. Identifiez la première droite.
3. Identifiez la deuxième droite.
4. Acceptez les droites.

   La mesure s'affiche dans la barre d'état.

Entrée au clavier : MEASURE ANGLE

Mesurer Longueur

Cet outil sert à mesurer la longueur d'un ou de plusieurs éléments et à analyser ses propriétés de masse. S'il s'agit d'un élément fermé ou d'une surface, le calcul est effectué sur le périmètre ou la figure filaire.

Spécifications d'outil	Effet
Tolérance (%)	Correspond à l'écart maximum, en pourcentage, entre la courbe réelle et l'approximation servant au calcul de la courbe. Une faible tolérance permet d'obtenir une mesure plus précise mais augmente le temps de calcul.
Propriétés de Masse	Lorsque cette option est activée, l'analyse des propriétés de masse s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse (voir page 4-119) .
Afficher Centroïde	Lorsque l'option est activée, un réticule représentant le centroïde du ou des éléments mesurés s'affiche.

➤ Mesurer la longueur d'un ou de plusieurs élément(s)

1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Mesurer Longueur*.

   La longueur s'affiche dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

➤ Autre méthode — Mesurer la longueur d'un ou de plusieurs élément(s)

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Longueur*.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez l'élément.

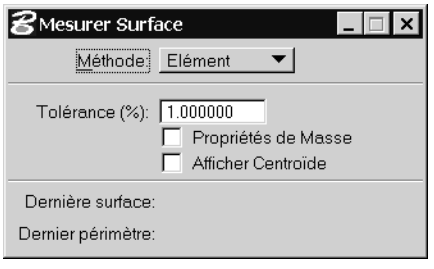
   La longueur s'affiche dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante

s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

Entrée au clavier : MEASURE LENGTH

Mesurer Surface

Cet outil sert à calculer la surface et le périmètre des éléments.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Cette option définit la surface à calculer. *Elément*—Surface d'un élément fermé[1] (l'attribut Surface doit être défini en tant que solide).[2] *Clôture*—Surface définie par une clôture. *Intersection*—Surface formée par l'intersection d'au moins deux éléments plans fermés. *Union*—Surface formée par l'union d'au moins deux éléments plans fermés. *Différence*—Surface restant après soustraction d'au moins deux éléments plans fermés. *Inondation*—Surface formée par des éléments adjacents ou dont les extrémités se trouvent à l'intérieur de l'espace maximum.[3] *Points*—Surface plane dont les sommets sont définis par une série de points de données.
Tolérance (%)	Dans le cas des courbes, il s'agit de l'écart maximal, en pourcentage, entre la courbe réelle et l'approximation servant au calcul. Une faible tolérance permet d'obtenir une mesure plus précise mais augmente le temps de calcul.
Propriétés de Masse	Lorsque cette option est activée, la fenêtre Propriétés de Masse (voir page 4-119) affiche l'analyse des propriétés de masse.
Afficher Centroïde	Lorsque cette case est activée, un réticule représentant le centre de masse de l'élément mesuré s'affiche.
Localiser formes intérieures	(Lorsque Méthode est réglée sur Inondation) Si cette option est activée, la surface délimitée par les éléments est calculée sans tenir compte de la surface des éléments fermés à l'intérieur de la surface restante.

Spécifications d'outil	Effet
Espace max-(imum)	(Lorsque Méthode est définie à Inondation) Définit la distance maximale autorisée entre des éléments consécutifs. Si cette distance est égale à zéro, les éléments doivent être reliés entre eux pour former une surface.

[1] Surface définie sur un plan et formée par une forme plane, une ellipse, une forme plane complexe. Dans le cas de surfaces ou de solides 3D, la surface totale est calculée pour toutes les dimensions

[2] L'attribut Surface d'un élément peut être modifié à l'aide de l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément* de la boîte à outils Modifier attributs.

[3] Similaire à l'outil de "remplissage par inondation" de nombreux programmes de peinture. En 3D, son utilisation se limite aux éléments coplanaires.

➤ Calculer la surface et le périmètre d'un élément

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) pour sélectionner l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Elément.
4. Acceptez l'élément.

   La surface (A=) et le périmètre (P=), exprimés en unités principales, s'affichent dans la barre d'état.

➤ Autre méthode — Calculer la surface et le périmètre d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Elément.
3. Identifiez l'élément.

   La surface (A=) et le périmètre (P=), exprimés en unités principales, s'affichent dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

➤ Calculer une surface délimitée par une clôture

1. Utilisez l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) pour insérer une clôture.
2. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Clôture.
4. Acceptez contenu clôture.

   La surface (A=) et le périmètre (P=), exprimés en unités principales, s'affichent dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

➤ Calculer la surface de l'intersection ou de l'union d'éléments fermés

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, réglez Méthode sur Intersection ou Union.
3. Identifiez un élément.
4. Identify another element(s).

   Tandis que vous acceptez les éléments, les bords qui ne délimitent pas la surface à mesurer sont masqués. La surface obtenue est mise en surbrillance.

   Si les éléments ne se chevauchent pas, voici ce qui se produit en fonction de la méthode choisie :

Méthode	**Si les éléments ne se chevauchent pas**
Intersection	Le message "Eléments ne se coupent pas" s'affiche.
Union	Chaque élément apparaît en surbrillance.

5. Après avoir accepté le dernier élément, réinitialisez pour

terminer (ou sélectionnez un autre outil).

La surface (A=) de l'intersection, exprimée en unités principales au carré, s'affiche dans la barre d'état. Si les éléments se chevauchent, le périmètre (P=) s'affiche également. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

➤ Calculer la surface résultant de la soustraction entre deux éléments

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Différence.

   Si des éléments sont sélectionnés, cette sélection est annulée.
3. Identifiez l'élément auquel s'applique la soustraction.
4. Identifiez le ou les éléments à retrancher à celui identifié à l'étape 3.
5. Après avoir identifié tous les éléments que vous souhaitez soustraire à l'élément indiqué à l'étape 3, entrez un point de données pour accepter.

   Les bords qui n'entrent pas en compte dans le calcul de la surface sont masqués.
6. Réinitialisez pour afficher la surface (A=) et le périmètre (P=) dans la barre d'état, en unités principales. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.
   ou
   Revenez à l'étape 4 pour identifier d'autres éléments à soustraire.

➤ Calculer la zone délimitée par des éléments qui se touchent

1. (facultatif) — Sélectionnez les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Inondation.
4. (facultatif) — Si vous voulez soustraire, de la mesure totale,

la surface des éléments fermés à l'intérieur de la surface sélectionnée, activez Localiser formes intérieures.

5. Entrez un point de données dans la zone délimitée par les éléments.
6. Acceptez les éléments.

   La surface (A=) et le périmètre (P=) s'affichent en unités principales dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

➤ Pour calculer une surface délimitée par des points de données

1. Sélectionnez l'outil *Mesurer Surface*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Méthode sur Points.
3. Entrez un point de données pour définir tous les sommets d'une forme plane imaginaire délimitant la surface.

   La forme imaginaire s'affiche de façon dynamique.
4. Réinitialisez.

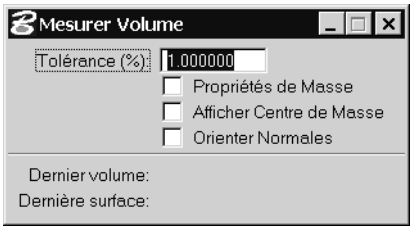
   La surface (A=) et le périmètre (P=) s'affichent en unités principales dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

Entrée au clavier : MEASURE AREA [DIFFERENCE | ELEMENT | FENCE | FLOOD | INTERSECTION | POINTS | UNION]

Mesurer Volume

Cet outil permet, en 3D uniquement, de calculer le volume d'un ou de

plusieurs éléments et d'analyser les propriétés de masse. Le ou les éléments doivent former un volume fermé. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparaît dans la barre d'état.



Spécifications d'outil	Effet
Tolérance	Dans le cas des courbes, il s'agit de l'écart maximal, en pourcentage, entre la courbe réelle et l'approximation servant au calcul. Une faible tolérance permet d'obtenir une mesure plus précise mais augmente le temps de calcul.
Propriétés de Masse	Lorsque cette option est activée, l'analyse des propriétés de masse du volume mesuré s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse (voir page 4-119) .
Afficher Centroïde	Lorsque l'option est activée, un réticule représentant le centroïde du ou des éléments mesurés s'affiche.
Orienter Normales	Lorsque cette option est activée, les directions des normales de toutes les surfaces sélectionnées s'orientent vers l'extérieur. (L'outil *Changer la direction normale* (voir page 9-205) sert à changer manuellement la direction de la normale à une surface.)

➤ Pour mesurer des volumes :

1. (facultatif) — Sélectionnez les éléments de délimitation.

   Seuls les cônes pleins et les solides de projection ou de révolution peuvent, de par leur nature, délimiter un volume. En règle

générale, vous devez donc sélectionner plusieurs éléments. [4]

2. Sélectionnez l'outil *Mesurer Volume*.

   Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

3. Identifiez l'élément.

4. Acceptez l'élément.

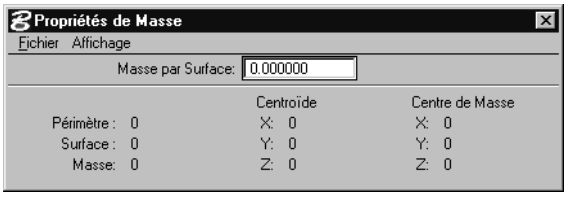
   Le volume s'affiche dans la barre d'état. Si vous avez activé l'option Propriétés de Masse, l'analyse correspondante s'affiche dans la fenêtre Propriétés de Masse.

Entrée au clavier : MEASURE VOLUME

Fenêtre Propriétés de Masse

Cette fenêtre permet de gérer et d'afficher l'analyse des propriétés de masse de la longueur, de la surface ou du volume calculés à l'aide de l'outil *Mesurer Longueur* (voir page 4-110) , *Mesurer Surface* (voir page 4-112) ou *Mesurer Volume* (voir page 4-117) . Cette fenêtre s'ouvre lorsque vous avez activé l'option Propriétés de Masse.

Fenêtre Propriétés de Masse, composée uniquement de la partie toujours visible, celle des propriétés principales.



Masse par <Longueur/Surface/Volume>

Indique la masse par unité principale en fonction de l'outil

[4] Pour convertir une surface ou un cône non fermé en un solide, utilisez l'outil *Affecter spécifications actives de surface* de la boîte à outils Modifier surfaces.

de mesure sélectionné :

Outil sélectionné	Jeux
Mesurer Longueur (voir page 4-110)	Masse par longueur : densité linéaire par unité principale.
Mesurer Surface (voir page 4-112)	Masse par surface : densité surfacique par unité principale au carré.
Mesurer Volume (voir page 4-117)	Masse par volume : densité (masse) volumique par unité principale au cube.

Ce paramètre modifie la masse et les moments d'inertie.

Menu Fichier > Enregistrer...

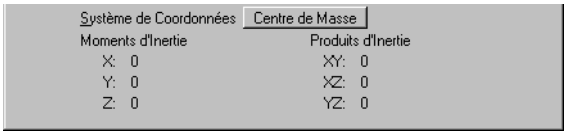
Cette commande affiche la boîte de dialogue Enregistrer valeurs de mesure, qui permet d'enregistrer l'analyse des propriétés de masse dans un fichier texte.

Menu Affichage > Moments et Produits d'Inertie

Cette commande permet d'afficher ou de masquer la partie de la fenêtre Propriétés de Masse dans laquelle apparaissent les moments et les produits d'inertie.

Nom d'élément	Informations correspondantes selon le ou les éléments mesurés
Moments d'Inertie	Moments d'inertie (notion utilisée pour les études de cinématique, calcul de la force nécessaire pour faire pivoter un corps autour d'un axe).
Produits d'Inertie	Produits d'inertie.

Partie de la fenêtre Propriétés de Masse indiquant les moments et les produits d'inertie



Dans le cas d'éléments planaires fermés, les moments d'inertie sont calculés en définissant la Masse par surface à 1.0. Les moments d'inertie sont alors exprimés dans l'unité principale à la puissance quatre. Le calcul des moments d'inertie est une notion importante pour l'analyse des contraintes et pour de nombreuses autres études.

✍ La combinaison des moments d'inertie de masse et des modules d'inertie polaire fait partie de ce que l'on appelle le tenseur d'inertie.

✍ La combinaison des moments et des produits d'inertie autour d'un système de coordonnées donné permet de calculer ces valeurs dans n'importe quel système de coordonnées.

Menu Affichage > Moments principaux

Cette commande permet d'afficher ou de masquer la partie de la fenêtre Propriétés de Masse dans laquelle sont affichés les directions et les moments principaux.

Nom d'élément	**Informations correspondantes selon le ou les éléments mesurés**
Moments Principaux	Moments d'inertie maximum, minimum et intermédiaire.
Directions Principales	Trois axes perpendiculaires entre eux, tracés à partir du centroïde par rapport auquel le moment d'inertie maximum, minimum et intermédiaire est calculé. Le produit d'inertie correspondant à ces axes est égal à zéro.

Partie de la fenêtre Propriétés de Masse indiquant les directions et les moments principaux

Moments Principaux	Directions Principales		
X: 0	0.000000	0.000000	0.000000
Y: 0	0.000000	0.000000	0.000000
Z: 0	0.000000	0.000000	0.000000

Menu Affichage > Rayons de Giration

Cette commande permet d'afficher ou de masquer la partie de la fenêtre Propriétés de Masse dans laquelle sont affichés les rayons de giration (autre manière d'exprimer les moments d'inertie sous forme de distances en unités de travail).

Partie de la fenêtre Propriétés de Masse indiquant les rayons de giration

Rayons de Giration
X: 0
Y: 0
Z: 0

Propriétés élémentaires

Cette partie de la fenêtre Propriétés de Masse est toujours affichée. Les éléments affichés dans la partie gauche varient en fonction du dernier élément mesuré et de l'outil utilisé pour le calcul.

Longueur

Longueur, en unités de travail, d'un élément linéaire. Pour les surfaces, longueur de la figure filaire.

Périmètre

Périmètre, en unités de travail, d'un élément plan fermé.

Surface

Surface formée par un élément plan fermé ou par des solides, en unités de travail au carré.

Volume

Volume délimité par un solide, en unités de travail au cube.

Masse

Masse calculée en multipliant la Longueur, la Surface ou le Volume par la spécification Masse Par <Longueur/Surface/Volume> (voir) .

Centroïde

Coordonnées, en unités de travail, du centre de masse.[5]

[5] Représenté sous forme graphique par un réticule en surbrillance si l'option Afficher centroïde est activée.

5

Outils de manipulation et de modification d'élément

Une fois les éléments placés, vous pouvez les déplacer, les copier, les faire pivoter, les mettre à l'échelle, les supprimer et modifier leur géométrie d'une façon générale. Vous trouverez dans ce chapitre les informations dont vous avez besoin sur les outils de manipulation et de modification des éléments. Les rubriques couvertes comprennent :

- Utilisation de la boîte à outils Sélectionner élément
- Outils de manipulation et de modification spécialisés (voir page 5-12)
- Utilisation de la boîte à outils Clôture (voir page 5-14)
- Utilisation de la boîte à outils Manipuler (voir page 5-27)
- Utilisation de la boîte à outils Modifier attributs (voir page 5-61)
- Utilisation de la boîte à outils Accorder (voir page 5-75)
- Utilisation de la boîte à outils Décomposer (voir page 5-86)
- Utilisation de la boîte à outils Modifier (voir page 5-97)

Utilisation des outils de la boîte à outils Sélectionner élément

La plupart des manipulations et des modifications peuvent être appliquées à des groupes d'éléments. Cela signifie que les éléments peuvent être groupés en vue d'appliquer la manipulation ou la modification à l'ensemble du groupe. Les éléments peuvent être sélectionnés graphiquement ou sur base de leurs attributs.

Boîte à outils Sélectionner élément

La boîte à outils Sélectionner élémentcontient des outils permettant de sélectionner des éléments.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Sélectionner élément**
Sélectionner et désélectionner simplement des éléments.	*Sélectionner élément* (voir page 5-2)
Sélectionner et désélectionner des éléments en choisissant ceux-ci un par un, ou bien en les englobant dans une zone, ou encore en appliquant une ligne.	*PowerSelector* (voir page 5-5)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX SELECTION [OFF | ON | TOGGLE]

Sélectionner élément

Cet outil permet de sélectionner un ou plusieurs éléments pour les modifier ou les manipuler.

Lorsque vous avez choisi l'outil *Sélectionner élément*, le pointeur prend la forme d'une flèche avec un cercle sur sa pointe. Ce cercle indique la zone du plan de dessin dans laquelle MicroStation cherche les éléments. Vous pouvez ajuster la taille du cercle ou la Tolérance de Localisation dans la boîte de dialogue Préférences (catégorie Opération).

Pour plus d'informations sur la définition de la taille du cercle ou de la tolérance, voir "Opération" dans le *Guide de référence*..

Si l'élément est visible dans le cercle mais que vous ne parvenez pas à le sélectionner, vérifiez les points suivants :

- Pour sélectionner une forme plane, vous devez amener le pointeur à proximité d'une des lignes de fermeture. Pour sélectionner un cercle ou une ellipse, vous devez amener le pointeur à proximité de la circonférence ou du centre.
- Si le Verrou de niveau est activé, vous ne pouvez sélectionner que les éléments qui font partie du niveau actif.
- Si l'option Verrou de grille est activée, vous ne pouvez sélectionner que les éléments qui coïncident avec des points de grille. Cela n'est pas toujours le cas.

➤ Sélectionner un seul élément :

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Cliquez sur l'élément que vous souhaitez sélectionner.

   Les éléments sélectionnés sont mis en surbrillance.[1]

➤ Sélectionner un ou plusieurs éléments :

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Faites glisser le pointeur autour de la zone où se trouvent les éléments que vous souhaitez sélectionner. Un rectangle dynamique délimite alors cette zone.
3. Relâchez le bouton de données.

   Tous les éléments situés exclusivement à l'intérieur du rectangle dynamique sont sélectionnés.

[1] Lorsque l'option de surbrillance des éléments sélectionnés est désactivée (dans la catégorie Entrée de la boîte de dialogue Préférences), les éléments sélectionnés sont indiqués par des poignées.

➤ Pour sélectionner tous les éléments y compris les éléments non visibles

1. Dans le menu Editer, choisissez Sélectionner tout.

✍ Si le fichier de dessin actif est important, sélectionnez Editer > Sélectionner tout avec précaution. La sélection des éléments peut s'avérer très longue dans la mesure où ils sont tous inclus, qu'ils soient visibles ou non.

➤ Sélectionner un élément supplémentaire :

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Maintenez la touche Ctrl enfoncée tout en cliquant sur l'élément pour le sélectionner.

➤ Sélectionner un ou plusieurs éléments supplémentaires :

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Maintenez la touche ⟨Ctrl⟩ enfoncée et faites glisser le pointeur dans la zone où se trouvent les éléments que vous voulez sélectionner.

   Veillez à ne pas placer le pointeur sur un élément déjà sélectionné lorsque vous appuyez sur le bouton de données.

   Pour sélectionner les éléments qui sont partiellement inclus dans le rectangle dynamique, maintenez enfoncées les touches ⟨Maj ⟩et ⟨Ctrl ⟩et faites glisser la souris.
3. Relâchez le bouton de données.

   Tous les éléments se trouvant entièrement ou partiellement à l'intérieur du rectangle dynamique viennent s'ajouter à la sélection lorsque vous relâchez le bouton de données.

➤ Désélectionner un élément :

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Maintenez la touche Ctrl enfoncée tout en cliquant sur l'élément pour le désélectionner.

➤ **Désélectionner tous les éléments :**

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner élément*.
2. Cliquez à un emplacement de la vue qui ne contient pas d'éléments.

Entrée au clavier : CHOOSE ELEMENT

✍ Vous avez la possibilité de sélectionner des éléments en fonction de leurs attributs. Voir "Sélection d'éléments en fonction des attributs" en page 8-145.

✍ Pour cliquer en maintenant la touche ⟨Ctrl ⟩enfoncée, utilisez le bouton de données de la souris.

✍ Si vous sélectionnez un élément, tous les autres sont désélectionnés.

✍ La sélection de l'outil *Sélectionner élément* désactive automatiquement AccuDraw si celui-ci ne l'est pas déjà. Pour activer AccuDraw afin de l'utiliser avec l'outil *Sélectionner élément*, sélectionnez l'outil *Démarrer AccuDraw* dans la boîte à outils Outils principaux.

PowerSelector

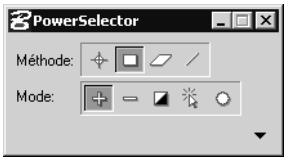
L'outil *PowerSelector* permet de sélectionner et de désélectionner des éléments multiples de diverses manières.

Les onglets Attribut de la fenêtre de spécifications *PowerSelector* vous permettent de sélectionner des éléments à l'aide d'un ou plusieurs attributs, c'est-à-dire Niveau, Couleur, Style, Epaisseur, Type ou Classe. Lorsque vous sélectionnez des éléments graphiquement, le jeu actif d'attributs s'affiche sous forme de groupe en surbrillance en haut de la zone de liste de chaque onglet.

Vous pouvez ajouter des attributs supplémentaires (qui ne sont pas en surbrillance) au jeu dans chaque onglet en cliquant dessus. S'il

existe déjà un élément possédant cet attribut, il est inclus dans le jeu. Vous pouvez aussi supprimer un attribut de manière similaire, en cliquant dessus lorsqu'il est en surbrillance. Basculez entre les onglets pour continuer à ajouter ou à enlever des attributs dans le jeu de sélections. Lorsque plusieurs attributs sont sélectionnés, vous pouvez maintenir la touche <Ctrl> enfoncée tout en cliquant sur un attribut en surbrillance pour désélectionner tous les autres.

PowerSelector applique une logique de sélection simple pour la gestion d'éléments complexes, tels que les cellules, qui peuvent comporter de multiples attributs dans une seule occurrence. Les attributs Niveau, Couleur, Style, Epaisseur et Classe permettent d'isoler des éléments simples au sein d'un élément complexe et d'agir alors sur l'élément entier. Comme l'attribut Type ne prend en charge que des concordances exactes, il s'avère généralement peu pratique pour les éléments complexes, qui sont en principe constitués de plusieurs types d'élément distincts. Une cellule constituée de deux lignes rouges et de deux cercles bleus, par exemple, serait détectée par une analyse des éléments rouges, mais pas par une analyse de cercles.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit la méthode de sélection : *Séparément*—Permet de sélectionner graphiquement les éléments un à un, comme avec l'outil standard *Sélectionner élément* (voir page 5-2) . Si vous entrez un point de données en laissant passer un élément, la méthode Bloc est activée. *Bloc Intérieur*—Tous les éléments à l'intérieur du bloc défini sont sélectionnés. *Bloc Chevauchement*—Tous les éléments à l'intérieur du bloc défini et le chevauchant sont sélectionnés. *Forme plane Intérieure*—Tous les éléments à l'intérieur de la forme définie sont sélectionnés. *Forme plane Chevauchement*—Tous les éléments à l'intérieur de la forme définie et la chevauchant sont sélectionnés. *Ligne*—Permet de sélectionner des éléments en définissant une ligne qui les traverse.
Mode	Définit l'objectif de l'utilisation de l'outil : *Ajouter*—Sélectionne des éléments. *Soustraire*—Désélectionne des éléments. *Inverser*—Bascule l'état de sélection d'un élément (sélectionne ceux qui ne l'étaient pas et désélectionne les autres). *Nouveau*—Supprime le jeu de sélections en cours et en commence un nouveau. *Effacer / Sélectionner Tout*—Désélectionne tous les éléments sélectionnés ou sélectionne tous les éléments si aucun ne l'était.

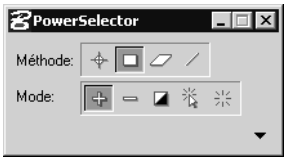
Spécifications d'outil	Effet
Onglets Attribut	Cliquez sur la flèche Afficher informations de sélection pour développer la fenêtre des spécifications de l'outil et révéler les onglets Attribut. *Niv (Niveau)*—Permet de sélectionner les niveaux requis dans une liste (1–63 plus tous les niveaux nommés éventuellement présents). *Co (Couleur)*—Permet de sélectionner les couleurs requises dans une liste (0–254 plus Par Niveau). *Sty (Style)*—Permet de sélectionner les styles de trait requis dans une liste (0–7 plus tous les styles de trait personnalisés éventuellement présents). *Ep (Epaisseur)*—Permet de sélectionner les épaisseurs de trait requises dans une liste (0–31 plus Par Niveau). *Ty (Type)*—Permet de sélectionner les types d'élément requis dans une liste. *Cl (Classe)*—Permet de sélectionner les classes d'élément requises dans une liste.

➤ Pour sélectionner des éléments à l'intérieur d'une zone rectangulaire ou la chevauchant

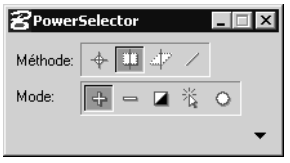
1. Sélectionnez l'outil *PowerSelector*.
2. Sélectionnez les icônes suivantes dans la fenêtre de spécifications de l'outil : Méthode – Bloc et Mode – Ajouter (+)

   Si Bloc est défini à Intérieur, sa bordure sera pleine, sans

ligne en pointillé le traversant.



Si Bloc est défini à Chevauchement, sa bordure sera en pointillés, avec une ligne en pointillés le traversant.



3. (facultatif) — Pour basculer entre Intérieur et Chevauchement, sélectionnez à nouveau l'icône avec le raccourci clavier ou le pointeur.

4. Entrez un point de données pour définir le premier angle du bloc.

5. Déplacez le pointeur jusqu'à ce que le bloc dynamique qui s'affiche contienne ou chevauche les éléments à sélectionner.

6. Entrez un second point de données pour fermer le bloc.

➤ Pour sélectionner des éléments à l'intérieur d'une zone polygonale ou la chevauchant

1. Sélectionnez l'outil *PowerSelector*.

2. Sélectionnez les icônes suivantes dans la fenêtre de spécifications de l'outil : Méthode – Forme et Mode – Ajouter (+)

3. (facultatif) — Pour basculer entre Intérieur et Chevauchement, sélectionnez à nouveau l'icône avec le raccourci clavier ou le pointeur.

4. Entrez un point de données pour définir le premier sommet de la forme polygonale.

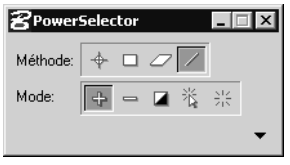
5. Continuez à entrer des points de données jusqu'à ce que la forme

polygonale encercle ou chevauche les éléments à sélectionner.

6. Entrez un point de données final pour fermer la forme polygonale.

➤ Pour sélectionner des éléments coupant une ligne

1. Sélectionnez l'outil *PowerSelector*.
2. Sélectionnez les icônes suivantes dans la fenêtre de spécifications de l'outil : Méthode – Ligne et Mode – Ajouter (+)



3. Entrez un point de données pour commencer la ligne.
4. Entrez un point de données pour la terminer.

   Tous les éléments touchés par la ligne sont sélectionnés.

➤ Pour sélectionner des éléments en fonction d'attributs

1. Sélectionnez l'outil *PowerSelector*.
2. Sélectionnez l'icône suivante dans la fenêtre de spécifications de l'outil : Mode - Ajouter (+)
3. Cliquez sur l'icône Afficher informations de sélection dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
4. Sélectionnez l'onglet Attribut approprié aux critères de sélection.
5. Dans la zone de liste Attributs, cliquez sur les attributs à inclure dans les critères de sélection.

   Si le fichier de dessin contient des éléments possédant ces attributs, ils sont mis en surbrillance, affichés en haut de la zone de liste et sélectionnés. Si vous sélectionnez un attribut qui ne coïncide pas avec un élément dans le fichier de dessin, l'attribut n'est pas mis en surbrillance.

➤ Pour sélectionner des éléments additionnels ou désélectionner des éléments en fonction de leurs attributs

1. Sélectionnez l'outil *PowerSelector*.
2. Sélectionnez les icônes suivantes dans la fenêtre de spécifications de l'outil : Méthode – Bloc et Mode – Ajouter (+) ou Soustraire (-)
3. (facultatif) — Pour basculer entre Intérieur et Chevauchement, sélectionnez à nouveau l'icône avec le raccourci clavier ou le pointeur.
4. Entrez un point de données pour définir le premier angle du bloc.
5. Déplacez le pointeur jusqu'à ce que le bloc dynamique qui s'affiche contienne ou chevauche les éléments à sélectionner ou à désélectionner.
6. Entrez un second point de données pour fermer le bloc.

   Les éléments qui répondent aux critères au sein du bloc sont sélectionnés.
7. Cliquez sur l'icône Afficher informations de sélection dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
8. Sélectionnez l'onglet Attribut souhaité.

   Les attributs présents dans le jeu de sélections (bloc) sont mis en surbrillance et affichés en haut de la zone de liste.
9. Pour désélectionner, dans le jeu de sélections, des éléments possédant des attributs spécifiques, cliquez sur l'attribut en surbrillance.

   L'attribut n'est plus affiché en surbrillance et les éléments qui le possèdent sont désélectionnés.

Entrée au clavier : POWERSELECTOR

✍ Pour les utilisateurs qui le souhaitent, Méthode et Mode ont toutes deux reçu des affectations clavier. Des configurations pour droitiers et gauchers sont disponibles simultanément.

Spécification d'outil	Raccourci clavier
Méthode	Séparément — ⟨Q⟩ ou ⟨U⟩ Bloc — ⟨W⟩ ou ⟨I⟩ Forme — ⟨E⟩ ou ⟨O⟩ Ligne — ⟨R⟩ ou ⟨P⟩
Mode	Ajouter — ⟨A⟩ ou ⟨J⟩ Soustraire — ⟨S⟩ ou ⟨K⟩ Inverser — ⟨D⟩ ou ⟨L⟩ Nouveau — ⟨F⟩ ou ⟨;⟩ Effacer/Sélectionner Tout — ⟨G⟩ ou ⟨'⟩ (Notez que l'appui de la ⟨barre d'espace⟩désélectionne aussi tous les éléments.

Les touches Méthode ⟨Q⟩ ou ⟨U⟩ sélectionnent la Méthode Séparément, ⟨W⟩ou ⟨I⟩ la Méthode Bloc, ⟨E⟩ ou ⟨O⟩ la Méthode Forme et ⟨R⟩ ou ⟨P⟩ la Méthode Ligne ; en minuscule ou majuscule.

Les sélections opérées à l'aide de *PowerSelector* peuvent être annulées selon leur ordre de sélection en utilisant la touche ⟨Ctrl-Z ⟩ou l'option de menu Editer > Annuler.

Vous pouvez définir une préférence utilisateur *Désactiver pointeurs de modification* pour afficher les éléments sélectionnés en surbrillance plutôt qu'à l'aide de poignées.

Pour basculer entre les modes Intérieur et Chevauchement, sélectionnez à nouveau l'icône Bloc ou Forme avec le pointeur ou à l'aide du raccourci clavier approprié.

Outils de manipulation et de modification spécialisés

Lorsque vous devez manipuler ou modifier des éléments (ou les supprimer) avec davantage de précision que ne le permettent les outils *Sélectionner élément* ou *PowerSelector*, vous pouvez faire appel à un outil spécialisé. Ces outils peuvent être utilisés indépendamment ou en conjonction avec l'outil *Sélectionner élément* ou *PowerSelector*.

Le tableau ci-dessous présente les boîtes à outils contenant des outils spécialisés d'insertion, de manipulation et de modification d'éléments.

Pour	Emplacement de l'outil
Copier, déplacer, redimensionner, effectuer une rotation ou une symétrie des éléments.	Boîte à outils Manipuler (voir page 5-27)
Modifier (attributs, niveau, etc.) des éléments	Boîte à outils Modifier attributs (voir page 5-61)
Modifier (la forme ou la taille) des éléments	Boîte à outils Modifier (voir page 5-97)

➤ Utiliser des outils spécialisés

1. Dans la boîte à outils Sélectionner élément, choisissez l'outil *Sélectionner élément*.

2. Sélectionnez le(s) élément(s) (voir page 5-1) .
3. Sélectionnez l'outil spécialisé.
4. Effectuez la manipulation ou la modification désirée.

➤ Autre méthode — Utiliser des outils spécialisés

1. Sélectionnez l'outil spécialisé.

   Le message "Identifier élément" s'affiche dans la barre d'état. Le pointeur est doté d'une ouverture circulaire dont la fonction est similaire à celle du pointeur-flèche de l'outil *Sélectionner élément*.

2. Entrez un point de données sur l'élément, ou à proximité, pour l'identifier. Il est parfois utile d'accrocher au préalable un point de tentative sur l'élément. Reportez-vous à la section "Accrochage de points de tentative à des éléments" en page 4-4.

   L'élément apparaît en surbrillance et le message "Accepter/Rejeter élément" s'affiche dans la barre d'état.

3. Pour accepter l'élément et poursuivre, entrez un point de données *n'importe où dans une vue, sauf sur un élément*.
   ou
   Pour identifier un autre élément, réinitialisez et reprenez à l'étape 2.

4. Entrez des points de données supplémentaires pour effectuer, et éventuellement répéter, la manipulation de votre choix.

5. (facultatif) — Répétez les étapes 2 à 4 pour chaque élément additionnel. (L'outil doit avoir été verrouillé lors de sa sélection à l'étape 1.)

✍ La première méthode s'appelle nom-verbe, car les éléments sont différenciés avant que l'outil spécialisé ne soit sélectionné. La seconde méthode est appelée verbe-nom. Tous les outils spécialisés utilisent cette dernière méthode. En revanche, tous ne fonctionnent pas nécessairement selon la première méthode. Lorsque vous sélectionnez un outil qui n'opère pas sur une base nom-verbe, MicroStation annule automatiquement toute sélection d'éléments.

Boîte à outils Clôture

La boîte à outils Clôture contient des outils qui permettent d'insérer, de modifier, de déplacer la clôture et de supprimer son contenu.

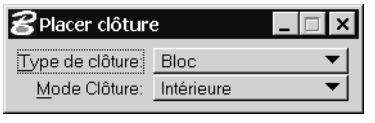
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Clôture**
Insérer la clôture.	*Placer clôture* (voir page 5-16)
Redéfinir un sommet de clôture.	*Modifier clôture* (voir page 5-20)
Manipuler le contenu de la clôture. ou Prolonger ou raccourcir les éléments qui dépassent de la clôture.	*Manipuler contenu clôture* (voir page 5-22)
Supprimer le contenu de la clôture.	*Supprimer contenu clôture* (voir page 5-25)
Décomposer les éléments complexes à l'intérieur de la clôture, en dissociant les éléments dont ils sont constitués.	*Supprimer Etat Complexe de Contenu de Clôture* (voir page 5-26)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX FENCE [OFF | ON | TOGGLE]

✍ Afin d'éviter toute erreur de manipulation, il est préférable de supprimer la clôture si vous n'en avez plus besoin. Pour ce faire, utilisez l'outil *Placer clôture*.

Placer clôture

Permet d'insérer une clôture.



Spécifications d'outil	Effet
Type de clôture	Quand le type de clôture est : *Bloc, Forme ou Cercle*—Définit les caractéristiques géométriques de la clôture pour l'insertion graphique. *(d'après) Elément, D'après vue ou D'après fichier dessin* —Définit l'entité dont la clôture dérive.
Mode Clôture	Définit le mode (de sélection) de clôture qui, en conjonction avec son positionnement, définit le contenu pour manipulation. Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.
Dessin	(Fichiers 2D seulement) Lorsque Type de Clôture est réglé sur D'après fichier dessin, détermine le ou les fichiers de dessin dont la clôture dérive : Actif ou Global (fichier de dessin actif et références attachées). L'option Choisir permet d'identifier un fichier (soit le fichier de dessin actif, soit une référence attachée) en désignant l'un de ses éléments.

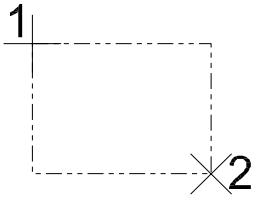
➤ Insérer une clôture rectangulaire :

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.

2. Définissez Type de clôture à Bloc dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
3. Entrez un point de données pour définir un coin.
4. Entrez un point de données pour déterminer le coin diagonalement opposé.

Insertion d'une clôture, avec Type de clôture défini à Bloc.



➤ Autre méthode — Insérer une clôture rectangulaire :

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.

2. Définissez Type de clôture à Bloc dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
3. Faites glisser le pointeur du premier coin jusqu'au coin diagonalement opposé.

➤ Pour placer une clôture polygonale (non rectangulaire)

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.

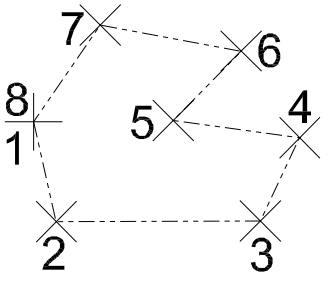
2. Définissez Type de clôture à Forme dans la fenêtre de spécifications de l'outil.

3. Entrez un point de données pour définir le point initial (et final).

4. Entrez d'autres points de données pour définir les différents sommets.

5. Pour refermer la forme, entrez un point de données à l'emplacement du premier point de données.
   ou
   Cliquez sur Fermer clôture.
   ou
   Entrez au clavier **CLOSE ELEMENT**.

Insertion d'une clôture, avec Type de clôture défini à Forme.



➤ Autre méthode — Pour placer une clôture polygonale (non rectangulaire)

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.

2. Définissez Type de clôture à D'après forme plane dans la

fenêtre de spécifications de l'outil.

3. Identifiez une forme identique à celle de la clôture que vous voulez insérer.
4. Entrez un point de données pour accepter cet élément.

   La clôture est placée directement au-dessus de cet élément.

➤ Insérer une clôture circulaire :

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.
2. Définissez Type de clôture à Cercle dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
3. Entrez un point de données pour définir le centre.
4. Entrez un point de données pour définir le rayon.

➤ Autre méthode — Insérer une clôture circulaire :

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.
2. Définissez Type de clôture à Cercle dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
3. Faites glisser le pointeur du centre jusqu'au périmètre.

➤ Insérer une clôture sur une forme existante :

1. Sélectionnez l'outil *Placer clôture*.

   Si une clôture existe déjà, elle est supprimée.
2. Définissez Type de clôture à Elément dans la fenêtre de spécifications de l'outil.
3. Identifiez une forme identique à celle de la clôture

que vous voulez insérer.

4. Entrez un point de données pour accepter cet élément.

   La clôture est placée directement au-dessus de cet élément.

Entrée au clavier : PLACE FENCE [BLOCK | SHAPE | CIRCLE | FROMSHAPE | ELEMENT | VIEW | DESIGN | UNIVERSE | ACTIVE | ALLFILES]

✍ Si vous choisissez le mode de clôture Découpe, l'option D'après forme plane duplique la forme que vous avez sélectionnée pour l'insérer. Cette option ne peut être utilisée qu'avec des formes simples et n'opère pas sur des formes complexes à ce stade.

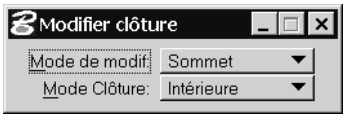
✍ Lorsque vous sélectionnez l'outil *Placer clôture*, AccuDraw est automatiquement désactivé, le cas échéant. Pour activer AccuDraw afin de l'utiliser avec *Placer clôture*, sélectionnez l'outil *Démarrer AccuDraw* dans la boîte Outils principaux.

✓ Si, avant de sélectionner un autre outil, vous n'êtes pas satisfait de la position de la clôture, réinitialisez et repositionnez-la.

Modifier clôture

Cet outil vous permet de déplacer la clôture ou de modifier un de ses sommets.

La clôture et le mode (sélection) Clôture définissent le contenu de clôture à manipuler. Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.



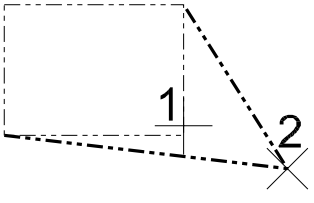
➤ Pour déplacer la clôture (sans la remplacer)

1. Sélectionnez l'outil *Modifier clôture*.
2. Définissez le mode de modification à Position.
3. Entrez un point de données pour définir l'origine du déplacement.
4. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement de la clôture. Ce point situe l'origine avec précision.
5. Réinitialisez pour accepter le déplacement.
   ou
   Reprenez l'étape 4.

➤ Modifier un sommet de la clôture

1. Sélectionnez l'outil *Modifier clôture*.
2. Définissez le mode de modification à Sommet.
3. Identifiez le sommet que vous souhaitez déplacer.
4. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement du sommet.
5. Réinitialisez pour accepter la modification.
   ou
   Reprenez l'étape 4.

Modifier Sommet de Clôture



Entrée au clavier : ⟨MOVE | MODIFY⟩ FENCE

Lorsque vous sélectionnez l'outil *Modifier clôture*, AccuDraw est automatiquement désactivé. Pour activer AccuDraw afin de l'utiliser avec *Modifier clôture*, sélectionnez l'outil *Démarrer AccuDraw* dans la boîte Outils principaux.

Manipuler contenu clôture

Cet outil vous permet de déplacer, copier, copier en symétrie, effectuer une rotation, mettre à l'échelle ou étirer le contenu de la clôture qui est déterminé par la clôture et par le mode de sélection (sauf pour l'étirement). Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.

La spécification Opération permet de déterminer la méthode de manipulation. Chaque méthode (sauf la méthode Etirer) fonctionne comme un outil dans la boîte à outils Manipuler lorsque la spécification Utiliser clôture est activée.

Opération	**Correspond à l'utilisation de cet outil avec l'option Utiliser clôture activée**
Copier	Copier (voir page 5-29)
Déplacer	Déplacer (voir page 5-32)
Echelle	Echelle (voir page 5-36)
Rotation	Rotation (voir page 5-44)
Déplacer Symétrique-ment	Déplacer Symétriquement (voir page 5-52)

Avec Opération réglée sur Etirer, l'outil *Manipuler contenu*

clôture ignore le mode Clôture (Sélection) et agit sur les éléments de la façon suivante :

- Le sommet d'une ligne, d'une ligne brisée, d'une multiligne ou d'une forme plane n'est déplacé que s'il se trouve à l'intérieur de la clôture. S'il se trouve en dehors de la clôture, il n'est pas déplacé.
- L'extrémité d'un arc n'est déplacé que s'il se trouve à l'intérieur de la clôture. S'il se trouve en dehors de la clôture, il n'est pas déplacé.
- Les ellipses, les cellules et les cercles ne peuvent être déplacés que s'ils sont entièrement à l'intérieur de la clôture.

La fonction Etirement clôture est un outil puissant pour tout travail à réaliser sur les surfaces B-spline étant donné qu'il vous permet de déplacer plusieurs pôles (connus également sous le nom de points de contrôle) en une seule fois. L'intégration de l'option Etirement clôture aux outils *Rotation* et *Echelle*, permet de courber et de déformer les surfaces de façon plus prononcée tout en conservant leur continuité.

Pour obtenir des informations d'ordre général sur les surfaces B-spline, reportez-vous à ""Eléments 3D"" en page 9-55

Vous pouvez utiliser Etirement clôture pour manipuler les coupures (les coupures dans les multilignes sont souvent utilisées pour représenter les fenêtres ou les portes lorsque la multiligne elle-même correspond au mur). Vous pouvez, par exemple, placer votre clôture pour insérer une fenêtre et déplacer cette fenêtre le long du mur. Vous pouvez également modifier la taille de la fenêtre en n'insérant que le début ou la fin de la coupure dans la clôture. Cela signifie que, dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de décomposer la multiligne en composantes pour réaliser de telles manipulations.

Pour plus d'informations sur les multilignes, reportez-vous à la section ""Utilisation des multilignes"" en page 8-29.

Vous ne pouvez pas déplacer la coupure hors du segment de multiligne la contenant. Si vous déplacez la clôture de sorte que le début ou la fin d'une coupure se déplace hors du segment, l'emplacement de la coupure sera simplement projeté sur le point le plus proche du segment. Si vous déplacez une coupure hors de la fin du segment, elle sera simplement effacée.

Si une extrémité seulement de l'arc se trouve dans la clôture, l'arc pivote effectivement et est mis à l'échelle de sorte que le point se

déplace. Ceci signifie que les arcs ne modifient pas leur rapport d'aspect (par exemple, les arcs de cercle ne deviennent pas des arcs elliptiques) ou leur angle de balayage. Le nouvel emplacement de leur extrémité reste cohérent avec la façon dont la clôture se déplace contrairement à Etirement clôture qui met simplement les arcs à l'échelle dans x ou y.

Spécifications d'outil	Effet
Etirer cellules	Si cette option est activée, les cellules qui dépassent de la clôture sont étirées.[1]

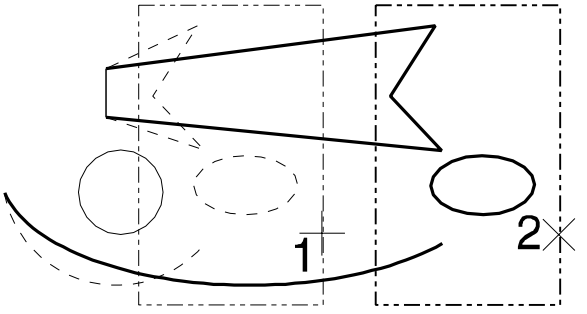
[1] Vous pouvez également utiliser l'entrée au clavier LOCK CELLSTRETCH [OFF | ON | TOGGLE] pour activer ou désactiver l'étirement des cellules.

➤ Pour étirer des segments d'éléments qui chevauchent la clôture

1. Sélectionnez l'outil *Manipuler contenu clôture*.
2. Sélectionnez l'opération Etirer.

   L'option Etirer ignore le mode de sélection clôture. Ce mode n'a aucun effet si l'option Etirer est utilisée.
3. Entrez un point de données à l'intérieur de la clôture pour définir l'origine.
4. Entrez un point de données pour repositionner la clôture et les sommets concernés.

Outil Manipuler contenu clôture avec opération Etirer.



Entrée au clavier : FENCE ICON

✍ Les emplacements relatifs des découpes, des coupures et des suppressions partielles dans les multilignes sont maintenus au cours des opérations d'étirement et de déplacement.

✓ Pour contraindre le déplacement des sommets à des multiples d'un angle, utilisez AccuDraw (voir page 4-29) avec l'option Etirer de l'outil *Manipuler contenu clôture*.

Supprimer contenu clôture

Cet outil vous permet de supprimer le contenu de la clôture qui est déterminé par cette dernière et son mode de sélection. Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.

➤ **Supprimer le contenu de la clôture**

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer contenu clôture.*
2. Acceptez la suppression.

Entrée au clavier : FENCE DELETE

Supprimer Etat Complexe de Contenu de Clôture

Cet outil vous permet de décomposer les éléments complexes (cellules, chaînes ou formes planes complexes, nœuds de texte, surfaces, et solides) situés à l'intérieur de la clôture, en dissociant les éléments dont ils sont constitués. Vous pouvez ensuite les manipuler séparément.

Spécifications d'outil	Effet
Mode (Sélection) Clôture	Définit comment est désigné le contenu de clôture. Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.

➤ Décomposer l'état complexe du contenu d'une clôture :

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer Etat Complexe de Contenu de Clôture*.
2. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : FENCE DROP COMPLEX

✍ Pour décomposer un ou plusieurs éléments complexes particuliers, utilisez l'outil *Décomposer élément complexe* (voir page 5-87) .

✍ L'outil *Supprimer Etat Complexe de Contenu de Clôture* ne permet pas de dissocier une courbe B-splinede son polygone de contrôle.

Boîte à outils Manipuler

Les outils de la boîte à outils Manipuler permettent de copier, de déplacer, de redimensionner et de déplacer symétriquement des éléments, ou encore d'appliquer une rotation aux éléments ou de créer des matrices d'éléments.

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Manipuler
Copier ou étirer un ou plusieurs éléments.	*Copier élément* (voir page 5-29)

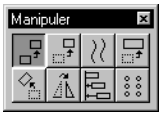
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Manipuler
Déplacer ou étirer un ou plusieurs éléments.	*Déplacer élément* (voir page 5-32)
Déplacer ou copier un élément en maintenant les côtés de la copie parallèles à l'original.	*Déplacer parallèlement* (voir page 5-34)
Redimensionner et étirer un ou plusieurs éléments en fonction des facteurs d'échelle actifs.	*Echelle* (voir page 5-36)
Appliquer une rotation et étirer un ou plusieurs éléments.	*Rotation* (voir page 5-44)
Réaliser une symétrie d'un ou de plusieurs éléments.	*Déplacer Symétriquement* (voir page 5-52)
Aligner un ou des éléments sur le côté d'un autre élément.	*Aligner côtés* (voir page 5-55)
Copier plusieurs fois un élément pour créer une matrice rectangulaire ou polaire (circulaire).	*Construire matrice* (voir page 5-57)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX MANIPULATE

[OFF | ON | TOGGLE]

✍ Pour manipuler les éléments d'une référence attachée, utilisez les outils de référence (voir "Utilisation des fichiers de dessin de référence" en page 7-14).

Copier élément



Permet de copier ou d'étirer un ou plusieurs éléments.

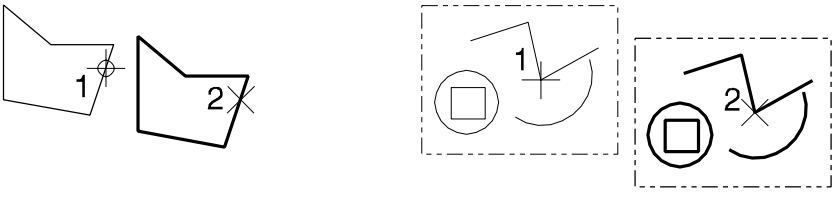
Spécifications d'outil	Effet
Faire copie	Si cette option est désactivée, la fenêtre de spécifications Déplacer élément apparaît.
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est copié. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).
Etirer cellules	Si activé, le contenu de la cellule est étiré lorsque le mode Clôture (Sélection) est Etirement.

➤ Pour copier un ou plusieurs éléments

1. Sélectionnez l'outil *Copier*.
2. Identifiez l'élément.
3. Entrez un point de données pour désigner l'emplacement de la copie.

➤ Autre méthode — Pour copier un ou plusieurs éléments

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Copier*.
3. Entrez un point de données pour désigner l'origine de la copie.
4. Entrez un point de données pour désigner l'emplacement de la copie.



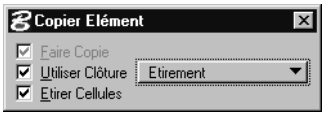
Outil Copier. A gauche, identification d'un élément pour le copier. A droite, copie du contenu de la clôture avec l'option Utiliser clôture activée.

➤ Pour étirer des éléments dans une clôture

1. A l'aide de l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) , placez une clôture autour d'un élément ou d'un groupe d'éléments.
2. Dans la boîte à outils Manipuler, sélectionnez l'outil *Copier*.

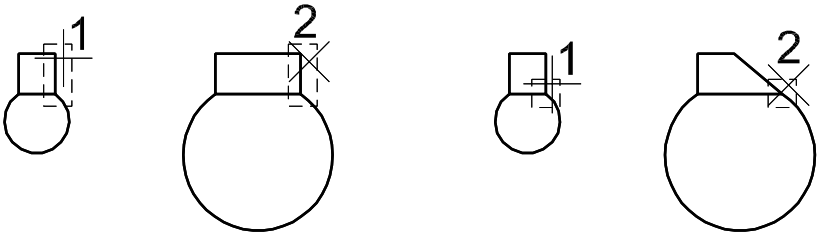
   La fenêtre de spécifications Copier élément s'ouvre.
3. Dans le menu d'options Utiliser clôture, sélectionnez Etirer.

   Les cases à cocher Utiliser clôture et Etirer cellules sont activées.



4. Entrez un point de données à l'intérieur de la clôture pour définir l'origine.
5. Entrez un point de données pour repositionner la clôture et les sommets concernés.

Etirement d'éléments dans une clôture à l'aide de l'outil Copier élément Entrez un point de données pour définir l'origine de la clôture (1), puis un second pour repositionner les sommets affectés (2).



Entrée au clavier : COPY ICON

Entrée au clavier : FENCE COPY ELEMENT

✍ Pour calquer le déplacement des copies sur les multiples d'un angle, utilisez AccuDraw avec l'outil *Copier* (voir "AccuDraw" en page 4-29).

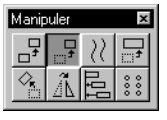
✍ Pour copier le contenu de la clôture dans un nouveau fichier de dessin, reportez-vous à la procédure décrite dans Manipulations de clôture particulières (voir page 4-92) .

✍ Il est impossible d'étirer tous les sommets à l'extérieur de la clôture. L'étirement étant traité comme un mode de clôture, il est impossible de le combiner à l'option Vide.

✍ L'option Etirement clôture fonctionne de la même manière à partir

de la fenêtre Copier élément et de la fenêtre Déplacer élément.

Déplacer élément



Permet de déplacer ou d'étirer un ou plusieurs éléments.

Spécifications d'outil	Effet
Faire copie	Si activé, la fenêtre de spécifications Copier élément apparaît.
Utiliser Clôture	Si activé, le contenu de la clôture est déplacé. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).
Etirer cellules	Si activé, le contenu de la cellule est étiré lorsque le mode Clôture (Sélection) est Etirement.

➤ Déplacer un élément

1. Sélectionnez l'outil *Déplacer* (l'option Utiliser clôture doit être désactivée).
2. Identifiez l'élément.
3. Entrez un point de données pour définir le nouvel

emplacement de l'élément.

➤ Déplacer un ou plusieurs éléments sélectionnés

1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Déplacer*.

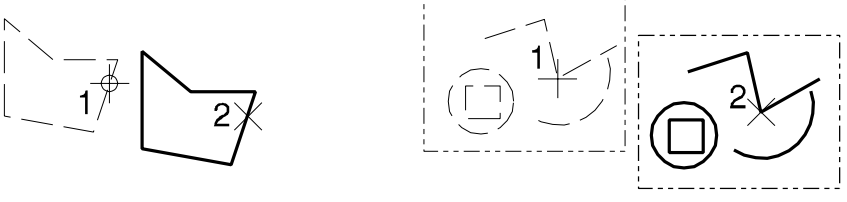
   L'option Utiliser clôture doit être désactivée.
3. Faites glisser un élément sélectionné par tout point de celui-ci sauf les poignées.

   Tous les éléments sélectionnés se déplacent.

➤ Déplacer le contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour des éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Déplacer*.

   L'option Utiliser clôture doit être activée.
3. Entrez un point de données pour définir l'origine du déplacement.
4. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement du contenu de la clôture.



Outil Déplacer. A gauche, identification de l'élément à déplacer. A droite, déplacement du contenu de la clôture avec l'option Utiliser clôture activée.

Entrée au clavier : MOVE ICON

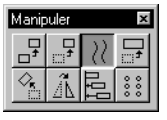
Entrée au clavier : FENCE MOVE ELEMENT

✍ Pour limiter le déplacement à des multiples d'un angle, utilisez

AccuDraw avec l'outil *Déplacer* (voir "AccuDraw" en page 4-29).

Pour déplacer le contenu de la clôture vers un nouveau fichier de dessin, reportez-vous à la procédure décrite dans Manipulations de clôture particulières (voir page 4-92) .

Déplacer parallèlement



Vous pouvez déplacer ou copier un élément (ligne, ligne brisée, multiligne, courbe, arc, ellipse, forme plane, chaîne complexe ou forme plane complexe) de sorte que le nouvel élément soit parallèle à l'original.

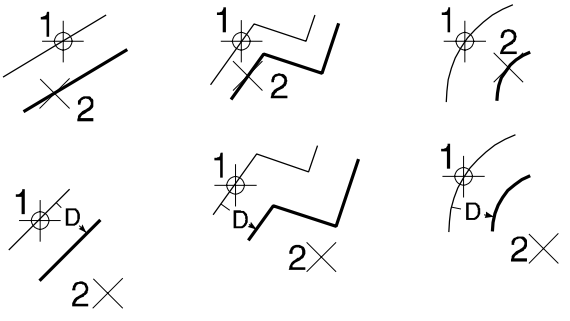
Spécifications d'outil	Effet
Mode Espacement	Détermine la méthode à utiliser pour remplir l'espacement engendré par le déplacement parallèle de deux éléments connectés. *Aigu*—Remplit l'espacement en calculant un nouveau point d'intersection dont l'angle est identique à celui du point d'intersection d'origine. *Arrondi*—Remplit l'espacement en ajoutant un arc arrondi entre les deux éléments déplacés.

Spécifications d'outil	Effet
Distance	Si elle est activée, cette option permet d'indiquer la longueur du déplacement.
Faire copie	Si l'option est activée, l'élément est copié sans que l'original ne soit modifié.

➤ Déplacer ou copier un élément parallèlement à l'original

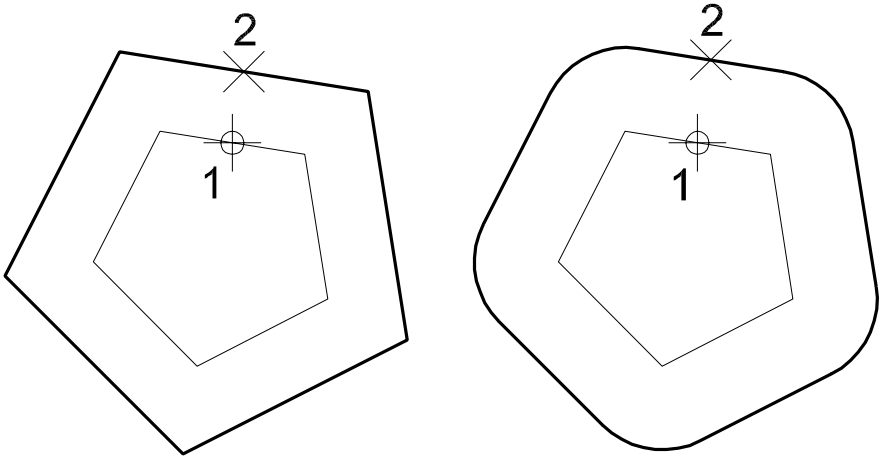
1. Sélectionnez l'outil *Déplacer parallèlement*.
2. Identifiez l'élément.
3. Entrez un point de données.

Distance	Définit
Désactivé	La distance et la direction.
Activé	La direction seulement.



Outil Déplacer parallèlement. Ci-dessus : Définition de la distance avec un point de données (option Distance désactivée) et le mode d'espacement Aigu. Ci-dessous : Distance entrée au clavier (option

Distance activée). Dans ces schémas, l'option Faire copie est activée.



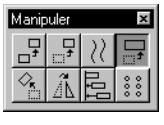
Comparaison entre les modes d'espacement Aigu (à gauche) et Arrondi (à droite) de l'outil Déplacer parallèlement.

Entrée au clavier : MOVE PARALLEL ICON

Entrée au clavier : [COPY | MOVE] PARALLEL [DISTANCE | KEYIN]

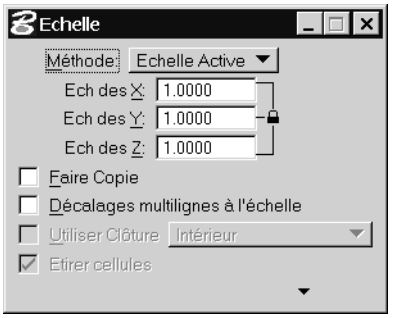
✓ Vous pouvez également utiliser l'outil *Déplacer élément* (voir page 5-32) associé à AccuDraw pour contraindre le mouvement de l'élément.

Echelle



Permet de redimensionner ou d'étirer un ou plusieurs éléments. Les éléments peuvent être mis à l'échelle individuellement, en

tant que groupe sélectionné ou à l'intérieur de la clôture. Quand l'option Autour du centre d est activée, les éléments sélectionnés sont mis à l'échelle autour de leur point central.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Permet de définir la méthode. *Echelle Active*—Mise à l'échelle en fonction des facteurs d'échelle actifs (X, Y et Z). Si le facteur d'échelle est compris entre 0 et 1 (0,25 par exemple), la taille est réduite dans cette direction. Si le facteur d'échelle est supérieur à 1, elle est augmentée. *3 Points*—Mise à l'échelle graphique via l'entrée de trois points de données. Le calcul des facteurs d'échelle est effectué en divisant la distance entre le premier et le troisième point par celle entre le premier et le second.
Echelle X	Facteur d'échelle appliqué sur l'axe (horizontal) X, lorsque la méthode Echelle active est sélectionnée.
Echelle Y	Facteur d'échelle appliqué sur l'axe (vertical) Y, lorsque la méthode Echelle active est sélectionnée.
Echelle Z	(3D uniquement) Facteur d'échelle appliqué sur l'axe Z (profondeur), lorsque la méthode Echelle active est sélectionnée.
Proportionnel	Si cette option est activée, les proportions des éléments sont conservées pour la méthode 3 Points.
Faire copie	Si cette option est activée, les éléments sont copiés et mis à l'échelle, sans que les originaux ne soient modifiés.
Décalages multilignes à l'échelle	Si cette option est activée, les décalages sont mis à l'échelle (par exemple pour rectifier l'épaisseur d'un mur lorsque vous redimensionnez une pièce).
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est mis à l'échelle. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).
Etirer cellules	Si cette option est activée, le contenu de la cellule est mis à l'échelle et étiré lorsque le mode Clôture (Sélection) est Etirement.

Spécifications d'outil	Effet
Autour du centre d	Si cette option est activée, dans la section des informations étendues des spécifications de l'outil, le(s) élément(s) sélectionné(s) sont mis à l'échelle autour de leur point central, plutôt qu'autour d'un point sélectionné. Les éléments peuvent être sélectionnés individuellement, mais vous pouvez aussi en sélectionner plusieurs pour mettre à l'échelle un jeu de sélections ou utiliser la clôture. Lorsque plusieurs éléments sont sélectionnés, ils sont mis à l'échelle autour de leur point central.

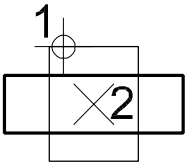
➤ Redimensionner un élément en fonction des facteurs d'échelle actifs :

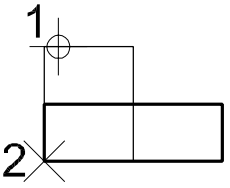
1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle*.
3. Définissez Méthode à Echelle Active dans la fenêtre Spécifications d'outil.
4. Entrez un point de données pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.

➤ Autre méthode — Redimensionner un élément en fonction des facteurs d'échelle actifs :

1. Sélectionnez l'outil *Echelle*.
2. Définissez Méthode à Echelle Active dans la fenêtre Spécifications d'outil.
3. Identifiez l'élément.
4. Entrez un point de données pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.

Mise à l'échelle, avec Méthode définie à Echelle Active. Les illustrations correspondent à une échelle X = 2,0, Y = 0,5, avec Faire copie activée.





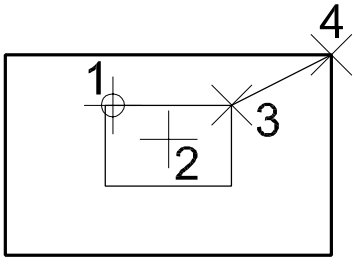
➤ Mettre des éléments à l'échelle graphiquement :

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle*.
3. Définissez Méthode à 3 Points dans la fenêtre Spécifications d'outil.
4. Entrez un point de données pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.
5. Entrez un point de données pour définir un emplacement connu ou un point-clé.
6. Entrez un point de données pour définir les facteurs de mise à l'échelle.

➤ Autre méthode — Mettre des éléments à l'échelle graphiquement :

1. Sélectionnez l'outil *Echelle*.
2. Définissez Méthode à 3 Points dans la fenêtre Spécifications d'outil.
3. Identifiez l'élément.
4. Entrez un point de données pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.
5. Entrez un point de données pour définir un emplacement connu ou un point-clé.
6. Entrez un point de données pour définir les facteurs de mise à l'échelle.

Mise à l'échelle, avec Méthode définie à 3 Points.

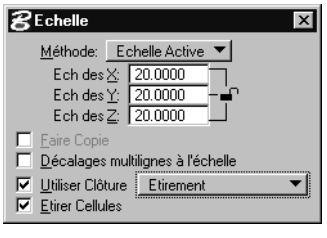


➤ Pour mettre à l'échelle et étirer des éléments dans une clôture

1. A l'aide de l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) , placez une clôture autour d'un élément ou d'un groupe d'éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle*.

   La fenêtre de spécifications Echelle apparaît.
3. Dans le menu d'options Utiliser clôture, sélectionnez Etirer.

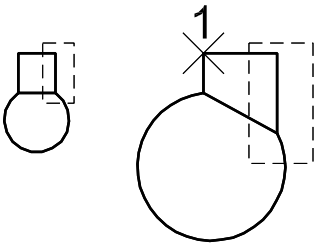
   Les cases à cocher Utiliser clôture et Etirer cellules sont activées.
4. Dans le menu d'options Méthode, sélectionnez Echelle active et saisissez les valeurs appropriées dans les champs X, Y (et éventuellement Z).



5. Entrez un point de données pour définir le point par rapport

auquel les éléments seront mis à l'échelle.

Les éléments sont étirés d'après l'échelle active.



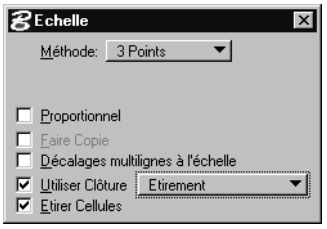
Mise à l'échelle et étirement d'éléments d'une clôture à l'aide de l'outil Echelle. Entrez un point de données (1) pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.

➤ Pour mettre à l'échelle et étirer des éléments dans une clôture graphiquement

1. A l'aide de l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) , placez une clôture autour d'un élément ou d'un groupe d'éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle*.

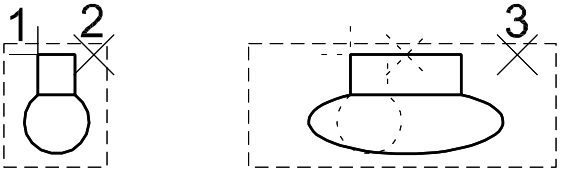
   La fenêtre de spécifications Echelle apparaît.
3. Dans le menu d'options Utiliser clôture, sélectionnez Etirer.

   Les cases à cocher Utiliser clôture et Etirer cellules sont activées.
4. Sélectionnez 3 Points dans le menu d'options Méthode.



5. Entrez un point de données pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle.
6. Entrez un point de données pour définir un emplacement connu ou un point-clé.
7. Entrez un point de données pour définir les facteurs de mise à l'échelle.

   Les éléments sont mis à l'échelle et étirés graphiquement.



Entrez un point de données (1) pour définir le point par rapport auquel les éléments seront mis à l'échelle. Entrez un point de données (2) pour définir le point de référence pour la mise à l'échelle. Entrez un point de données (3) pour définir la portée de la mise à l'échelle.

➤ Mettre à l'échelle autour de leur centre (selon un facteur d'échelle) les éléments contenus à l'intérieur d'une clôture

1. Utilisez l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) pour placer une clôture autour des éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle*.

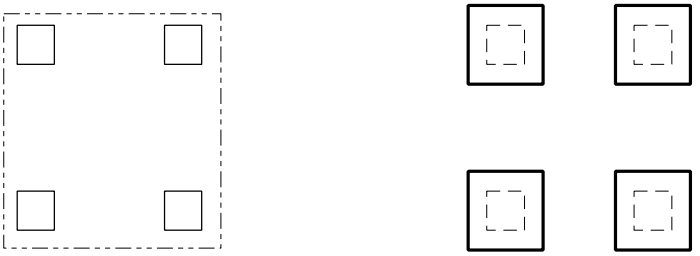
   La fenêtre de spécifications Echelle apparaît.
3. Définissez Méthode à Echelle active et définissez le

facteur d'échelle.

4. Activez l'option Autour du centre d (dans la section des informations étendues des spécifications de l'outil).
5. Entrez un point de données pour accepter les éléments mis à l'échelle.

Gauche : Sélection des éléments à mettre à l'échelle avec une clôture.

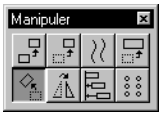
Droite : Après la mise à l'échelle des éléments avec activation de l'option Autour du centre d (orignaux affichés en pointillés).



Entrée au clavier : SCALE ICON

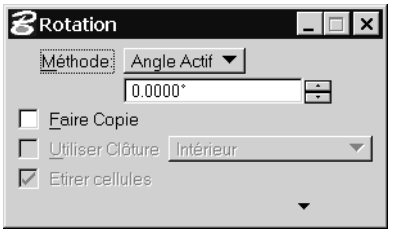
Entrée au clavier : FENCE SCALE POINTS [COPY | ORIGINAL]

Rotation



Permet d'appliquer une rotation à des éléments et de les étirer. Les éléments peuvent être pivotés individuellement, en tant que groupe sélectionné ou à l'intérieur de la clôture. Quand l'option Autour du centre d est activée, les éléments sélectionnés

pivotent autour de leur point central.



Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit la méthode utilisée pour faire pivoter et étirer un élément. *Angle actif*—Rotation des éléments en fonction de l'angle actif, qui peut être saisi. *2 Points*—L'angle de rotation est défini par la saisie de deux points de données. *3 Points*—L'angle de rotation est défini par trois points de données.
Faire copie	Si activée, les éléments sont copiés et une rotation est effectuée ; les éléments d'origine ne subissent aucune modification.
Utiliser Clôture	Si activée, une rotation est appliquée au contenu de la clôture. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).
Etirer cellules	Si activée, le contenu de la cellule subit une rotation et un étirement lorsque le mode Clôture (Sélection) est Etirement.

Spécifications d'outil	Effet
Autour du centre d	Si cette option est activée, dans la section des informations étendues des spécifications de l'outil, le(s) élément(s) sélectionné(s) pivotent autour de leur point central, plutôt qu'autour d'un point sélectionné. Les éléments peuvent être sélectionnés individuellement, mais vous pouvez aussi en sélectionner plusieurs pour appliquer la rotation à un jeu de sélections ou utiliser la clôture. Lorsque plusieurs éléments sont sélectionnés, ils pivotent autour de leur point central.

➤ Pour appliquer une rotation à un ou plusieurs éléments

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Rotation*.
3. Entrez un point de données pour définir le point pivot.

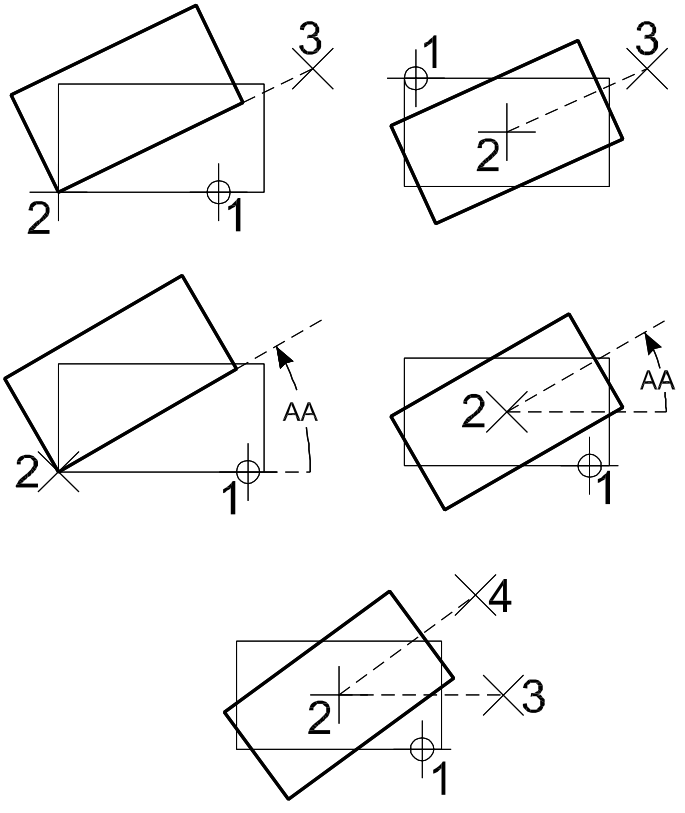
   Si vous sélectionnez la méthode Angle actif, les éléments pivotent par rapport à cet angle. Recommencez si vous souhaitez les faire encore pivoter. Dans le cas contraire, passez à l'étape 4.
4. Si vous sélectionnez la méthode 2 Points, entrez un point de données pour définir graphiquement l'angle de rotation.
   ou
   Si vous sélectionnez la méthode 3 Points, entrez un point de données pour déterminer le point de départ de la rotation.

   Si vous sélectionnez la méthode 2 Points, une rotation est appliquée aux éléments. Recommencez si vous désirez les faire pivoter encore. Dans le cas contraire, passez à l'étape 5.
5. Entrez un point de données pour définir graphiquement l'angle de rotation.

➤ Autre méthode — Pour appliquer une rotation à un ou plusieurs éléments

1. Sélectionnez l'outil *Rotation*.
2. Identifiez l'élément.
3. Effectuez les étapes 3 à 5 ci-dessus.

Outil Rotation En haut : Méthode définie sur 2 Points. Au centre : Méthode définie sur Angle actif avec un angle de 30 °. En bas : Méthode définie sur 3 Points.

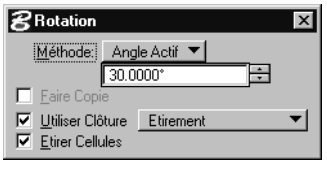


➤ Pour appliquer une rotation et étirer des éléments dans une clôture

1. A l'aide de l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) , placez une clôture autour d'un élément ou d'un groupe d'éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Rotation*.

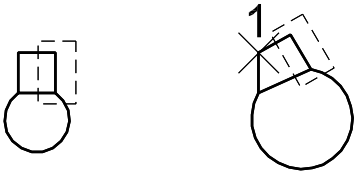
   La fenêtre de spécifications Rotation s'affiche.
3. Dans le menu d'options Utiliser clôture, sélectionnez Etirer.

   Les cases à cocher Utiliser clôture et Etirer cellules sont activées.
4. Dans le menu d'options Méthode, sélectionnez Angle actif et saisissez une valeur dans le champ angle.



5. Entrez un point de données pour définir le point pivot.

   Les éléments pivotent et sont étirés d'après l'angle actif.



Rotation et étirement d'éléments d'une clôture à l'aide de l'outil Rotation. Entrez un point de données (1) pour définir le point pivot à partir duquel les éléments subiront une rotation et seront étirés.

➤ Pour appliquer une rotation et étirer graphiquement des éléments dans une clôture

1. A l'aide de l'outil *Placer clôture* (voir page 5-16) , placez une

clôture autour d'un élément ou d'un groupe d'éléments.

2. Sélectionnez l'outil *Rotation*.

   La fenêtre de spécifications Rotation s'affiche.

3. Dans le menu d'options Utiliser clôture, sélectionnez Etirer.

   Les cases à cocher Utiliser clôture et Etirer cellules sont activées.

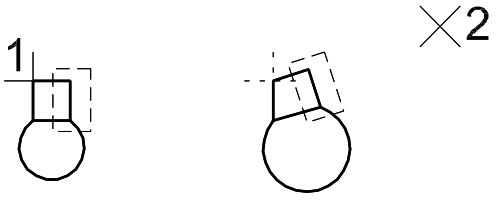
4. Sélectionnez 2 Points dans le menu d'options Méthode

   (Si vous sélectionnez 3 Points, passez à l'étape 7).

5. Entrez un point de données pour définir le point pivot.
6. Entrez un point de données pour définir graphiquement l'angle de rotation.

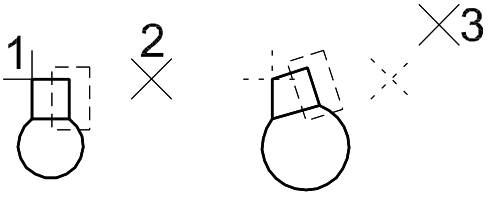
   Passez à l'étape 10.

7. Si vous sélectionnez la méthode 3 Points, entrez un point de données pour déterminer le point pivot.
8. Entrez un point de données pour définir le départ de la rotation.
9. Entrez un point de données pour définir graphiquement l'angle de rotation.
10. Les éléments subissent une rotation et un étirement. Recommencez si vous souhaitez les étirer et les faire pivoter encore.



Rotation et étirement d'éléments dans une clôture (2 Points) par méthode graphique Entrez un point de données (1) pour définir le point pivot. Entrez un point de données (2) pour définir graphiquement l'angle de rotation.

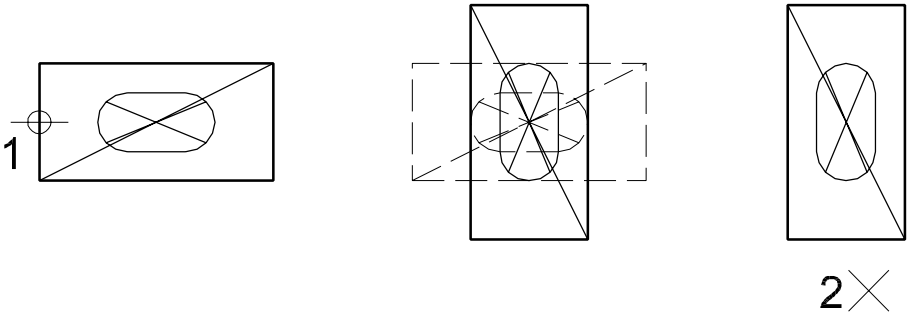
Rotation et étirement d'éléments dans une clôture (3 Points) par méthode graphique Entrez un point de données (1) pour définir le point pivot. Entrez un point de données (2) pour définir le départ de la rotation. Entrez un point de données (3) pour définir graphiquement l'angle de rotation.



➤ Rotation d'un élément autour de son centre selon l'angle actif

1. Sélectionnez l'outil *Rotation*.
2. Définissez Méthode à Angle actif et définissez l'angle requis.
3. Activez l'option Autour du centre d (dans la section des informations étendues des spécifications de l'outil).
4. Identifiez l'élément à faire pivoter.

   La rotation s'affiche de manière dynamique.
5. Acceptez pour terminer la rotation.



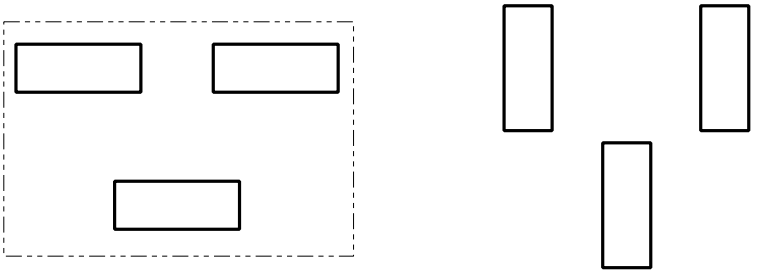
Avec Méthode définie à Angle actif et Autour du centre d activé : Gauche : Identifiez l'élément (1) —, une cellule dans l'illustration. Centre: La rotation s'affiche de manière dynamique. Droite : Acceptez (2) pour terminer la rotation autour du centre de l'élément

➤ Rotation d'un groupe d'éléments autour de leur centre selon l'angle actif

1. Sélectionnez les éléments à l'aide de l'outil *Sélectionner élément* ou *Power Selector* ou en les entourant d'une clôture.
2. Sélectionnez l'outil *Rotation*.
3. Définissez Méthode à Angle actif et définissez l'angle requis.
4. Activez l'option Autour du centre d (dans la section des informations étendues des spécifications de l'outil).
5. Entrez un point de données pour terminer la rotation.

Gauche : Sélection des éléments à faire pivoter avec une clôture.

Droite : Après la rotation des éléments autour de leur centre.

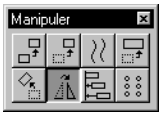


Entrée au clavier : ROTATE ICON

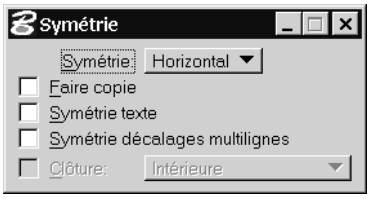
Entrée au clavier : FENCE [ROTATE | SPIN] [COPY | ORIGINAL | POINTS] [COPY | ORIGINAL]

✓ Lorsque l'option Utiliser clôture est activée et que la rotation est effectuée plusieurs fois, tous les éléments à l'intérieur de la clôture déplacée sont copiés de même que son contenu initial. Pour réaliser de nombreuses copies par rotation, il est généralement plus facile d'utiliser l'outil *Construire matrice* (voir page 5-57) en sélectionnant le type de matrice Polaire.

Déplacer Symétriquement



Cet outil vous permet de soumettre des éléments à une symétrie (effet de miroir).



Spécifications d'outil	Effet
Symétrie	Détermine la direction selon laquelle la symétrie est réalisée : *Horizontal*—Par rapport à l'axe horizontal. *Vertical*—Par rapport à l'axe vertical. *Ligne*—Par rapport à une ligne définie par deux points de données.
Faire copie	Si cette option est activée, les éléments sont copiés et les copies sont soumises à une symétrie sans modification des éléments d'origine.
Symétrie texte	Si cette option est activée, le texte est soumis à une symétrie.
Symétrie décalages multilignes	Si cette option est activée, les décalages des profils de multiligne sont soumis à une symétrie.
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est soumis à une symétrie. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

➤ Effectuer une symétrie d'un ou de plusieurs éléments

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Déplacer Symétriquement*.
3. Entrez un point de données.

   Si l'option Symétrie est définie à Horizontal ou Vertical, les éléments sont soumis à une symétrie.

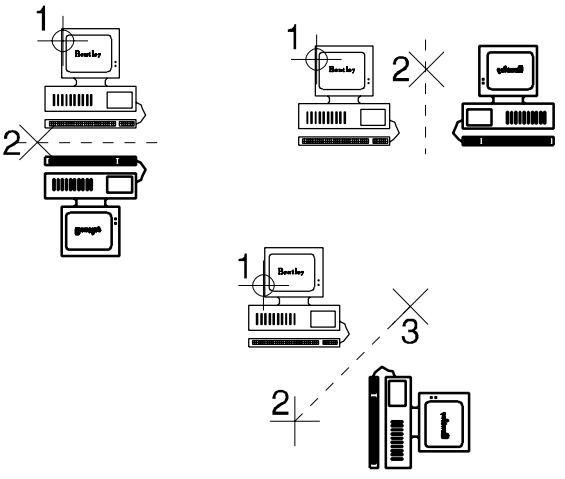
   Si vous avez choisi d'effectuer la symétrie par rapport à une ligne, ce point de données définit un point sur la ligne de symétrie.
4. Si vous avez choisi l'option Ligne, entrez un autre point pour définir un autre point sur l'axe de symétrie.

   Les éléments sont soumis à une symétrie. Répétez l'étape 3 pour renouveler l'opération.

➤ Autre méthode — Effectuer une symétrie d'un ou de plusieurs éléments

1. Sélectionnez l'outil *Déplacer Symétriquement*.
2. Identifiez l'élément.
3. Effectuez les étapes 3 à 4 ci-dessus.

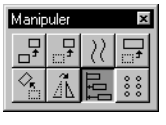
Outil Déplacer Symétriquement De gauche à droite : Symétrie défini à Horizontal, Vertical et Ligne. Option Symétrie texte activée.



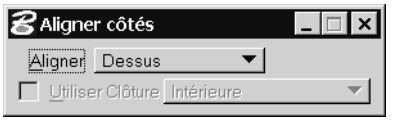
Entrée au clavier : MIRROR ICON

Entrée au clavier : FENCE MIRROR [COPY | ORIGINAL] [HORIZONTAL | LINE | VERTICAL]

Aligner côtés



Permet d'aligner un ou des éléments sur le côté d'un autre élément.



Spécifications d'outil	Effet
Aligner	Détermine la méthode d'alignement : *Dessus* *Dessous* *Gauche* *Droite* *Horiz(ontal) Center* *Vert(ical) Center* *Les deux centres*
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est aligné. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

➤ Pour aligner des éléments sur un autre élément

1. Sélectionnez les éléments à aligner ou entourez-les d'une clôture.
2. Sélectionnez l'outil *Aligner côtés*.
3. Identifiez l'élément de base sur lequel doivent être alignés les éléments sélectionnés.

   Les éléments sélectionnés s'alignent sur le bord de l'élément de base.
4. Acceptez l'alignement.

➤ Autre méthode — Pour aligner des éléments sur un autre élément

1. Sélectionnez l'outil *Aligner côtés*.
2. Identifiez l'élément de base sur lequel doivent être

alignés d'autres éléments.

L'élément de base se met en surbrillance et une zone de plage s'affiche perpendiculairement à la vue.

3. Identifiez l'élément que vous souhaitez aligner.

   L'élément identifié s'aligne sur le bord de l'élément de base, qui reste en surbrillance avec la zone de plage.

4. Continuez à identifier des éléments jusqu'à ce que tous les éléments voulus soient alignés.

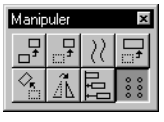
5. Acceptez l'alignement du dernier élément sur l'élément de base.

   L'élément de base reste en surbrillance avec la zone de plage.

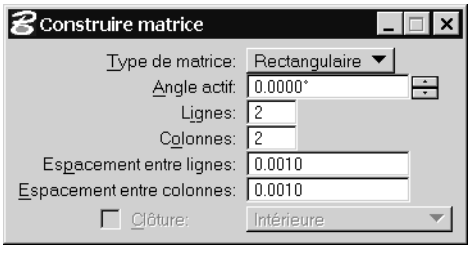
6. Réinitialisez.

Entrée au clavier : ALIGNEDGE

Construire matrice



Cet outil permet de créer une matrice d'éléments à partir de nombreuses copies.



Spécifications d'outil	Effet
Type de matrice	Permet de déterminer le type de la matrice construite et de définir les spécifications d'outils correspondantes. *Rectangulaire*—Construit une matrice rectangulaire *Polaire*—Construit une matrice polaire (circulaire)
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est copié dans une matrice. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).
Angle actif	(Type de matrice rectangulaire) Aligne la grille orthogonale imaginaire sur laquelle les éléments copiés sont placés.
Rangées	(Type de matrice rectangulaire) Nombre de lignes
Colonnes	(Type de matrice rectangulaire) Nombre de colonnes
Espacement entre Lignes	(Type de matrice rectangulaire) Espacement entre les lignes[1]
Espacement entre Colonnes	(Type de matrice rectangulaire) Espace entre deux colonnes.[1]
Eléments	(Type de matrice polaire) Détermine le nombre d'éléments ou de copies du contenu de la clôture à inclure dans la matrice (y compris les éléments d'origine).

Spécifications d'outil	Effet
Angle Delta	(Type de matrice polaire) Définit l'angle entre les éléments. • Si vous indiquez une valeur positive, les copies sont placées dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. • Si vous indiquez une valeur négative, les copies sont placées dans le sens des aiguilles d'une montre.
Rotation éléments	(Type de matrice polaire) Si cette option est activée, la rotation des éléments est effectuée par rapport au centre de la matrice.

[1] L'espacement entre les lignes et les colonnes est mesuré à partir du coin inférieur gauche d'un élément linéaire ou à partir du centre d'un cercle ou d'une ellipse.

➤ Pour créer une matrice rectangulaire

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.

   Les éléments sont copiés dans l'angle inférieur gauche de la matrice.
2. Sélectionnez l'outil *Construire matrice*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Type de Matrice à Rectangulaire.
4. (facultatif) — Définissez d'autres spécifications, si besoin est.
5. Acceptez la matrice.

➤ Autre méthode — Pour créer une matrice rectangulaire

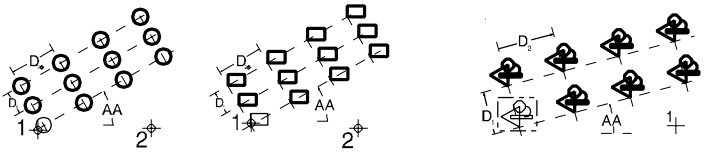
1. Sélectionnez l'outil *Construire matrice*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez

Type de Matrice à Rectangulaire.

3. Identifiez l'élément.

   Cet élément est copié dans l'angle inférieur gauche de la matrice.

4. Effectuez les étapes 4 à 5 ci-dessus.



Construction d'une matrice rectangulaire. "D_1" désigne l'espacement entre les lignes, "D_2", l'espacement entre les colonnes et "AA", l'angle actif. A gauche et au centre : Identification d'un élément Droite : Copie du contenu de la clôture avec l'option Utiliser clôture activée.

➤ Pour créer une matrice polaire

1. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
2. Sélectionnez l'outil *Construire matrice*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Type de matrice sur Polaire.
4. Entrez un point de données pour définir le centre de la matrice.

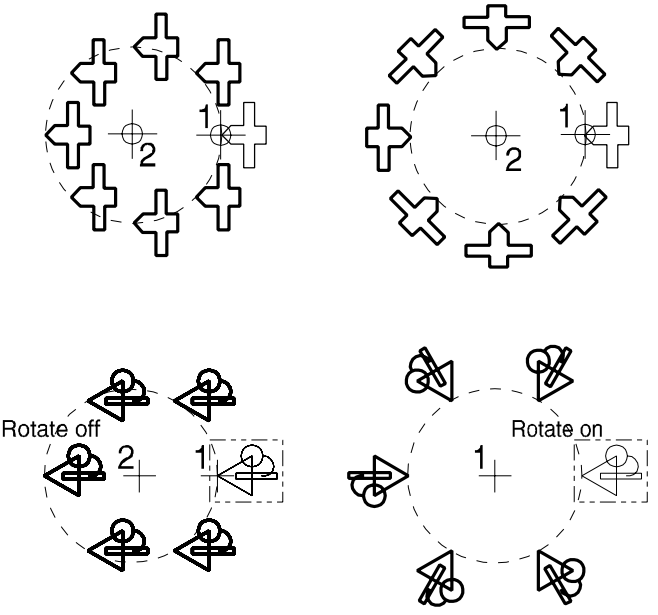
➤ Autre méthode — Pour créer une matrice polaire

1. Sélectionnez l'outil *Construire matrice*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, réglez Type

de matrice sur Polaire.

3. Identifiez l'élément à copier.
4. Entrez un point de données pour définir le centre de la matrice.

   Le point d'identification de l'élément (étape 3) est placé dans chaque copie sur un cercle imaginaire.



Création d'une matrice polaire En haut : Identification d'un élément 8 éléments et une valeur d'Angle Delta de 45°. En bas : Copie du contenu de la clôture (Utiliser clôture activée). 6 éléments et une valeur d'Angle Delta de 60°.

Entrée au clavier : ARRAY ICON

Entrée au clavier : FENCE ARRAY [RECTANGULAR | POLAR]

Boîte à outils **Modifier attributs**

Les outils de cette boîte permettent de modifier un ou plusieurs élément(s) en fonction des attributs d'éléments actifs.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier attributs**
Changer le niveau, la couleur, le style et l'épaisseur de trait ainsi que la classe d'un ou de plusieurs éléments.	*Changer attributs d'élément* (voir page 5-64)
Affecter la surface active (solide ou trou) à un ou plusieurs éléments fermés.	*Affecter Surface Active (Solide/Trou) à l'élément* (voir page 5-68)
Affecter le type de remplissage actif à un ou plusieurs éléments fermés.	*Affecter Type de Remplissage Actif à El* (voir page 5-69)
Modifier les attributs d'épaisseur de trait d'un élément de manière dynamique, en utilisant un style de trait personnalisé.	*Modifier Attributs de Styles de Traits* (voir page 5-71)
Appliquer la définition de multiligne active à une multiligne.	*Affecter Définition Active à Multiligne* (voir page 5-74)
Redéfinir les attributs d'éléments actifs de sorte qu'ils correspondent à ceux d'un élément existant.	*Accorder attributs d'élément* (voir page 5-75)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier attributs**
Remplacer toutes les spécifications des attributs des éléments actifs (éléments de types particuliers compris) par celles des attributs d'un élément du dessin.	*Accorder toutes spécifications élément (SmartMatch)* (voir page 5-76)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX CHANGE [OFF | ON | TOGGLE]

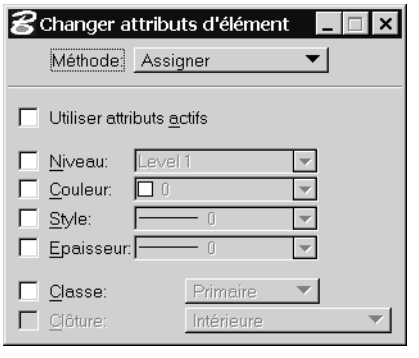
✍ Les outils suivants vous permettent de modifier d'autres attributs relatifs à certains éléments :

Attributs	**Utiliser**
Courbes B-spline	*Affecter spécifications courbe active* (voir page 8-121) dans la boîte à outils Modifier courbes.
Surfaces B-spline	*Affecter spécifications actives de surface* (voir page 9-208) dans la boîte à outils Modifier surfaces.
Eléments de cotation	*Affecter Spécifications Actives à Cote* dans la boîte à outils Cotation.
Eléments de texte	*Changer Définitions Texte* dans la boîte à outils Texte.

Changer attributs d'élément

Cet outil vous permet de modifier les attributs sélectionnés d'un élément. Les spécifications de l'outil *Changer attributs d'élément* permettent de définir de nouvelles spécifications d'attribut. Les options qui affectent les spécifications d'attribut sont similaires à celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément (menu Elément > Attributs).

L'outil *Changer attributs d'élément* s'avère pratique pour remplacer le niveau d'un élément par un niveau qui est actuellement désactivé ("envoi" d'un élément vers un autre niveau) sans modifier les attributs actifs. En outre, comme il permet d'accorder et de modifier des attributs à l'aide du même outil, *Changer attributs d'élément* peut appliquer efficacement des modifications répétitives à de nombreux éléments distincts (notamment pour nettoyer les épaisseurs de trait de la totalité d'un dessin).



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Indiquez si vous souhaitez modifier ou accorder et modifier des attributs d'élément sélectionnés. *Remplacer*—Modifie les attributs sélectionnés d'un élément. *Accorder / Assigner*—Si l'option Utiliser attributs actifs est activée, les attributs actifs de l'élément sont d'abord accordés sur ceux de l'élément sélectionné, puis les nouveaux attributs actifs de l'élément sont assignés à l'élément suivant qui est sélectionné. Si l'option Utiliser attributs actifs est désactivée, les attributs d'un élément sont d'abord accordés sur ceux de l'élément suivant, puis l'élément suivant qui est sélectionné est modifié en fonction des nouveaux attributs modifiés de l'élément.
Utiliser attributs actifs	Quand cette option est activée, elle affecte les attributs actifs lorsque vous modifiez ou accordez des spécifications d'attribut. Quand cette option est désactivée (ce qui est le cas par défaut), elle n'affecte pas les attributs actifs lorsque vous modifiez ou accordez des spécifications d'attribut.
Niveau	Niveau actif si Utiliser attributs actifs est activé.
Couleur	Couleur active si Utiliser attributs actifs est activé.
Style	Style de ligne actif (et tous les modificateurs de style de ligne éventuels) si Utiliser attributs actifs est activé.
Epaisseur	Epaisseur de trait active si Utiliser attributs actifs est activé.
Classe	Classe active (principale ou construction) si Utiliser attributs actifs est activé.
Utiliser Clôture	Si activé, les attributs sélectionnés dans le contenu de la clôture sont modifiés.

➤ Pour modifier les attributs (actifs) d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Changer attributs d'éléments*.
2. Réglez Méthode sur Modifier.
3. Activez l'option Utiliser attributs actifs pour accorder les attributs d'un élément sur les spécifications d'attribut de l'élément actif.
   ou
   Désactivez l'option Utiliser attributs actifs pour modifier les attributs d'un élément sans utiliser ou affecter les spécifications d'attribut de l'élément actif.
4. Identifiez l'élément.
5. Acceptez la modification.

➤ Pour accorder les attributs d'élément actifs sur ceux d'un élément du dessin, puis modifier les attributs d'un autre élément sur base des attributs d'élément actifs

1. Sélectionnez l'outil *Changer attributs d'éléments*.
2. Réglez Méthode sur Accorder / Assigner.
3. Activez l'option Utiliser attributs actifs.
4. Identifiez l'élément à accorder.
5. Activez les attributs que vous souhaitez modifier dans le(s) élément(s) sélectionné(s) suivant(s).
6. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
7. Acceptez la modification.

➤ Pour accorder l'élément sur un élément du dessin sans affecter les attributs d'élément actifs, puis modifier les attributs d'un autre élément sur base des attributs d'élément actifs

1. Sélectionnez l'outil *Changer attributs d'éléments*.
2. Réglez Méthode sur Accorder / Assigner.
3. Activez l'option Utiliser attributs actifs.
4. Identifiez l'élément à accorder.
5. Activez les attributs que vous souhaitez modifier dans le(s) élément(s) sélectionné(s) suivant(s).
6. Sélectionnez les éléments ou clôturez-les.
7. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : CHANGE ICON

Entrée au clavier : FENCE CHANGE ⟨CLASS | COLOR | LEVEL | STYLE | WEIGHT⟩

✓ Pour modifier la Couleur active, le Style de ligne actif ou l'Epaisseur de trait active, ainsi que les attributs correspondants des éléments sélectionnés, en une seule étape, utilisez les options de la boîte à outils Attributs.
Pour plus d'informations sur la modification des attributs d'élément, voir la boîte à outils Attributs dans le *Guide de référence*..

✓ Pour définir les attributs d'éléments actifs de sorte qu'ils correspondent à ceux d'un élément du dessin, vous pouvez aussi utiliser l'outil *Accorder attributs d'élément*.
Pour plus d'informations sur la manière d'accorder des attributs d'élément, voir l'outil "*Accorder attributs d'élément*" en page

5-75 dans le *Guide de référence*.

Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément

Cet outil vous permet d'affecter la surface active à l'attribut de surface d'un élément fermé (forme plane, ellipse, forme plane complexe ou courbe B-spline).

Spécifications d'outil	Effet
Surface	Définit la surface active. • Si vous choisissez l'option Solide, l'attribut Surface de l'élément est changé à Solide. • Si vous choisissez l'option Trou, l'attribut Surface de l'élément est changé à Trou.

➤ Pour affecter la surface active à un élément

1. Sélectionnez les éléments fermés.
2. Sélectionnez l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément*.

➤ **Autre méthode — Pour affecter la surface active à un élément**

1. Sélectionnez l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément*.
2. Identifiez l'élément fermé.
3. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : CHANGE AREA

✓ Pour associer un élément plein à un ensemble de trous, utilisez l'outil *Grouper Trous* (voir page 8-28) dans la boîte à outils Groupes.

✍ Vous ne pouvez pas appliquer un motif à un élément lorsqu'il est défini par l'attribut de surface Trou.

Affecter Type de Remplissage Actif à El

Cet outil permet d'affecter le type de remplissage actif à un élément fermé (forme plane, ellipse, forme plane complexe ou courbe B-spline).

Spécifications d'outil	Effet
Type de remplissage	Type de remplissage (voir page 3-14) actif : Aucun (pas de remplissage), Opaque (rempli avec la Couleur (voir page 3-2) active) ou Contour.
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage des éléments. • Si vous choisissez le remplissage Opaque, les éléments sont remplis avec la couleur active, qui est également la couleur du contour des éléments. • Si vous choisissez le type de remplissage Contour, les éléments peuvent être remplis par une couleur autre que la couleur active.

➤ Pour affecter le type de remplissage actif à un élément

1. Sélectionnez les éléments fermés.
2. Sélectionnez l'outil *Affecter Type de Remplissage Actif à El*.

➤ Autre méthode — Pour affecter le type de remplissage actif à un élément

1. Sélectionnez l'outil *Affecter Type de Remplissage Actif à El*.
2. Identifiez l'élément fermé.
3. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : CHANGE FILL

✍ Pour afficher le remplissage d'une vue, activez l'option Remplissage (voir page 3-14) pour la vue dans la boîte de dialogue Attributs de vue (ouverte en sélectionnant Attributs de Vue dans le menu Spécifications).

✍ Les commandes suivantes vous permettent de modifier un seul attribut de couleur :

Pour affecter	Saisir
Au contour d'un élément la couleur (voir page 3-2) active.	*CHANGE COLOR OUTLINE*
La couleur de remplissage active au remplissage d'un élément.	*CHANGE COLOR FILL*

Modifier Attributs de Styles de Traits

Cet outil vous permet de modifier dynamiquement les attributs de style de trait d'un élément en utilisant une épaisseur de trait personnalisée. La méthode sélectionnée détermine le type de modification.

Méthode	Pour modifier
Largeur	La largeur de départ ou d'origine et la largeur de fin d'un élément.
Largeur de Départ	La largeur de départ ou d'origine d'un élément.
Largeur Finale	La largeur de fin d'un élément.
Echelle	Le facteur de mise à l'échelle appliqué aux traits.
Echelle pointillés	Le facteur de mise à l'échelle appliqué aux traits de longueur variable.

Méthode	Pour modifier
Echelle espaces	Le facteur de mise à l'échelle appliqué aux espaces entre les traits de longueur variable.
Décaler	Le décalage du rythme des traits par rapport au début d'un élément ou à ses segments.

➤ Modifier les attributs de style de traits d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Modifier Attributs de Styles de Traits*.
2. Identifiez l'élément.

   Le pointeur se déplace alors à l'écran pour indiquer la direction et l'étendue de la modification qui se produira lors de la saisie du prochain point de données.
3. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : MODIFY LINESTYLE ICON

Entrée au clavier : MODIFY LINESTYLE ⟨DASHSCALE | ENDWIDTH | GAPSCALE | SCALE | SHIFT | STARTWIDTH | WIDTH⟩

CHANGE LINESTYLE SCALE

L'entrée au clavier CHANGE LINESTYLE SCALE permet de définir le facteur de mise à l'échelle du style de trait (personnalisé) d'un élément, par exemple : CHANGE LINESTYLE SCALE 2.0. Lorsque vous choisissez un facteur d'échelle, cette opération est similaire à la saisie d'un facteur d'échelle dans la boîte de dialogueStyles de traits. Si vous n'indiquez aucun facteur, la valeur par défaut est 1.

➤ Pour mettre le style de trait (personnalisé) d'un élément à l'échelle, en fonction d'un facteur donné.

1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Entrez **CHANGE LINESTYLE SCALE [facteur_d'_échelle]**.

➤ Autre méthode — Pour mettre le style de trait (personnalisé) d'un élément à l'échelle, en fonction d'un facteur donné.

1. Entrez **CHANGE LINESTYLE SCALE [facteur_d'_échelle]**.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez l'élément.

➤ Pour mettre le style de trait (personnalisé) des éléments inclus dans la clôture à l'échelle, en fonction d'un facteur donné

1. Insérez la clôture et déterminez le mode de clôture (Sélection).
2. Entrez **CHANGE LINESTYLE SCALE [facteur_d'_échelle]**.
3. Acceptez contenu clôture.

ACTIVE LINESTYLESCALE

L'entrée au clavier ACTIVE LINESTYLESCALE permet de définir le facteur d'échelle global des styles de trait personnalisés. Le facteur d'échelle spécifié produit le même effet que la spécification du facteur d'échelle dans la boîte de dialogue Styles de traits.

➤ Pour définir l'échelle de style de trait active à 5 pour les styles de trait personnalisés

1. Entrez au clavier **ACTIVE LINESTYLESCALE 5**

   Tous les styles de trait personnalisés sont désormais placés selon le quintuple de leur échelle normale.

Entrée au clavier : ACTIVE LINESTYLESCALE <VALEUR>

Affecter Définition Active à Multiligne

Cet outil vous permet d'affecter la définition d'une multiligne active aux attributs de multiligne. Ces attributs peuvent être définis comme suit :

- Dans la boîte de dialogue Multilignes (accessible en sélectionnant Multilignes dans le menu Elément).
  Pour plus d'informations sur les Multilignes, reportez-vous à la section "Multilignes" dans le *Guide de référence*..
- Sélectionnez une composante d'un groupe de spécifications Multilignes dans la fenêtre Spécifications (accessible en sélectionnant Réglages personnalisés dans le menu Spécifications).
  Pour plus d'informations sur la gestion des spécifications de multiligne, voir "Gérer dans le "*Guid de référence*..

➤ Pour affecter la définition active de multiligne à une multiligne

1. Sélectionnez une ou plusieurs multiligne(s).
2. Sélectionnez l'outil *Affecter Définition Active à Multiligne*.

➤ Autre méthode — Pour affecter la définition active de multiligne à une multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Affecter Définition Active à Multiligne*.
2. Identifiez la multiligne.
3. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : CHANGE MLINE

✓ Vous pouvez choisir une définition de multiligne active en fonction

d'une multiligne existante à l'aide de l'outil *Accorder toutes spécifications élément (SmartMatch)* (voir page 5-76) .

Accorder attributs d'élément

Cet outil vous permet de modifier les attributs d'élément actifs en fonction de ceux d'un élément du dessin.

Spécifications d'outil	Effet
Niveau	Niveau actif
Couleur	Couleur (voir page 3-2) active
Style	Style de trait (voir page 3-6) actif
Epaisseur	Epaisseur de trait (voir page 3-5) active

➤ Pour accorder les attributs (actifs) d'un élément

1. Sélectionnez l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder attributs d'élément*.
3. Acceptez les nouveaux attributs actifs.

➤ Autre méthode — Pour accorder les attributs (actifs) d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Accorder attributs d'élément*.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez les nouveaux attributs actifs.

Entrée au clavier : MATCH ICON

Entrée au clavier : MATCH [COLOR | LEVEL | STYLE | WEIGHT]

✓ Pour accorder *toutes* les spécifications des attributs d'élément, y compris celles particulières à un type d'élément (cote ou texte, par exemple), utilisez l'outil *Accorder toutes spécifications élément (SmartMatch)* (voir page 5-76) .

✍ Pour changer la couleur, le style de trait, l'épaisseur de trait ou le niveau des éléments en fonction des attributs de l'élément actif, utilisez l'outil *Changer attributs d'élément* (voir page 5-64) .

Accorder toutes spécifications élément

Permet de changer tous les attributs actifs, y compris ceux qui s'appliquent à des types d'éléments particuliers, pour les accorder aux attributs d'un élément du dessin. Dans le cas d'une cellule, l'échelle et la cellule actives sont également accordées.

Spécifications d'outil	Effet
Harmoniser raccords multilignes	Si activé, les spécifications des raccords multilignes sont aussi accordées.

➤ Pour accorder les attributs d'un élément aux spécifications actives

1. Sélectionnez l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder toutes spécifications élément*.

➤ Autre méthode — Pour accorder les attributs d'un élément aux spécifications actives

1. Sélectionnez l'outil *Accorder toutes spécifications élément*.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez les nouvelles spécifications actives.

Entrée au clavier : MATCH ELEMENT

✍ Cet outil est aussi appelé *SmartMatch*.

✍ Pour changer la couleur, le style de trait, l'épaisseur de trait ou le niveau des éléments en fonction des attributs de l'élément actif, utilisez l'outil *Changer attributs d'élément* (voir page 5-64) .

Boîte à outils Accorder

Les outils de la boîte à outils Accorder permettent de définir les attributs d'un élément en fonction de ceux d'un élément du dessin (ou d'une référence), facilitant ainsi l'insertion d'éléments ayant les mêmes attributs que des éléments existants.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Accorder**
Remplacer toutes les spécifications des attributs des éléments actifs (éléments de types particuliers compris) par celles des attributs d'un élément du dessin.	*Accorder toutes spécifications élément (SmartMatch)* (voir page 5-76) [1]
Redéfinir les attributs d'éléments actifs de sorte qu'ils correspondent à ceux d'un élément existant.	*Accorder attributs d'élément* (voir page 5-75) [1]
Définir les paramètres actifs de texte de sorte qu'ils correspondent aux attributs de texte du dessin.	*Accorder attributs de texte* (voir page 5-79) dans le *Guide de génération des dessins.* [2]
Donner à la multiligne active la même définition qu'un élément multiligne.	*Accorder définition multiligne* (voir page 5-80)
Donner aux paramètres de cotation actifs les attributs d'un élément de cote existant.	*Accorder spécifications cotation* (voir page 5-81)
Donner aux spécifications actives de motif les attributs d'un élément de motif.	*Accorder attributs de motif* (voir page 6-70) [3]

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Accorder**
Donner aux paramètres actifs d'une courbe B-spline les attributs d'une courbe B-spline.	*Accorder spécifications de courbe* (voir page 5-82)
Donner aux paramètres actifs d'une surface B-spline les attributs d'une surface B-spline .	*Accorder spécifications de surface* (voir page 5-84)

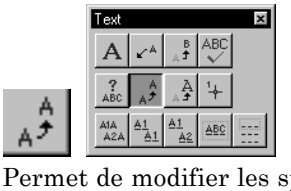
[1] Egalement dans la boîte à outils Modifier attributs.

[2] Egalement dans la boîte à outils Texte.

[3] Egalement dans la boîte à outils Motifs.

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX MATCH [OFF | ON | TOGGLE]

Accorder attributs de texte



Permet de modifier les spécifications du motif actif (justification, police, interligne, longueur de ligne, souligné, vertical, angle incliné, espacement entre caractères) tout comme les attributs de texte correspondants dans le dessin.

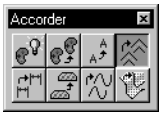
➤ **Définir les spécifications texte actif en fonction du texte existant.**

1. Sélectionnez un élément de texte.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder attributs de texte*.

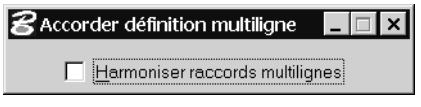
Entrée au clavier : ACTIVE TEXT

✍ Les spécifications au clavier du texte actif sont définies la boîte de dialogue Styles de texte (menu Elément > Styles de texte).

Accorder définition multiligne



Cet outil permet d'affecter la définition d'une autre multiligne (spécifications pouvant toutes être définies dans la boîte de dialogue Multilignes) à la définition de la multiligne active.



Spécifications d'outil	Effet
Harmoniser raccords multilignes	Si activé, les spécifications des raccords multilignes sont aussi accordées.

➤ Pour accorder la définition de multiligne active

1. Sélectionnez l'élément multiligne.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder définition multiligne*.

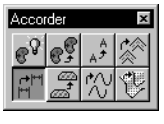
➤ Autre méthode — Pour accorder la définition de multiligne active

1. Sélectionnez l'outil *Accorder définition multiligne*.
2. Identifiez l'élément multiligne.
3. Acceptez la nouvelle définition active.

Entrée au clavier : MATCH MLINE

✓ Pour modifier les attributs d'une multiligne en fonction d'une multiligne existante, utilisez l'outil *Affecter Définition Active à Multiligne* (voir page 5-74) dans la boîte à outils Modifier attributs.

Accorder spécifications cotation



Cet outil vous permet de définir les spécifications de cotation actives suivant les attributs de cotation d'un élément de cote.

➤ Pour accorder les spécifications de cotation

1. Sélectionnez l'élément de cote.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications cotation*.

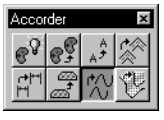
➤ Autre méthode — Pour accorder les spécifications de cotation

1. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications cotation*.
2. Identifiez l'élément de cotation.
3. Acceptez les nouvelles spécifications de cotation actives.

Entrée au clavier : MATCH DIMENSION

✓ Pour définir une cotation à l'aide des attributs de cotation actifs, utilisez l'outil *Affecter Spécifications Actives à Cote* de la boîte à outils Cotation.

Accorder spécifications de courbe



Cet outil vous permet de remplacer les spécifications de la courbe B-spline active par les attributs d'une courbe B-spline du dessin.

Spécifications d'outil	Effet
Polygone	Lorsque l'option est activée, que le polygone de contrôle de la courbe soit affiché ou non, le polygone est accordé. *Invisible*—Le polygone n'est pas affiché. *Visible*—Le polygone est affiché.
Courbe	Si activé, l'affichage ou le non-affichage de la courbe est pris en compte. *Invisible*—La courbe n'est pas affichée. *Visible*—La courbe est affichée.
Fermeture	Si activé, l'ouverture ou la fermeture de la courbe B-spline est prise en compte.
Ordre	Si activé, l'ordre de la courbe identifiée est pris en compte.

➤ Pour accorder les spécifications actives de la courbe

1. Sélectionnez la courbe B-spline.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications de courbe*.

➤ Autre méthode — Pour accorder les spécifications actives de la courbe

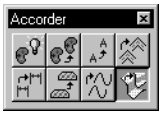
1. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications de courbe*.
2. Identifiez la courbe B-spline.
3. Acceptez les nouvelles spécifications actives de courbe B-spline.

Entrée au clavier : MATCH CURVE

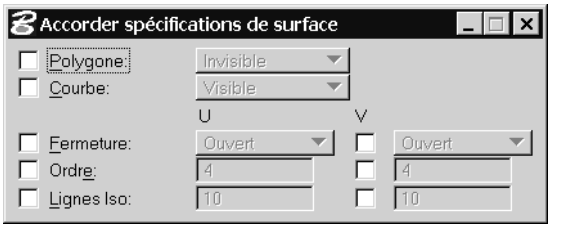
✓ Pour définir les spécifications d'une courbe B-spline en fonction des attributs de la courbe B-spline active, utilisez l'outil *Affecter spécifications courbe active* (voir page 8-121)

de la boîte à outils Modifier courbes.

Accorder spécifications de surface



Cet outil permet de modifier les spécifications actives de surface B-spline en fonction des attributs d'une surface B-spline du dessin.



Spécifications d'outil	Effet
Polygone	Lorsque l'option est activée, que le polygone de contrôle de la surface soit affiché ou non, le polygone est accordé. *Invisible*—Le polygone n'est pas affiché. *Visible*—Le polygone est affiché.

Spécifications d'outil	Effet
Courbe	Si activé, détermine si l'affichage ou le non-affichage de la surface est pris en compte : *Invisible*—La surface n'est pas affichée. *Visible*—La surface est affichée.
Fermeture	Si activé dans la direction U ou V, la fermeture ou l'ouverture de la surface dans cette direction est prise en compte.
Ordre	Si activé dans la direction U ou V, l'ordre de la surface identifiée dans cette direction est pris en compte.
Règles	Si activé dans la direction U ou V, le nombre de lignes isométriques dans cette direction est pris en compte.

➤ Pour accorder les spécifications de surface active

1. Sélectionnez la surface B-spline.
2. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications de surface*.

➤ Autre méthode — Pour accorder les spécifications de surface active

1. Sélectionnez l'outil *Accorder spécifications de surface*.
2. Identifiez la surface B-spline.
3. Acceptez les nouvelles spécifications actives.

Entrée au clavier : MATCH SURFACE

✓ Pour définir les spécifications d'une surface B-spline en fonction des attributs de surface B-spline active, utilisez l'outil *Affecter spécifications*

actives de surface (voir page 9-208) de la boîte à outils Modifier surfaces.

Boîte à outils **Décomposer**

Les outils suivants permettent de décomposer des éléments complexes en composantes plus simples et de supprimer les points d'association entre ces éléments.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Décomposer**
Décomposer un ou plusieurs élément(s) complexe(s) ou d'un type spécial en éléments plus simples.	*Décomposer élément* (voir page 8-11) [1]
Décomposer un élément complexe en dissociant ses composantes.	*Décomposer élément complexe* (voir page 5-87)
Convertir une ligne brisée ou une forme plane en une série de lignes indépendantes.	*Décomposer ligne brisée/forme plane* (voir page 5-89)
Décomposer les caractères de texte pour accéder aux éléments qui permettent de les tracer.	*Décomposer texte* (voir page 5-90)
Supprimer une association entre une cellule partagée, une ligne de rappel de cote ou une multiligne et un autre élément.	*Décomposer association* (voir page 5-91)

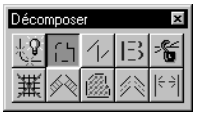
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Décomposer**
Retirer (décomposer) un ou plusieurs éléments d'un groupe graphique. ou Décomposer un groupe graphique en éléments séparés.	*Soustraire de groupe graphique* (voir page 8-26) [1]
Convertir un élément doté d'un style de trait personnalisé en un groupe d'éléments primitifs ayant le même aspect, avec des styles de traits standard.	*Décomposer style de trait* (voir page 5-92)
Convertir tout motif associatif (ou hachures) en un groupe d'éléments primitifs ayant le même aspect.	*Décomposer motif associatif* (voir page 5-93)
Convertir une multiligne en un ensemble de lignes brisées, de lignes et/ou d'arcs.	*Décomposer multiligne* (voir page 5-94)
Décomposer une cote en dissociant les éléments dont elle est composée.	*Décomposer cotation* (voir page 5-95)

[1] Egalement dans la boîte à outils Groupes

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX DROP [OFF | ON | TOGGLE]

✍ L'outil *Décomposer élément* (voir page 8-11) est un outil de dissociation général. Il intègre en effet les fonctionnalités de plusieurs outils plus spécialisés de cette même boîte.

Décomposer élément complexe



Cet outil vous permet de décomposer un élément complexe (cellule, chaîne ou forme plane complexe, nœud de texte, surface, ou solide) en dissociant ses différentes composantes. Vous pouvez ensuite les manipuler individuellement.

➤ Décomposer un élément complexe en dissociant ses composantes :

1. Sélectionnez le ou les éléments complexes.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer élément complexe*.

   Cet outil agit uniquement lorsque vous sélectionnez des éléments complexes. Dans le cas contraire, le message "Rien à décomposer" s'affiche dans la barre d'état.

➤ Autre méthode — Décomposer un élément complexe en dissociant ses composantes :

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer élément complexe*.
2. Identifiez l'élément complexe.
3. Acceptez l'opération.

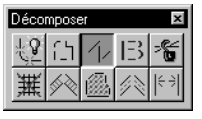
Entrée au clavier : DROP COMPLEX

✍ L'outil *Décomposer élément complexe* ne permet pas de dissocier une courbe B-spline du polygone qui la définit.

✓ Pour décomposer rapidement plusieurs éléments complexes, placez une clôture et utilisez l'outil *Supprimer Etat Complexe*

de Contenu de Clôture (voir page 5-26) .

Décomposer ligne brisée/forme plane



Permet de convertir une ligne brisée ou une forme plane en une série de lignes indépendantes.

➤ Pour convertir une ligne brisée ou une forme plane en segments indépendants

1. Sélectionnez la ligne brisée ou la forme plane.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer ligne brisée/forme plane*.

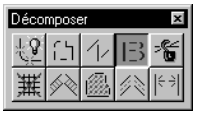
   Cet outil agit uniquement lorsque vous sélectionnez des lignes brisées ou des formes planes. Dans le cas contraire, le message "Rien à décomposer" s'affiche dans la barre d'état.

➤ Autre méthode — Pour convertir une ligne brisée ou une forme plane en segments indépendants

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer ligne brisée/forme plane*.
2. Identifiez la ligne brisée ou la forme plane.
3. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP STRING

Décomposer texte



Cet outil vous permet de décomposer les caractères d'un élément de texte en dissociant les différents éléments qui le composent : lignes, lignes brisées, arcs, ellipses et formes planes.

➤ Pour convertir le texte en éléments indépendants

1. Sélectionnez les éléments de texte.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer texte*.

   Cet outil agit uniquement lorsque vous sélectionnez des éléments de texte. Dans le cas contraire, le message "Rien à décomposer" s'affiche dans la barre d'état.

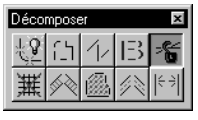
➤ Autre méthode — Pour convertir le texte en éléments indépendants

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer texte*.
2. Identifiez l'élément de texte.
3. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP TEXT

✍ Pour décomposer un texte multiligne (nœud de texte), utilisez d'abord l'outil *Décomposer élément complexe* pour le décomposer en éléments séparés, puis utilisez l'outil *Décomposer texte* sur chacun des éléments de texte.

Décomposer association



Permet de rompre un point d'association entre une origine de cellule partagée, une cote et le sommet d'une ligne de rappel, ou le sommet d'une multiligne et un autre élément. Le point d'association devient alors une origine ou un sommet possédant ses propres coordonnées X, Y et Z (3D), et il est indépendant de l'autre élément. Pour plus d'informations sur les points d'association, reportez-vous à la section "Association d'éléments" en page 8-55.

➤ Pour supprimer une association

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer association*.
2. Identifiez le point d'association.
3. Acceptez l'opération.

➤ Pour supprimer tous les points d'association sur un ou plusieurs éléments

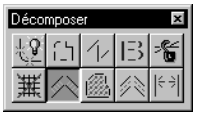
1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer association*.
3. Acceptez l'opération.

➤ Pour supprimer toutes les associations dans le contenu d'une clôture

1. Entrez au clavier **FENCE DROP ASSOCIATION**.
2. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP ASSOCIATION

Décomposer style de trait



Cet outil vous permet de convertir un élément ayant un style de trait personnalisé en un groupe d'éléments primitifs ayant le même aspect, avec des styles de traits standard. Les tirets sont convertis en lignes ou en lignes brisées. Les points sont convertis en éléments primitifs mais ne sont pas décomposés en vecteurs séparés.

➤ Pour décomposer un élément tracé à l'aide d'un style de trait personnalisé

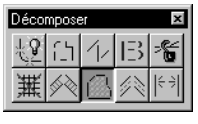
1. Sélectionnez l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer style de trait*.
3. Acceptez l'opération.

➤ Autre méthode — Pour décomposer un élément tracé à l'aide d'un style de trait personnalisé

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer style de trait*.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP LINESTYLE

Décomposer motif associatif



Cet outil vous permet de convertir des hachures ou autres motifs associatifs en éléments primitifs totalement indépendants de l'élément initial comportant des motifs. Pour plus d'informations sur l'application de motifs, reportez-vous à la section "Placement de hachures et de motifs" en page 6-32.

➤ Pour décomposer des hachures ou un motif associatif

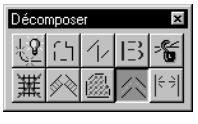
1. Sélectionnez l'élément qui contient un motif.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer motif associatif*.
3. Acceptez l'opération.

➤ Autre méthode — Pour décomposer des hachures ou un motif associatif

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer motif associatif*.
2. Identifiez l'élément contenant un motif.
3. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP PATTERN

Décomposer multiligne



Cet outil vous permet de convertir une multiligne en une série de lignes brisées, de lignes et/ou d'arcs.

➤ Convertir une multiligne en composantes :

1. Sélectionnez une ou plusieurs multiligne(s).
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer multiligne*.

   Cet outil agit uniquement lorsque vous sélectionnez des multilignes. Dans le cas contraire, le message "Rien à

décomposer" s'affiche dans la barre d'état.

➤ Autre méthode — Convertir une multiligne en composantes :

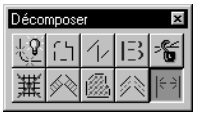
1. Sélectionnez l'outil *Décomposer multiligne*.
2. Identifiez la multiligne.
3. Acceptez l'opération.

➤ Décomposer des multilignes situées à l'intérieur de la clôture :

1. Entrez au clavier **FENCE DROP MLINE**.
2. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP MLINE

Décomposer cotation



Cet outil vous permet de décomposer une ou plusieurs cotes en lignes, lignes brisées, ellipses, arcs et texte. Pour plus d'informations sur les éléments de cotation, reportez-vous à la section Eléments de cotationdans le *Guide de génération des dessins*.

➤ Décomposer un élément de cotation :

1. Sélectionnez les éléments de cotation.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer cotation*.

   Cet outil agit uniquement lorsque vous sélectionnez des éléments de cotation. Dans le cas contraire, le message "Elément non trouvé" s'affiche sur la barre d'état.

➤ Autre méthode — Décomposer un élément de cotation :

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer cotation*.
2. Identifiez l'élément de cotation.
3. Acceptez l'opération.

➤ Pour décomposer des éléments de cotation situés à l'intérieur d'une clôture

1. Entrez au clavier **FENCE DROP DIMENSION**.
2. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP DIMENSION

Boîte à outils Modifier

Les outils de la boîte à outils Modifier permettent de modifier la géométrie des éléments.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier**
Déplacer le sommet d'un élément linéaire, ou Modifier les segments arrondis de chaînes complexes et de formes planes complexes, ou Transformer les segments arrondis de formes planes complexes et de chaînes complexes en sommets et inversement, ou mettre à l'échelle un arc de cercle tout en conservant le même angle de balayage ; ou Déplacer le texte d'une cote, ou Modifier la longueur de la ligne d'attache d'une cote, ou mettre un bloc à l'échelle par rapport au sommet opposé ; ou modifier le rayon d'un cercle ou la longueur d'un seul axe d'ellipse ;	 *Modifier élément* (voir page 5-99)
Supprimer une partie d'un élément.	 *Supprimer Partie d'Elément* (voir page 5-110)
Prolonger ou raccourcir une ligne.	 *Prolonger ligne* (voir page 5-111)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier**
Prolonger ou raccourcir deux éléments ouverts jusqu'à leur point d'intersection.	*Prolonger deux éléments jusqu'à intersection* (voir page 5-113)
Prolonger ou raccourcir un élément ouvert jusqu'à son point d'intersection avec un autre élément.	*Prolonger élément jusqu'à Intersection* (voir page 5-114)
Découper une série d'éléments à leur intersection avec un ou plusieurs autres éléments.	*Découper élément* (voir page 5-115)
Simultanément découper ou prolonger plusieurs éléments à leur intersection avec d'autres éléments.	*IntelliTrim* (voir page 5-117)
Insérer un sommet dans un élément linéaire.	*Insérer sommet* (voir page 5-123)
Supprimer un sommet dans un élément linéaire.	*Supprimer Sommet* (voir page 5-125)
Construire un congé de raccordement circulaire entre deux éléments	*Construire un arrondi* (voir page 5-126) [1]

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Modifier
Construire un chanfrein entre deux droites ou deux segments adjacents d'une ligne brisée ou d'une forme plane.	*Construire chanfrein* (voir page 5-128) [2]

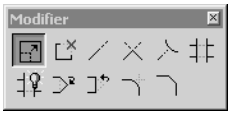
[1] Egalement dans la boîte à outils Congés de raccordement

[2] Egalement dans la boîte à outils Congés de raccordement

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX MODIFY [OFF | ON | TOGGLE]

Pour créer et "ajuster" des intersections de multilignes, utilisez les outils de la boîte à outils Raccords multiligne (voir page 8-36) .

Modifier élément



Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

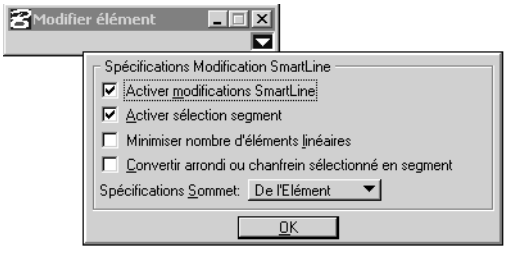
- déplacer un sommet ou un segment ligne, une ligne brisée, multiligne, courbe, polygone qui définit une B-spline, forme plane, chaîne ou forme plane complexe ;
- mettre un bloc à l'échelle par rapport au sommet opposé ;
- modifier les segments arrondis de chaînes et de formes planes complexes créées à l'aide de l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) tout en gardant leur tangence ;
- remplacer les segments arrondis des chaînes et des formes planes complexes par des segments pointus et vice versa ;
- mettre à l'échelle un arc de cercle tout en conservant

le même angle de balayage ;

- modifier le rayon d'un cercle ou la longueur d'un seul axe d'ellipse ;
- déplacer le texte de cote ou modifier la longueur de la ligne d'attache d'un élément de cote.

Allié à AccuDraw (voir page 4-29) , l'outil *Modifier élément* est encore plus puissant. Les procédures suivantes décrivent la manière dont AccuDraw et l'outil *Modifier élément* interagissent sur différents types d'éléments.

Ces éléments sont les lignes brisées, les formes planes, les chaînes complexes et les formes planes complexes placées à l'aide de l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) . Allié à AccuDraw, l'outil *Modifier élément* vous permet non seulement de modifier des sommets et des segments, mais aussi de changer le type de sommet (aigu, arrondi ou chanfreiné).



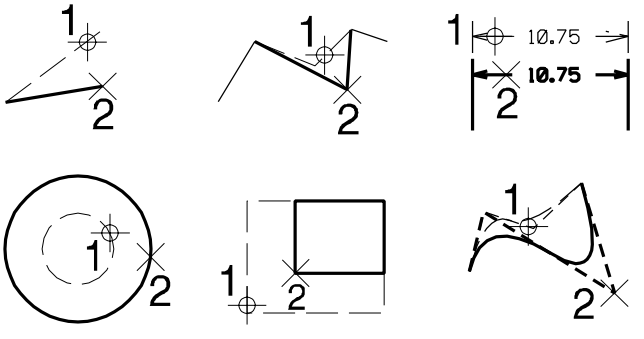
Spécifications d'outil	**Effet**
Type Sommet	Définit le type de sommet : • Aigu • Arrondi • Chanfreiné

Spécifications d'outil	Effet
Arrondissement rayon	(avec Type de sommet défini à Arrondi) Si vous activez cette option, le rayon de l'arc est défini pour un sommet arrondi.
Décalage Chanfrein	(avec Type Sommet défini à Chanfreiné) Définit les deux distances requises pour créer un chanfrein. Ces deux longueurs de chanfrein doivent être égales (à partir de l'intersection théorique d'un point-milieu).
Orthogonal	Si vous identifiez un sommet orthogonal, l'angle droit est maintenu.
Activer modifications SmartLine	Si désactivé, la fonctionnalité "Smart" sera désactivée, ce qui peut être utile par exemple pour éviter un ralentissement de la fonction, dans le cas où un élément possède un très grand nombre de sommets (des milliers). (Remarque : Si cette fonction est désactivée, les autres options le seront aussi, car elles ne s'appliquent qu'aux fonctions de modification de style SmartLine.)
Activer sélection segment	Si désactivé, la modification d'éléments n'est possible que sommet par sommet.
Minimiser nombre d'éléments linéaires	Si désactivé, le programme n'essaiera plus de réduire le nombre d'éléments composant une chaîne complexe ou une forme plane complexe (notamment les lignes susceptibles d'être "comprimées" en lignes brisées, etc.).
Convertir arrondi ou chanfrein sélectionné en segment	Si activé, la composante sélectionnée, sommet arrondi ou chanfreiné, est convertie en segment (arc ou segment linéaire) et peut, par la suite, être modifiée en tant que telle. Ce procédé ne s'applique qu'à l'arrondi ou au chanfrein sélectionné, et non à l'ensemble de la chaîne ou de la forme. Après la modification, la composante ne sera plus considérée comme étant un arrondi ou un chanfrein.

Spécifications d'outil	Effet
Spécifications Sommet : De l'Elément/Utilisé en dernier	Sélection : *De l'Elément*—Sélectionnez cette option pour utiliser les définitions de chaque élément. *Utilisé en dernier*—Sélectionnez cette option pour ne plus utiliser les définitions de chaque élément.

➤ Modifier un élément

1. Sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Identifiez l'élément près de son sommet, du segment ou de l'axe à modifier.
3. Entrez un point de données pour effectuer la modification.



Modifier élément De gauche à droite : Déplacement de l'extrémité d'une ligne, déplacement du sommet d'une ligne brisée, modification de la longueur d'une ligne d'attache, déplacement du sommet d'un polygone qui définit une B-spline, mise à l'échelle d'un rectangle et modification du rayon d'un cercle.

➤ Pour modifier l'extrémité d'une ligne

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données pour identifier la fin de la ligne.

   L'origine du plan de dessin se place à l'extrémité *opposée* de la ligne et l'axe X du système de coordonnées s'aligne sur le segment. La longueur de la ligne est indiquée dans la fenêtre AccuDraw.
3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
4. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

➤ Modifier un cercle

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Identifiez le cercle.

   L'origine du plan de dessin se place au centre du cercle. Le système de coordonnées devient polaire et s'aligne sur les axes de la vue.
3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
4. (facultatif) — Entrez une valeur de rayon dans la fenêtre AccuDraw pour prévisualiser les modifications. (Lorsque vous modifiez un cercle, toute valeur entrée dans la fenêtre AccuDraw définit un nouveau rayon.)
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

➤ Modifier une ellipse

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près de l'axe que vous souhaitez modifier pour identifier l'ellipse.

   L'origine du plan de dessin se place au centre de l'ellipse et l'axe X

du système de coordonnées s'aligne sur l'axe principal de l'ellipse.

3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.

4. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.

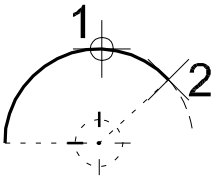
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

➤ Modifier l'angle de balayage d'un arc

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Identifiez l'arc.
3. Dans la fenêtre de spécifications d'outils, choisissez la méthode Angle.

   L'origine du plan de dessin se place au centre de l'arc et l'axe X du système de coordonnées s'aligne sur le début de l'angle de balayage de l'arc.
4. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
5. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.
6. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification de l'angle de balayage d'un arc



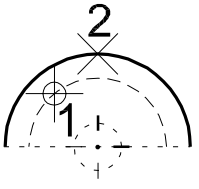
✍ Vous pouvez ajuster l'angle de balayage d'un côté ou de l'autre (180° d'un côté ou de l'autre).

➤ Modifier le rayon d'un arc sans changer son centre

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Identifiez l'arc.
3. Dans la fenêtre de spécifications, sélectionnez la méthode Rayon autour Centre.

   L'origine du plan de dessin passe au centre de l'arc et le système de coordonnées s'aligne sur les axes de la vue.
4. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
5. (facultatif) — Entrez une valeur de rayon dans la fenêtre AccuDraw pour prévisualiser les modifications. (Lorsque vous modifiez un arc, toute valeur entrée dans la fenêtre AccuDraw définit un nouveau rayon.)
6. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification du rayon d'un arc sans changer son centre



➤ Modifier le rayon d'un arc sans changer ses extrémités :

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Identifiez l'arc.
3. Dans la fenêtre de spécifications, choisissez la méthode Rayon préserver Extrémités.

   L'origine du plan de dessin passe au centre de l'arc et le système

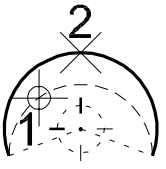
de coordonnées s'aligne sur les axes de la vue.

4. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.

5. (facultatif) — Entrez une valeur de rayon dans la fenêtre AccuDraw pour prévisualiser les modifications.

6. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification du rayon d'un arc sans changer ses extrémités

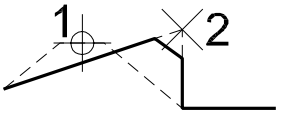


➤ Modifier un sommet d'élément composé de plusieurs segments

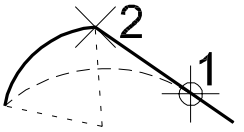
1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du sommet que vous souhaitez modifier, pour identifier l'élément.

   L'origine du plan de dessin se place sur le sommet, et le système de coordonnées s'aligne sur les axes de la vue.
3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
4. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification d'un sommet chanfreiné



Modification du sommet d'un segment linéaire et d'un segment d'arc

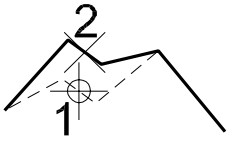


➤ Modifier un segment linéaire d'un élément composé de plusieurs segments

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du milieu du segment pour identifier l'élément.

   L'origine du plan de dessin se place sur le point d'identification et l'axe X du système de coordonnées s'aligne sur le segment.
3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.
4. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification d'un segment linéaire



➤ Modifier un segment d'arc d'un élément composé de plusieurs segments

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du milieu du segment

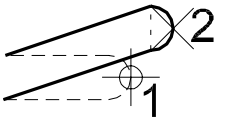
pour identifier l'élément.

L'origine du plan de dessin se place sur le point d'identification.

3. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.

4. Entrez un point de données pour terminer la modification.

Modification d'un segment d'arc



➤ Déplacer parallèlement un segment linéaire

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du milieu du segment pour identifier l'élément.

   L'origine du plan de dessin se place sur le point d'identification et l'axe X du système de coordonnées s'aligne sur le segment.
3. Amenez le pointeur sur l'axe Y du plan de dessin.
4. Appuyez sur la touche ⟨Entrée⟩.

   Le segment se déplace alors parallèlement à son emplacement initial.
5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

➤ Modifier le sommet de segments orthogonaux

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du sommet que vous souhaitez modifier, pour identifier l'élément.

   L'origine du plan de dessin se place sur le sommet et le système

de coordonnées s'aligne sur les segments.

3. (facultatif) — Effectuez une rotation des axes du plan de dessin.

4. (facultatif) — Pour prévisualiser les modifications, entrez les changements souhaités dans la fenêtre AccuDraw.

5. Entrez un point de données pour terminer la modification.

➤ Modifier le type d'un sommet

1. AccuDraw étant activé, sélectionnez l'outil *Modifier élément*.
2. Entrez un point de données près du sommet que vous souhaitez modifier, pour identifier l'élément.

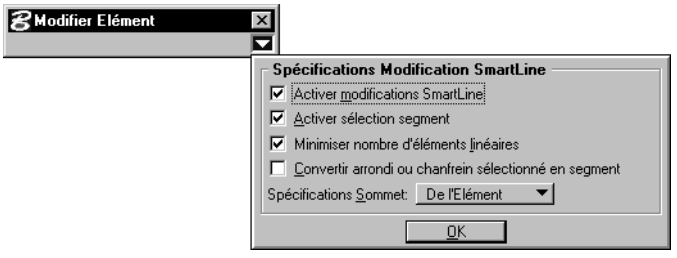
   L'origine du plan de dessin se place sur le sommet. Si ce dernier se trouve dans un angle droit, le système de coordonnées s'aligne sur cet angle.
3. Sélectionnez le type de sommet souhaité (Aigu, Arrondi ou Chanfreiné) dans le menu d'options de la fenêtre de spécifications de l'outil.
4. Si vous sélectionnez un sommet Arrondi, indiquez son rayon en unités de travail (MU:SU:PU) dans le champ Arrondissement rayon de la fenêtre de spécifications de l'outil.
5. Si vous sélectionnez un sommet Chanfreiné, indiquez le chanfrein, en unités de travail (MU:SU:PU), dans le champ Décalage Chanfrein de la fenêtre de spécifications de l'outil.
6. Pour maintenir le sommet à sa position d'origine, *c'est-à-dire pour modifier uniquement son type*, entrez un point de données à l'origine du plan de dessin.
   ou
   Pour toute autre modification du sommet, suivez les étapes 3 à 5 de la procédure "Pour modifier un sommet d'élément composé de plusieurs segments" en page 5-106.

Entrée au clavier : MODIFY ELEMENT

✓ Pour modifier une ligne, une ligne brisée, une multiligne, un arc, un cercle, une ellipse, une courbe, une forme plane, un texte ou un élément complexe, vous pouvez sélectionner l'élément puis le faire glisser au moyen des poignées (pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Pour mettre à l'échelle ou modifier

un élément sélectionné" en page 4-84).

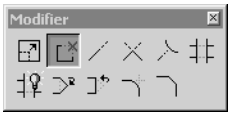
Pour sélectionner les spécifications de modifications SmartLine, cliquez sur la flèche à l'angle inférieur droit de la fenêtre de spécifications de l'outil.



Les spécifications d'outils ne sont accessibles qu'une fois AccuDraw activé.

Les axes des arcs ne peuvent pas être modifiés à l'aide de l'outil *Modifier élément*. Utilisez l'outil *Modifier axe de l'arc* (voir page 3-80) .

Supprimer Partie d'Elément



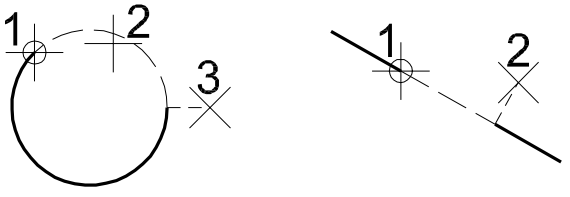
Cet outil vous permet d'effacer une partie d'un élément.

- Un élément fermé devient alors un élément ouvert : une ellipse ou un cercle se transforme en arc, une forme plane en ligne brisée, une courbe B-spline en courbe B-spline ouverte.
- Si vous supprimez partiellement un segment interne d'un élément ouvert (ligne, ligne brisée, multiligne, courbe ou arc), cet élément se divise alors en deux éléments du même type.

➤ Supprimer une partie d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer Partie d'Elément*.
2. Identifiez une des extrémités de la partie de l'élément que vous souhaitez supprimer.
3. S'il s'agit d'un élément ouvert, entrez un point de données pour définir l'autre extrémité de la partie à supprimer.
   ou
   S'il s'agit d'un élément fermé, entrez un point de données pour définir la direction de la suppression. Entrez ensuite un autre point de données pour définir l'autre extrémité de la partie à supprimer.

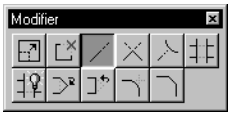
Supprimer Partie d'Elément



Entrée au clavier : DELETE PARTIAL

✍ Pour supprimer une partie d'une multiligne, utilisez l'outil *Suppression Partielle Multiligne* (voir page 8-49) de la boîte à outils Raccords multiligne. Pour créer une ouverture dans une multiligne sans la diviser en deux éléments, utilisez l'outil *Couper toutes les Lignes Composantes* (voir page 8-43) .

Prolonger ligne

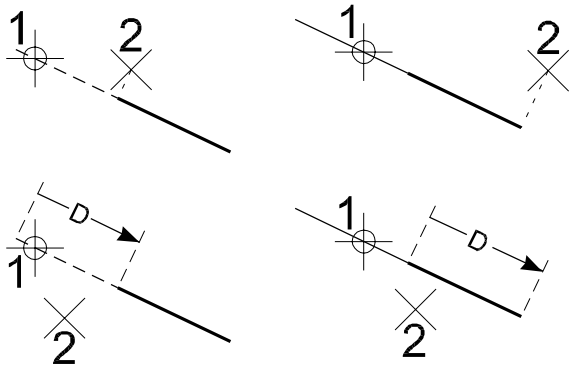


Cet outil vous permet de prolonger ou de raccourcir une ligne ou le dernier segment d'une ligne brisée ou d'une multiligne.

Spécifications d'outil	Effet
Distance	Si cette option est activée, elle détermine la distance. • Tapez une valeur négative pour raccourcir la ligne. • Tapez une valeur positive pour prolonger la ligne.

➤ Prolonger ou raccourcir une ligne en entrant un point de données :

1. Sélectionnez l'outil *Prolonger ligne*.
2. Identifiez la ligne près de l'extrémité que vous souhaitez modifier.
3. Si l'option Distance est activée, acceptez l'opération.
   ou
   Si l'option Distance est désactivée, entrez un point de données pour définir la nouvelle extrémité.

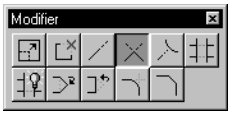


Outil Prolonger ligne. En haut : Définition graphique d'une nouvelle extrémité (Distance désactivée). En bas : Définition d'une nouvelle extrémité (Distance activée). Si la Distance ("D") est négative, la ligne est raccourcie. Si la Distance est positive, la ligne est prolongée.

Entrée au clavier : EXTEND LINE [DISTANCE | KEYIN]

✍ Pour prolonger un arc, utilisez l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) ou l'outil *Modifier élément* (voir page 5-99) .

Prolonger deux éléments jusqu'à intersection

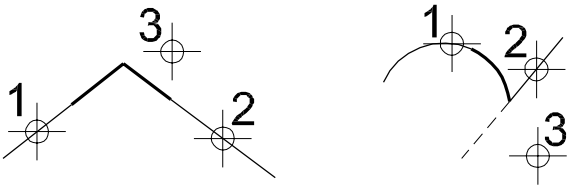


Cet outil vous permet de prolonger ou de raccourcir deux éléments (lignes, lignes brisées ou arcs) jusqu'à leur point d'intersection.

➤ Prolonger deux éléments jusqu'à leur point d'intersection :

1. Sélectionnez l'outil *Prolonger deux éléments jusqu'à intersection.*
2. Identifiez le premier élément.
3. Identifiez le second élément.
4. Acceptez la modification.

Outil Prolonger deux éléments jusqu'à intersection. Gauche : Prolongement de deux lignes. Droite : Prolongement d'un arc et raccourcissement d'une ligne.

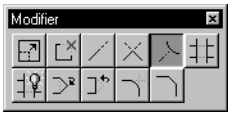


Entrée au clavier : EXTEND ELEMENT 2

✍ Lorsque vous raccourcissez un élément, la partie identifiée est conservée. Aucune modification n'est effectuée si les éléments identifiés ne se croisent pas lorsqu'ils sont prolongés.

✍ Pour prolonger deux multilignes jusqu'à un point d'intersection commun, utilisez un outil de la boîte à outils Raccords multiligne (voir page 8-36) .

Prolonger élément jusqu'à Intersection

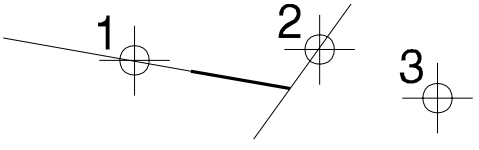


Cet outil vous permet de prolonger ou de raccourcir une ligne, une ligne brisée ou un arc jusqu'à son intersection avec un autre élément.

➤ Prolonger un élément jusqu'à son intersection avec un autre élément :

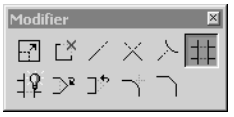
1. Sélectionnez l'outil *Prolonger élément jusqu'à Intersection*.
2. Identifiez l'élément que vous souhaitez prolonger ou raccourcir.
3. Identifiez l'élément jusqu'auquel le premier élément va se prolonger ou se raccourcir.
4. Acceptez la modification.

Prolonger élément jusqu'à Intersection



Entrée au clavier : EXTEND ELEMENT INTERSECTION

Découper élément



Permet de découper ou de couper un élément, ou une série d'éléments, au point d'intersection avec un ou plusieurs éléments de coupe. Les lignes, les lignes brisées, les arcs, les courbes, les courbes B-spline, les formes planes, les ellipses, les chaînes et les formes planes complexes peuvent être découpées ou servir d'éléments de coupe.

➤ Découper un ou plusieurs éléments :

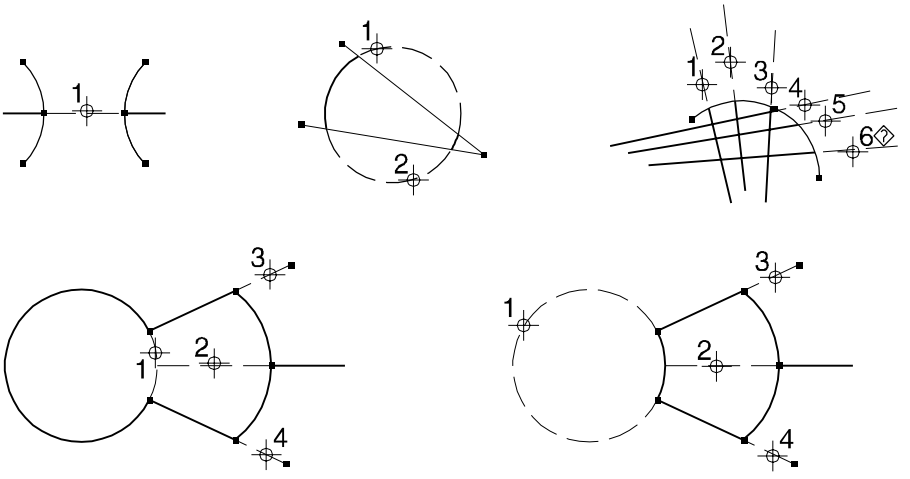
1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner un ou plusieurs éléments de coupe.
2. Sélectionnez l'outil *Découper élément*.
3. Identifiez l'élément à découper.

   Il apparaît alors en surbrillance et une ligne dynamique indique la partie à découper.
4. Acceptez l'élément découpé.
5. Retournez à l'étape 4 pour identifier un autre élément à découper.
   ou
   Réinitialisez pour terminer.

➤ Autre méthode — Découper un ou plusieurs éléments :

1. Sélectionnez l'outil *Découper élément*.
2. Identifiez l'élément de coupe.
3. Effectuez les étapes 3 à 5 ci-dessus.

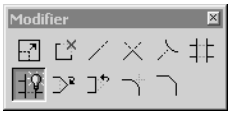
Outil Découper élément Les éléments de coupe sont indiqués par des poignées.



Entrée au clavier : TRIM

Pour nettoyer les intersections de multilignes, utilisez les outils de la boîte à outils Raccords multiligne (voir page 8-36) .

IntelliTrim



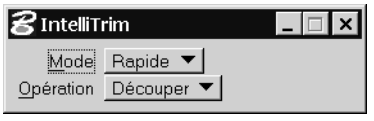
Cet outil permet de simultanément découper, prolonger et couper plusieurs éléments.

Les éléments pouvant servir à couper et ceux par lesquels vous pouvez rallonger d'autres éléments sont les lignes, les lignes brisées, les ellipses, les arcs, les courbes, les formes

planes, les chaînes complexes, les formes planes complexes, les noeuds de texte et les en-têtes de cellule.

Les éléments pouvant être découpés ou coupés sont les lignes, les lignes brisées, les courbes, les arcs, les ellipses, les formes planes, les courbes B-splines, les chaînes complexes et les formes planes complexes.

Les seuls éléments pouvant être prolongés sont les lignes, les lignes brisées, les chaînes complexes se terminant par une ligne ou une ligne brisée, et les courbes B-spline.

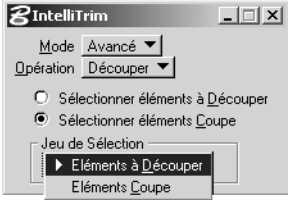


Spécifications d'outil	**Effet**
Mode Rapide	Opération : *Découper*—Si activé, les éléments sont découpés. *Prolonger*—Si activé, les éléments sont prolongés. *Couper*—Si activé, les éléments sont coupés. (Vous n'allez voir la coupure qu'après sélection de l'élément.)
Mode Avancé	Opération : Si vous alternez entre Découper et Prolonger en mode Avancé, tous les points d'intersection et de prolongement sont recalculés et affichés. *Découper*—Si activé, les éléments sont découpés. *Prolonger*—Si activé, les éléments sont prolongés. *Couper*—Apparaît en grisé si Avancé est sélectionné.
Sélectionner éléments à Découper	Si sélectionné, chaque élément identifié est désigné comme devant être découpé (ou prolongé).

Spécifications d'outil	Effet
Sélectionner éléments de Coupe	Si sélectionné, chaque élément identifié est désigné comme un élément de coupe.
Jeu de Sélection	Par défaut, désigne les éléments sélectionnés comme étant des : • Eléments à Découper • Eléments Coupe

➤ Découper (ou prolonger) plusieurs éléments

1. Sélectionnez les éléments à découper ou les éléments de coupe.
2. Sélectionnez l'outil *IntelliTrim*.



Si la spécification d'outil Jeu de Sélection est réglée sur Eléments à découper, les éléments sélectionnés se mettent en surbrillance.

Si elle est définie sur Eléments Coupe, les éléments sélectionnés se mettent en surbrillance et apparaissent en tirets.

3. Si les éléments sélectionnés sont les éléments à découper, identifiez chaque élément de coupe.
   ou
   Si ce sont les éléments de coupe, identifiez chaque élément à découper.

   Tous les points de coupe potentiels s'affichent sous

forme de petits points.

4. Une fois les identifications achevées, réinitialisez.

   Le résultat anticipé de l'opération s'affiche. Les éléments susceptibles d'être découpés restent en surbrillance pour indiquer que le résultat affiché n'est qu'une proposition.

5. Si le résultat vous satisfait, réinitialisez pour l'accepter. Dans le cas contraire, passez à l'étape 6.

6. Si le découpage ou le prolongement d'un élément ne vous satisfait pas, entrez un point de données sur *la partie de l'élément que vous souhaitez conserver* ou à proximité. Quand vous entrez ces points guide, ne vous préoccupez pas de "l'intérieur" et de "l'extérieur" (car les éléments de coupe n'ont pas à être connectés ou fermés).

   Pour chaque élément à découper, la série de points guide entrée est analysée, et la partie de l'élément la plus proche du point guide le plus proche est conservée. Tout élément en intersection avec un élément de coupe est coupé.

7. Une fois le résultat modifié, réinitialisez.

➤ Autre méthode — Découper (ou prolonger) plusieurs éléments

1. Sélectionnez l'outil *IntelliTrim*.
2. Identifiez chaque élément à découper.
3. Une fois les identifications achevées, réinitialisez.
4. Identifiez chaque élément de coupe.
5. Une fois les identifications achevées, réinitialisez.

   Le résultat anticipé de l'opération s'affiche. Les éléments susceptibles d'être découpés restent en surbrillance pour indiquer que le résultat affiché n'est qu'une proposition.

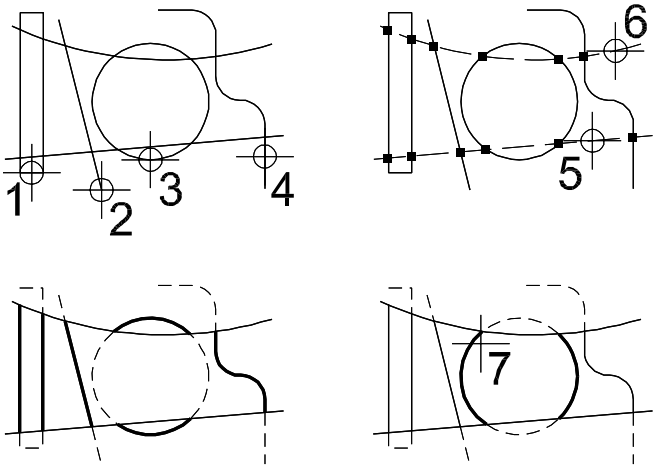
6. Si le résultat vous satisfait, réinitialisez pour l'accepter. Dans le cas contraire, passez à l'étape 7.

7. Si le découpage ou le prolongement d'un élément ne vous satisfait pas, entrez un point de données sur *la partie de l'élément que vous souhaitez conserver* ou à proximité. Quand vous entrez ces points guide, ne vous préoccupez pas de "l'intérieur" et de "l'extérieur"

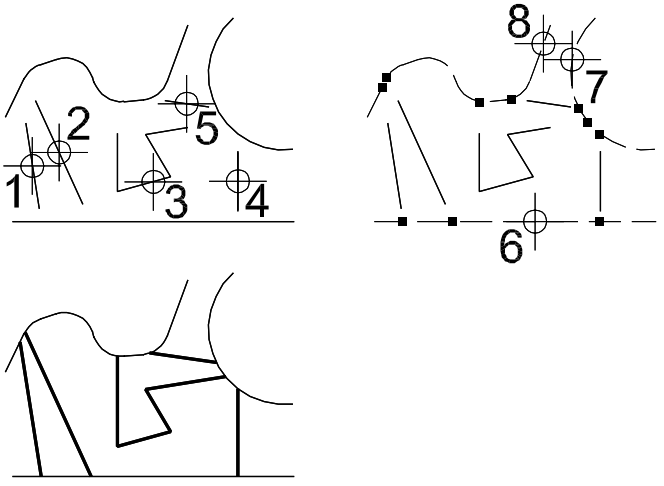
(car les éléments de coupe n'ont pas à être connectés ou fermés).

Pour chaque élément à découper, la série de points guide entrée est analysée, et la partie de l'élément la plus proche du point guide le plus proche est conservée. Tout élément en intersection avec un élément de coupe est coupé.

8. Une fois le résultat modifié, réinitialisez.



Découpe d'éléments multiples. En haut à gauche : Identifiez les éléments à découper (points 1 à 4), puis réinitialisez. En haut à droite : Identifiez les éléments de coupe (points 5 à 6), puis réinitialisez. Les points de coupe proposés apparaissent sous forme de petits points. En bas à gauche : Réinitialisez pour afficher le résultat anticipé. En bas à droite : Pour rectifier toute coupe incorrecte, entrez un point de données près de la partie de l'élément que vous souhaitez conserver (point 7). Réinitialisez pour terminer.



Prolongement d'éléments multiples. En haut à gauche : Identifiez les éléments à prolonger (points 1 à 5), puis réinitialisez. En haut à droite : Identifiez les éléments de coupe (points 6 à 8), puis réinitialisez. Les points de coupe proposés apparaissent sous forme de petits points. En bas : Réinitialisez pour afficher le résultat anticipé. Réinitialisez à nouveau pour achever l'opération.

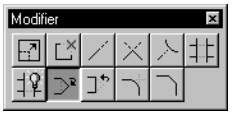
Entrée au clavier : TRIM MULTI

✓ Pendant la désignation des éléments, vous pouvez à tout moment passer de l'identification des éléments à découper à celle des éléments de coupe en sélectionnant le bouton radio approprié dans la fenêtre Spécifications d'outils. Si le curseur est déjà placé sur l'un des boutons radio, vous pouvez sélectionner l'autre bouton en appuyant sur la ⟨barre d'espace⟩ ou en réinitialisant.

✓ Pour transformer un élément à découper en élément de coupe ou vice versa, il suffit d'identifier à nouveau l'élément après avoir sélectionné le bouton radio correspondant. Il est possible, et parfois plus efficace, de sélectionner les éléments à découper et les éléments de coupe avant de sélectionner *IntelliTrim*, et de modifier ensuite l'identification des éléments dont la désignation est erronée.

✍ Si un élément ne peut être ni prolongé ni découpé, il est supprimé à la condition suivante : un élément de coupe se trouve directement entre le point guide le plus proche et l'élément. Dans le cas contraire, l'élément n'est pas modifié.

Insérer sommet



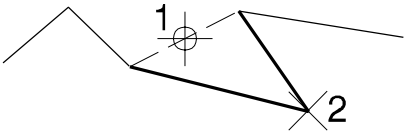
Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- insérer un sommet dans une ligne, une ligne brisée, une multiligne, une forme plane ou un polygone qui définit une B-spline ;
- rattacher un segment de droite à l'extrémité d'une ligne ou d'une ligne brisée ;
- prolonger une courbe à points ;
- Ajouter une ligne d'attache à un élément de cote.

➤ Insérer un sommet dans une ligne, une ligne brisée, une multiligne, une forme plane ou un polygone qui définit une B-spline

1. Sélectionnez l'outil *Insérer sommet*.
2. Identifiez le segment dans lequel vous souhaitez ajouter le sommet.
3. Entrez un point de données pour définir l'emplacement du sommet.

Insertion d'un sommet dans une ligne brisée avec l'outil Insérer sommet.



➤ Rattacher un segment de droite à l'extrémité d'une ligne ou d'une ligne brisée

1. Sélectionnez l'outil *Insérer sommet*.
2. Entrez un point de données pour définir l'extrémité du segment.

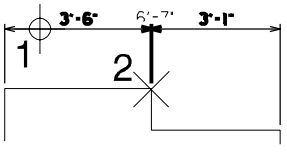
➤ Prolonger une courbe à points

1. Sélectionnez l'outil *Insérer sommet*.
2. Identifiez la courbe près de l'extrémité à partir de laquelle elle va se prolonger.
3. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement de l'extrémité (et pour repositionner le sommet identifié).

➤ Pour ajouter une ligne d'attache à une cote

1. Sélectionnez l'outil *Insérer sommet*.
2. Identifiez la ligne de cote près de l'endroit où vous souhaitez insérer la ligne d'attache.
3. Entrez un point de données pour définir l'emplacement de l'extrémité de la ligne d'attache.

Ajout d'une ligne d'attache à une cote avec l'outil Insérer sommet.

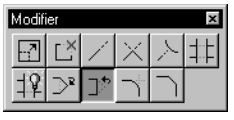


Entrée au clavier : INSERT VERTEX

Vous pouvez utiliser l'outil *Insérer sommet* pour transformer un point en ligne, ou une ligne en ligne brisée.

Les formes planes et lignes brisées comportent au maximum 5000 sommets.

Supprimer Sommet



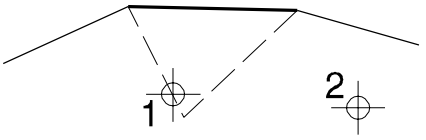
Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- supprimer un sommet dans une ligne brisée, une multiligne, une forme plane ou un polygone qui définit une B-spline ;
- supprimer une ligne d'attache sur un élément de cote.

➤ Supprimer un sommet ou une ligne d'attache

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer Sommet*.
2. Identifiez le sommet ou la ligne d'attache.
3. Acceptez la suppression.

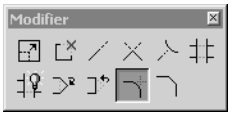
Supprimer Sommet



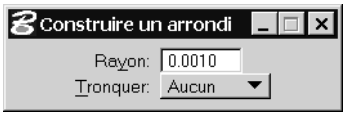
Entrée au clavier : DELETE VERTEX

✍ Lorsque vous supprimez un sommet sur une ligne, celle-ci se transforme en point. Il est impossible de supprimer un sommet sur une ligne brisée qui n'en comporte que deux.

Construire un arrondi



Cet outil permet de construire un raccord circulaire (arc) entre deux éléments (lignes, lignes brisées, arcs circulaires, cercles ou formes), deux segments de ligne brisée ou deux faces d'une forme.



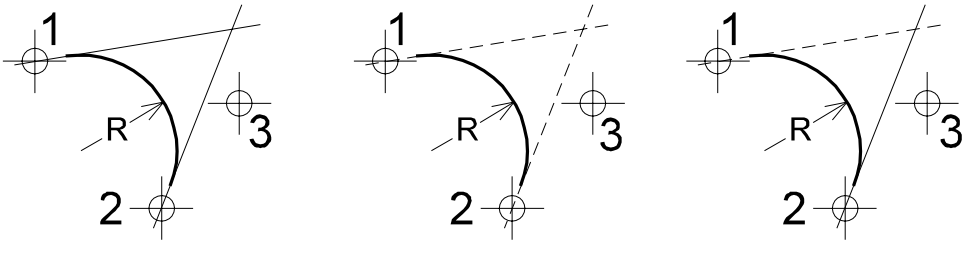
Spécifications d'outil	Effet
Rayon	Définit le rayon du congé de raccordement.
Tronquer	Détermine le ou les côtés à tronquer. *Aucun*—Aucun élément ou segment n'est tronqué. *Les deux*—Les deux éléments ou segments sont tronqués en leurs points tangents au raccordement.[1] *Premier*—Le premier segment ou élément identifié (étape 2) est tronqué à son point tangent au raccordement.

[1] Si vous construisez un raccordement entre deux éléments fermés, ou entre un élément ouvert et un fermé, le programme ne modifie pas le ou les élément(s) fermé(s).

➤ Pour construire un raccord circulaire

1. Sélectionnez l'outil *Construire un arrondi*.
2. Identifiez le premier élément ou segment.

   Si Tronquer est réglé sur Premier, cet élément ou segment est tronqué.
3. Identifiez le deuxième élément ou segment.
4. Acceptez le raccord et les troncations, le cas échéant.



Construire un arrondi A gauche : Tronquer réglé sur

Aucun, Les deux et Premier.

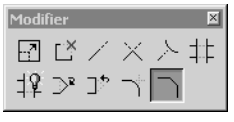
Entrée au clavier : FILLET [MODIFY | NOMODIFY | SINGLE]

En 3D, il est indispensable que les deux éléments se situent sur le même plan pour que le raccordement puisse être créé.

Pour construire un raccord 3D entre deux surfaces, utilisez l'outil *Raccorder surface entre courbes directrices* (voir page 9-221) de la boîte à outils Raccorder surface par congé.

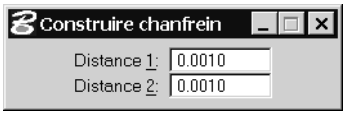
Pour construire un raccord 3D le long d'une arête d'un solide, utilisez l'outil *Arêtes de congé de raccordement* (voir page 9-148) de la boîte à outils Modification 3D.

Construire chanfrein



Cet outil vous permet de construire un chanfrein entre les combinaisons d'éléments suivantes :

- Deux lignes — Les lignes initiales sont découpées et une troisième ligne est insérée pour former le chanfrein.
- Segments adjacents d'une forme ou d'une ligne brisée — Un sommet supplémentaire est inséré et le sommet commun est ajusté pour former le chanfrein.



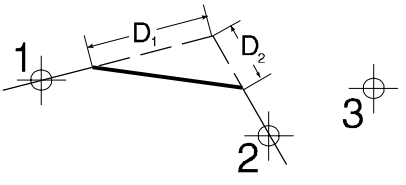
Spécifications d'outil	Effet
Distance 1	Le premier élément ou segment identifié (étape 2).
Distance 2	Le second élément ou segment identifié (étape 3).

➤ Pour construire un chanfrein

1. Sélectionnez l'outil *Construire chanfrein*.
2. Identifiez la première ligne ou le premier segment.
3. Identifiez la deuxième ligne ou le deuxième segment.

   Si le premier point de données identifie un élément ligne, vous devez également identifier un élément ligne avec le deuxième point de données. En revanche, si vous avez déjà identifié un segment de ligne brisée ou de forme, le deuxième point de données doit identifier un segment adjacent du même élément.
4. Acceptez le chanfrein.

Chanfrein D1 indique Distance 1. D2 indique Distance 2.



Entrée au clavier : CHAMFER

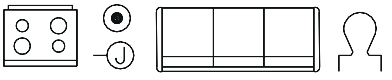
✍ En 3D, il est indispensable que les deux éléments se situent sur le même plan pour que le chanfrein puisse être créé.

6

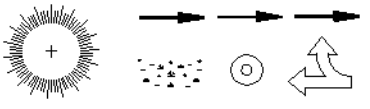
Utilisation des cellules

Une cellule est un petit dessin—, généralement un symbole complexe ou souvent utilisé, une annotation ou un détail—, créé dans MicroStation. Les cellules sont stockées dans un fichier DGN appelé bibliothèque de cellules pouvant contenir un très grand nombre de cellules. Les bibliothèques de cellules sont exactement comme les fichiers DGN. Tout fichier DGN peut être attaché comme une bibliothèque de cellules et toute cellule peut être ouverte comme un fichier DGN.

Exemple de cellules d'architecture

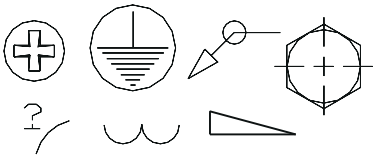


Exemple de cellules de génie civil



Exemple de cellules de mappage

Exemple de cellules de génie mécanique



On utilise les cellules pour les raisons suivantes :

- Pour gagner du temps en évitant de dessiner des motifs et des détails répétitifs

- Pour faciliter la mise à jour des détails avec un fichier DGN
- Pour obtenir une meilleure homogénéité

Vous pouvez créer vos propres bibliothèques de cellules.

Chaque cellule est dotée d'une origine, définie lors de sa création, et qu'on peut imaginer comme sa "poignée." Quand vous entrez un point de données, l'origine est placée à ce point.

Ce chapitre traite des procédures d'utilisation des cellules, notamment :

- Travail avec des bibliothèques de cellules (voir page 6-2)
- Création et modification de cellules (voir page 6-6)
- Placement de cellules (voir page 6-11)
- Utilisation de la boîte à outilsCellules (voir page 6-15)
- Placement de hachures et de motifs (voir page 6-32)
- Utilisation de la boîte à outilsMotifs (voir page 6-43)
- Cellules guidées par cotes (voir page 6-71)

Travail avec des bibliothèques de cellules

Les bibliothèques de cellules sont comme des fichiers DGN. Tout fichier DGN peut être attaché comme une bibliothèque de cellules et toute cellule peut être ouverte comme un fichier DGN. Chaque modèle dans un fichier DWG devient une cellule indépendante. Les bibliothèques de cellules et les fichiers DGN peuvent être utilisées comme des bibliothèques de style.

Quand vous créez une bibliothèque de cellules, un modèle vierge par défaut est d'abord généré. Ce modèle vierge s'affiche quand vous ouvrez la bibliothèque de cellule en tant que fichier DGN. Vous pouvez aller d'un modèle à l'autre en vous servant de la

boîte de dialogue Modèles (Fichier > Modèles).

Les fichiers DWG individuels peuvent être aussi placés en tant que cellule. Vous n'utilisez toutefois que la géométrie dans le modèle par défaut.

Les procédures de parcours, de création et d'attachement d'une bibliothèque de cellules sont décrites ci-après.

✍ Les fichiers et les bibliothèques de cellules antérieurs à la version V8 ne sont pas pris en charge en tant que cellules. Vous ne pouvez pas ouvrir une bibliothèque de cellules d'une version pré-V8 et la mettre à niveau pour un fichier DGN V8. Vous devez l'attacher en tant que bibliothèque de cellules.

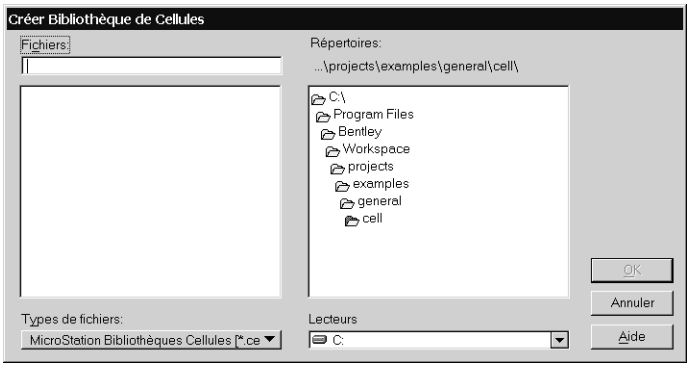
➤ Pour créer et attacher une bibliothèque de cellules

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s'ouvre.

2. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules, choisissez Nouveau.

   La boîte de dialogue Créer Cellule s'affiche.



3. (facultatif) — Pour sélectionner une unité de disque de destination différente, sélectionnez le lecteur approprié

dans le menu d'options Lecteurs.

4. (facultatif) — Pour sélectionner un autre répertoire de destination, utilisez la liste Répertoires.

5. Dans le champ Fichiers, entrez le nom de la nouvelle bibliothèque de cellule.

   Par convention, les fichiers de la bibliothèque de cellules ont une extension ".cel."

6. Cliquez sur le bouton OK.

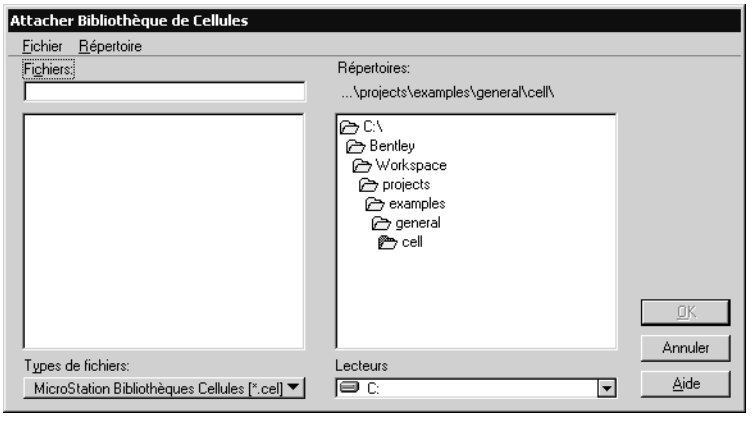
➤ Pour attacher une bibliothèque de cellules existante

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s'ouvre.

2. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules, choisissez Attacher.

   La boîte de dialogue Attacher Bibliothèque de Cellules s'ouvre.



3. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom de la bibliothèque de cellules.

4. Cliquez sur OK.

➤ Autre méthode — Pour attacher une bibliothèque de cellules existante

1. Dans le menu Utilitaires, sélectionnez Sélecteur de Cellules.

   Si aucune bibliothèque de cellules n'est attachée, la boîte de dialogue Sélectionner Bibliothèque de Cellules à Charger s'affiche.

2. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom de la bibliothèque de cellules.

3. Cliquez sur OK.

   La boîte de dialogue Sélecteur de Cellules s'ouvre, affichant un échantillon de toutes les cellules disponibles dans la bibliothèque de cellules attachée.

➤ Pour attacher une bibliothèque de cellules

1. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogue, choisissez Charger Bibliothèque de Cellules.

   Voir "la boîte de dialogue Sélectionner Fichier Dessin Distant" dans le *Guide de référence*pour obtenir la description des commandes de cette boîte de dialogue.)

2. Dans le champ URL, indiquez le chemin d'accès de la bibliothèque de cellules distante.

3. (facultatif) — Réglez les spécifications nécessaires.

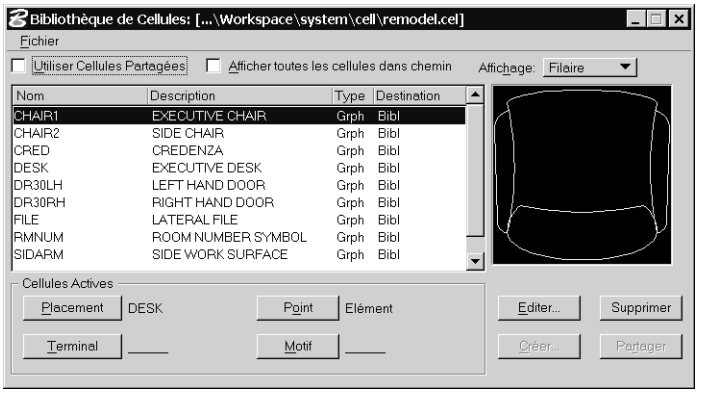
4. Cliquez sur OK.

➤ Pour parcourir les cellules

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s'ouvre. Si une bibliothèque de cellules est attachée, son nom

est dans la barre de titre.



S'il n'y a aucune bibliothèque de cellules attachée et s'il n'y a aucune cellule dans le fichier DGN, il n'y a rien à parcourir. Pour plus d'informations sur l'attachement d'une bibliothèque de cellules, voir "Pour attacher une bibliothèque de cellules existante" en page 6-4.

2. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom d'une cellule.

   Une image de la cellule est affichée à la droite de la zone de liste.

3. Parcourez les cellules en sélectionnant d'autres cellules avec la souris ou en vous servant des flèches de direction.

   Chaque fois qu'une image est sélectionnée, son image s'affiche à la droite de la zone de liste.

✍ Vous pouvez parcourir le contenu des bibliothèques de cellules si vous définissez la cellule active dans la fenêtre de spécifications *Placer cellule active*. Si vous cliquez sur l'icône de la loupe affichée à côté du champ Cellule Active, la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules s'ouvre de manière à ce que vous puissiez parcourir les cellules.

Création et modification de cellules

Cette section traite de la création de la modification des cellules.

✓ Au lieu de créer des cellules "à partir d'une liste vide", pensez à utiliser les MicroStationexemples d'espaces de travail. Vous pourrez

ainsi économiser beaucoup de temps et d'efforts. En outre, un grand nombre de bibliothèques de cellules peuvent être achetées à des tiers. Ces bibliothèques de cellules sont personnalisables.

Pour plus d'informations sur les cellules accompagnant le logiciel, consultez la section "Composantes de l'espace de travail" dans le *Guide de l'administrateur*.

✍ Si vous avez besoin d'une cellule, mais ne pouvez pas l'ajouter dans la bibliothèque (parce que, par exemple, seul l'administrateur du système est habilité à le faire), songez à utiliser un groupe pour pouvoir placer de mêmes éléments de façon répétitive dans un dessin. Un groupe est une cellule qui n'a pas de nom et qui n'est pas définie dans une bibliothèque de cellules. Pour plus d'informations sur les groupes, voir "Utilisation des groupes" en page 8-3.

✍ En mode de travail DWG, par défaut, les cellules Normales (non partagées) ne sont pas prises en charge. Quand vous placez une cellule normale, un nom de cellule de Type 2 n'est pas archivé dans le fichier DGN ouvert. Les composantes sont plutôt stockées dans un groupe (« cellule orpheline »). Les groupes ne peuvent pas être nommés.

Type de cellule

Quand vous créez une cellule, vous définissez son origine (la zone autour de laquelle la cellule est placée) et le type de cellule. Il y a trois types de cellules : cellule graphique, cellule de point etcellule de menu.

La symbologie (couleur, style de trait et épaisseur de trait) d'une cellule graphique est déterminée lors de sa création, tandis qu'une cellule de point adopte la symbologie active au moment du placement. Une cellule graphique pivote en même temps que la vue alors qu'une cellule de point est indépendante de la vue. Une cellule de point peut être très utile pour un texte.

Une cellule de point a un point "accrochable"— son origine — et est toujours placée sur le niveau actif, quel(s) que soi(en)t le(s) niveau(x) de création des composants. Une cellule graphique, toutefois, est indépendante des niveaux. C'est à dire qu'elle peut être placée sur des niveaux liés au Niveau actif ou rester sur les niveaux de création, selon que Relatif est ou non activé. Les différences entre les cellules

graphiques et les cellules de point sont résumées dans ce tableau :

	Cellule graphique	**Cellule de point**
Niveau	niveau indépendant	placé sur un niveau actif
Rotation	avec vue	vue indépendante
Accrochage	aux points-clés	à l'origine de la cellule
Symbologie	spécifications actives à la création	spécifications actives lors du placement

✍ Le terme "cellule de point", comme nous l'avons déjà dit, fait référence ici au Type de cellule ; celui-ci est affecté quand la cellule est créée. A ne pas confondre avec la "Cellule de point active", qui fait référence à une cellule d'une bibliothèque de cellules choisie pour être placée avec la boîte à outils Points. Toute cellule —graphique ou de point — peut être la Cellule de point active.

✍ Les cellules Menu doivent être créées dans une version pre-V8 MicroStation. Pour plus d'informations sur les cellules de menu, consultez la section "Menus de tablette à numériser" dans le *Guide de référence* en ligne.

➤ Pour créer une cellule

1. Attachez tout d'abord une bibliothèque de cellules. Reportez-vous à la section "Pour attacher une bibliothèque de cellules existante" en page 6-4.
2. Dessinez le contenu de la cellule sur les niveaux de votre choix.

3. Sélectionnez tous les éléments à inclure dans la cellule à l'aide de l'outil *Sélectionner élément* (voir page 5-2) .
   ou
   Insérez une clôture regroupant tous les éléments à inclure dans la cellule. Voir "Sélection des éléments compris dans la clôture" en page 4-87.
4. Dans la boîte à outils Cellules, sélectionnez l'outil *Définir origine cellule* (voir page 6-24) .

Le message “Définir origine” s’affiche dans la barre d’état. L’origine de la cellule est le point qui permet de positionner la cellule dans un dessin. Lorsqu’une cellule est placée, l’origine se situe sur le point de données qui a été entré afin de la positionner.

5. Entrez un point de données pour définir l’origine de la cellule.

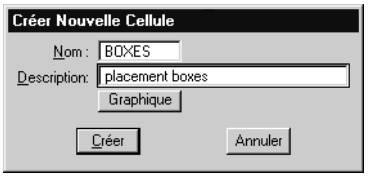
   L’origine demeure activée et affichée jusqu’à la prochaine sélection de l’outil *Définir origine cellule*.

6. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s’ouvre.

7. Cliquez sur Créer dans le coin inférieur droit.

   La boîte de dialogue Créer cellule s’affiche.

8. Dans le champ Nom, indiquez un nom.
9. (facultatif) — Dans le champ Description, entrez une description.
10. Dans le menu d’options, sélectionnez le type de cellules (voir page 6-7) .
11. Cliquez sur Créer.

✍ Vous pouvez adopter une autre méthode consistant à définir l’origine de la cellule (étapes 4 à 5) *avant* de sélectionner ou de clôturer les éléments (étape 3) devant être inclus dans la cellule.

✍ Vous pouvez imbriquer une ou plusieurs cellules. Il vous suffit de sélectionner celles que vous souhaitez imbriquer lorsque vous créez la nouvelle cellule. Si la bibliothèque contient une cellule portant le même nom que la cellule imbriquée, cette dernière est remplacée par une

référence à la cellule située dans la bibliothèque de cellules. Lorsque la cellule est placée, la référence est réappliquée à la géométrie originale.

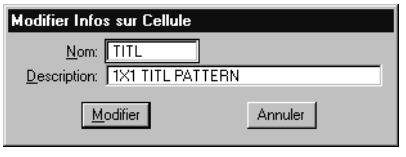
➤ Pour modifier le nom ou la description d'une cellule

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s'ouvre.

2. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom d'une cellule.
3. Cliquez sur Editer dans le coin inférieur droit de la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules.

   La boîte de dialogue Modifier Infos sur Cellule s'affiche.

4. Modifiez le nom, la description, ou les deux.
5. Cliquez sur Modifier.

➤ Pour supprimer une cellule de la bibliothèque de cellules attachée

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de Cellules s'ouvre.

2. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom d'une cellule.
3. Dans le coin inférieur droit de la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules, cliquez sur Effacer.

   Un message d'alerte vous demande de confirmer l'effacement de

la cellule, car il n'est pas possible d'annuler l'opération.[1]

4. Cliquez sur OK.

Par cellule

Lors de la création d'une cellule, la symbologie (couleur, épaisseur et style de trait) de chaque élément est établie. Cette symbologie est utilisée quand la cellule est placée dans un fichier DWG. Par Cellule permet de laisser ouvertes les options de symbologie. Si Par Cellule est sélectionné pour la couleur, l'épaisseur et le style de trait, les attributs actifs sontutilisés quand la cellule est placée. Supposons une cellule créée avec un carré dont la couleur est réglée sur rouge et avec un cercle dont la couleur est réglée sur Par Couleur : si la cellule est placée dans un fichier DWG avec la couleur réglée sur jaune, le carré apparaîtra en rouge et le cercle apparaîtra dans la couleur active jaune.

✍ L'option Par Cellule n'est activée par défaut qu'en mode de travail DWG. Pour l'activer en mode de travail DGN, vous devez ajouter _USTN_CAPABILITY > –CAPABILITY_NO-BYCELL au fichier de configuration standards.cfg.

Placement de cellules

Avant de pouvoir placer une cellule, vous devez l'activer pour la méthode de placement souhaitée :

- Pour un Placement général avec l'outil *Placer cellule active* (voir page 6-17) ou l'outil*Matrice cellule active* (voir page 6-20) dans la boîte à outils Cellules (voir page 6-15) . Cette cellule est appelée la Cellule active.

[1] Si la cellule sélectionnée est une cellule partagée du fichier DGN actif, il n'est possible d'effacer la cellule sélectionnée que si aucune occurrence de la cellule partagée n'apparaît dans le fichier DGN.

- Comme symbole Terminal de ligne avec l'outil*Placer symbole terminal de ligne* (voir page 6-25) dans la boîte à outil Cellules. Cette cellule est appelée le Terminal de ligne active.
- Comme cellule Point pour un placement avec les outils de la boîte à outilsPoints (voir page 3-58) . Cette cellule est appelée la Cellule de point active.

- Pour le Placement de motifs avec l'outil *Motif de surface* (voir page 6-58) dans la boîte à outils Motifs. Cette cellule est appelée la Cellule de motif active.

➤ Pour définir une cellule comme active

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

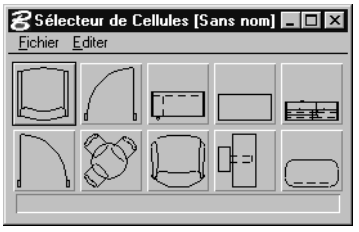
   La boîte de dialogue Bibliothèque de cellules s'ouvre.
2. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom d'une cellule.
3. Cliquez sur le bouton — Placement, Terminal, Point ou Motif — dans la section Cellule active.

➤ Autre méthode — Pour définir une cellule comme active

1. Dans le menu Utilitaires, sélectionnez Sélecteur de Cellules.

   La boîte de dialogue Sélecteur de Cellules s'ouvre. Chaque cellule de la bibliothèque de cellules attachée est affichée

dans son propre bouton.



2. Cliquez sur le bouton de la cellule que vous voulez activer.

   Non seulement la cellule mais aussi l'outil de placement de la cellule prédéfinie seront automatiquement sélectionnés.

✍ Vous pouvez personnaliser la boîte de dialogue Sélecteur de Cellules pour d'autres usages.

Contrôle du niveau du placement des cellules

La spécification de l'outil Relative pour l'outil*Placer cellule active* et l'outil*Sélectionner et placer cellule* (voir page 6-22) commande le(s) niveau(x) sur le(s)quel(s) une cellule graphique est placée.

- Si Relative est désactivé, une cellule graphique est placée sur le ou les niveau(x) de création (placement absolu).
- Si Relative est activé, une cellule graphique est placée sur une ou des cellule(s) relative(s) au niveau actif. Prenons par exemple, une cellule graphique créée à partir d'éléments situés sur les niveaux 5, 7 et 8. Si Relative est activée et si le niveau actif est 1, la cellule est placée sur les niveaux 1, 3 et 4. Si le niveau actif est 45, la cellule est placée sur les niveaux 45, 47 et 48.

✍ Si vous voulez des informations sur ce qu'est une "cellule graphique", voir "Types de cellules" en page 6-7.

Cellules partagées

Si Utiliser Cellules Partagées est activé dans la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules , les cellules sont placées

comme des cellules partagées.

Qu'est-ce qu'une cellule partagée ?

Quand, pour la première fois, vous placez une cellule en activant Utiliser cellules partagées, la définition de la cellule partagée (éléments comprenant la cellule) est stockée dans le fichier DGN, tout à fait comme un archivage dans la bibliothèque de cellules. La bibliothèque de cellules n'a pas besoin d'être attachée pour le placement des occurences suivantes de la cellule partagée. En d'autres termes, une cellule partagée peut avoir de nombreuses occurences dans un DGN mais seulement une définition. Quand une occurence de la cellule partagée est remplacée avec l'outil*Remplacer cellules* (voir page 6-27) , toutes les occurences de la cellule sont rempacées !

Quant à la cellule non partagée, la définition de la bibliothèque est archivée dans le fichier DGN *à chaque placement*. On voit que l'utilisation de cellules partagées est un moyen de réduire la taille des fichiers. Cette réduction est d'autant plus importante quand les fichiers ont des cellules comprenant un grand nombre de composantes ou d'occurences.

✍ Il n'est pas utile de savoir où est la définition de cellule partagée dans le fichier DGN ; l'identification de n'importe quelle occurence de la cellule partagée suffit.

Avantages des cellules partagées

Il est conseillé d'utiliser les cellules partagées pour les raisons suivantes :

- Les cellules partagées sont plus rapidement placées et manipulées que les cellules non partagées. Quand une cellule est placée dans un fichier DGN pour la première fois, il faut attacher la bibliothèque de cellule contenant la cellule stockée. Si la cellule est placée comme cellule partagée, il n'est plus nécessaire d'avoir la bibliothèque de cellules attachée pour placer d'autres occurences de cette cellule.

- Dans le fichier DGN, toutes les occurences d'une cellule partagée sont remplacées quand n'importe quelle occurence de cette cellule partagée est remplacée.
- Les cellules partagées peuvent être associées avec des points ou d'autres éléments si le Verrou d'association (Spécifications > Verrous > Association) est activé. Par exemple, si une cellule de porte partagée est sur un mur et qu'elle est associée à ce mur, la porte se déplacera avec le mur.
- Les cellules partagées réduisent la taille des fichiers DGN, ce qui a pour effet d'améliorer les performances.

Boîte à outils Cellules

Les outils de la boîte à outils Cellules permettent d'insérer et de manipuler des cellules.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Cellules**
Placer la cellule active.	*Placer cellule active* (voir page 6-17)
Placer une matrice (lignes et colonnes) de la cellule active.	*Placer matrice cellule active* (voir page 6-20)
Identifier une cellule et placer des occurrences supplémentaires.	*Sélectionner et placer cellule* (voir page 6-22)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Cellules**
Définir l'origine de la cellule (son point d'insertion) lors de sa création.	*Définir origine cellule* (voir page 6-24)
Afficher le nom et le niveau d'une cellule dans le fichier de dessin.	*Identifier cellule* (voir page 6-25)
Ajouter un symbole terminal à un segment de droite.	*Placer symb terminal de ligne* (voir page 6-25)
Remplacer une ou plusieurs cellules (ou toutes les occurrences d'une cellule partagée) par une autre cellule du même nom issue d'une bibliothèque attachée.	*Remplacer cellules* (voir page 6-27)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX CELLS [OFF | ON | TOGGLE]

✓ Pour sélectionner et insérer des cellules en cliquant sur leurs représentations miniatures, utilisez la boîte de dialogue Sélecteur de Cellules (menu Utilitaires > Sélecteur de Cellule).

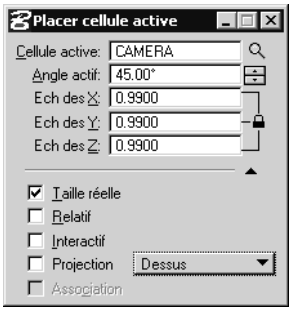
✓ Vous pouvez définir des composantes de groupes de spécifications de cellules qui, lorsque vous les sélectionnez, règlent automatiquement les facteurs d'échelle pour l'insertion des cellules.

✍ Pour convertir une cellule partagée en cellule non partagée, utilisez l'outil *Décomposer élément* de la boîte à outils (voir page 8-11) Groupes .

Placer cellule active

Cet outil vous permet de placer la cellule active.

Le niveau actif est défini dans la boîte Outils principaux.



Spécifications d'outil	**Effet**
Cellule active	Peut être entré au clavier ici ou défini dans la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules (menu Elément > Cellules). Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules, voir "Cellules" dans le *Guide de référence* .
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour placer une autre cellule active.
Angle actif	Définit l'angle de rotation appliqué à la cellule si l'option Interactif est désactivée.
Echelle X	Détermine le facteur d'échelle horizontale (le long de l'axe X)[1]

Spécifications d'outil	Effet
Echelle Y	Détermine le facteur d'échelle verticale (le long de l'axe Y)[1]
Echelle Z	Détermine le facteur d'échelle de profondeur (le long de l'axe Z)[1]
Relative	Si la cellule active est une cellule graphique[2] et si Relatif est : *Activé*—le niveau le plus bas de la cellule est placé sur le niveau actif, et les niveaux supérieurs sont situés par rapport au niveau actif.[3] *Désactivé*—la cellule est placée sur le(s) même(s) niveau(x) que celui de la bibliothèque de cellules (le(s) niveau(x) où se trouvaient les composantes lors de la création de la cellule).
Interactif	Si vous activez cette option, l'échelle et l'angle de rotation sont définis graphiquement par des points de données.

1 Direction dans la définition de la cellule. Si le facteur d'échelle est compris entre 0 et 1 (par exemple, 0.25), la taille diminue. Si le facteur d'échelle est égal à 1, la taille reste identique à celle utilisée pour définir la cellule. S'il est supérieur à 1, la taille augmente.

2 Les cellules de type point sont toujours placées sur le niveau actif.

3 Prenons par exemple, une cellule graphique créée à partir d'éléments situés sur les niveaux 5, 7 et 8. Si Relative est activée et si le niveau actif est 1, la cellule est placée sur les niveaux 1, 3 et 4. Si le niveau actif est 45, la cellule est placée sur les niveaux 45, 47 et 48.

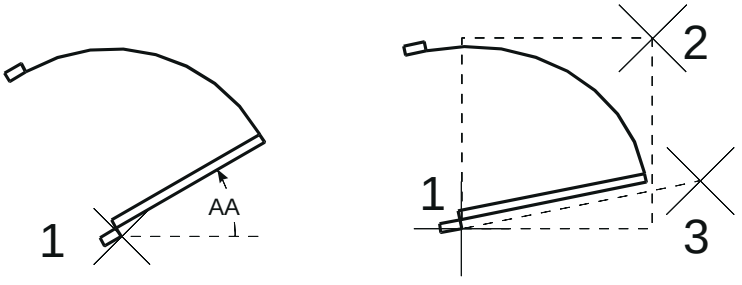
➤ Placer la cellule active

1. Sélectionnez l'outil *Placer cellule active*.
2. Entrez un point de données pour définir la position de l'origine de la cellule.

   Si l'option Interactif est désactivée, la cellule est placée.
3. Si l'option Interactif est activée, entrez deux points de données

supplémentaires afin de définir l'échelle et l'angle de rotation.

4. Réinitialisez pour terminer.
   ou
   Reprenez à l'étape 2 pour insérer une autre occurrence de la cellule.



Placement d'une cellule active. Gauche : A l'échelle et à l'angle actifs (option Interactif désactivée). Droite : Rotation et échelle définies par des points de données (option Interactif activée).

Entrée au clavier : PLACE CELL ICON

Entrée au clavier : PLACE CELL INTERACTIVE [ABSOLUTE | RELATIVE]

✓ Vous pouvez utiliser les entrées au clavier ACTIVE CELL (AC=) et ACTIVE RCELL (AR=) pour définir une cellule (partagée ou appartenant à la bibliothèque associée) comme cellule active et pour l'insérer dans le fichier DGN.

Entrée au clavier	**Equivaut à *Placer cellule active* avec**
AC= <NOM_CELLULE>[1]	Option Relatif désactivée
AR= <NOM_CELLULE>[1]	Option Relatif activée

[1] nom_cellule est le nom d'une cellule partagée du fichier de dessin ou le nom d'une cellule appartenant à la bibliothèque de cellules associée ou à la liste de bibliothèques.

Si vous souhaitez, par exemple, définir CELL1 comme cellule active et l'insérer en plaçant son niveau le plus bas sur le

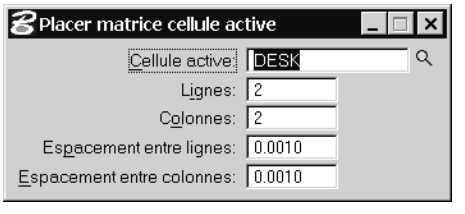
niveau actif, tapez **AR=CELL1**.

Placer matrice cellule active

Permet d'insérer une matrice de la cellule active. Les cellules sont insérées en fonction de l'échelle et de l'angle actifs, et sur le ou les niveau(x) utilisé(s) pour définir la cellule. Dans le cas d'une cellule de type point, ses composantes sont en revanche placées sur le niveau actif.

L'angle et l'échelle actifs peuvent être définis dans la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (menu Spécifications > Fichier de Dessin…). Le niveau actif est défini dans la boîte à outils Attributs.

Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN, reportez-vous à la section Boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN dans le *Guide de référence*.

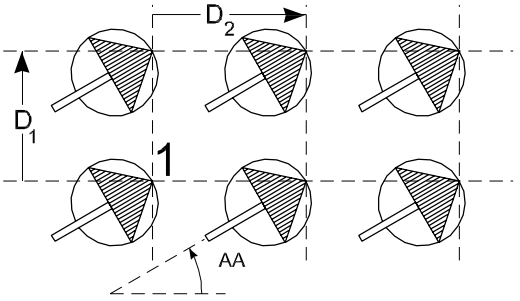


Spécifications d'outil	Effet
Cellule active	Définit la cellule active par une entrée au clavier, ou en cliquant sur le bouton Placement dans la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules (menu Elément > Cellules). Pour plus d'informations sur les cellules, voir "Cellules" dans le *Guide de référence*
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour placer une autre cellule active.
Rangées	Définit le nombre de lignes.
Colonnes	Définit le nombre de colonnes.
Espacement entre Lignes	Définit l'espacement entre les lignes, en unités de travail.
Espacement entre Colonnes	Définit l'espacement entre les colonnes, en unités de travail.

➤ Insérer une matrice de cellule active :

1. Sélectionnez l'outil *Placer matrice cellule active*.
2. Entrez un point de données pour définir l'emplacement de la matrice. L'origine de la cellule du coin inférieur gauche de la matrice est placée sur ce point.

Placer matrice cellule active D1 représente l'espacement entre les lignes. D2 représente l'espacement entre colonnes.



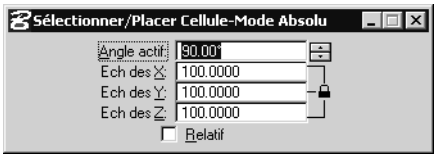
Entrée au clavier : MATRIX CELL ⟨lignes, colonnes, espacement_lignes, espacement_colonnes⟩

Entrée au clavier : CM= ⟨lignes, colonnes, espacement_lignes, espacement_colonnes⟩

Sélectionner et placer cellule

Permet d'identifier une cellule dans le fichier DGN et d'en insérer d'autres occurrences.

Le niveau actif est défini dans la boîte à outils Attributs.



Spécifications d'outil	Effet
Angle actif	Définit l'angle utilisé pour faire pivoter la cellule.
Echelle X	Définit le facteur d'échelle horizontal (le long de l'axe X).[1]
Echelle Y	Définit le facteur d'échelle vertical (le long de l'axe Y).[1]
Echelle Z	En 3D, cette valeur définit le facteur d'échelle le long de l'axe Z.[1]
Relative	Si la cellule active est une cellule graphique et si l'option Relative est :[2] *Activé*—Le niveau le plus bas de la cellule est placé sur le niveau actif et les niveaux supérieurs sont répartis par rapport au niveau actif sur d'autres niveaux.[3] *Désactivé*—La cellule est placée sur les mêmes niveaux que celui de la bibliothèque de cellules (les niveaux sur lesquels se trouvaient les composantes lors de la création de la cellule).

1 Direction dans la définition de la cellule. Si le facteur d'échelle est compris entre 0 et 1 (par exemple 0,25) la taille diminue ; s'il est égal à 1, la taille est identique à celle utilisée pour définir la cellule et s'il est supérieur à 1, la taille augmente.

2 Les cellules de type point sont toujours placées sur le niveau actif.

3 Prenons par exemple, une cellule graphique créée à partir d'éléments situés sur les niveaux 5, 7 et 8. Si Relative est activée et si le niveau actif est 1, la cellule est placée sur les niveaux 1, 3 et 4. Si le niveau actif est 45, la cellule est placée sur les niveaux 45, 47 et 48.

➤ Pour sélectionner et placer une cellule

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner et placer cellule*.
2. Identifiez la cellule.

   Dans le cas d'une cellule partagée, avec l'option Utiliser cellules partagées activée, cette cellule devient alors la cellule active.

   Si la cellule n'est pas partagée, la bibliothèque de cellules contenant cette cellule doit être attachée ou faire partie de

la liste des bibliothèques de cellules.

3. Entrez un point de données pour insérer une occurrence de la cellule.
4. Réinitialisez pour terminer.
   ou
   Reprenez à l'étape 3 pour insérer une autre occurrence de la cellule.

Entrée au clavier : SELECT CELL ICON

Entrée au clavier : SELECT CELL [ABSOLUTE | RELATIVE]

Définir origine cellule

Cet outil vous permet de définir l'origine de la cellule (son point d'insertion). Reportez-vous à la section "Créer une cellule" en page 6-8 pour plus d'informations sur la création des cellules.

➤ Définir l'origine d'une cellule

1. Sélectionnez l'outil *Définir origine cellule*.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine de la cellule.

   A "+" s'affiche à ce point.

   L'origine demeure activée et affichée jusqu'à la prochaine sélection de l'outil *Définir origine cellule*.
3. Réinitialisez pour accepter l'origine de la cellule.
   ou
   Reprenez à l'étape 2.

Entrée au clavier : DEFINE CELL ORIGIN

✓ Il est souvent pratique d'accrocher un point de tentative pour

prévisualiser le point de données devant être entré à l'étape 2.

Identifier cellule

Cet outil vous permet d'afficher le nom et le niveau d'une cellule dans le dessin.

➤ Afficher le nom et le niveau d'une cellule

1. Sélectionnez l'outil *Identifier cellule*.
2. Identifiez la cellule.

   Le nom et le ou les niveaux de cette cellule apparaissent dans la barre d'état.
3. Acceptez la cellule.

Entrée au clavier : IDENTIFY CELL

Placer symb terminal de ligne

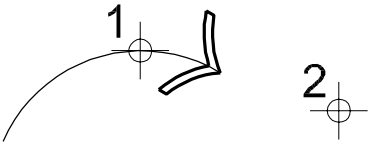
Permet de placer une cellule de symbole terminal de ligne activesur une ligne, une ligne brisée ou un arc. Sert surtout à placer des pointes de flèches.

Spécifications d'outil	Effet	Entrée au clavier alternative
Position	Définit le symbole terminal de ligne active, qui peut également être déterminé dans la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules (menu Elément > Cellules).	*ACTIVE TERMINATOR <TERMINAL>* ou *LT= <TERMINAL>*
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour vous permettre de sélectionner une autre cellule active comme symbole terminal.	
Echelle	Définit l'échelle du symbole terminal de ligne active.	*ACTIVE TSCALE <ÉCHELLE>* ou *TS= <ÉCHELLE>*

➤ Insérer le symbole terminal de ligne active

1. Sélectionnez l'outil *Placer symb terminal de ligne*.
2. Identifiez l'élément près de l'extrémité où le symbole terminal sera placé.
3. Acceptez le symbole terminal de ligne.

Placer symb terminal de ligne

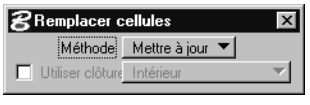


Entrée au clavier : PLACE TERMINATOR

✓ Pour insérer avec une flèche une annotation (texte) dans le fichier DGN, il est préférable d'utiliser l'outil *Placer Annotation* de la boîte à outils Texte (menu Outils > Principal > Texte).

Remplacer cellules

Permet de remplacer une ou plusieurs cellules dans un fichier DGN ou de les actualiser dans un fichier DGN à partir des cellules portant le même nom dans la bibliothèque de cellules.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit la méthode de remplacement ou de mise à jour des cellules. *Mise à jour*—Remplace la cellule désignée par celle du même nom dans la bibliothèque de cellules. *Remplacer*—Remplace une cellule unique, ou plusieurs, en identifiant la cellule ainsi que sa remplaçante.
Mode	(avec la méthode Remplacer) Définit la méthode de remplacement des cellules. *Unique*—Permet de remplacer des cellules individuelles. *Global*—Remplace toutes les cellules du même nom par la cellule de remplacement.
Util. cellule active	(avec la méthode Remplacer) Si activée, les cellules sélectionnées sont remplacées par la cellule active saisie dans le champ texte.
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour placer une autre cellule active.
Remplacer attributs	(avec la méthode Remplacer) Si activée, toutes les données utilisateur (telles que labels et attributs base de données) associées à une cellule sont remplacées par celles de la nouvelle cellule.

Spécifications d'outil	Effet
Utiliser Clôture	Définit la méthode de manipulation du contenu de la clôture. *Intérieur*—Si le mode Unique est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture sont remplacées. Si le mode Global est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture, ainsi que les cellules à l'extérieur portant le même nom que celles de l'intérieur, sont remplacées. *Chevauchement*—Si le mode Unique est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture et la chevauchant sont remplacées. Si le mode Global est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture et la chevauchant, ainsi que les cellules à l'extérieur portant le même nom que celles de l'intérieur la chevauchant, sont remplacées. *Vide*—Si le mode Unique est défini, toutes les cellules à l'extérieur de la clôture sont remplacées. Si le mode Global est défini, toutes les cellules à l'extérieur de la clôture, ainsi que les cellules à l'intérieur portant le même nom que celles de l'extérieur, sont remplacées. *Vide-Chevauchement*—Si le mode Unique est défini, toutes les cellules à l'extérieur de la clôture et la chevauchant sont remplacées. Si le mode Global est défini, toutes les cellules à l'extérieur de la clôture et la chevauchant, ainsi que les cellules à l'intérieur portant le même nom que celles à l'extérieur et la chevauchant, sont remplacées.

➤ Pour mettre à jour les cellules depuis la bibliothèque de cellules active

1. Sélectionnez l'outil *Remplacer cellules*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Méthode à Mettre à jour.

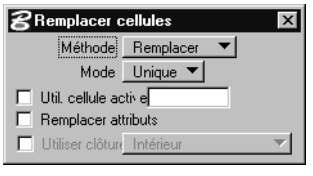
3. Identifiez la cellule à mettre à jour.
4. Acceptez la cellule.

   Si la cellule désignée est partagée, toutes ses occurrences dans le dessin sont remplacées par la cellule du même nom de la bibliothèque de cellules active.

   Si elle ne l'est pas, seule la cellule désignée est remplacée par celle de la bibliothèque.

➤ Pour remplacer des cellules individuellement ou globalement

1. Sélectionnez l'outil *Remplacer cellules*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez la méthode à Remplacer.



3. Identifiez la cellule à remplacer.
4. Identifiez la cellule de remplacement.
5. Acceptez.

   Si le mode défini est Unique, la cellule désignée est remplacée.

   Si le mode défini est Global, un message d'alerte vous invite à confirmer le remplacement de toutes les cellules portant le même nom que la cellule désignée.

➤ Pour remplacer une ou plusieurs cellules à l'intérieur de la clôture

1. Placez la clôture autour des cellules à remplacer.
2. Sélectionnez l'outil *Remplacer cellules*.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez la méthode à Remplacer.
4. Activez Utiliser clôture et sélectionnez l'option Intérieur.
5. Identifiez la cellule de remplacement.
6. Acceptez.

   Si le mode Unique est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture sont remplacées.

   Si le mode Global est défini, toutes les cellules à l'intérieur de la clôture et celles à l'extérieur portant le même nom sont remplacées par groupes. Après avoir confirmé dans le message d'alerte le remplacement d'un groupe de cellules, des messages successifs apparaissent jusqu'à ce que toutes les cellules à l'intérieur de la clôture et celles du même nom à l'extérieur aient été remplacées.

➤ Pour remplacer individuellement des cellules contenant des données utilisateur

1. Sélectionnez l'outil *Remplacer cellules*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez la méthode à Remplacer.
3. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, sélectionnez le mode Unique.
4. Activez Remplacer attributs dans la fenêtre Spécifications d'outil.
5. Identifiez la cellule à remplacer.
6. Identifiez la cellule de remplacement.
7. Acceptez.

   L'ancienne cellule, y compris ses données utilisateur, est remplacée par la nouvelle.

Entrée au clavier : REPLACE CELLS EXTENDED

✓ Pour remplacer des cellules à partir de la ligne de commande système, entrez à l'invite système t: **msbatch repcell.ma <fichier_DGN> <bibliothčque_cellules> <y | n> <cellule_ŕ_remplacer> <cellule_de_remplacement>**, où fichier_DGN désigne le fichier DGN sur lequel doit porter l'opération, bibliothèque_cellules désigne la bibliothèque de cellules qui contient la cellule de remplacement, y conserve les attributs, **n** ne conserve pas les attributs, cellule_à_remplacer correspond au nom de la cellule à remplacer dans le fichier_DGN et cellule_de_remplacement correspond au nom de la cellule de remplacement dans la bibliothèque_cellules.

✍ Vous serez peut-être confronté à la limitation du nombre de fichiers susceptibles d'être inclus dans un lot lorsque vous utilisez MSBATCH. Cette limite dépend des resssources système disponibles et varie selon le système. En règle générale, la taille de la mémoire physique et du fichier d'échange déterminent le nombre de fichiers que vous pouvez inclure dans un processus par lot.

✍ L'outil *Remplacer cellules* ne peut pas être utilisé pour remplacer des groupes (cellules anonymes, aussi appelées "orphelines").

Placement de hachures et de motifs

Un placement de motifs est le placement d'une hachure ou d'une cellule, à l'intérieur d'une surface délimitée fermée, avec un intervalle (espacement), une échelle et un angle spécifiés. Vous pouvez placer des motifs à n'importe quel endroit défini.

✍ Lorsque vous utilisez un outil de hachure ou de motifs avec la méthode sélectionnée réglée sur Intersection, Union, Différence ou Inondation, et lorsque vous activez Zone dynamique avec Motif Associatif, vous pouvez créer des motifs qui se régénèrent tout seul quand leurs éléments de liaison viennent à être modifiés. Vous pouvez également créer des motifs associatifs simples contenant des zones disjointes.

✍ En mode DWG, par défaut, le motif sur surface est remplacé par le hachurage pré-défini de AutoCAD. Le champ Motif dans la fenêtre de spécifications *Placer Motif sur Surface* (voir page 6-58) est une boîte combo qui donne la liste par défaut des motifs dans le fichier de motif DWG "areapat.pat". Ce fichier contient

une définition de motif DWG pour chaque cellule de motif de la bibliothèque de cellules fournie, "areapat.cel".
Pour sélectionner un fichier de motif différent, entrez la spécification de fichier complète — chemin et nom de fichier — dans le fichier de motif ou cliquez sur l'icône de la loupe pour parcourir le système de fichier.

Un fichier de motif correspondant est fourni pour chacune des librairies principales de motifs — "archpat.cel", "areapat.cel", "geompa.cel", "igespats.cel", "linepa.cell", et "utilpat.cel". Ces fichiers de motif DWG ont le même nom de fichier que leur bibliothèque de cellules correspondante, mais leur extension est différente : .pat.

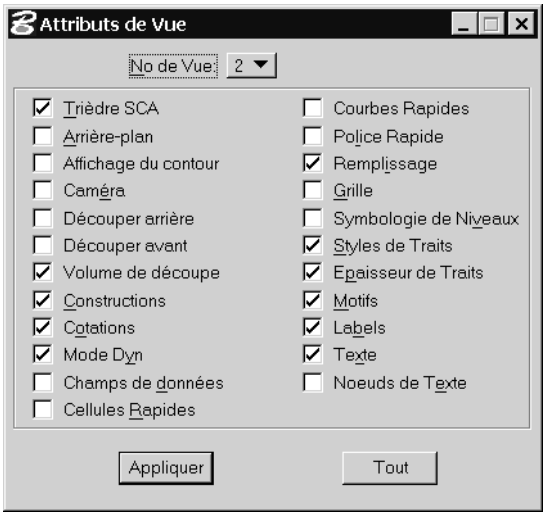
Contrôle de l'affichage des motifs

Les éléments d'un motif — lignes ou cellules — sont définis comme des éléments de motif.

➤ Pour activer ou désactiver l'affichage des motifs dans une ou plusieurs vues

1. Dans le menu Spécification, sélectionnez Attributs de vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.



2. Dans le menu d'options Numéro de vue, choisissez le numéro de la vue qui vous intéresse.
3. Activez ou désactivez les motifs.
4. Cliquez sur le bouton Appliquer.
5. Répétez les étapes 2 à 4 pour chaque vue.

➤ Pour activer ou désactiver l'affichage de motifs dans toutes les vues

1. Dans le menu Spécification, sélectionnez Attributs de vue.

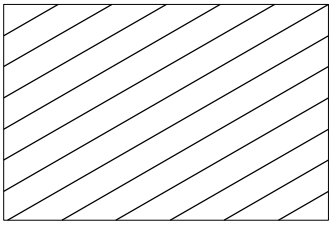
   La boîte de dialogue Attributs de Vue s'ouvre.
2. Activez ou désactivez les motifs.
3. Cliquez sur le bouton Tout.

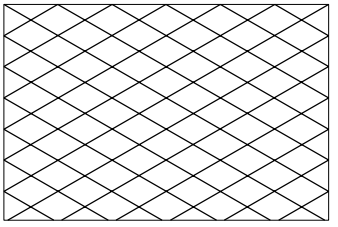
Placement des motifs dans le dessin

Les outils de la boîte à outilsMotifs (voir page 6-43) sont utilisés pour remplir la surface à l'intérieur d'un élément clos avec l'attribut de surface Solide, la clôture, l'intersection, l'union, ou la différence d'éléments multiples, ou encore la surface délimitée par un jeu d'éléments. Les éléments utilisés pour créer la surface peuvent être le fichier actif, une ou plusieurs références ou une combinaison des deux.

L'outil*Hachurer Surface* (voir page 6-44) et l'outil*Hachurer Surface (Motif Croisé)* (voir page 6-54) servent à placer les lignes (les hachures).

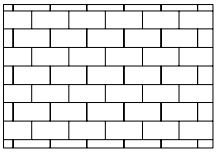
Hachurage (gauche) et hachurage croisé (droite)

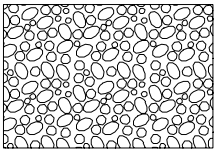




L'outil*Placer Motif sur Surface* (voir page 6-58) sert à placer la cellule définie comme Cellule de motif active. Par exemple, une façade peut être remplie une cellule brique pour obtenir un effet plus réaliste.

Exemples de placement de la cellule de motif active





Le remplissage d'une surface par un motif peut prendre beaucoup de temps. Plus le motif est complexe et plus la surface est importante, plus la procédure est longue. Le nombre, l'imbrication et les niveaux des trous l'alourdissent encore. Des motifs complexes peuvent prendre jusqu'à plusieurs minutes.

Motifs associatifs

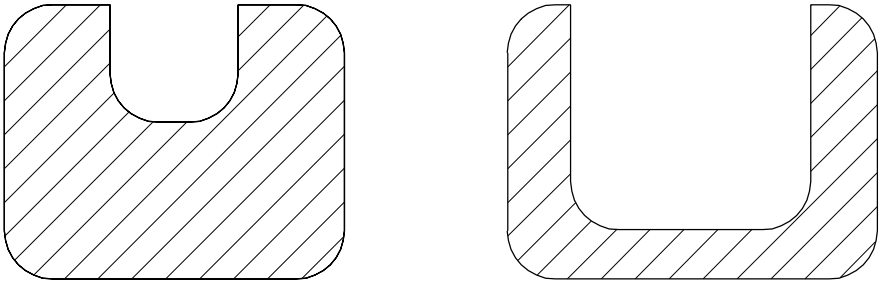
Si l'option Motif Associatif est activée, l'utilisation des outils*Hachurer Surface* (voir page 6-44) ,*Hachurer Surface (Motif Croisé)* (voir page 6-54) et *Placer Motif sur Surface* (voir page 6-58) associe le motif à l'élément contenant le motif. Il s'en suit *qu'à chaque fois que l'élément est modifié ou manipulé, le motif est automatiquement mis à jour*.

Si un élément ayant un motif associé est mis en rotation ou mis à l'échelle, le motif associé est aussi mis en rotation ou mis à l'échelle.

Les motifs associés peuvent être créés à partir :

- des éléments dans le fichier DGN actif
- des éléments des références, y compris les références imbriquées et les références auto-référencées
- une combinaison d'éléments à partir du fichier actif et des références

Quand l'un quelconque des éléments utilisés pour créer la surface à motif est modifié, que ce soit à partir du fichier actif ou d'une référence, les motifs associés sont également mis à jour.



Si vous hachurez une forme sur la gauche avec l'option Motif Associatif activée, la forme sera automatiquement mise à jour avec les hachures quand vous la reprendrez pour la modifier (droite) ultérieurement.

Motifs Accrochables

Si l'option Motif Accrochable est activée, l'utilisation des outils*Hachurer Surface* (voir page 6-44) ,*Hachurer Surface (Motif Croisé)* (voir page 6-54) et *Placer Motif sur Surface* (voir page 6-58) rend le motif accrochable.

L'accrochabilité des motifs est une fonction séduisante. Cependant, elle n'est pas toujours utile et présente un inconvénient : la densité des motifs dans une surface peut rendre difficile la sélection ou l'identification d'un élément particulier.

Surfaces interdites de motifs à l'intérieur d'une surface à motifs

Lorsque vous créez une forme, un cercle ou une ellipse et que vous définissez une surface à mettre en motif, vous pouvez en écarter certaines régions. Pour ce faire, vous placez d'autres formes, cercles ou ellipses dans l'élément extérieur. Vous pouvez en outre exclure les surfaces entourant le texte dans la région à motifs. Il existe plusieurs méthodes pour définir les surfaces à motifs et celles à exclure.

Spécification des éléments Solide ou Trou

Quand vous créez des formes, cercles ou ellipses, vous pouvez spécifier que les surfaces soient Solide ou Trou. Cette décision détermine le type d'hachurage ou de la mise en motif. Normalement, des motifs ne sont pas appliqués aux surfaces clôturées par des éléments "trou",situées à l'intérieur et sur le même niveau que l'élément solide. Ce principe s'applique comme suit :

Motif associatif	**Elément Trou dans un élément**
Désactivé	Le motif ne leur est pas appliqué.
Activé	S'ils ont été groupés avec l'élément solide utilisant l'outil*Grouper Trous* (voir page 8-28) —, des motifs ne leur sont pas appliqués. S'ils n'ont pas été groupés avec l'élément solide, ils sont ignorés et un motif est appliqué sur l'élément solide sélectionné, sans "trous".

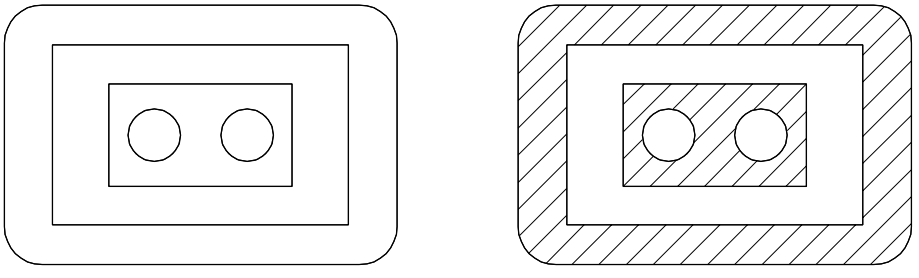
Utilisation des spécifications d'outil

Les spécifications pour les outils*Hachurer Surface*, *Hachurer Surface (Motif Croisé)* et *Placer Motif sur Surface* permet d'exclure de motifs les surfaces des éléments clos. Avec chacun de ces outils, la méthode peut être définie comme suit :

- Intersection — région de motifs où deux ou plus d'éléments s'intersectent.
- Différence — permet de sélectionner un élément principal à motifs, à partir duquel d'autres éléments sélectionnés sont soustraits.
- Inondation— permet de remplir avec un motif l'intérieur d'éléments délimités. En outre, vous pouvez spécifier de ne pas appliquer de motifs à l'intérieur de formes et/ou d'un texte, ou d'appliquer des motifs à des zones alternatives quand les formes sont imbriquées les unes dans les autres.

Utilisation d'une surface alternative pour exclure de motifs les surfaces imbriquée

Quand les surfaces sont imbriquées les unes dans les autres, vous pouvez appliquer un motif d'un seul coup avec la méthode inondation, si les outils Localiser formes intérieures et Zone alternative sont tous deux activés. Dans l'exemple ci-dessous, le hachurage s'est fait dans une seule opération.

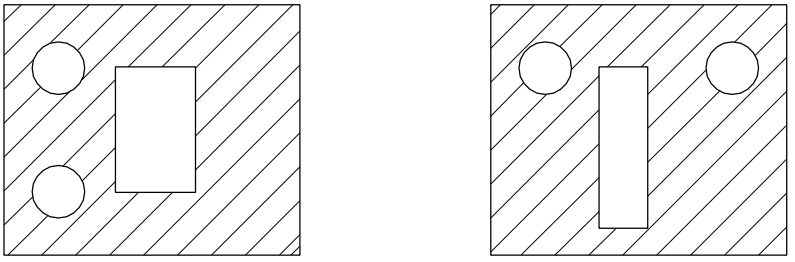


La spécification Zone Alternative, associée a l'option Localiser formes intérieures, permet d'inonder les surfaces imbriquées (gauche) pour produire le résultat requis (droite) en une seule fois.

Manipulation et modification de régions exclues

Lorsque, l'option Motif Associatif activée, vous appliquez un motif à une surface, vous pouvez manipuler ou modifier les éléments

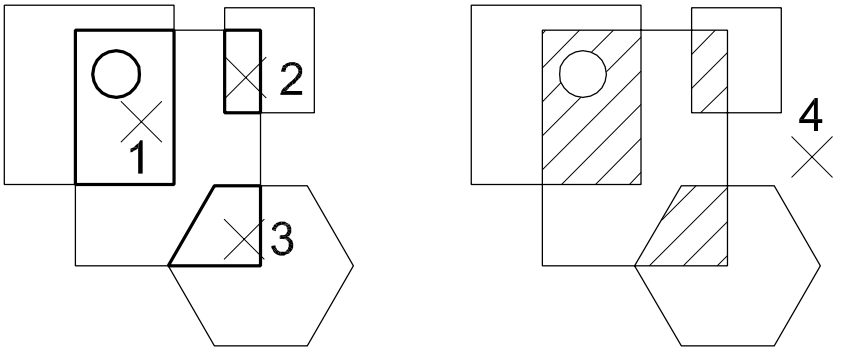
définissant les régions ; le motif est automatiquement mis à jour pour s'adapter aux régions modifiées.



Quand vous manipulez ou modifiez une forme ou une région exclue qui a été hachurée ou remplie d'un motif avec l'option Motif Associatif activée (gauche), l'application du motif est automatiquement mise à jour.

Placement de motifs dans des régions disjointes.

Quand la méthode Inondation est choisie et que la Zone dynamique est activée, vous pouvez appliquer un motif à des éléments disjoints. En gardant la touche <Ctrl enfoncée, vous pouvez sélectionner un certain nombre de régions délimitées pour les inonder de hachures ou de motifs, en une seule fois. Ces régions sont mises en surbrillance dynamiquement au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur le dessin. Avec cette méthode, vous pouvez toujours spécifier Localiser formes intérieures et Localiser texte pour exclure des surfaces dans les régions sélectionnées.



Gauche : Permet de sélectionner les régions à "remplir" de hachures (<Ctrl>-points de données 1 à 3). Droite : Permet de remplir de hachures les régions sélectionnées (4).

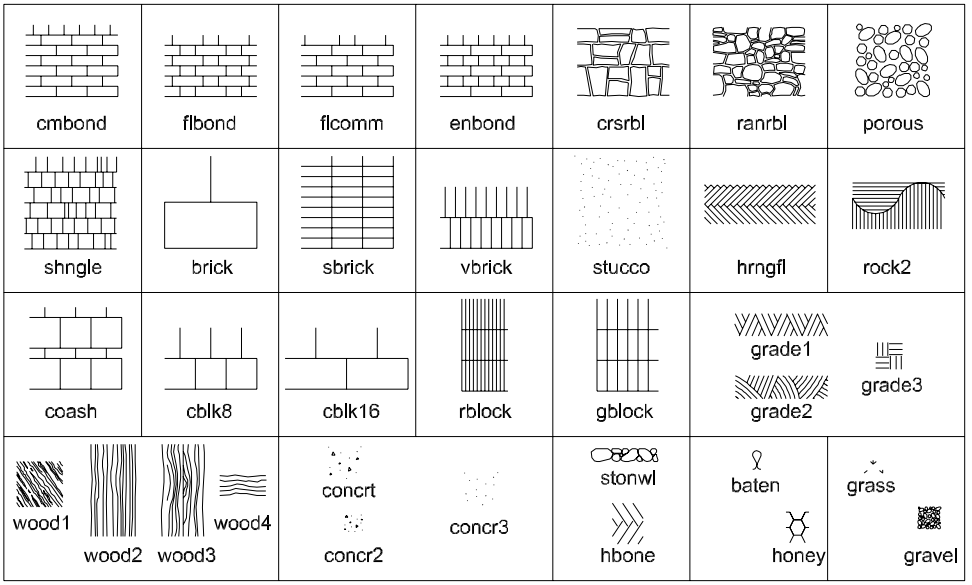
✍ Une région avec des motifs associatifs simples est faite de beaucoup de sous-régions disjointes. Une sous-région peut être une toute petite surface entourée par de nombreux éléments ou simplement la surface d'une forme délimitée. Une sous-région peut contenir des trous groupés et des éléments de texte.

Cellules utilisées pour l'application de motifs

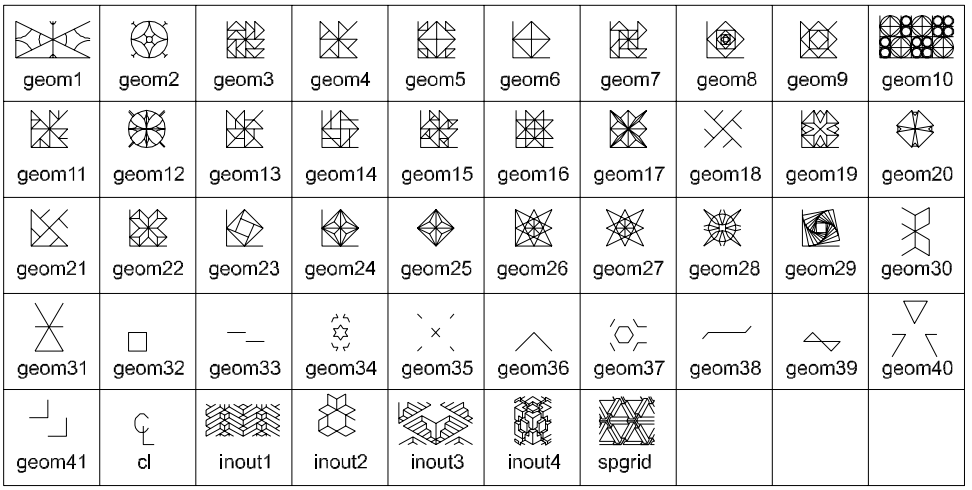
Les cellules de motif contiennent toutes sortes de combinaisons d'éléments, texte compris. Les cellules d'application de motifs sont spécifiquement conçues pour ce but.

Cellules de motifs livrées avec MicroStation

Les bibliothèques de cellules "archpa.cel" et "geompa.cel," du répertoire "Workspace\system\cell" de Bentley contient des cellules de motifs utiles pour divers surfaces.



Exemples de cellules dans la bibiothèque de cellules "archpa.cel"



Exemples de cellules dans la bibiothèque de cellules "geompa.ce"

Instructions pour la création de cellules de motifs

Des cellules supplémentaires de motifs sont créées comme les autres cellules. Voici quelques règles à suivre et quelques exceptions ou points particuliers à connaître avant de vous lancer :

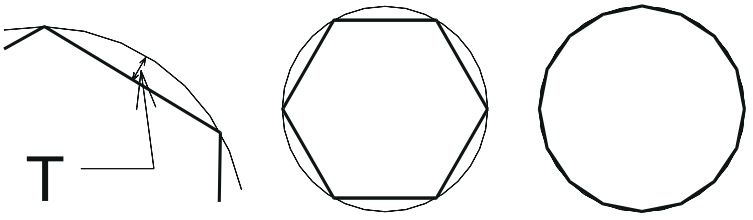
- Des cellules de motifs de surface doivent contenir au moins un jeu complet de motifs dans le sens vertical et horizontal.
- Le nombre de cellules sert à déterminer la taille de la matrice de motifs. Si vous voulez une zone inutilisée à la frontière du motif, placez des éléments de type point (lignes de longueur nulle) pour étendre le rayon d'application du motif. Aucun motif n'est applicable à des éléments de point.
- Si la cellule est créée en tant que cellule point, les composantes du motif sont sur le niveau actif d'épaisseur de trait et de couleur. Si la cellule est créée en tant que cellule graphique, les éléments de motif sont placés avec la même symbologie et sur le même niveau que l'élément auquel est appliqué le motif.
- L'outil*Placer motif sur surface* (voir page 6-58) traite les lignes verticales et horizontales couvrant la cellule de motif toute entière avec l'effet recherché. Au lieu de placer de nombreux segments de droite pour créer le motif, ces droites ou lignes sont dupliquées pour couvrir toute la surface. La vitesse d'application d'un motif en est beaucoup augmentée et demande beaucoup moins de place que dans un fichier DGN.

Tolérance

Quand on applique un motif le long ou à l'intérieur d'un élément en courbe, la courbe est approchée avec une série de segments de droite utilisés comme “guides.”

L'outil Tolérance règle la distance maximum des unités de travail entre un élément en courbe et les segments de droite d'approche utilisés pour approcher le motif. Si la tolérance est faible, les segments de droite épousent étroitement la courbe et l'approche est plus précise, mais le temps de traitement est plus long. Si la tolérance est grande, les segments de droite n'épousent pas aussi étroitement la courbe et l'approche est moins précise, mais le temps de traitement est plus

court. Le réglage de la tolérance peut être enregistré.



Gauche : La lettre "T" désigne la tolérance. Centre : Approche de segments de droite si la tolérance est grande. Droite : Approche de segments de droite si la tolérance est faible.

Boîte à outils Motifs

Les outils de la boîte à outils Motifs permettent d'appliquer des motifs aux surfaces, ainsi que le long d'éléments linéaires.

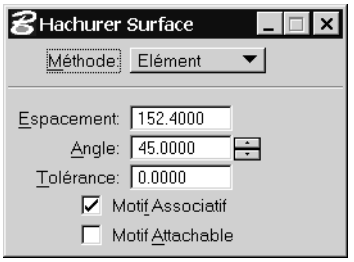
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Motifs**
Hachurer une surface.	*Hachurer Surface* (voir page 6-44)
Hachurer une surface avec un motif croisé.	*Hachurer Surface (Motif Croisé)* (voir page 6-54)
Appliquer un motif à une surface en juxtaposant des occurrences de la cellule de motif active en mosaïque.	*Placer Motif sur Surface* (voir page 6-58)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Motifs
Appliquer un motif le long d'un élément linéaire.	*Motif Linéaire* (voir page 6-66)
Afficher les attributs d'angle et d'échelle d'un élément de motif.	*Afficher Attributs de Motif* (voir page 6-69)
Conférer aux spécifications de motif actives les attributs d'un élément de motif du dessin.	*Accorder Attributs de motif* (voir page 6-70)
Supprimer le motif.	*Supprimer Motif* (voir page 6-70)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX PATTERNS [OFF | ON | TOGGLE]

Hachurer Surface

Cet outil vous permet d'hachurer une surface. Les éléments qui définissent la zone à hachurer peuvent figurer dans le modèle actif ou dans des références. En cas d'utilisation d'un motif associatif, toute modification des éléments qui définissent la zone à hachurer entraîne une mise à jour correspondante du hachurage.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine la surface à hachurer. *Elément*—Intérieur d'une forme plane, d'une ellipse ou d'une courbe B-spline fermée[1] , ou entre les composantes d'une multiligne. *Clôture*—Zone située à l'intérieur de la clôture. *Intersection*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Union*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Différence*—Entre au moins deux éléments fermés.[1] *Inondation*—La plus petite zone délimitée par un ensemble d'éléments (s'apparente à l'outil de remplissage des programmes de peinture). Quand la méthode Inondation est activée, une icône Afficher informations étendues apparaît dans le coin inférieur droit de la fenêtre de spécifications de l'outil. Cliquez sur cette icône pour développer les spécifications de l'outil et afficher des commandes supplémentaires. *Points*—Zone définie par une série de points de données, chacun correspondant à un sommet.
Espacement	Définit l'intervalle entre les hachures.

Spécifications d'outil	Effet
Angle	Définit l'angle auquel les hachures doivent être tracées. Par défaut, l'angle est relatif à la vue utilisée. Néanmoins, si AccuDraw est activé, l'angle est relatif au plan de dessin AccuDraw.
Tolérance (voir page 6-42)	Définit la distance maximale entre l'élément incurvé et les segments de droite d'approximation utilisés pour appliquer le motif.
Motif associatif	Si cette option est activée, le hachurage est associé à un élément de motif et la mise à jour est automatique lors de chaque manipulation ou modification de l'élément. En d'autres termes, si vous apportez des modifications à l'élément par la suite, les hachures sont redessinées en fonction de l'élément modifié. Si Méthode est réglée sur Intersection, Union, Différence ou Inondation, une forme plane complexe est créée pour délimiter la surface remplie d'un motif et les hachures sont associées à cette forme. Si vous modifiez le(s) élément(s) d'origine utilisé(s) pour créer la forme complexe, celle-ci est mise à jour en même temps que le hachurage.[2]
Motif Attachable	Si vous activez cette option, il est possible d'effectuer un accrochage sur les hachures. Si vous la désactivez, les hachures ne sont pas prises en compte lorsque vous accrochez des points à d'autres éléments.
Localiser formes intérieures	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tous les éléments fermés (quels que soient leurs attributs Surface) se trouvant à l'intérieur de la surface sélectionnée sont évités lorsque la surface est hachurée.
Localiser texte	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tout texte ou texte de cote à l'intérieur ou chevauchant la surface sélectionnée est évité lorsque la surface est hachurée.

Spécifications d'outil	Effet
Zone dynamique	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, la zone à créer s'affiche de manière dynamique au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur les formes.
Zone alternative	(Uniquement avec la méthode Inondation, quand Localiser formes intérieures est activé et Zone dynamique désactivé) Si cette option est activée, des zones alternatives sont hachurées en imbriquant des formes les unes dans les autres.
Espace max-(imum)	(Uniquement avec la méthode Inondation) La distance maximale, exprimée en unités de travail, entre les extrémités des éléments délimitant la surface.

1 Si vous appliquez un motif à un élément fermé, son attribut Surface doit être réglé sur Solide. L'attribut Surface d'un élément peut être modifié à l'aide de l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément* de la boîte à outils Modifier attributs.

2 Pour convertir des hachures associatives en lignes dissociées de l'élément, utilisez l'outil *Décomposer motif associatif* dans la boîte à outils Décomposer.

➤ Hachurer l'intérieur d'un élément fermé

1. Sélectionnez l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
3. Réglez Méthode sur Elément.
4. Entrez un point de données par lequel une hachure doit passer.

   Les éléments dont l'attribut de surface est Trou et se trouvant à l'intérieur de l'élément sélectionné sont hachurés comme suit :

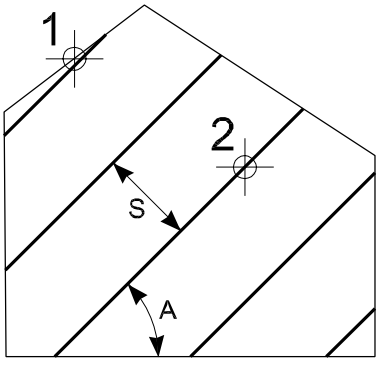
Si l'option Motif associatif est	Alors, les éléments Trou à l'intérieur de l'élément sélectionné
Désactivé	Ne sont pas hachurés.

Si l'option Motif associatif est	Alors, les éléments Trou à l'intérieur de l'élément sélectionné
Activé	Si les éléments ont été regroupés avec l'élément Solide à l'aide de l'outil *Grouper Trous* (voir page 8-28) , les hachures ne sont pas appliquées et elles sont associées aux éléments Trou ainsi qu'au Solide. Dans le cas contraire, les hachures (sans association) sont appliquées à la surface délimitée par tout autre élément compris dans l'élément, quel que soit l'attribut de surface.

➤ Autre méthode — Hachurer l'intérieur d'un élément fermé

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Elément.
3. Identifiez l'élément.
4. Entrez un point de données par lequel une hachure doit passer.

Hachurer l'intérieur d'un élément fermé Identifiez l'élément (1) et entrez un point de données par lequel une hachure doit passer. "A" indique l'angle du motif actif. "S" indique l'espacement du motif actif.

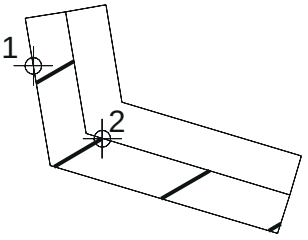


➤ Hachurer la surface située entre les composantes d'une multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Elément.
3. Identifiez une composante devant constituer une limite de la surface hachurée.
4. Identifiez l'autre composante devant constituer une limite de la surface hachurée.

   Si l'option Motif associatif est désactivée, une des lignes de hachure doit passer par le point de données.
5. Réinitialisez.

Hachurer la surface située entre les composantes d'une multiligne



➤ Pour hachurer la surface clôturée

1. Quand la clôture est présente, sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Clôture.
3. Entrez un point de données par lequel une hachure doit passer.

➤ Hachurer la surface formée par l'intersection ou l'union d'éléments fermés

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, réglez Méthode

sur Intersection ou Union.

3. Identifiez un élément.
4. Identifiez un ou plusieurs autres éléments.

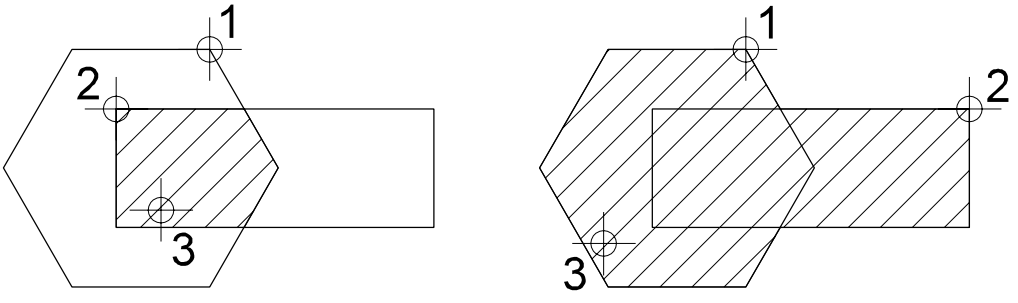
   Comme vous acceptez chaque élément successif, les bords qui ne délimitent pas la surface à hachurer sont masqués. La surface obtenue est mise en surbrillance.

   Si les éléments ne se chevauchent pas, voici ce qui se produit en fonction de la méthode choisie :

Méthode	**Si les éléments ne se chevauchent pas**
Intersection	Le message “Eléments ne se coupent pas” s’affiche dans la barre d’état.
Union	Tous les éléments sont hachurés.

5. Après avoir accepté le dernier élément, réinitialisez pour terminer (ou sélectionnez un autre outil).

   La surface est hachurée. Le point d’acceptation final définit un point par lequel une hachure doit passer.



Identifiez un premier élément (1), un deuxième (2), acceptez (3), puis réinitialisez pour terminer. Résultats obtenus avec les méthodes Intersection (à gauche) et Union (à droite).

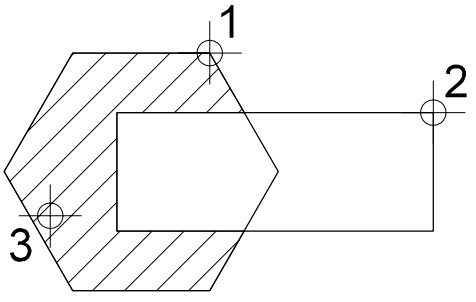
➤ Hachurer la surface résultant de la différence entre éléments

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Soustraction.

   Si des éléments sont sélectionnés, cette sélection est annulée.
3. Identifiez l'élément auquel s'applique la soustraction.
4. Identifiez le ou les éléments à retrancher à celui identifié à l'étape 3.
5. Acceptez les éléments.

   La surface à hachurer est affichée de façon dynamique.
6. Réinitialisez pour terminer.

Activez la méthode Différence, identifiez le premier élément (1), l'élément à soustraire (2), puis acceptez (3).



➤ Hachurer une surface délimitée par des éléments

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Inondation.
3. (facultatif) — Si vous ne souhaitez pas hachurer des éléments fermés, du texte ou du texte de cote situé à l'intérieur de la zone sélectionnée ou si vous souhaitez visualiser la zone à hachurer de manière dynamique, cliquez sur Afficher informations étendues (dans le coin inférieur droit des spécifications de l'outil) et activez l'option Localiser formes

intérieures, Localiser texte et/ou Zone dynamique.

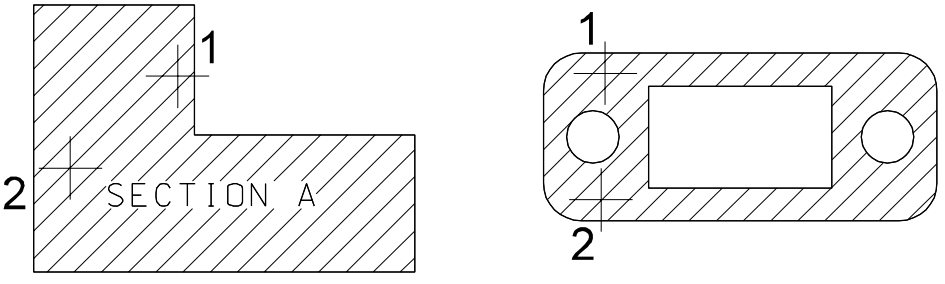
4. Entrez un point de données dans la zone délimitée par les éléments. (Pour gagner du temps, faites un zoom avant sur la zone concernée ou sélectionnez les éléments de délimitation.

   La surface à laquelle le motif va s'appliquer s'affiche en mode dynamique.

   Seuls les éléments sélectionnés peuvent délimiter la zone. Si aucun élément n'est sélectionné, tous les éléments de la vue dans laquelle vous avez entré le point de données peuvent délimiter la zone.

5. Acceptez l'opération.

   La surface est hachurée. Si les options Localiser formes intérieures et Localiser texte sont activées, tout texte ou texte de cote à l'intérieur des éléments fermés est évité (quel que soit leur attribut de Surface). Si l'option Motif associatif est activée, les hachures sont associées à une forme plane complexe créée par les éléments qui la délimitent et les éléments intérieurs.



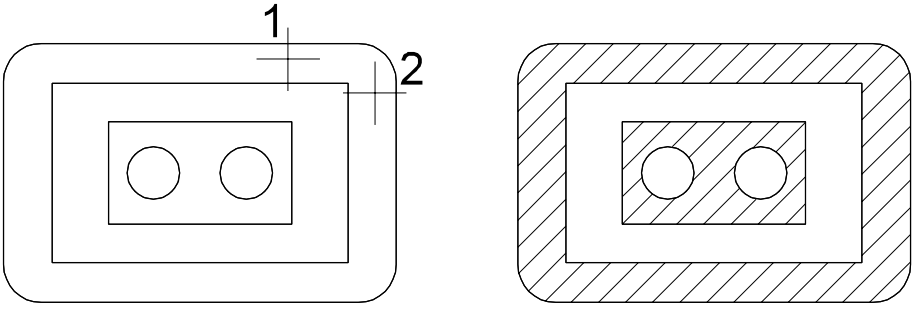
Entrez un point de données situé à l'intérieur des éléments de délimitation (1). Acceptez l'opération (2). Résultats obtenus avec l'option Localiser texte (à gauche) et Localiser formes intérieures (à droite).

➤ Hachurer une zone contenant des éléments imbriqués à l'intérieur des éléments de délimitation

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Inondation.
3. (facultatif) — Cliquez sur Afficher informations étendues (dans le coin inférieur droit des spécifications de l'outil), puis activez les options Localiser formes intérieures et Zone alternative.
4. Entrez un point de données dans la zone délimitée par les éléments.

   La surface à laquelle le motif va s'appliquer s'affiche en mode dynamique.
5. Acceptez l'opération.

   Les zones sont hachurées de manière alternative. Si l'option Motif associatif est activée, les hachures sont associées à une forme plane complexe créée par les éléments qui la délimitent et les éléments intérieurs.



Gauche : Entrez un point de données situé à l'intérieur des éléments de délimitation (1). Acceptez l'opération (2). Droite : Avec l'option Zone alternative activée, les zones délimitées sont hachurées alternativement ou restent vides.

➤ Hachurer une surface définie par des points de données

1. Sélectionnez l'outil *Hachurer Surface*.
2. Réglez Méthode sur Points.
3. Entrez un point de données pour définir tous les sommets d'une forme plane imaginaire délimitant la surface.

   La forme imaginaire s'affiche de façon dynamique.
4. Réinitialisez pour terminer.

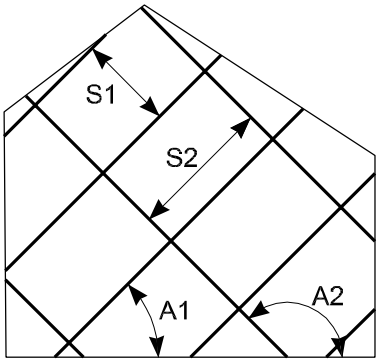
Entrée au clavier : HATCH [ICON | DIFFERENCE | ELEMENT | FENCE | FLOOD | INTERSECTION | POINTS | UNION]

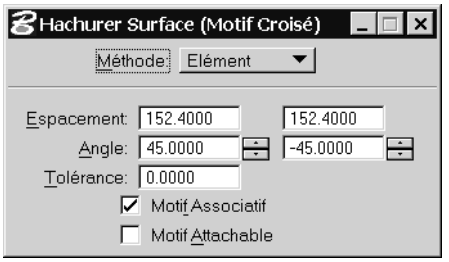
Hachurer Surface (Motif Croisé)

Cet outil vous permet de hachurer une surface. Les éléments qui définissent la zone à hachurer peuvent figurer dans le modèle actif ou dans des références. En cas d'utilisation d'un motif associatif, toute modification des éléments qui définissent la zone à hachurer entraîne une mise à jour correspondante du hachurage.

Les spécifications d'outils et les procédures sont les mêmes que celles de l'outil*Hachurer Surface* (voir page 6-44) . Vous disposez simplement de champs supplémentaires pour définir l'espacement et l'angle des lignes de motif croisé..

Hachurer Surface (Motif Croisé) "A1" et "A2" désignent les angles du motif actif. "S1" et "S2" désignent l'espacement du motif actif.





Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine la zone à hachurer. *Elément*—Intérieur d'une forme plane, d'une ellipse ou d'une courbe B-spline fermée[1] , ou entre les composantes d'une multiligne. *Clôture*—Zone située à l'intérieur de la clôture. *Intersection*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Union*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Différence*—Entre au moins deux éléments fermés.[1] *Inondation*—La plus petite zone délimitée par un ensemble d'éléments (s'apparente à l'outil de remplissage des programmes de peinture). *Points*—Zone définie par une série de points de données, chacun correspondant à un sommet.
Espacement entre Lignes	Définit l'intervalle entre les lignes.[2]
Espacement entre Colonnes	Définit l'intervalle entre les colonnes.
Angle	Angle auquel doivent être placées les occurrences du hachurage. Par défaut, l'angle est relatif à la vue utilisée. Néanmoins, si AccuDraw est activé, l'angle est relatif au plan de dessin AccuDraw.
Tolérance (voir page 6-42)	Distance maximale entre un élément incurvé et les segments de droite d'approximation utilisés pour le hachurage.

Spécifications d'outil	Effet
Motif associatif	Si cette option est activée, le hachurage est associé à un élément et la mise à jour est automatique lors de chaque manipulation ou modification de l'élément. Si Méthode est réglée sur Intersection, Union, Différence ou Inondation, une forme complexe délimitant la surface à hachurer est créée et le hachurage lui est associé. Si vous modifiez le(s) élément(s) d'origine utilisé(s) pour créer la forme complexe, celle-ci est mise à jour en même temps que le hachurage.[3]
Motif Attachable	Si cette option est activée, vous pouvez effectuer un accrochage aux cellules hachurées. Si elle est désactivée, ces cellules n'ont aucune incidence sur l'accrochage aux autres éléments.
Localiser formes intérieures	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tous les éléments fermés (quels que soient leurs attributs Surface) se trouvant à l'intérieur de la surface sélectionnée sont évités lorsque la surface est hachurée.
Localiser texte	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tout texte ou texte de cote à l'intérieur ou chevauchant la surface sélectionnée est évité lorsque la surface est hachurée.
Espace max-(imum)	(Lorsque Méthode est réglée sur Inondation) La distance maximale, exprimée en unités de travail, entre les extrémités des éléments délimitant la surface.

1 Pour hachurer un élément, son attribut Surface doit être défini à Solide. L'attribut Surface d'un élément peut être modifié à l'aide de l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément* de la boîte à outils Modifier attributs.

2 Si l'espacement entre les lignes ou les colonnes est nul, les occurrences de la cellule de motif active sont contiguës.

3 Pour convertir un hachurage associatif en éléments primitifs dissociés de l'élément, utilisez l'outil *Décomposer motif associatif* de la boîte à outils Décomposer.

Entrée au clavier : CROSSHATCH ICON

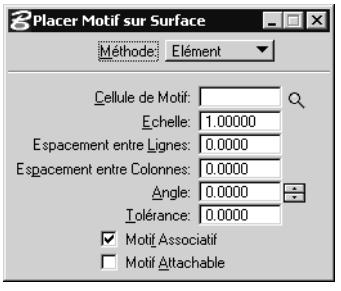
Entrée au clavier : CROSSHATCH ⟨DIFFERENCE | ELEMENT |

FENCE | FLOOD | INTERSECTION | POINTS | UNION〉

✍ Si le deuxième angle est nul, l'outil *Hachurer Surface (Motif Croisé)* place le second élément à 90° du premier angle utilisé.

Placer Motif sur Surface

Cet outil vous permet d'appliquer un motif sur une surface en juxtaposant des occurrences de la cellule de motif active. Les éléments qui définissent la zone à laquelle un motif doit être appliqué peuvent figurer dans le fichier actif ou dans des références. En cas d'utilisation d'un motif associatif, toute modification des éléments qui définissent la zone du motif entraîne une mise à jour correspondante du motif.



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine la surface à laquelle le motif est appliqué. *Elément*—Intérieur d'une forme plane, d'une ellipse ou d'une courbe B-spline fermée[1] , ou entre les composantes d'une multiligne. *Clôture*—Zone située à l'intérieur de la clôture. *Intersection*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Union*—D'au moins deux éléments fermés.[1] *Différence*—Entre au moins deux éléments fermés.[1] *Inondation*—La plus petite zone délimitée par un ensemble d'éléments (s'apparente à l'outil de remplissage des programmes de peinture). *Points*—Zone définie par une série de points de données, chacun correspondant à un sommet.
Cellule de motif (active)	Permet d'entrer au clavier le nom de la cellule qui est disposée en mosaïque pour créer le motif. Vous pouvez aussi cliquer sur le bouton Parcourir cellules à droite du champ d'entrée pour ouvrir la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules et parcourir les cellules de la bibliothèque concernée, voire même attacher une bibliothèque de cellules.
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour placer une autre cellule active.
Echelle (motif actif)	Définit le facteur d'échelle appliqué à la cellule de motif active.[2]
Espacement entre Lignes	Définit l'intervalle entre les lignes.[3]

Spécifications d'outil	Effet
Espacement entre Colonnes	Définit l'intervalle entre les colonnes.
Angle (motif actif)	Angle auquel doivent être placées les occurrences de la cellule de motif active. Par défaut, l'angle est relatif à la vue utilisée. Néanmoins, si AccuDraw est activé, l'angle est relatif au plan de dessin AccuDraw.
Tolérance (voir page 6-42)	Distance maximale entre un élément incurvé et les segments de droite d'approximation utilisés pour placer le motif.
Motif associatif	Si cette option est activée, le placement du motif est associé à un élément de motif et la mise à jour est automatique lors de chaque manipulation ou modification de l'élément. Si Méthode est réglée sur Intersection, Union, Différence, or Inondation, une forme complexe délimitant la surface de motif est créée et ce motif lui est associé. Si vous déplacez ou modifiez le(s) élément(s) d'origine utilisé(s) pour créer la forme complexe, celle-ci est mise à jour en même temps que le motif.[4]
Motif Attachable	Si cette option est activée, vous pouvez effectuer un accrochage aux cellules de motif. Si elle est désactivée, ces cellules n'ont aucune incidence sur l'accrochage aux autres éléments.
Localiser formes intérieures	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tous les éléments fermés (quels que soient leurs attributs Surface) se trouvant à l'intérieur de la surface sélectionnée sont évités lorsque le motif est appliqué à la surface.
Localiser texte	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, tout texte ou texte de cote à l'intérieur ou chevauchant la surface sélectionnée est évité lorsque le motif est appliqué à la surface.

Spécifications d'outil	Effet
Zone dynamique	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, la zone à laquelle le motif doit être appliqué s'affiche de manière dynamique au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur les formes.
Zone alternative	(Uniquement avec la méthode Inondation, quand Localiser formes intérieures est activé et Zone dynamique désactivé) Si cette option est activée, le motif est appliqué à des zones alternatives en imbriquant des formes les unes dans les autres.
Espace max-(imum)	(Lorsque Méthode est réglée sur Inondation) La distance maximale, exprimée en unités de travail, entre les extrémités des éléments délimitant la surface.

1 Si vous appliquez un motif à un élément, son attribut Surface doit être défini à Solide. L'attribut Surface d'un élément peut être modifié à l'aide de l'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à élément* de la boîte à outils Modifier attributs.

2 Si la valeur est comprise entre 0 et 1 (ex : 0,25), la taille diminue. Si la valeur est 1, la taille est similaire à celle utilisée pour définir la cellule. Si la valeur est supérieure à 1, la taille augmente.

3 Si l'espacement entre les lignes ou les colonnes est nul, les occurrences de la cellule de motif active sont contiguës.

4 Pour convertir un motif associatif en éléments primitifs dissociés de l'élément, utilisez l'outil *Décomposer motif associatif* de la boîte à outils Décomposer.

➤ Appliquer un motif à l'intérieur d'un élément fermé

1. Sélectionnez l'élément.
2. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
3. Réglez Méthode sur Elément.
4. Entrez un point de données pour définir l'origine d'une des occurrences de la cellule de motif.

   Le motif est appliqué comme suit aux éléments se trouvant à l'intérieur de l'élément sélectionné et dont

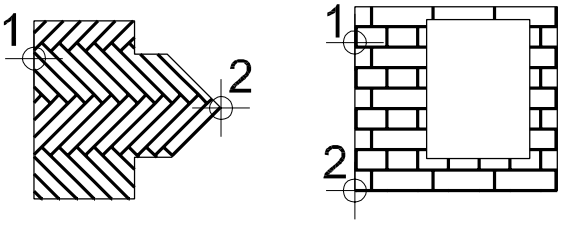
l'attribut de Surface est Trou :

Si l'option Motif associatif est	Alors, les éléments Trou à l'intérieur de l'élément sélectionné
Désactivé	Le motif ne leur est pas appliqué.
Activé	Si les éléments ont été regroupés avec l'élément solide à l'aide de l'outil *Grouper Trous*, (voir page 8-28) le motif n'est pas appliqué et il est associé aux éléments trous ainsi qu'aux éléments solides. Dans le cas contraire, un motif (sans association) est appliqué à la surface délimitée par tout autre élément compris dans l'élément, quel que soit son attribut de surface.

➤ Autre méthode — Appliquer un motif à l'intérieur d'un élément fermé

1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Réglez Méthode sur Elément.
3. Identifiez l'élément.
4. Entrez un point de données pour définir l'origine d'une des occurrences de la cellule de motif.

A gauche, la forme complexe est remplie avec la cellule de motif HBONE. A droite, le rectangle extérieur est rempli avec le motif ENBOND. Le rectangle intérieur est défini comme un trou ; il ne contient donc pas de motif.



➤ Appliquer un motif entre les composantes d'une multiligne

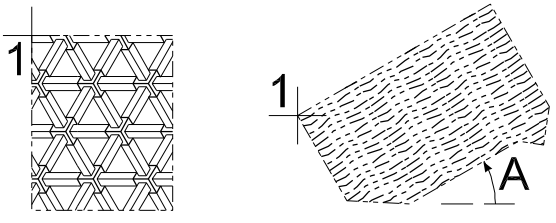
1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Réglez Méthode sur Elément.
3. Identifiez une des composantes devant constituer une limite de la zone avec motif.
4. Identifiez l'autre composante limite de la zone.

   Si l'option Motif Associatif est désactivée, ce point de données définit également l'origine d'une des occurrences de la cellule de motif.

   En revanche, si elle est activée, le motif est associé à la multiligne, et l'origine d'une des occurrences de la cellule de motif est définie sur un des sommets de la multiligne.
5. Réinitialisez.

➤ Appliquer un motif à l'intérieur d'une clôture

1. Quand la clôture est présente, sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surfa ce*.
2. Réglez Méthode sur Clôture.
3. Entrez un point de données pour définir l'origine d'une des occurrences de la cellule de motif.



Remplissage dans la clôture. Gauche : Cellule de motif SPGRID. Droite : Cellule de motif WOOD placée selon l'angle de motif actif (désigné par "A") de 30°.

➤ Appliquer un motif à la zone formée par l'intersection ou l'union d'éléments fermés

1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, réglez Méthode sur Intersection ou Union.
3. Identifiez un élément.
4. Identifiez un ou plusieurs autres éléments.

   Au fur et à mesure que vous acceptez chaque élément, les bords qui ne délimitent pas la surface devant recevoir le motif sont masqués. La surface obtenue est mise en surbrillance.

   Si les éléments ne se chevauchent pas, voici ce qui se produit en fonction de la méthode choisie :

Méthode	**Si les éléments ne se chevauchent pas**
Intersection	Le message "Eléments ne se coupent pas" s'affiche dans la barre d'état.
Union	Le motif est appliqué à tous les éléments.

5. Après avoir accepté le dernier élément, réinitialisez pour terminer (ou sélectionnez un autre outil).

   Le motif est appliqué à la surface. Le point d'acceptation final définit un point par lequel une ligne de motif doit passer.

➤ Appliquer un motif à la zone résultant de la soustraction de plusieurs éléments

1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Réglez Méthode sur Soustraction.

   Si des éléments sont sélectionnés, cette sélection est annulée.
3. Identifiez l'élément auquel s'applique la soustraction.
4. Identifiez le ou les éléments à retrancher à celui identifié à l'étape 3.

   La surface à laquelle le motif va s'appliquer s'affiche

en mode dynamique.

5. Réinitialisez pour terminer.

➤ Appliquer un motif à une zone délimitée par des éléments

1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Réglez Méthode sur Inondation.
3. (facultatif) — Si vous ne souhaitez pas appliquer le motif à des éléments fermés, du texte ou du texte de cote situé à l'intérieur de la zone sélectionnée ou si vous souhaitez visualiser la zone du motif de manière dynamique, cliquez sur Afficher informations étendues (dans le coin inférieur droit des spécifications de l'outil) et activez l'option Localiser formes intérieures, Localiser texte et/ou Zone dynamique.
4. Entrez un point de données dans la zone délimitée par les éléments. (Pour gagner du temps, faites un zoom avant sur la zone concernée ou sélectionnez les éléments qui la délimitent.

   La surface à laquelle le motif va s'appliquer s'affiche en mode dynamique.

   Seuls les éléments sélectionnés peuvent délimiter la zone. Si aucun élément n'est sélectionné, tous les éléments de la vue dans laquelle vous avez entré le point de données peuvent délimiter la zone.
5. Acceptez l'application du motif.

   Le motif est appliqué à la surface. Si les options Localiser formes intérieures et Localiser texte sont activées, tout texte ou texte de cote à l'intérieur des éléments fermés est évité (quel que soit leur attribut de Surface). Si l'option Motif Associatif est activée, les hachures sont associées à une forme plane complexe créée par les éléments qui la délimitent et les éléments à l'intérieur.

➤ Appliquer un motif à une zone définie par des points de données

1. Sélectionnez l'outil *Placer Motif sur Surface*.
2. Réglez Méthode sur Points.
3. Entrez un point de données pour définir tous les sommets

d'une forme plane imaginaire délimitant la surface.

La forme imaginaire s'affiche de façon dynamique.

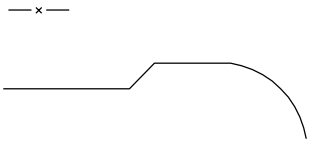
4. Réinitialisez pour terminer.

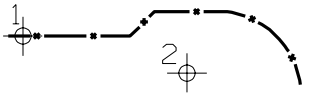
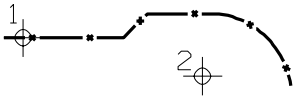
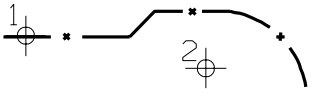
Entrée au clavier : PATTERN AREA [DIFFERENCE | ELEMENT | FENCE | FLOOD | INTERSECTION | POINTS | UNION]

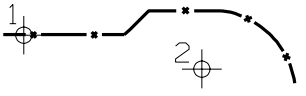
Motif linéaire

Cet outil vous permet de dessiner un motif le long d'un élément linéaire.

La cellule de motif (en haut) et l'élément (en bas) utilisés dans les illustrations du tableau ci-dessous.



Spécifications d'outil	Effet
Cycle	Définit le mode de positionnement de la cellule de motif active. *Tronqué*—Le long de l'élément, en utilisant l'échelle de motif active. La dernière occurrence est tronquée, si besoin est.  *Complet* —Le long d'un élément, en modifiant l'échelle (le cas échéant) par rapport à l'échelle de motif active, de sorte que seules les occurrences entières soient insérées.  *Unique*—Une occurrence sur chaque segment[1] . Si la longueur d'un segment n'excède pas 80% de la longueur du cycle, la première ligne horizontale dans la cellule de motif est appliquée comme motif au segment. 

Spécifications d'outil	Effet
Cycle	*Multiple* —Le long d'un élément, en modifiant l'échelle (le cas échéant) par rapport à l'échelle de motif active, de façon à accommoder la totalité de chaque occurrence le long de chaque segment. Si la longueur d'un segment n'excède pas 80% de la longueur du cycle, la première ligne horizontale dans la cellule de motif est appliquée comme motif au segment. 
Cellule de motif	Cellule disposée en mosaïque pour créer le motif. Peut également être activé à l'aide du bouton Motif de la boîte de dialogue Bibliothèque de cellules (menu Elément > Cellules).
Parcourir cellules	Ouvre la boîte de dialogue Bibliothèques de cellules pour placer une autre cellule active.
Echelle	Facteur utilisé pour effectuer une mise à l'échelle de la cellule de motif active.[2]
Tolérance (voir page 6-42)	Distance maximale entre un élément incurvé et les segments de droite d'approximation.

[1] Une ligne, un arc, une courbe ou une ellipse, ou encore chaque segment d'une ligne brisée, d'une forme plane, d'une chaîne complexe ou d'une forme plane complexe

[2] Si cette valeur est comprise entre 0 et 1 (par exemple 0,25), la taille est réduite. Si elle est égale à 1, la taille reste la même que celle utilisée pour définir la cellule. Si elle est supérieure à 1, la taille est augmentée.

➤ Pour appliquer un motif à un élément linéaire

1. Sélectionnez l'outil *Motif linéaire*.
2. Identifiez l'élément.
3. Entrez un point de données pour indiquer la direction du motif.

Entrée au clavier : PATTERN LINE [SINGLE | MULTIPLE | ELEMENT | SCALE]

✓ Les motifs linéaires sont pris en charge afin d'assurer la compatibilité avec d'autres applications et de sorte que vos dessins contenant ce type de motifs puissent être exploités. Toutefois, afin de réaliser vos nouveaux travaux de dessin plus aisément, il est conseillé de définir un style de trait (voir page 3-6) personnalisé et d'utiliser les outils de placement d'éléments linéaires.

Afficher Attributs de Motif

Permet d'afficher les attributs Angle du Motif et Echelle du Motif d'un élément de motif.

➤ Pour afficher les attributs d'angle et d'échelle d'un attribut de motif

1. Sélectionnez l'outil *Afficher Attributs de Motif*.
2. Identifiez l'élément comportant un motif.

   L'élément est mis en surbrillance, et le type et le niveau

s'affichent dans la barre d'état.

3. Acceptez l'élément.

   L'angle et l'échelle de motif s'affichent dans la barre d'état.

Entrée au clavier : SHOW PATTERN

Accorder attributs de motif

Cet outil permet de modifier les spécifications du motif actif (angle, échelle et espacement) en fonction des attributs d'un motif du fichier DGN.

➤ Pour accorder les spécifications du motif actif à celles d'un motif existant

1. Sélectionnez l'outil *Accorder attributs de motif*.
2. Identifiez l'élément comportant un motif.
3. Acceptez-le.

   Les nouvelles spécifications actives s'affichent dans la barre d'état.

Entrée au clavier : ACTIVE PATTERN MATCH

Supprimer Motif

Cet outil vous permet d'effacer des motifs.

➤ Supprimer un motif

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer Motif*.
2. Identifiez le motif à supprimer, ou l'élément de motif dans le cas d'un motif associatif.
3. Acceptez la suppression.

Entrée au clavier : DELETE PATTERN

Cellules guidées par cotes

Cellules ont beaucoup d'utilisation : Elles peuvent servir à gagner du temps pour la partie répétitive des dessins, faciliter la mise à jour des conceptions, uniformiser des apects d'un projets, etc.. Bien qu'elles puissent être modifiées, la plupart des cellules sont des éléments statiques d'un fichier DGN.

Unecellule guidée par cotes est "intelligente". Elles n'est pas statique mais dynamique. Elle s'appuie sur un jeu de relations défini à sa création. Une cellule de fichier DGN qui est guidée par cotes est appelée cellule dérivée.

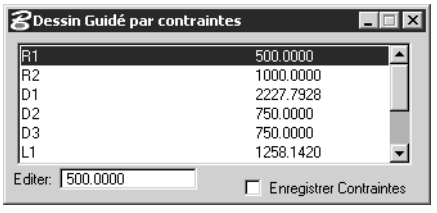
Pour plus d'informations sur les cellules guidées par cote, reportez-vous à cette section dans le *Guide de l'administrateur*.

En mode DWG workmode, les outils de dimensionnement par cote sont désactivés par défaut.

➤ Placement d'une cellule dérivée

1. Faites de la cellules guidée par cotes la cellule active.
2. Tapez **MDL LOAD DDCELL**..
3. Tapez **PLACE CELL DIMENSION**.

   La boîte de dialogue Dimensionnement par cote s'ouvre. Une zone de liste avec chaque cote ou une valeur initiale de constante (cette valeur est stockée dans la bibliothèque de cellules) s'affiche.



4. (facultatif) — Quand vous voulez changer une cote ou une constante, sélectionnez-la dans zone de liste, appuyez sur ⟨Tab⟩, et entrez la nouvelle valeur dans le champ Edition.

   Si la cellule est visible dans une vue, les changements s'affichent dynamiquement.

5. (facultatif) — Pour placer la cellule avec des contraintes actives en sorte de pouvoir la modifier après placement, activez l'option Sauvegarder contraintes.

6. Entrez un point de données pour positionner l'origine de la cellule.

   La cellule est dérivée et placée. Si la cellule ne peut pas être dérivée à partir de la cote donnée et des valeur constantes, la cellule n'est pas placée et vous êtes invité à entrer de nouvelles valeurs.

✍ Les cotes peuvent être balisées par une constante. Elles apparaissent sinon dans la liste labellisée "DIMENSION."

➤ Pour modifier une cellule dérivée

1. Tapez **MDL LOAD DDCELL**..
2. Tapez **MODIFY DIMENSIONS**.
3. Identifiez la cellule.

   La boîte de dialogue Dimensionnement par cote s'ouvre. Une zone de liste avec chaque dimension ou valeur de constante s'affiche.
4. Quand vous voulez changer une cote ou une constante, sélectionnez-la dans zone de liste, appuyez sur ⟨Tab⟩, et entrez la nouvelle valeur dans le champ Edition.
5. Entrez un point de données pour modifier la cellule.

Si la cellule ne peut pas être dérivée à partir de la cote donnée et des valeur de constante, la cellule n'est pas modifiée et vous êtes invité à entrer de nouvelles valeurs.

7

Références

Un attachement de référence est un modèle attaché et affiché avec le modèle actif à des fins de traçage et de construction. Une référence ne peut pas être modifiée. Vous pouvez attacher sous forme de référence un modèle résidant dans le fichier DGN ouvert ou dans tout autre fichier DGN. Ce chapitre traite des sujets suivants :

- Utilisation des références (voir page 7-1)
- Définition de la séquence de mise à jour du fichier (voir page 7-47)

✍ Vous pouvez personnaliser le mode de fonctionnement des références en choisissant Préférences dans le menu Espace de travail et en sélectionnant la catégorie Référence.

✍ Pour attacher une *image raster* au modèle actif en tant que référence (lecture seule), utilisez la boîte de dialogue Raster Manager (Fichier > Raster Manager). La section suivante ne concerne que l'attachement des modèles en tant que références.

✍ Pour plus d'informations sur la boîte de dialogue Raster Manager, reportez-vous à la section "boîte de dialogue Raster Manager" dans le *Guide de référence*..

Utilisation des références

Les éléments d'une référence sont affichés comme s'ils faisaient partie du modèle actif. Bien que vous ne puissiez pas manipuler les éléments d'une référence, vous pouvez les utiliser pour l'accrochage ou même les copier dans le modèle actif.

Si vous souhaitez vous référer à une partie d'un modèle tout en dessinant dans une autre zone, il vous suffit d'attacher le modèle actif à lui-même.

Attachement de références

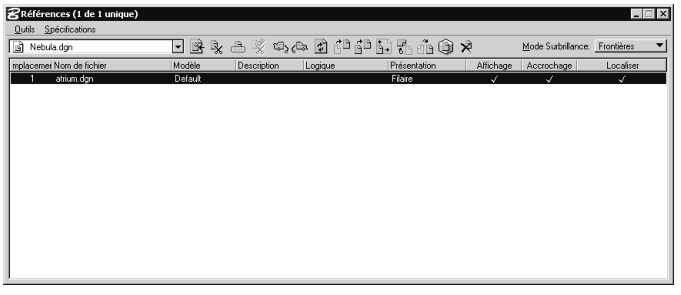
La manière la plus simple d'attacher une référence est de l'attacher en mode coïncident, dans lequel les coordonnées du plan de dessin du modèle de référence sont alignées sur celles du modèle actif, sans aucune rotation, mise à l'échelle ou décalage.

➤ Pour attacher une référence en mode coïncident

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Référence.

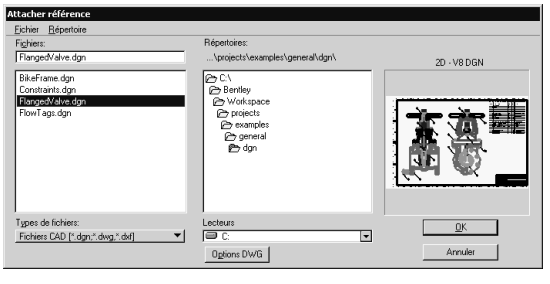
   La boîte de dialogue Références s'ouvre.

Boîte de dialogue Références : Contrôle l'utilisation des références



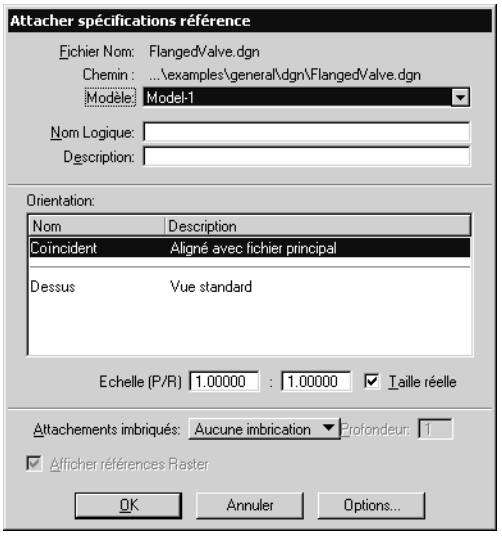
2. Dans le menu Outils de la boîte de dialogue, sélectionnez Attacher.
   ou
   Dans la boîte de dialogue Référence, cliquez avec le bouton droit dans la zone de liste, puis sélectionnez Attacher dans le menu contextuel.

   La boîte de dialogue Attacher référence apparaît.



3. Sélectionnez le fichier DGN qui contient le modèle à attacher comme référence et cliquez sur OK.

   La boîte de dialogue Attacher spécifications référence apparaît.



4. (facultatif) — Dans le menu d'options Modèle, sélectionnez le modèle à attacher.

   Le modèle par défaut est le modèle principal de la référence.

5. (facultatif) — (*A moins que le modèle sélectionné soit déjà attaché*) Dans le champ Nom logique, entrez un nom succinct pour l'attachement.

6. (facultatif) — Dans le champ Description de la boîte de dialogue, entrez une description du modèle.

7. Dans la zone de liste Orientation, sélectionnez Coïncident.

8. (facultatif) — Dans les champs Echelle (P/R), indiquez le rapport entre les Unités principales du modèle actif et celles

du modèle de référence. Exemple :

Pour définir	Gauche	Droite
Une unité principale du modèle actif par unité principale du modèle de référence (défaut).	1	1
Cinq unités principales du modèle actif par unité principale du modèle de référence.	5	1

9. Activez la case à cocher Ech réelle si vous souhaitez aligner une à une les unités du modèle actif sur celles de la référence.
10. Cliquez sur OK.

✓ Etant donné qu'un même modèle peut être attaché plusieurs fois, il est recommandé d'attribuer aux références des noms logiques et des descriptions qui vous permettent de vous y retrouver.

Attachements utilisant des vues enregistrées

L'attachement de références constitue une technique utile pour créer un dessin à imprimer. Lors de la création du dessin, vous pouvez n'attacher qu'une partie d'un modèle dans une vue enregistrée. Vous pouvez automatiser cette opération en ayant recours aux techniques décrites à la section Dessins de modèles 3D.

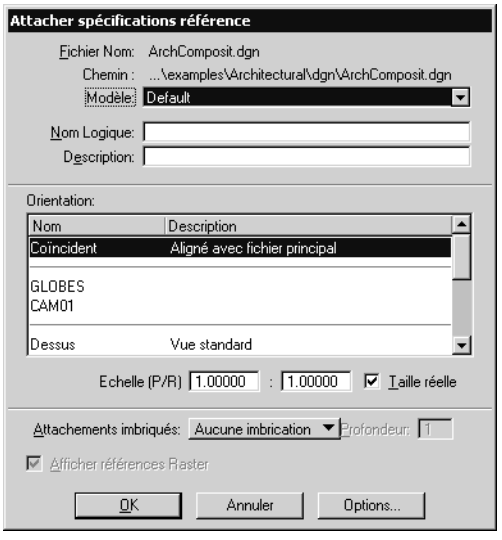
✍ Pour plus d'informations sur l'attachement des références, reportez-vous à la section "Dessins de modèles 3D" dans le *Guide de génération des dessins*..

✍ Pour plus d'informations sur les vues enregistrées, reportez-vous à la section "Utilisation de vues enregistrées"dans le *Guide de démarrage rapide*..

➤ Pour attacher une référence en utilisant une vue enregistrée

1. Suivez les étapes 1 à 6 de la procédure “Pour attacher une référence en mode coïncident” en page 7-2.
2. Dans la zone de liste Orientation de la boîte de dialogue Attacher spécifications référence, sélectionnez la vue enregistrée.

Sélection d’une vue enregistrée



3. (facultatif) — Dans les champs Echelle (P/R), indiquez le rapport entre les unités principales du modèle actif et celles du modèle de référence. Exemple :

Pour définir	Gauche	Droite
Une unité principale du modèle actif par unité principale du modèle de référence (défaut).	1	1
Cinq unités principales du modèle actif par unité principale du modèle de référence.	5	1

4. (facultatif) — Activez la case à cocher Ech réelle si vous

souhaitez aligner une à une les unités du modèle actif sur celles de la référence.

5. Cliquez sur OK.

   La zone correspondant à la vue enregistrée de la référence s'affiche de façon dynamique sous forme d'un rectangle centré autour du pointeur.

6. Entrez un point de données pour positionner le centre de la vue enregistrée.

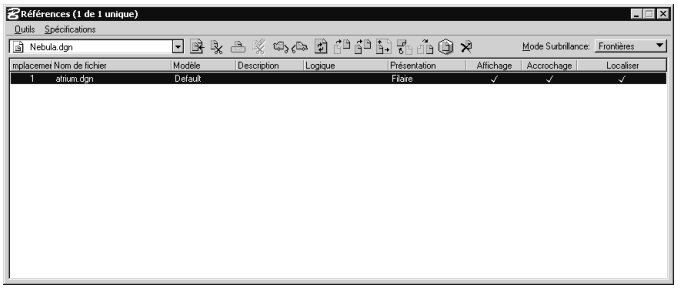
✓ Etant donné qu'un même modèle peut être attaché plusieurs fois, il est recommandé d'attribuer aux références des noms logiques uniques et des descriptions qui vous permettent de vous y retrouver.

➤ Pour attacher le modèle actif à lui-même, en tant que référence

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Référence.

   La boîte de dialogue Références s'ouvre.

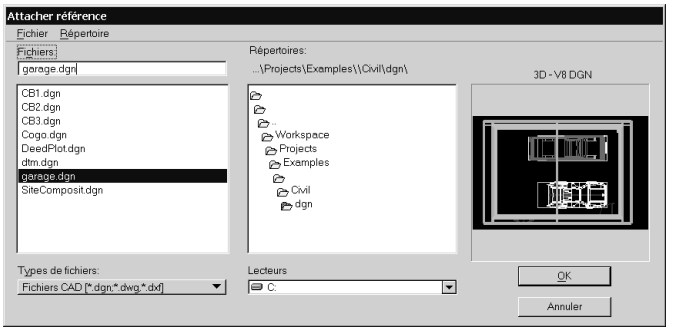
Boîte de dialogue Références : Contrôle l'utilisation des références



2. Dans le menu Outils de la boîte de dialogue, sélectionnez Attacher.
   ou
   Dans la boîte de dialogue Référence, cliquez avec le bouton droit dans la zone de liste, puis sélectionnez Attacher

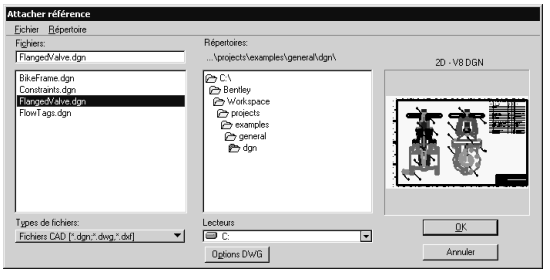
dans le menu contextuel.

La boîte de dialogue Attacher référence apparaît.



3. Sélectionnez le fichier DGN qui contient le modèle à attacher comme référence et cliquez sur OK.

   La boîte de dialogue Attacher spécifications référence apparaît.



4. (facultatif) — Dans le menu d'options Modèle, sélectionnez le modèle à attacher.

   Le modèle par défaut est le modèle principal de la référence.

5. (facultatif) — (*A moins que le modèle sélectionné soit déjà attaché*) Dans le champ Nom logique, entrez un nom succinct pour l'attachement.

6. (facultatif) — Dans le champ Description de la boîte de dialogue, entrez une description du modèle.

7. Attachez le modèle à lui-même en mode coïncident. Suivez les

étapes 4 à 9 de la procédure “Pour attacher une référence en mode coïncident” en page 7-2.
ou
Attachez une vue enregistrée. Suivez les étapes 2 à 5 de la procédure Pour attacher une référence à l’aide d’une vue enregistrée (voir page 7-5) .

La préférence Autoriser édition auto-références permet d’automatiser la mise à jour des modèles attachés à eux-mêmes (auto-attachés) en leur appliquant les modifications apportées au modèle actif. Autoriser édition auto-références est activé par défaut. Ceci facilite l’utilisation des références auto-attachées, par exemple pour générer des dessins de modèles 3D.

Pour plus d’informations sur les dessins de modèles 3D, reportez-vous à la section “Composition de modèles de feuille avec des références” dans le *Guide de génération des dessins*..

Réalisation d’attachements portables de référence

Lorsqu’un modèle est attaché en tant que référence, le chemin complet du répertoire où est situé le fichier DGN contenant le modèle est conservé par défaut dans les informations d’attachement enregistrées dans le fichier DGN. Cette approche permet de rendre des références portables pour permettre à MicroStation de les retrouver dans les situations suivantes :

- Les références sont accessibles sur un réseau.
- Le fichier DGN ouvert et les références sont déplacés vers un autre répertoire.
- Le fichier DGN actif et les références sont transférés vers un ordinateur avec une structure de répertoires différente, voire une autre plate-forme.

Vous pouvez remplacer la préférence utilisateur Fichier de référence > Utiliser Table de Couleurs en créant et en configurant une variable de configuration MicroStation. Si MS_REFCOLORTABLE est défini et configuré à 1, MicroStation utilisera toujours la table de couleurs de la référence. Si MS_REFCOLORTABLE est défini et configuré à une valeur différente de 1, MicroStation n’utilisera jamais la table de couleurs de la référence. Si MS_REFCOLORTABLE n’est pas défini,

MicroStation se base sur la préférence utilisateur pour déterminer si la table de couleurs de la référence doit être utilisée ou non.

La technique de création de références portables la plus souple consiste à définir en premier lieu une variable de configuration personnalisée qui spécifie le répertoire où résident les références. Pour plus d'informations sur la définition des variables de configuration personnalisées, reportez-vous à la section "Exploitation des variables de configuration" dans le *Guide de l'administrateur*..

➤ Pour attacher un modèle comme référence situé dans un répertoire spécifié au moyen d'une variable de configuration personnalisée

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Référence.

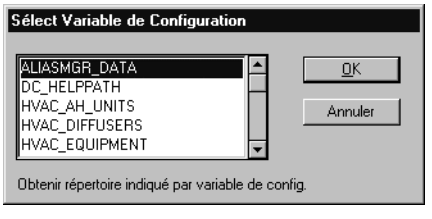
   La boîte de dialogue Références s'ouvre.

2. Dans le menu Outils de la boîte de dialogue, sélectionnez Attacher.
   ou
   Dans la boîte de dialogue Référence, cliquez avec le bouton droit dans la zone de liste, puis sélectionnez Attacher dans le menu contextuel.

   La boîte de dialogue Attacher référence apparaît. *Même si le modèle que vous souhaitez attacher apparaît dans la zone de liste Fichiers, ne sautez pas les étapes* 3 à 4.

3. Dans le menu Répertoire de la boîte de dialogue, choisissez Sélectionner Variable de Configuration.

   La boîte de dialogue Sélectionner Variable de Configuration apparaît.



4. Dans la zone de liste, sélectionnez le nom de la variable

de configuration dont la définition spécifie le répertoire où réside le modèle, et cliquez sur OK.

Dans la boîte de dialogue Attacher référence, une liste énumère les fichiers du répertoire spécifié.

5. Dans la zone de liste, sélectionnez le modèle à attacher, puis cliquez sur OK..

   La boîte de dialogue Attacher spécifications référence apparaît.

6. Attachez le modèle à lui-même en mode coïncident. Suivez les étapes 1 à 6 de la procédure “Pour attacher une référence en mode coïncident” en page 7-2.
   ou
   Attachez une vue enregistrée. Suivez les étapes 1 à 6 de la procédure Pour attacher une référence à l’aide d’une vue enregistrée (voir page 7-5) .

   Le nom de la variable de configuration et le nom du fichier sont stockés dans les informations d’attachement, ainsi que (facultatif) le nom logique et la description. Le nom de la variable est affiché dans la colonne Nom de fichier de la boîte de dialogue Références pour indiquer l’attachement portable.

MicroStation localise un modèle attaché de cette manière chaque fois que vous ouvrez le fichier DGN, sur n’importe quel système, aussi longtemps que la variable de configuration personnalisée reste définie et que le modèle est stocké dans le répertoire spécifié. Le répertoire spécifié peut changer d’un système à un autre.

✓ Une autre manière d’assurer la portabilité, avec toutefois moins de souplesse, consiste à définir la variable de configuration Misorder plutôt qu’une variable de configuration personnalisée. Misorder spécifie les répertoires dans lesquelsMicroStation tente de localiser des références après avoir d’abord utilisé les informations d’attachement (y compris les variables de configuration personnalisées), puis, en cas d’échec, le même répertoire que le modèle actif. Pour plus d’informations sur la définition des variables de configuration, reportez-vous à la section “Exploitation des variables de configuration” dans le *Guide de l’administrateur*..

Aide à la localisation d'attachements "perdus"

Si MicroStation ne peut localiser une référence à l'ouverture d'un fichier DGN, le message "fichier introuvable" apparaît dans le champ Chemin complet une fois le fichier sélectionné dans la boîte de dialogue Attacher référence.

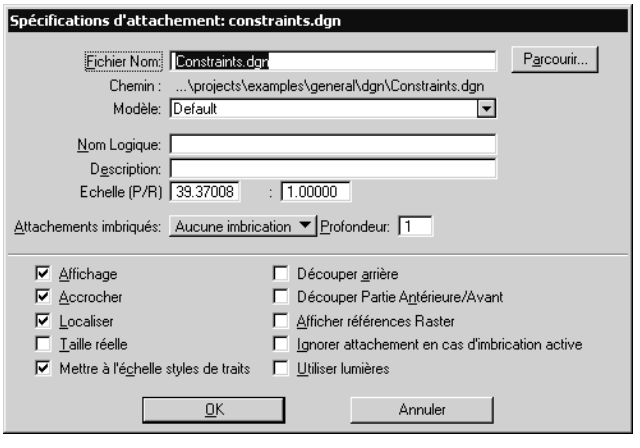
➤ Pour mettre à jour une référence lorsque MicroStation ne parvient pas à localiser le fichier

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Référence.

   La boîte de dialogue Références s'ouvre.

2. Dans la zone de liste, cliquez deux fois sur la référence.
   ou
   Sélectionnez une référence dans la zone de liste, puis choisissez Attachement dans le menu Spécification.

   La boîte de dialogue Spécifications d'attachement apparaît.



3. Dans le champ Nom de fichier, entrez la nouvelle spécification du fichier.
   ou
   Cliquez sur Parcourir et sélectionnez la référence dans la boîte de dialogue Rattacher référence. Cliquez ensuite sur OK pour revenir

à la boîte de dialogue Spécifications d'Attachement.

4. Cliquez sur OK.

Attachement distant de références

La fonction Attachement distant permet de désigner une URL comme l'emplacement d'un fichier DGN au lieu d'un fichier DGN local spécifique.

➤ Pour attacher une référence à distance :

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Référence.

   La boîte de dialogue Références s'ouvre.

2. Dans le menu Outils de la boîte de dialogue, sélectionnez Attacher URL.

   La boîte de dialogue "Sélectionner dessin distant à afficher "s'affiche.

   Voir "la boîte de dialogue Sélectionner Fichier DGN Distant" dans le *Guide de référence*pour obtenir la description des commandes de cette boîte de dialogue.

3. Dans le champ URL, indiquez le chemin d'accès de la référence distante.

4. (facultatif) — Réglez les spécifications nécessaires.

5. Cliquez sur OK.

Agent de référence

L'agent de référence vous permet de conserver automatiquement une copie locale des références distantes. Lors du chargement de l'agent de référence, chaque référence attachée est comparée à un fichier de données pour vérifier si une URL lui a été associée. Si c'est le cas, une requête HTTP est automatiquement envoyée pour comparer la dernière date de modification avec celle de la copie locale. Si une copie plus récente est trouvée dans l'URL

distante, l'état du fichier devient "Périmé".

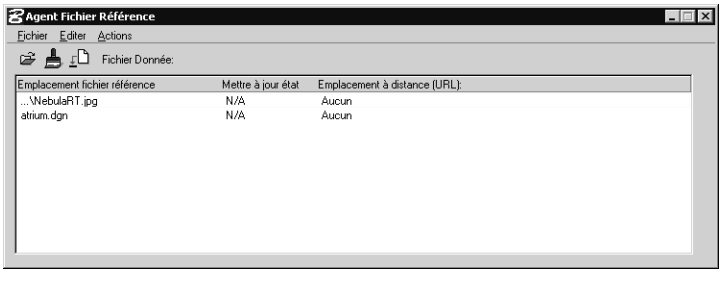
Etat	Description
N/A	Aucune URL n'est associée à la référence.
Courant	La référence distante a la même date ou est plus ancienne.
Inconnu	La référence distante n'a pas été trouvée, ou la dernière date de modification n'était pas disponible. Indique en général que l'URL est incorrecte, ou qu'une erreur de réseau s'est produite pendant le contact avec le site distant.
Périmé	La copie locale de la référence est plus ancienne que la copie distante.

✍ Les références avec plusieurs noms logiques n'apparaissent qu'une seule fois dans l'agent de référence. Le téléchargement de l'URL associée provoque la mise à jour de toutes les entrées logiques associées au fichier local.

➤ Pour accéder à l'agent de référence

1. Dans le menu Outils de la boîte de dialogue Références, sélectionnez Agent Réf.
   ou
   Dans la boîte à outils E-Links (Outils > Engineering Links), sélectionnez *Charger RéfAgent*.

   La boîte de dialogue Agent Réf apparaît.



Pour plus d'informations sur l'agent de référence, reportez-vous à la section "Boîte de dialogue Agent Réf" dans le *Guide de référence* ..

Utilisation de références attachées

Excepté Attacher référence (voir page 7-33) , tous les outils de référence fonctionnent dans le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue Références. Si vous n'avez sélectionné aucun modèle, le programme vous invite à en désigner un. Voir Identification des références (voir page 7-28) pour plus d'informations.

Les touches ⟨Ctrl ⟩et ⟨Maj ⟩permettent de sélectionner plusieurs modèles.

✍ Chaque outil de manipulation de référence peut contenir une ou toutes les spécifications d'outil ci-dessous. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence (qui est grisée lorsque la boîte de dialogue Références est fermée ou réduite à une icône) est sélectionnée, la manipulation s'applique aux modèles sélectionnés dans la boîte de dialogue Références. Si Utiliser clôture est sélectionné (et s'il existe une clôture), tous les modèles inclus dans la clôture sont manipulés. Si un jeu de sélections a été créé, la manipulation s'applique aux modèles de ce jeu.

➤ Pour activer ou désactiver l'affichage d'une référence

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, cliquez sur la colonne Affichage de l'entrée de la référence.

➤ Autre méthode — Pour activer ou désactiver l'affichage d'une référence

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, choisissez Attachement.
   ou
   Cliquez deux fois sur la référence dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.

   La boîte de dialogue Spécifications d'attachement de la

référence sélectionnée s'ouvre.

2. Activez ou désactivez l'option Afficher.

✍ (Pour plus d'informations sur l'activation et la désactivation des niveaux dans une référence, reportez-vous à la section "Pour activer ou désactiver l'affichage des niveaux (dans une ou plusieurs vues particulières)".

✍ (Pour plus d'informations sur l'activation et la désactivation de la symbologie dans une référence, reportez-vous à la section Pour contrôler la symbologie des niveaux (voir page 2-15) .

➤ Pour activer ou désactiver l'accrochage d'éléments dans une référence

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, cliquez sur la colonne Accrocher de l'entrée du modèle.

➤ Autre méthode — Pour activer ou désactiver l'accrochage d'éléments dans une référence

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, choisissez Attachement.
   ou
   Cliquez deux fois sur la référence dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.

   La boîte de dialogue Spécifications d'attachement de la référence sélectionnée s'ouvre.

2. Activez ou désactivez l'option Accrocher.

➤ Pour déterminer si des éléments de référence peuvent être identifiés (pour construction)

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, cliquez sur la colonne Localiser de l'entrée de la référence.

➤ Autre méthode — Pour déterminer si des éléments de référence peuvent être identifiés (pour construction)

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, choisissez Attachement.
   ou
   Cliquez deux fois sur la référence dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.

   La boîte de dialogue Spécifications d'attachement de la référence sélectionnée s'ouvre.
2. Activez ou désactivez l'option Localiser.

➤ Pour changer le nom logique ou la description d'une référence

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, choisissez Attachement.
   ou
   Cliquez deux fois sur la référence dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.

   La boîte de dialogue Spécifications d'attachement apparaît.
2. Dans le champ Nom logique, tapez le nouveau nom logique.
3. Dans le champ Description, tapez la nouvelle description.
4. Cliquez sur OK.

➤ Pour déplacer une référence sélectionnée dans la liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la (les) référence(s) à déplacer dans le modèle actif.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Déplacer Référence*.
   ou

Dans le menu Outils, sélectionnez Déplacer.

4. Dans la fenêtre de spécifications *Déplacer Référence*, activez Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence.
5. Entrez un point de données pour commencer à déplacer la référence. Entrez un autre point de données pour placer la référence déplacée.

➤ Pour déplacer une référence à partir du contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour de la zone qui contient la (les) référence(s) à déplacer.
2. Sélectionnez l'outil *Déplacer Référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Déplacer.
3. Dans la fenêtre de spécifications *Déplacer Référence*, activez l'option Utiliser clôture et définissez le mode de clôture souhaité.
4. Entrez un point de données pour commencer le déplacement, puis déplacez le modèle jusqu'à l'emplacement souhaité. Entrez un autre point de données pour placer la (les) référence(s) déplacée(s).

➤ Pour copier des éléments d'une référence dans le fichier DGN actif

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la référence dans laquelle se trouvent les éléments à copier.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez les éléments à copier ou entourez-les d'une clôture.
4. Dans la boîte à outils Manipuler, sélectionnez l'outil *Copier* (voir page 5-29) .

5. Entrez un point de données pour définir l'origine

des éléments à copier.

Les éléments s'affichent en mode dynamique tandis que le pointeur se déplace sur l'écran.

6. Entrez un point de données pour définir l'origine des copies d'éléments dans le modèle actif.

➤ Pour copier une référence sélectionnée dans la liste de la boîte de dialogue Références

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la (les) référence(s) à copier dans le modèle actif.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Copier attachement ds fichier en référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Copier.
4. Dans la fenêtre de spécifications *Copier attachements ds fichier en référence*, activez Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence.
5. Entrez un point de données pour commencer la copie. Ensuite, déplacez la référence et entrez un point de données pour placer le modèle copié.

➤ Pour copier une référence à partir du contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour de la zone qui contient la (les) référence(s) à copier.
2. Sélectionnez l'outil *Copier attachement ds fichier en référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Copier.
3. Dans la fenêtre de spécifications *Copier attachements ds fichier en référence*, activez l'option Utiliser clôture et définissez le mode de clôture souhaité.
4. Entrez un point de données pour commencer la copie, puis déplacez la référence jusqu'à l'emplacement souhaité. Entrez un autre point de données pour placer le(s) modèle(s) copié(s).

➤ Pour mettre à l'échelle une ou plusieurs références sélectionnées dans la liste de la boîte de dialogue Références

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la (les) référence(s) à mettre à l'échelle dans le modèle actif.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Echelle Fichier en référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Echelle.
4. Dans la fenêtre de spécifications *Echelle Fichier en référence*, définissez la méthode de mise à l'échelle (et le facteur ou le rapport d'échelle, le cas échéant).
5. Activez l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence.
6. Entrez le point de données par rapport auquel la référence sera mise à l'échelle.

➤ Pour mettre à l'échelle une ou plusieurs références à partir du contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour de la zone qui contient la (les) référence(s) à mettre à l'échelle.
2. Sélectionnez l'outil *Echelle Fichier en référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Echelle.
3. Dans la fenêtre de spécifications *Echelle Fichier en référence*, définissez la méthode de mise à l'échelle (et le facteur ou le rapport d'échelle, le cas échéant).
4. Activez l'option Utiliser clôture et définissez le mode de clôture souhaité.
5. Entrez le point de données par rapport auquel les références seront mises à l'échelle.

➤ Pour faire pivoter une ou plusieurs références sélectionnées dans la liste de la boîte de dialogue Références

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la (les) référence(s) à faire pivoter dans le modèle actif.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Rotation fichier en référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Rotation.
4. Dans la fenêtre de spécifications *Rotation fichier en référence*, définissez la méthode de rotation (et les coordonnées X, Y et Z si la méthode choisie est Par angle).
5. Activez l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence.
6. Entrez le point de données par rapport auquel les références pivoteront.

➤ Pour faire pivoter une ou plusieurs références à partir du contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour de la zone qui contient la (les) référence(s) à faire pivoter.
2. Sélectionnez l'outil *Appliquer rotation à références*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Rotation.

   La boîte de dialogue Rotation fichier en référence apparaît.
3. Sélectionnez une méthode de rotation (et définissez les coordonnées X, Y et Z si la méthode choisie est Par angle).
4. Sélectionnez Utiliser clôture et choisissez le mode de clôture souhaité.
5. Entrez le point de données par rapport auquel les références pivoteront.

➤ Pour appliquer une symétrie à une ou plusieurs références sélectionnées dans la liste de la boîte de dialogue Références

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la (les) référence(s) auxquelles la symétrie doit être appliquée dans le modèle actif.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Appliquer symétrie à référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Symétrie horizontale ou Symétrie verticale.

   La boîte de dialogue Appliquer symétrie à référence appropriée apparaît.
4. Si l'outil *Appliquer symétrie à référence* était sélectionné, choisissez la méthode souhaitée : A propos de la ligne verticale ou A propos de la ligne horizontale.
5. Sélectionnez Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence
6. Entrez le point de données par rapport auquel la symétrie doit être appliquée à la référence.

➤ Pour appliquer une symétrie à un ou plusieurs modèle(s) sélectionné(s) à partir du contenu d'une clôture

1. Placez une clôture autour de la zone qui contient la (les) référence(s) auxquelles la symétrie doit être appliquée.
2. Activez les options Afficher, Accrocher et Localiser.
3. Sélectionnez l'outil *Appliquer symétrie à référence*.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Symétrie horizontale ou Symétrie verticale.

   La boîte de dialogue Appliquer symétrie à référence appropriée apparaît.
4. Si l'outil *Appliquer symétrie à référence* était sélectionné, choisissez la méthode souhaitée : A propos de la ligne verticale

ou A propos de la ligne horizontale.

5. Sélectionnez Utiliser clôture et choisissez le mode de clôture souhaité.
6. Entrez le point de données par rapport auquel la symétrie doit être appliquée à la référence.

➤ Pour définir la frontière de découpe d'une référence (frontière externe de la zone affichée) à l'aide d'une clôture

1. Pour définir la position du masque de découpe de la référence, placez une clôture à l'aide de l'outil *Placer clôture* autour de la zone de découpe souhaitée.
2. Sélectionnez l'outil *Définir frontière découpe ds fich en référence*.

   La boîte de dialogue Définir frontière découpe ds fich en référence s'ouvre.
3. Sélectionnez Clôture dans le champ Méthode.
4. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, la sélection du (des) modèle(s) dans la boîte de dialogue Références affectera la limite de découpe définie. Si elle est désactivée, tous les modèles inclus dans la limite de découpe seront découpés.
5. Sélectionnez un modèle à l'intérieur de la clôture.
6. Acceptez la référence de découpe.

➤ Pour définir la frontière de découpe d'une référence (frontière externe de la zone affichée) à l'aide d'un élément

1. Pour définir la position de la frontière de découpe de la référence, placez un élément par-dessus la zone de découpe souhaitée.
2. Sélectionnez l'outil *Définir frontière découpe ds fich en référence*.

   La boîte de dialogue Définir frontière découpe ds fich en référence s'ouvre.
3. Sélectionnez Elément dans le champ Méthode.
4. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers

en référence est activée, la sélection de la (des) référence(s) dans la boîte de dialogue Références affectera le masque de découpe. Si elle est désactivée, toutes les références incluses dans le masque de découpe seront découpées.

5. Identifiez l'élément en tant qu'élément de découpe.
6. Acceptez l'élément en tant qu'élément de découpe.
7. Identifiez la référence au sein de la zone de découpe.
8. Acceptez la limite de découpe.

✍ Vous ne pouvez pas créer de masque de découpe quand un élément a été utilisé pour créer une limite de découpe. Les masques de découpe ne peuvent être créés qu'à partir des limites de découpe définies à l'aide d'une clôture.

✍ Les limites d'une vue enregistrée peuvent servir de limites de découpe lors de l'attachement d'une référence (voir "Pour attacher un fichier DGN de référence en utilisant une vue enregistrée" en page 7-5).

Les attributs de vue qui affectent l'affichage des références découpées se définissent dans la boîte de dialogue Attributs de vue (menu Spécifications > Attributs de vue).

Attribut de vue	**Effet**
Limites de référence	Quand cet attribut est activé, les frontières de découpe s'affichent dans la vue sous forme d'une ligne en pointillés.
Découpe de réf rapide	Quand cet attribut est activé, toutes les références attachées sont découpées selon des frontières rectangulaires, orthogonales à la vue, qui englobent les points de frontière. Quand cet attribut est désactivé, la référence est affichée et tracée comme spécifié par une frontière de découpe non rectangulaire.

➤ Pour placer un masque de découpe de référence couvrant la partie de la référence située à l'intérieur de la frontière de découpe

1. Pour définir la position du masque de découpe de la référence, placez une clôture à l'aide de l'outil *Placer clôture*.
2. Sélectionnez l'outil *Définir masque découpe ds fich en référence*.

   La boîte de dialogue Définir masque découpe ds fich en référence s'ouvre.
3. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, la sélection du (des) modèle(s) dans la boîte de dialogue Références affectera le masque de découpe. Si elle est désactivée, tous les modèles inclus dans le masque de découpe seront découpés.
4. Sélectionnez le modèle à l'intérieur de la clôture.
5. Acceptez le masque de découpe.

✍ Les masques de découpe ne peuvent être créés qu'à partir des limites de découpe définies à l'aide d'une clôture.

✍ Vous pouvez appliquer plusieurs masques de découpe à une même référence. Seuls les éléments figurant à l'intérieur des frontières de découpe et à l'extérieur des masques sont affichés.

➤ Pour supprimer un ou plusieurs masques de découpe d'une référence

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer découpe ds référence*.

   La boîte de dialogue Supprimer découpe ds référence apparaît.
2. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, sélectionnez la (les) référence(s) dans la boîte de dialogue Références qui contient le masque de découpe. Si elle est désactivée, identifiez le modèle en entrant un point de données situé à l'intérieur de la frontière de découpe contenant le masque.

   La frontière de découpe et tous les masques de découpe situés à

l'intérieur de la frontière s'affichent en surbrillance.

3. Identifiez le masque de découpe à supprimer.

   Un masque de découpe est mis en surbrillance.

4. Acceptez la suppression.
   ou
   Réinitialisez si vous souhaitez conserver le masque en surbrillance.

   Le cas échéant, le masque de découpe suivant est mis en surbrillance pour être supprimé.

5. Répétez l'étape 3 pour chaque masque de découpe consécutif.

✍ Quand vous sélectionnez une référence (ou que l'une d'elles est sélectionnée dans le jeu de sélections, la clôture ou la boîte de dialogue), elle s'affiche en surbrillance. S'il existe une frontière de découpe et un ou plusieurs masques, la frontière s'affiche en jaune et les masques en rouge.

➤ Pour définir un plan de découpe avant d'une référence (3D uniquement)

1. Sélectionnez l'outil Définir plan découpe avant ds fich en référence.

   La boîte de dialogue Définir plan découpe avant ds fich en référence s'ouvre.

2. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, sélectionnez la (les) référence(s) dans la boîte de dialogue Références qui sera affectée par le plan de découpe avant. Si elle est désactivée, toutes les références qui croisent le plan de découpe avant seront affectées.

3. Entrez un point de données pour définir la profondeur du plan de découpe avant.

   La référence est mise à jour avec le nouveau plan de découpe.

➤ Pour définir un plan de découpe arrière d'une référence (3D uniquement)

1. Sélectionnez l'outil Définir plan découpe arrière ds fich en référence.

   La boîte de dialogue Définir plan découpe arrière ds

fich en référence s'ouvre.

2. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, sélectionnez la (les) référence(s) dans la boîte de dialogue Références qui sera affectée par le plan de découpe avant. Si elle est désactivée, toutes les références qui croisent le plan de découpe avant seront affectées.
3. Entrez un point de données pour définir la profondeur du plan de découpe arrière.

   La référence est mise à jour avec le nouveau plan de découpe.

➤ Pour mettre à jour des éléments de référence dans une vue

1. Tapez **REFERENCE UPDATE**.
2. Identifiez la référence à l'aide d'un de ses éléments.
   ou
   Identifiez la référence en saisissant son nom logique ou son nom de fichier dans la fenêtre Commande.

➤ Pour recharger une référence

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la référence.
2. Sélectionnez l'outil Recharger référence.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Recharger.

   La référence est redessinée.

✍ Cette fonctionnalité permet de visualiser les modifications apportées à la référence par un collègue sur le réseau depuis le dernier attachement ou chargement de celle-ci.

➤ Pour recharger toutes les références attachées

1. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la référence.
2. Sélectionnez l'outil Recharger référence.
   ou

Dans le menu Outils, sélectionnez Recharger tout.

La référence est redessinée.

3. Dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références, sélectionnez la référence.
4. Dans son menu Outils, sélectionnez Recharger tout.

   Les références sont lues à partir du disque et redessinées.

✍ Cette fonctionnalité permet de visualiser les modifications apportées à la référence par un collègue sur le réseau depuis le dernier attachement ou chargement de celle-ci.

➤ Pour détacher une référence

1. Sélectionnez la référence dans la zone de liste de sa boîte de dialogue.
2. Sélectionnez l'outil Détacher référence.
   ou
   Dans le menu Outils, sélectionnez Détacher.

   Un message d'alerte vous demande de confirmer le détachement de la (des) référence(s) sélectionnée(s).
3. Cliquez sur OK.

➤ Pour détacher toutes les références

1. Dans le menu Outils, sélectionnez Détacher tout.

   Un message d'alerte vous demande de confirmer le détachement de toutes les références.
2. Cliquez sur OK.

➤ Autre méthode — Pour détacher toutes les références

1. Sélectionnez toutes les références dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.
2. Sélectionnez l'outil Détacher référence.

   Un message d'alerte vous demande de confirmer le détachement

de la (des) référence(s) sélectionnée(s).

3. Cliquez sur OK.

Identification des références

L'identification d'une référence sur laquelle opérer constitue une alternative à sa sélection dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références. La technique d'identification est généralement pratiquée avec les outils de la boîte à outils Références (voir page 7-30) .

➤ Pour identifier une référence

1. Identifiez un élément de la référence dans une fenêtre de vues.

Fusion de fichiers DGN de référence

Il est possible de fusionner un fichier DGN et toutes les références attachées en un unique fichier de sortie. Cette fusion permet d'enregistrer à un seul emplacement toutes les données rattachées à un fichier DGN spécifique (toutes les vues, les angles de vue, les spécifications de rendu et autres). Le résultat du processus de fusion représente en fait un instantané du fichier DGN.

Cette capacité est particulièrement utile pour le tracé de fichiers actifs dont la composition, les vues, les spécifications et les attachements sont fréquemment modifiés par de nombreux utilisateurs.

➤ Pour fusionner le modèle actif et une ou plusieurs références attachées

1. Sélectionnez la (les) référence(s) à fusionner dans la zone de liste de la boîte de dialogue Références.
2. Dans le menu Outils, sélectionnez Fusionner Dans Fichier Principal.

   Un message d'alerte vous demande de confirmer la fusion de la

(des) référence(s) sélectionnée(s) dans le modèle actif.

3. Cliquez sur OK.

➤ Pour fusionner le modèle actif et toutes les références attachées via une entrée au clavier

1. Tapez **MDL LOAD REFMERGE**.

   La dernière vue où a été saisi un point de données est exploitée. Seuls les niveaux affichés de la vue en cours de traitement sont copiés dans le fichier de sortie. Ce fichier de sortie porte le même nom que le modèle actif, mais avec l'extension ".rcd" (propre à ce type de fichier).

➤ Pour fusionner des fichiers DGN de référence à partir de la ligne de commande système

1. Quittez MicroStation.
2. Réglez la variable d'environnement système MS_INITAPPS sur "refmerge".
3. Lancez MicroStation en tapant ce qui suit dans la ligne de commande : **`ustation:v<numéro_vue> <spécification_fichier>`**

   ustation:v2 *. dgn traite, par exemple, tous les fichiers DGN situés dans le répertoire actuel et utilise vue 2 comme vue source.

✍ Assurez-vous de désactiver la variable d'environnement système MS_INITAPPS lorsque l'opération est terminée.

✍ L'opération de fusion avec un fichier DGN de référence est irréversible.

Définition du mode de rendu d'une référence

Vous pouvez définir plusieurs modes d'affichage pour des références à l'aide de l'outil Définir présentation de référence.

➤ Pour définir le mode de rendu d'une référence

1. Sélectionnez l'outil Définir présentation de référence.

   La boîte de dialogue Définir présentation de référence apparaît.

2. Sélectionnez la méthode d'affichage dans le champ Présentation.

3. Si l'option Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence est activée, sélectionnez, dans la boîte de dialogue Références, la (les) référence(s) qui seront affectées par la présentation. Si cette option est désactivée, entrez un point de données dans la référence qui sera affectée par la présentation pour l'identifier.

4. Acceptez la référence.

   La référence est affichée avec la méthode de présentation sélectionnée.

Boîte à outils Références

Les outils de la boîte à outils Références (menu Outils > Références) permettent d'effectuer les actions suivantes :

- attacher des modèles référencés au modèle actif,
- déterminer l'emplacement, la mise à l'échelle et l'orientation du modèle de référence attaché,
- détacher des modèles de référence du fichier de dessin actif.

Vous pouvez également sélectionner ces outils :

- Dans le menu Outils de la boîte de dialogue Références (menu Fichier > Référence). Les commandes de la boîte de dialogue Références permettent également de modifier les spécifications des références.
- Dans le menu Icônes de la boîte de dialogue Références (menu Fichier > Référence).

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Références**
Attacher un modèle au modèle actif.	*Attacher référence* (voir page 7-33)
Modifier les limites de découpe d'une référence.	*Définir frontière découpe ds fich en référence* (voir page 7-34)
Masquer (couvrir) une partie d'un modèle à l'intérieur des limites de découpe.	*Définir plan découpe avant ds fich en référence* (voir page 7-35)
Supprimer de manière sélective le(s) masque(s) de découpe d'une référence.	*Supprimer découpe* (voir page 7-36)
Définir le plan de découpe arrière d'un modèle 3D.	*Définir plan découpe arrière ds fich en référence* (voir page 7-37)
Définir le plan de découpe avant d'une référence 3D.	*Définir plan découpe avant ds fich en référence* (voir page 7-38)

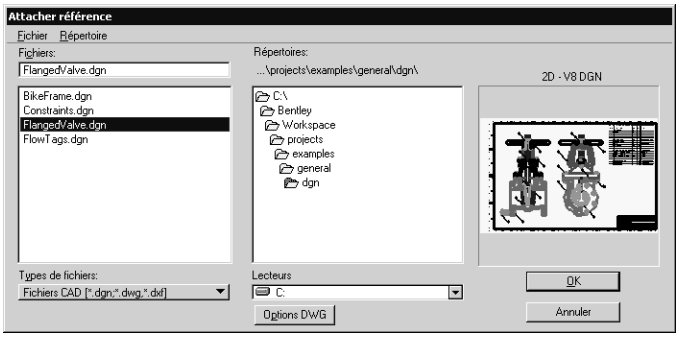
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Références**
Recharger et redessiner un modèle pour voir les dernières modifications qui y ont été apportées.	*Recharger référence* (voir page 7-39)
Déplacer un modèle.	*Déplacer Référence* (voir page 7-40)
Copier un modèle.	*Copier attachement ds fichier en référence* (voir page 7-41)
Mettre un modèle à l'échelle.	*Echelle Fichier en référence* (voir page 7-41)
Faire pivoter un modèle.	*Rotation fichier en référence*
Appliquer une symétrie à un modèle autour d'un axe horizontal ou vertical.	*Appliquer symétrie à référence*
Définir le mode de rendu du modèle.	*Définir présentation de référence* (voir page 7-46)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Références
Détacher un modèle du modèle actif.	*Détacher référence* (voir page 7-46)

Entrée au clavier : DIALOG REFERENCE

Attacher référence

Permet d'attacher un modèle au modèle actif. Voir "Attachement de fichiers de dessin de référence" en page 7-2.

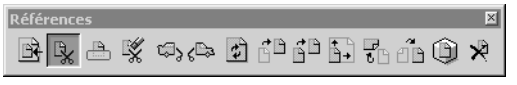


Les options de la boîte de dialogue Attacher référence sont similaires à celles de la boîte de dialogue Ouvrir, qui apparaît quand vous choisissez Ouvrir… dans le menu Fichier.

✍ Des attachements de référence peuvent être créés à partir de vues enregistrées quand la caméra est activée. L'attachement est alors

créé avec sa propre caméra et apparaît comme la vue enregistrée. Cela peut s'avérer pratique pour créer des sections de détails sur des feuilles. Néanmoins, comme ces attachements sont des projections 3D vers des images 2D, ils ne sont autorisés que dans des fichiers principaux 2D et des modèles de feuille.

Définir frontière découpe ds fich en référence

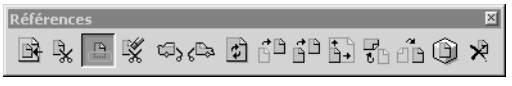


Permet de définir la limite de découpe d'une référence. Reportez-vous à la procédure Pour définir la limite de découpe d'une référence (limite externe de la zone affichée) sous Utilisation de références attachées (voir page 9-127) .

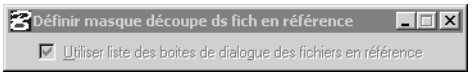
Spécifications d'outil	Effet
Méthode :	Détermine la méthode de définition de la limite de découpe de la référence. *Elément*—La limite de découpe est définie en sélectionnant un élément. *Clôture*—La limite de découpe est définie par le contenu d'une clôture.

Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références ser(vent)t à définir la limite de découpe.

Définir masque découpe dans fich en référence



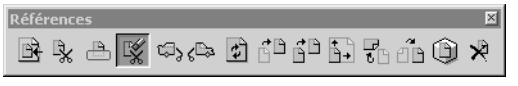
Permet de placer un masque de découpe dans une référence. Reportez-vous à la procédure Pour placer un masque de découpe couvrant la partie de la référence située à l'intérieur de la limite de découpe (voir page 7-24) .



Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références ser(ven)t à sélectionner le masque de découpe.

Entrée au clavier : RÉFÉRENCE DÉCOUPE MASQUE

Supprimer découpe dans référence

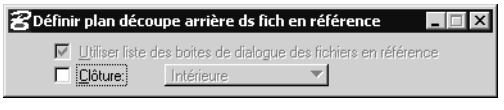


Cet outil sert à supprimer de manière sélective le(s) masque(s) de découpe. Reportez-vous à la procédure Pour supprimer de manière sélective les masques de découpe d'une référence (voir page 7-24) .

Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références est (sont) supprimé(s) du masque de découpe.
Utiliser Clôture	Quand cette option est activée, le contenu de la clôture est supprimé du masque de découpe. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Définir masque découpe dans fich en référence

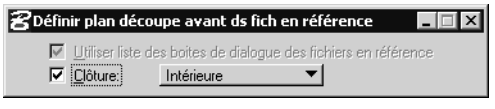
Cet outil vous permet de définir le plan de découpe arrière d'un modèle 3D. Reportez-vous à la procédure Pour définir un plan de découpe arrière d'une référence (3D uniquement) (voir page 7-25) .



Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références ser(vent)t à définir le plan de découpe arrière.
Utiliser Clôture	Quand cette option est activée, le contenu de la clôture est utilisé pour définir le plan de découpe arrière. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Définir plan découpe avant dans fich en référence

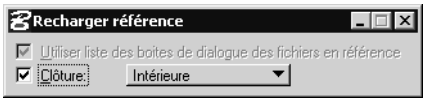
Cet outil vous permet de définir le plan de découpe avant d'un modèle 3D. Reportez-vous à la procédure Pour définir un plan de découpe avant d'une référence (3D uniquement) (voir page 7-25) .



Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références ser(vent)t à définir le plan de découpe avant.
Utiliser Clôture	Quand cette option est activée, le contenu de la clôture est utilisé pour définir le plan de découpe avant. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

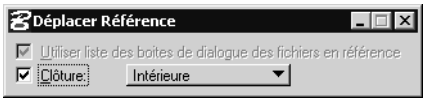
Recharger référence

Permet de reconsulter et de redessiner un modèle. Reportez-vous à la procédure Pour recharger une référence (voir page 7-26) .



Déplacer Référence

Cet outil permet de déplacer un modèle. Reportez-vous à la procédure Pour déplacer une référence sous Utilisation de références attachées (voir page 7-14) .



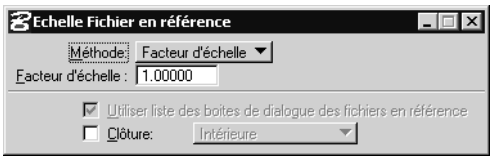
Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, elle déplace le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références.
Utiliser Clôture	Si activé, le contenu de la clôture est déplacé. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Copier attachement ds fichier en référence

Cet outil permet de copier des références attachées. Voir Utilisation de références attachées (voir page 7-14) .

Echelonner références

Cet outil permet de mettre un modèle à l'échelle. Reportez-vous à la procédure Pour mettre une référence à l'échelle sous Utilisation de références attachées (voir page 7-14) .



Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Méthode de mise à l'échelle du modèle référencé. *Echelle*—Le modèle est mis à l'échelle selon un facteur spécifié. *Rapport Absolu*—Le modèle est mis à l'échelle selon un rapport spécifié. *Par Points*—Le modèle est mis à l'échelle en entrant des points.
Echelle	Si la méthode est Facteur d'échelle, définit le facteur de mise à l'échelle du modèle. Le facteur 2,00000, par exemple, double la taille du modèle.
Echelle (P/R)	Si la méthode est Rapport Absolu, définit le rapport Unités principales du modèle actif à l'aide des unités principales du modèle référencé. Par exemple, pour définir cinq unités principales du modèle actif pour chaque unité principale du modèle de référence, entrez 5 dans le champ de gauche et 1 dans le champ de droite.
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références sont mis à l'échelle.
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est mis à l'échelle. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Rotation fichier en référence

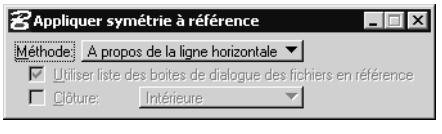
Cet outil permet de faire pivoter un modèle. Reportez-vous à la procédure Pour faire pivoter une référence.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit la méthode selon laquelle le modèle pivote. *Par angles*—Définit le ou les angles de rotation. En mode 2D, définit le(s) angle(s) de rotation sur l'axe Z uniquement. En 3D, définit le(s) angle(s) de rotation sur les axes X, Y et Z. *Par Points*—Définit le point autour duquel le modèle pivote.
X	Angle de rotation du modèle autour de l'axe X pour les fichiers 2D.
Y	Angle de rotation du modèle autour de l'axe Y pour les fichiers 3D.
Z	Angle de rotation du modèle autour de l'axe Z pour les fichiers 3D.

Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, une rotation est appliquée au(x) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références.
Utiliser Clôture	Si activée, une rotation est appliquée au contenu de la clôture. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Appliquer symétrie à référence

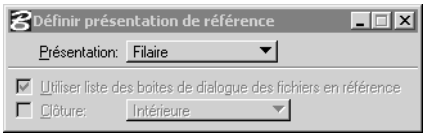
Appliquer une symétrie à un modèle autour d'un axe horizontal ou vertical. Reportez-vous à la procédure Appliquer une symétrie à une ou plusieurs références sélectionnées dans la liste de la boîte de dialogue des références, à la section Utilisation de références attachées (voir page 7-14) .



Spécifications d'outil	Effet
Méthode :	Définit la méthode selon laquelle la symétrie est appliquée au modèle. *A propos de la ligne horizontale*—Applique la symétrie autour d'un axe horizontal. *A propos de la ligne verticale*—Applique la symétrie autour d'un axe vertical.
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, une symétrie est appliquée au(x) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références.
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est soumis à une symétrie. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Définir présentation de référence

Permet de définir l'affichage d'un modèle. Reportez-vous à la section Définition du mode de rendu d'une référence (voir page 7-29) .



Spécifications d'outil	Effet
Présentation :	Définit le mode de rendu d'un modèle . Pour plus d'informations sur les types de modes de rendu, reportez-vous au *Guide de visualization*.
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références est (sont) rendu(s) à l'aide du mode de rendu sélectionné.
Utiliser Clôture	Si cette option est activée, le contenu de la clôture est rendu. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Détacher référence

Cet outil permet de détacher un modèle du modèle actif. Reportez-vous

à la procédure Pour détacher une référence (voir page 7-27) .

Spécifications d'outil	Effet
Utiliser liste des boîtes de dialogue des fichiers en référence	Quand cette option est activée, le(s) modèle(s) sélectionné(s) dans la boîte de dialogue des références est (sont) détaché(s) du fichier principal.
Utiliser Clôture	Quand cette option est activée, les modèles contenus dans la clôture sont détachés du fichier principal. Le menu d'options permet de définir le mode Clôture (Sélection).

Définition de la séquence de mise à jour du fichier

Lorsque vous mettez à jour une vue, MicroStation suit, par défaut, la séquence de mise à jour suivante :

1 . modèle actif, puis

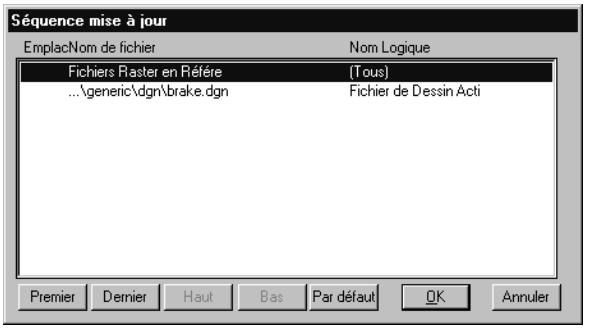
2 . références, dans l'ordre (approximatif) de leur attachement.

Vous pouvez personnaliser la séquence de mise à jour du modèle actif à partir de la boîte de dialogue Mise à jour séquence. Cela vous permet de définir la priorité d'affichage des éléments qui se chevauchent.

➤ Pour modifier la séquence de mise à jour d'un fichier

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, sélectionnez Mise à jour séquence.

   La boîte de dialogue Mise à jour séquence apparaît. La zone de liste affiche la séquence de mise à jour actuelle.



2. Dans la zone de liste, sélectionnez une ou plusieurs références ou bien le modèle actif.

   Appuyez sur la touche ⟨Maj ⟩ou ⟨Ctrl ⟩pour sélectionner une plage de fichiers ou des fichiers spécifiques..

3. A votre choix, cliquez sur Premier, Dernier, Haut ou Bas pour déplacer dans la liste les fichiers sélectionnés.

4. Répétez les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que vous obteniez la modification désirée.

5. Cliquez sur OK.

✍ Les modifications de la séquence de mise à jour sont enregistrées sur disque dans le modèle actif en sélectionnant Enregistrer Spécifications dans le menu Fichier.

➤ Pour restaurer la séquence de mise à jour par défaut

1. Dans le menu Spécifications de la boîte de dialogue Références, sélectionnez Mise à jour séquence.

   La boîte de dialogue Mise à jour séquence apparaît.

2. Cliquez sur Par défaut.
3. Cliquez sur OK.

Une fois la procédure terminée et les spécifications du fichier DGN enregistrées, toutes les modifications antérieures de la séquence de mise à jour sont perdues. Vous avez alors la possibilité de substituer la séquence de mise à jour par défaut à la séquence de mise à jour personnalisée du modèle actif.

➤ Pour substituer la séquence de mise à jour par défaut à la séquence personnalisée

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Choix.

   La boîte de dialogue Choix s'ouvre.

2. Dans la zone de liste Catégorie, sélectionnez Référence.
3. Activez Ignorer séquence de mise à jour.
4. Cliquez sur OK.

✍ Si cette option est activée, l'élément Mise à jour séquence du menu Spécifications de la boîte de dialogue Références est désactivé (estompé).

8

Techniques avancées d'esquisse en 2D

Ce chapitre décrit certaines des opérations en 2D les plus sophistiquées dans MicroStation, notamment :

- Groupements permanents d'éléments (voir page 8-2)
- Insertion de Trous“ dans des éléments solides (voir page 8-5)
- Utilisation de la boîte à outilsCongés (voir page 8-6)
- Utilisation de la boîte à outilsGroupes (voir page 8-9)
- Utilisation des multilignes (voir page 8-29)
- Utilisation des outils de la boîte à outilsRaccords multiligne (voir page 8-36)
- Utilisation de la boîte à outilsMotifs (voir page 8-59)
  Association d'éléments (voir page 8-55)
- Dessin isométrique (voir page 8-57)
- Utilisation des outils de la boîte à outilsIsométrique (voir page 8-59)
- Utilisation des courbes (voir page 8-64)
- Utilisation des outils de la boîte à outilsDécomposer (voir page 8-81)
- Sélection d'éléments en fonction des attributs (voir page 8-145)
- Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires (SCA) (voir page 8-147)
- Utilisation de la boîte à outils SCA (voir page 8-150)
- Numérisation (voir page 8-157)

Groupements permanents d'éléments

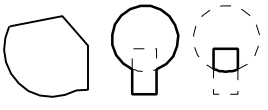
Dans MicroStation, certains groupements, tels que le jeu d'éléments sélectionnés et le contenu de la clôture, sont temporaires. D'autres, au contraire, sont permanents. Ces groupements comprennent :

- les niveaux (voir Manipulation de niveaux (voir page 2-11)) ;
- les chaînes et les formes complexes (voir "Utilisation des chaînes et des formes complexes" en page 8-2) ;
- les groupes (voir "Utilisation des groupes" en page 8-3) ;
- les groupes graphiques (voir "Utilisation des groupes graphiques" en page 8-4).

Utilisation des chaînes et des formes complexes

Une chaîne complexe est une série d'éléments ouverts reliés (lignes, lignes brisées, arcs, courbes) et regroupés en une entité unique en vue d'une manipulation.

Une forme plane complexe, tout comme une chaîne complexe, est une série d'éléments ouverts reliés et regroupés en un objet unique en vue d'une manipulation. La différence, c'est que le premier et le dernier éléments d'une forme plane complexe sont reliés, formant ainsi une entité fermée.



Gauche : Forme complexe créée à partir d'un arc et d'une ligne brisée avec l'outil Créer forme plane complexe. Au centre et à droite : Union et intersection d'un cercle et d'un rectangle créés avec l'outil Créer Région.

Vous pouvez créer des chaînes et des formes complexes à partir d'éléments existants à l'aide des outils de la boîte Groupes (voir page 8-9) . Vous pouvez aussi utiliser l'outil *Placer SmartLine* (voir

page 3-18) pour créer une chaîne ou une forme complexe.

✍ Les chaînes et les formes planes complexes sont des éléments complexes. Un élément complexe est un groupement d'au moins deux éléments manipulé en tant qu'entité unique. Les cellules sont également des éléments complexes. (Si vous développez des applications pour MicroStation, vous devez savoir qu'un élément "en-tête complexe" est stocké dans le fichier DGN pour chaque groupe.) Vous pouvez rectifier le groupement en utilisant l'outil *Décomposer élément* (voir page 8-11) de la boîte à outils Groupes (voir page 8-9) pour décomposer un élément complexe. Vous pouvez ainsi convertir l'élément complexe en les éléments qui le composent en vue de les manipuler individuellement.

Utilisation de groupes

Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments et les grouper en vue de les manipuler en une seule fois. Un groupe est un élément complexe dont les composantes n'ont pas besoin d'être reliées.

➤ Pour créer un groupe

1. Sélectionnez les éléments à grouper.
2. Dans le menu Editer, sélectionnez Groupe.

   Les éléments sont groupés et peuvent à présent être manipulés en tant qu'élément unique.

➤ Pour décomposer un groupe

1. Sélectionnez le groupe.
2. Dans le menu Editer, sélectionnez Dissocier.

   Les éléments sont dissociés et peuvent à présent être manipulés individuellement.

Vous pouvez manipuler et modifier les groupes tout comme des éléments individuels. Pour plus d'informations sur la manipulation et la modification d'éléments individuels, reportez-vous à la section Utilisation de la clôture pour manipuler et modifier

des éléments (voir page 4-86) .

✍ Un groupe est en fait une cellule anonyme. Contrairement aux cellules nommées, les groupes ne sont pas définis dans des bibliothèques de cellules. C'est pour cette raison qu'on les appelle parfois des "cellules orphelines".

Utilisation des groupes graphiques

Les groupes graphiques constituent la technique de groupement la plus souple dans MicroStation. En effet, il n'est pas nécessaire de "décomposer" le groupe pour ajouter, supprimer ou manipuler des éléments individuels membres. Pour déterminer si vos actions doivent affecter la totalité du groupe graphique ou seulement une partie, activez ou désactivez l'option verrou pour le groupe graphique. Quand le verrouillage du groupe graphique est "activé", les manipulations sont appliquées à tous les éléments du groupe graphique. Quand le verrouillage du groupe graphique est "désactivé", seul l'élément sélectionné est manipulé.

La boîte à outils Groupes (voir page 8-9) comporte des outils de création de groupe graphique, ainsi que des outils d'ajout et de suppression d'éléments dans des groupes graphiques.

➤ Pour manipuler ou modifier un groupe graphique

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, activez l'option Groupe graphique (Verrou).
2. Sélectionnez l'outil approprié à la manipulation ou la modification désirée. Reportez-vous à la section "Outils de manipulation et de modification spécialisés" en page 5-12.
3. Identifiez le groupe graphique.
4. Continuez en fonction des instructions d'utilisation de l'outil.

➤ Pour manipuler ou modifier un ou plusieurs éléments membres d'un groupe graphique

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner

le(s) élément(s).

2. Effectuez la manipulation ou la modification désirée. Reportez-vous à la section "Manipulation et modification d'éléments sélectionnés" en page 4-83.
   ou
   Sélectionnez l'outil approprié à la manipulation ou la modification voulue dans la boîte à outils Manipuler (voir page 5-27) ou Modifier (voir page 5-97) .
3. Si vous utilisez un outil spécialisé, continuez en fonction des instructions d'utilisation le concernant.

➤ Autre méthode — Pour manipuler ou modifier un ou plusieurs éléments membres d'un groupe graphique

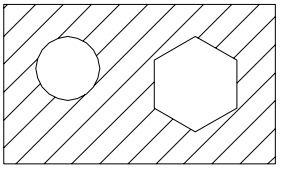
1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, activez l'option Groupe graphique (Verrou).
2. Sélectionnez l'outil approprié à la manipulation ou la modification voulue dans la boîte à outils Manipuler (voir page 5-27) ou Modifier (voir page 5-97) .
3. Identifiez un élément dans le groupe graphique.
4. Continuez en fonction des instructions d'utilisation de l'outil.

Insertion de "trous" dans des éléments solides

Lorsque vous dessinez une forme qui représente un trou dans un élément solide, l'intérieur de cette forme ne peut recevoir ni hachures ni motifs (si l'option Motif associatif est désactivée) et

l'arrière-plan apparaît "à travers" le trou.

Le rectangle est un solide, tandis que le cercle et l'hexagone sont des trous et ne sont donc pas hachurés (quand l'option Motif associatif est désactivée).



C'est l'attribut Surface qui détermine si un élément fermé est un solide ou un trou :

- L'outil *Affecter Surface Active (Solide/Trou) à Elément* (voir page 5-68) de la boîte Modifier attributs permet de changer la surface d'un ou de plusieurs éléments fermés.

- L'outil *Grouper Trous* (voir page 8-28) de la boîte Groupes est un outil conçu tout spécialement pour insérer des trous dans des éléments solides. Sa désignation provient du fait qu'il crée un groupe constitué des trous et du solide. Cet outil crée en effet une cellule orpheline comprenant l'élément "solide" extérieur et les éléments "trou" intérieurs. Pour modifier un des éléments constituant le solide et les trous, vous devez d'abord "décomposer" le groupe en les éléments qui le composent à l'aide de l'outil *Décomposer élément* (voir page 8-11) .

Boîte à outils Congés de raccordement

Les outils de la boîte à outils Congés de raccordement permettent d'insérer des éléments de congés de raccordement plans.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Congés de raccordement**
Construire un congé de raccordement circulaire entre deux éléments	*Construire un arrondi* (voir page 5-126) [1]
Construire un congé de raccordement parabolique entre deux éléments	*Construire raccord parabolique* (voir page 8-7)
Construire un chanfrein entre deux droites ou deux segments adjacents d'une ligne brisée ou d'une forme plane.	*Construire chanfrein* (voir page 5-128) [2]

[1] Egalement dans la boîte à outils Modifier.

[2] Egalement dans la boîte à outils Modifier.

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX FILLET [OFF | ON | TOGGLE]

Pour construire des congés de raccordement ou des chanfreins "à la volée", utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 8-94) .

Construire raccord parabolique

Cet outil permet de construire un raccordement parabolique (élément courbe) entre deux lignes.

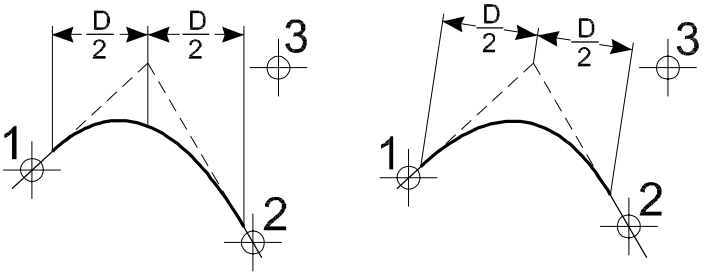
Spécifications d'outil	Effet
Distance	La distance entre les points de tangence.
Taper	Détermine comment la parabole est alignée : *Horizontal*—Aligné sur l'axe horizontal de la vue. Dans la conception d'autoroutes, cette technique est utilisée pour joindre les lignes sécantes représentant les niveaux de circulation. Toutes les paraboles IGDS sont horizontales. *Symétrique*—Aligné avec les lignes identifiées.
Tronquer	Détermine la ou les lignes à tronquer. *Aucun*—Aucune ligne n'est tronquée. *Les deux*—Les deux lignes sont tronquées en leurs points tangents au raccordement.[1]

[1] Si vous construisez un raccordement entre deux éléments fermés, ou entre un élément ouvert et un fermé, le programme ne modifie pas le ou les élément(s) fermé(s).

➤ Pour construire un raccordement parabolique

1. Sélectionnez l'outil *Construire raccord parabolique*.
2. Identifiez la première droite.
3. Identifiez la deuxième droite.
4. Acceptez le raccordement et les éventuelles troncatures.

Construire raccord parabolique Gauche : Horizontal. Droite : Symétrique. "D" désigne la distance. Tronquer est défini à Les deux.



Entrée au clavier : PLACE PARABOLA [HORIZONTAL | MODIFY | NOMODIFY] [MODIFY | NOMODIFY]

En 3D, il est indispensable que les deux éléments se situent sur le même plan pour que le raccordement puisse être créé.

Pour insérer une courbe B-spline de forme parabolique, utilisez l'outil *Placer forme conique* (voir page 8-100) de la boîte à outils Courbes.

Boîte à outils Groupes

Les outils de la boîte à outils Groupes permettent de créer et de manipuler des chaînes complexes, des formes planes complexes et des groupes graphiques.

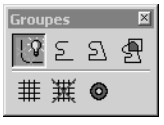
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Groupes**
Décomposer un ou plusieurs élément(s) complexe(s) ou d'un type spécial en éléments plus simples.	*Décomposer élément* (voir page 8-11)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Groupes
Créer une chaîne complexe (élément complexe ouvert).	*Créer chaîne complexe* (voir page 8-13)
Créer une forme plane complexe (élément complexe fermé) à partir d'éléments ouverts individuels.	*Créer forme plane complexe* (voir page 8-16)
Créer une forme plane complexe à partir de l'union, l'intersection ou la soustraction d'éléments fermés ou par "remplissage flottant".	*Créer Région* (voir page 8-20)
Créer un groupe graphique,[1] ou ajouter des éléments à un groupe graphique existant, ou Associer plusieurs groupes graphiques en un seul.	*Ajouter au groupe graphique* (voir page 8-25)
Retirer (décomposer) un ou plusieurs éléments d'un groupe graphique. ou Décomposer un groupe graphique en éléments séparés.	*Soustraire de groupe graphique* (voir page 8-26)
Sélectionner un élément solide et les trous devant lui être associés.	*Grouper Trous* (voir page 8-28)

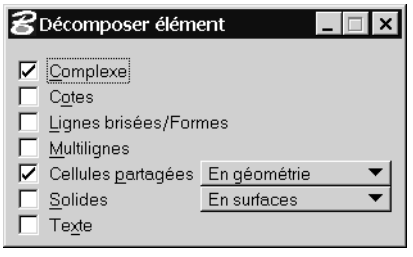
[1] Pour créer un groupe (cellule orpheline), sélectionnez les éléments et choisissez Grouper dans le menu Editer. Un groupe n'est pas un groupe graphique.

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX GROUPS [OFF | ON | TOGGLE]

Décomposer élément



Cet outil permet de décomposer un ou plusieurs élément(s) en composantes plus simples. Vous pouvez définir des spécifications d'outils pour indiquer les types d'éléments modifiés par l'outil.

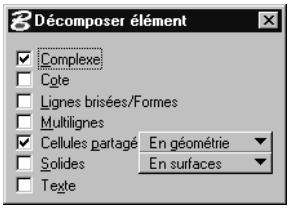


Spécifications d'outil	Effet
Complexe	Si cette option est activée, vous pouvez décomposer des éléments complexes (cellule, chaîne complexe, forme plane complexe, nœud de texte, surface ou solide) en dissociant les éléments qui les constituent.
Cotation	Si cette option est activée, vous pouvez décomposer un ou plusieurs éléments de cotes en lignes, lignes brisées, ellipses, arcs et texte.
Lignes brisées/ Formes	Si cette option est activée, les lignes brisées et les formes planes sont converties en une série d'éléments de ligne individuels.
Multilignes	Si cette option est activée, les multilignes sont converties en jeux de lignes brisées, en lignes et/ou en arcs.

Spécifications d'outil	Effet
Cellules partagées	Si cette option est activée, l'option de menu associée permet de décomposer des cellules partagées : *En géométrie*—Elles sont décomposées selon les éléments qui les constituent. *En cellule normale*—Elles sont décomposées en cellules non partagées.
Solides	(3D seulement) Si cette option est activée, l'option de menu associée permet de décomposer des éléments SmartSurface ou SmartSolid : *En surfaces*—Ils sont décomposés en surfaces simples. *En filaire*—Ils sont décomposés en éléments filaires.
Texte	Si cette option est activée, vous pouvez décomposer les caractères d'un élément de texte en dissociant les éléments ayant servi à les dessiner (lignes, lignes brisées, arcs, ellipses et formes).

➤ Pour décomposer un élément en composantes

1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Décomposer élément*.
3. Activez les spécifications d'outils correspondant au(x) type(s) d'élément que vous souhaitez affecter.



4. Acceptez les spécifications et lancez la décomposition.

   Seuls les éléments sélectionnés, correspondant au(x) type(s)

choisi(s), sont décomposés. Cet outil n'a aucun effet sur les éléments sélectionnés de types différents. Si la sélection ne comporte aucun élément du ou des type(s) choisi(s), le message "Rien à décomposer" s'affiche sur la barre d'état.

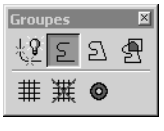
➤ Autre méthode — Pour décomposer un élément en composantes

1. Sélectionnez l'outil *Décomposer élément*.
2. Activez les spécifications d'outils correspondant au(x) type(s) d'élément que vous souhaitez affecter.
3. Identifiez l'élément.
4. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP ELEMENT

✍ Vous ne pouvez pas utiliser l'outil *Décomposer élément* sur plusieurs niveaux simultanément. Si, par exemple, vous activez les options Complexe et Lignes brisées/Formes et que vous travaillez sur une forme complexe composée de deux lignes brisées, celle-ci est décomposée, mais pas les deux lignes brisées qui la constituent. Vous obtenez donc deux lignes brisées.

Créer chaîne complexe



Cet outil permet de créer une chaîne complexe, c'est-à-dire un élément complexe ouvert constitué d'un ensemble d'éléments ouverts (lignes, lignes brisées, arcs, courbes et courbes B-spline ouvertes) que vous pouvez manipuler comme s'il s'agissait d'un seul élément primitif. La chaîne complexe ainsi obtenue hérite des attributs de l'élément actif, quels que soient ceux de ses composantes.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine la manière dont des éléments sont ajoutés à la chaîne complexe : *Manuel*—Chaque élément est identifié manuellement. *Automatique*—Une fois le premier élément identifié et accepté, si une extrémité d'un ou de plusieurs autres éléments ouverts est comprise dans l'Espace maximum, l'un de ces éléments peut être ajouté. Lorsqu'il est possible de choisir entre deux éléments ou davantage (à l'extrémité d'un élément), le processus vous demande d'accepter l'élément en surbrillance ou de réinitialiser pour visualiser la (les) alternative(s).
Espace max-(imum)	Distance maximale autorisée entre des éléments lorsque vous choisissez la méthode Automatique. Si cette valeur est égale à zéro, seuls les éléments qui se rejoignent (c'est-à-dire qui ont une extrémité commune) peuvent être ajoutés.
Simplifier la géométrie	Si cette option est activée, des lignes connectées sont ajoutées en tant que lignes brisées. Si vous identifiez uniquement des lignes connectées, l'outil crée un élément de ligne brisée primitive plutôt qu'une chaîne complexe.

➤ Créer une chaîne complexe manuellement :

1. Sélectionnez l'outil *Créer chaîne complexe*.
2. Sélectionnez la méthode Manuelle.
3. Identifiez le premier élément devant faire partie de la chaîne.
4. Choisissez les autres éléments à inclure.

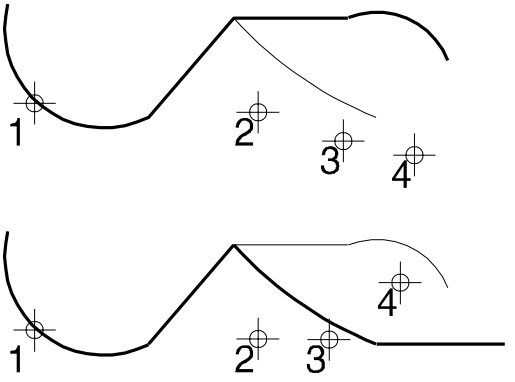
   Des liens apparaissent (s'ils n'étaient pas déjà présents) entre les éléments au fur et à mesure de l'identification de ceux-ci.[1]
5. Réinitialisez pour terminer la chaîne complexe.

➤ Créer une chaîne complexe automatiquement :

1. Sélectionnez l'outil *Créer chaîne complexe*.
2. Sélectionnez la méthode Automatique.
3. Identifiez le premier élément.
4. Acceptez pour inclure automatiquement d'autres éléments compris dans l'espace maximum. Si une bifurcation est détectée, où plusieurs éléments sont compris dans l'espace maximum, le message FORK -- Accepter ou réinit pour voir él de substitution s'affiche dans la barre d'état.
5. Entrez un point de données pour accepter l'élément en surbrillance.
   ou
   Réinitialisez pour mettre en surbrillance un élément de substitution. Répétez l'opération jusqu'à ce que l'élément désiré soit en surbrillance.
6. Acceptez pour terminer la chaîne complexe. Le processus de création de la chaîne se termine automatiquement si aucun élément n'est compris dans l'espace maximum.

[1] Ces connexions apparaissent sous forme de "lignes" qui relient les extrémités des éléments. Elles font partie de la forme plane complexe, mais n'en sont pas des éléments. Elles disparaissent dès que vous supprimez l'état complexe. Il est recommandé de connecter les éléments manuellement avant de les inclure dans une chaîne complexe.

Créer chaîne complexe avec Méthode définie à Automatique. Après avoir entré le point de données 2, l'élément supérieur de la bifurcation est mis en surbrillance (en haut). Pour mettre en surbrillance un parcours de substitution, l'utilisateur a réinitialisé (en bas).



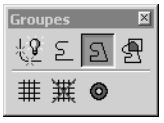
Entrée au clavier : CREATE CHAIN [MANUAL | AUTOMATIC]

✍ Pour dissocier les éléments constituant une chaîne complexe, utilisez l'outil *Décomposer élément* (voir page 8-11) .

✓ Il est recommandé de créer des chaînes complexes à partir d'éléments ayant des extrémités communes.

✓ Pour dessiner avec un seul outil une chaîne complexe constituée d'arcs et de segments de droite, utilisez l'outil *Placer SmartLine* (voir page 3-18) de la boîte à outils Eléments linéaires.

Créer forme plane complexe



Cet outil permet de créer une forme plane complexe (un élément complexe fermé pouvant être manipulé comme s'il s'agissait d'un seul élément primitif) à partir de plusieurs éléments plans ouverts (lignes, lignes brisées, arcs et courbes B-spline ouvertes). La forme plane complexe ainsi obtenue hérite des attributs de l'élément actif, quels que soient ceux des composantes.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit le mode d'adjonction d'éléments à la forme plane complexe. *Manuel*—Chaque élément est identifié manuellement. *Automatique*—Une fois le premier élément identifié et accepté, si une extrémité d'un ou de plusieurs autres éléments ouverts est comprise dans l'Espace maximum, ceux-ci sont inclus automatiquement jusqu'à ce qu'une forme fermé soit créée. Lorsqu'il est possible de choisir entre deux éléments ou davantage (à l'extrémité d'un élément), le processus vous demande d'accepter l'élément en surbrillance ou de réinitialiser pour visualiser la (les) alternative(s).

Spécifications d'outil	Effet
Espace max-(imum)	Distance maximale autorisée entre des éléments consécutifs lorsque vous choisissez la méthode Automatique. Si cette valeur est égale à zéro, seuls les éléments qui se rejoignent (c'est-à-dire qui ont une extrémité commune) peuvent être ajoutés.
Simplifier la géométrie	Si cette option est activée, des lignes connectées sont ajoutées à la limite en tant que lignes brisées. Si vous identifiez uniquement des lignes connectées, l'outil crée un élément de forme primitive plutôt qu'une forme complexe.
Surface	Définit le type de forme à créer *Solide*—La forme créée est un solide (qui peut être hachuré/constitué de motifs). *Trou*—La forme créée est un trou (qui ne peut pas être hachuré/constitué de motifs).
Type de remplissage	Définit le type de remplissage actif. *Aucun*—Pas de remplissage *Opaque*—Remplissage à l'aide de la couleur active *Contour* —Remplissage à l'aide de la couleur de contour (le contour de la forme prend la couleur active)
Couleur remplissage	Si le type de remplissage est Contour, la forme plane complexe sera remplie de cette couleur. Sinon, cette option n'est pas disponible (estompée).

➤ Créer une forme plane complexe manuellement :

1. Sélectionnez l'outil *Créer forme plane complexe*.
2. Sélectionnez la méthode Manuelle.
3. Identifiez le premier élément.
4. Identifiez les autres éléments à ajouter à la forme.

   Des liens apparaissent (s'ils n'étaient pas déjà présents) entre les éléments au fur et à mesure de l'identification de ceux-ci.[2]
5. Si le premier et le dernier élément se rejoignent, acceptez la forme plane.

   Sinon, réinitialisez pour fermer la forme et créez une ligne reliant leurs extrémités.

➤ Créer une forme plane complexe automatiquement :

1. Sélectionnez l'outil *Créer forme plane complexe*.
2. Sélectionnez la méthode Automatique.
3. Identifiez le premier élément.
4. Acceptez pour inclure automatiquement d'autres éléments compris dans l'espace maximum.

   Si ces éléments ne comportent pas d'extrémités communes, ils sont reliés.[2]

   Si une bifurcation est détectée, c'est-à-dire si plusieurs éléments sont compris dans l'espace maximum, le message "FORK -- Accepter ou réinit pour voir él de substitution" s'affiche dans la barre d'état.
5. Entrez un point de données pour accepter l'élément en surbrillance.
   ou
   Réinitialisez pour mettre en surbrillance un élément de substitution. Répétez l'opération jusqu'à ce que l'élément

[2] Ces connexions apparaissent sous forme de "lignes" qui relient les extrémités des éléments. Elles font partie de la forme plane complexe, mais n'en sont pas des éléments. Elles disparaissent dès que vous supprimez l'état complexe. Il est recommandé de connecter les éléments avant de les inclure dans une forme plane complexe.

désiré soit en surbrillance.

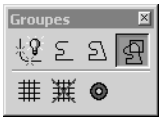
Entrée au clavier : CREATE SHAPE [MANUAL | AUTOMATIC]

✍ Si un élément accepté est relié au premier élément désigné, le programme ferme la forme plane complexe. Si aucun autre élément n'est compris dans l'espace maximum, le programme crée une ligne pour relier les extrémités du premier et du dernier éléments afin de fermer la forme complexe.

✍ Pour dissocier les éléments constituant une forme plane complexe, utilisez l'outil *Décomposer élément* (voir page 8-11) .

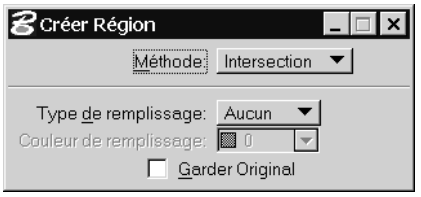
✓ Pour dessiner avec un seul outil une forme plane complexe constituée d'arcs et de segments de droite, utilisez l'outil *Place SmartLine* (voir page 3-18) de la boîte à outils Eléments linéaires .

Créer Région



Cet outil permet de créer une forme plane complexe (élément complexe fermé que vous pouvez manipuler comme s'il s'agissait d'un élément primitif) à l'aide d'une des méthodes suivantes :

- par l'union, l'intersection ou la différence entre des éléments fermés ;
- par une zone délimitée par des éléments dont les extrémités se situent à une distance inférieure à l'espace maximum.



Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit la façon dont les éléments sont ajoutés à la forme plane complexe, ainsi que les types d'éléments à partir desquels celle-ci sera créée : *Intersection*—Les côtés délimitent l'intersection de plusieurs éléments plans fermés.[1] *Union*—Les côtés délimitent l'union de plusieurs éléments plans fermés.[1] *Différence*—Les côtés délimitent la différence de deux ou plusieurs éléments, plans fermés.[1] *Inondation*—les côtés délimitent la zone située entre des éléments qui se rejoignent ou dont les extrémités se trouvent à une distance inférieure à l'espace maximum. Vous pouvez utiliser des jeux de sélections pour sélectionner les éléments qui délimitent la zone d'inondation.[2]
Type de remplissage	Définit le type de remplissage actif. *Aucun*—Si cette option est activée, la forme plane complexe n'est pas remplie. *Opaque*—Si cette option est activée, la forme complexe est remplie par la couleur active. *Contour* —Si cette option est activée, la forme complexe est remplie par la couleur de remplissage.

Spécifications d'outil	Effet
Couleur remplissage	Si le type de remplissage est Contour, la forme complexe est remplie par cette couleur. Si vous avez sélectionné le type de remplissage Opaque, la couleur de remplissage est la couleur active, que vous pouvez également définir ici. Si vous avez sélectionné Aucun comme type de remplissage, l'option Couleur de remplissage n'est pas disponible (estompée).
Conserver Original	Si activé, les éléments d'origine sont conservés dans le dessin.
Localiser formes intérieures	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, les éléments fermés de la zone sélectionnée sont inclus dans la nouvelle forme complexe.
Zone dynamique	(Uniquement avec la méthode Inondation) Si cette option est activée, la région à créer s'affiche de manière dynamique au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur sur les formes.
Espace max(imum)	(Uniquement avec la méthode Inondation) Définit la distance maximale autorisée entre des éléments consécutifs. Si la valeur de cette option est égale à zéro, seuls les éléments qui se rejoignent peuvent être ajoutés.

[1] Formes planes, ellipses, cercles ou formes planes complexes.

[2] Similaire à l'outil de "remplissage par inondation" de nombreux programmes de peinture.

➤ Pour construire une forme plane complexe à partir de l'intersection ou de l'union d'éléments :

1. Sélectionnez l'outil *Créer Région*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, réglez Méthode

sur Intersection ou Union.

3. Identifiez un élément.
4. Identifiez un ou plusieurs autres éléments.

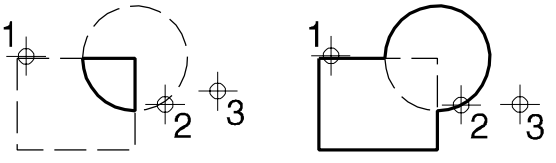
   Tandis que vous acceptez les éléments, les bords qui ne délimitent pas la zone correspondant à la nouvelle forme sont cachés. La forme obtenue s'affiche en surbrillance.

   Si les éléments ne se chevauchent pas, voici ce qui se produit en fonction de la méthode choisie :

Méthode	**Si les éléments ne se chevauchent pas**
Intersection	Le message "Eléments ne se coupent pas" s'affiche.
Union	Une forme plane est placée sur chaque élément.

5. Après avoir accepté le dernier élément, réinitialisez pour terminer (ou sélectionnez un autre outil).

Création d'une région à partir de deux éléments



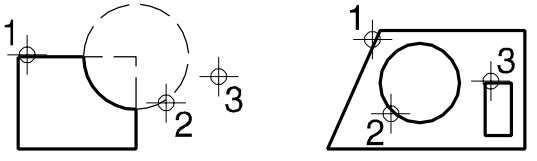
Gauche : Intersection. Droite : Union. L'option Conserver Original est désactivée.

➤ Pour construire une forme plane complexe à partir d'une différence entre éléments :

1. Sélectionnez l'outil *Créer Région*.
2. Réglez Méthode sur Soustraction.

   Si des éléments sont sélectionnés, cette sélection est annulée.
3. Identifiez l'élément de base (celui à partir duquel la différence doit être calculée).
4. Identifiez le ou les éléments à retrancher à celui identifié à l'étape 3.[3]
5. Acceptez le dernier élément.

Méthode définie à Différence.



➤ Pour construire une forme complexe avec un "remplissage par inondation"

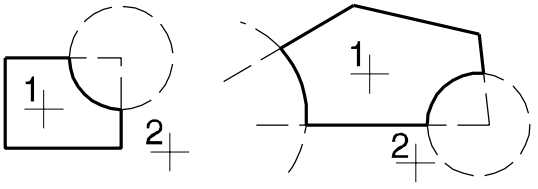
1. (facultatif) — Sélectionnez les éléments qui la délimitent.
2. Sélectionnez l'outil *Créer Région*.
3. Réglez Méthode sur Inondation.
4. (facultatif) — Pour que la forme complexe comprenne les éléments fermés de la zone délimitée par les éléments,

[3] Si ces éléments se trouvent à l'intérieur de celui identifié à l'étape 3, leur attribut Surface devient Trou. Cela revient à utiliser l'outil *Grouper Trous*.

activez Localiser formes intérieures.

5. Entrez un point de données dans la zone délimitée par les éléments.
6. Acceptez la forme plane complexe.

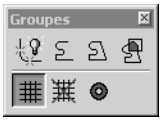
Méthode définie à Inondation. L'option Conserver Original est désactivée.



Vous pouvez utiliser un jeu de sélections pour choisir les éléments qui délimitent le remplissage par inondation. Vous pouvez ainsi sélectionner les éléments à prendre en compte dans les calculs.

Entrée au clavier : CREATE REGION [DIFFERENCE | FLOOD | INTERSECTION | UNION]

Ajouter au groupe graphique



Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Créer un groupe graphique,
- ajouter des éléments à un groupe graphique existant,
- associer deux groupes graphiques (ou plus) existants pour n'en former qu'un seul.

Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments à inclure dans un groupe graphique à l'aide de jeux de sélections.

➤ Pour créer un groupe graphique ou ajouter des éléments à un groupe existant

1. Sélectionnez l'outil *Ajouter au Groupe Graphique*.
2. Identifiez le premier élément.

   Si cet élément n'appartient pas à un groupe graphique, un nouveau groupe graphique est créé.

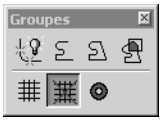
   En revanche, si cet élément appartient à un groupe graphique, tous les éléments que vous identifierez ultérieurement y seront ajoutés.
3. Identifiez le(s) autre(s) élément(s) à ajouter au groupe graphique.
4. Acceptez le groupe graphique.

➤ Ajout d'éléments à un groupe graphique à l'aide d'un jeu de sélections

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner les éléments requis.
2. Sélectionnez l'outil *Ajouter au Groupe Graphique*.
3. Acceptez le groupe graphique.

Entrée au clavier : GROUP ADD

Soustraire de groupe graphique



Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Supprimer (décomposer) un ou plusieurs élément(s) d'un groupe graphique ;
- annuler le statut de groupe de l'ensemble d'un groupe graphique, c'est-à-dire décomposer le groupe en ses composantes.

Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments à soustraire d'un groupe graphique à l'aide de jeux de sélections.

➤ Pour supprimer un ou plusieurs élément(s) d'un groupe graphique

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, désactivez Groupe graphique.
2. Sélectionnez l'outil *Soustraire de groupe graphique*.
3. Identifiez le ou les élément(s) à supprimer du groupe graphique.
4. Acceptez l'opération.

➤ Pour supprimer des éléments d'un groupe graphique à l'aide d'un jeu de sélections

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, désactivez Groupe graphique.
2. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* ou *PowerSelector* pour sélectionner les éléments requis.
3. Sélectionnez l'outil *Soustraire de groupe graphique*.
4. Acceptez pour soustraire les éléments sélectionnés.

➤ Pour décomposer un groupe graphique entier

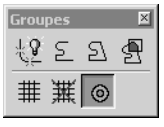
1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications,

activez Groupe graphique.

2. Sélectionnez l'outil *Soustraire de groupe graphique*.
3. Identifiez un élément du groupe graphique.
4. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : GROUP DROP

Grouper Trous



Cet outil permet d'identifier un élément solide et les trous qui doivent lui être associés.

Il peut s'agir de formes, d'ellipses et/ou de formes planes complexes situées sur un même plan. Les trous ne peuvent pas être remplis de motifs et ils sont "transparents" dans les vues auxquelles un effet de rendu a été appliqué.

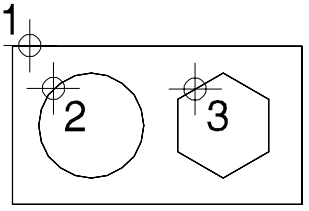
➤ Pour grouper un solide et un ou plusieurs trou(s)

1. Sélectionnez l'outil *Grouper Trous*.
2. Identifiez l'élément solide.
3. Identifiez les éléments trous à lui associer.
4. Acceptez le dernier élément.
5. Réinitialisez.

   Le solide et les trous sont alors associés dans un groupe (cellule orpheline). L'attribut de surface (solide ou trou) de chaque élément est défini en conséquence. Dans la définition du groupe,

les trous sont placés immédiatement après le solide.

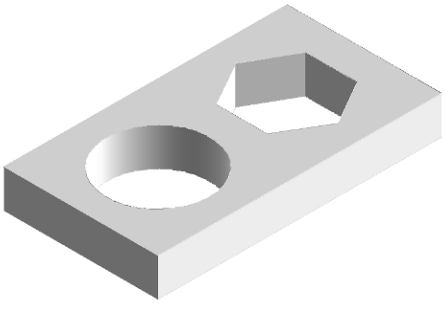
Grouper Trous. Le rectangle est l'élément solide et le cercle et l'hexagone sont des trous (vue de Dessus).



Entrée au clavier : GROUP HOLES

Pour créer un solide 3D d'extrusion ou de révolution contenant un ou plusieurs trous, vous pouvez utiliser l'outil *Grouper Trous* pour associer la limite plane aux trous correspondants avant de générer le solide avec l'outil *Extruder* (voir page 9-107) ou l'outil *Construire révolution* (voir page 9-112) .

Rendu d'un solide extrudé créé à partir d'un groupe, représenté dans l'illustration.

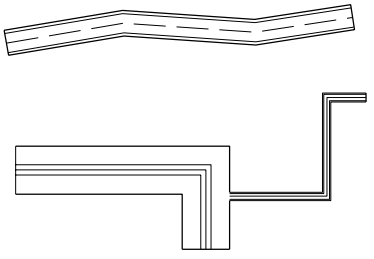


Utilisation des multilignes

Un élément multiligne peut comprendre jusqu'à 16 lignes définies de manière indépendante ainsi que des raccords

de fin et des raccordements.

Multilignes

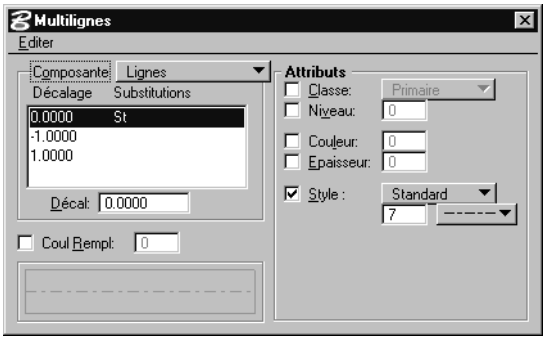


- La définition de multiligne détermine la forme des multilignes insérées à l'aide de l'outil *Placer Multiligne*. La distance entre les lignes composantes est variable. Chacune peut avoir son propre niveau, sa couleur, son style et son épaisseur de trait.
- Vous pouvez définir et sauvegarder des multilignes sous forme de styles dans des fichiers de spécification.
- Vous pouvez facilement "nettoyer" les intersections des multilignes et modifier les composantes des multilignes individuelles en utilisant les outils de la boîte Raccords multiligne (voir page 8-36) .
- Vous pouvez associer des multilignes à d'autres éléments (voir "Associations de multilignes" en page 8-56).

Procédure générale — Pour définir une multiligne

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Multilignes.

   La boîte de dialogue Multilignes apparaît.



   Les options indiquent les paramètres qui constituent la définition de la multiligne active. La multiligne définie (si elle existe) est représentée graphiquement dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue.

   Le menu d'options Composante détermine les options qui vous sont proposées dans la boîte de dialogue.

2. Ajoutez à la définition de la multiligne les lignes composantes de votre choix. Reportez-vous à la section "Pour ajouter une ligne à une définition de multiligne" en page 8-32.

3. Réglez le décalage de chaque nouvelle ligne. Reportez-vous à la section "Pour régler un décalage de ligne composante" en page 8-32.

4. Affectez aux lignes composantes les attributs désirés (classe, niveau, couleur, épaisseur et style de trait) pour remplacer les attributs d'élément actifs lors du placement de la multiligne. Reportez-vous à la section "Pour affecter des attributs à une ligne composante ayant précédence sur les attributs d'élément actifs " en page 8-32.

5. Ajoutez le remplissage de couleur désiré dans les zones comprises entre les différentes lignes. Reportez-vous à la section "Pour ajouter une couleur de remplissage à une définition de multiligne" en page 8-33.

6. Supprimez les lignes indésirables de la définition de la multiligne. Reportez-vous à la section "Pour supprimer une ligne composante d'une définition de multiligne" en page 8-33.

7. Définissez un raccord de départ pour la multiligne. Reportez-vous à la section "Pour définir un raccord de départ pour une multiligne" en page 8-33.
8. Définissez un raccord de fin pour la multiligne. Reportez-vous à la section "Pour définir un raccord de fin pour une multiligne" en page 8-34.
9. Ajustez les paramètres des raccordements (ligne affichée en option aux sommets de la multiligne). Reportez-vous à la section "Pour définir des raccordements de multilignes" en page 8-34.
10. Enregistrez la nouvelle définition de multiligne comme composante d'un groupe de spécifications. Voir Fichiers de spécifications dans le *Guide de l'administrateur*.

➤ Pour ajouter une ligne à une définition de multiligne

1. Sélectionnez Lignes dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.
2. Sélectionnez Insérer dans le menu Editer de cette boîte.

   Une nouvelle ligne apparaît dans la zone de liste des lignes. Elle ne comporte ni valeur de décalage ni spécifications de substitution d'attributs.

➤ Pour régler le décalage d'une ligne composante

1. Sélectionnez Lignes dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.
2. Sélectionnez la ligne désirée dans la zone de liste.
3. Entrez une valeur de décalage positive ou négative (en unités de travail) dans le champ Décalage.

➤ Pour affecter à une ligne composante des attributs ayant priorité sur les attributs d'élément actifs

1. Sélectionnez Lignes dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.
2. Sélectionnez la ligne désirée dans la zone de liste.
3. Pour affecter les attributs de classe, de niveau, de couleur,

d'épaisseur et de style de trait à la ligne sélectionnée (en remplaçant les attributs d'élément actifs), activez les options de votre choix à droite et réglez les spécifications.

Ces options fonctionnent de la même manière que celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément.

➤ Pour ajouter une couleur de remplissage à une définition de multiligne

1. Activez l'option Couleur remplissage dans la boîte de dialogue Multilignes.
2. Sélectionnez une couleur dans la palette adjacente.

➤ Pour supprimer une ligne composante d'une définition de multiligne

1. Sélectionnez Lignes dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.
2. Sélectionnez la ligne désirée dans la zone de liste.
3. Sélectionnez Supprimer dans le menu Editer de cette boîte.

➤ Pour définir un raccord de départ pour une multiligne

1. Sélectionnez Raccord de Départ dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.

   Les options permettant de définir un raccord de départ s'affichent. Une représentation graphique de la définition du raccord de départ apparaît dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue.
2. Activez un, deux ou tous les types de raccords de départ :

   Ligne : ligne droite passant par l'extrémité de la multiligne.

   Arc Extérieur : arc unique reliant les deux lignes les plus éloignées.

   Arcs Intérieurs : des arcs entre chaque ligne de composante et celle qui se trouve le plus près de chaque côté.
3. Pour affecter les attributs de classe, de niveau, de couleur, d'épaisseur et de style de trait au raccord de départ (en

remplaçant les attributs d'élément actifs), activez les options de votre choix à droite et réglez les spécifications.

Ces options fonctionnent de la même manière que celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément.

➤ Pour définir un raccord de fin pour une multiligne

1. Sélectionnez Raccord de Fin dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.

   Les options permettant de définir un raccord de fin s'affichent. Une représentation graphique de la définition du raccord de fin apparaît dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue.

2. Activez un, deux ou tous les types de raccords de fin :

   Ligne : ligne droite passant par l'extrémité de la multiligne.

   Arc Extérieur : arc unique reliant les deux lignes les plus éloignées.

   Arcs Intérieurs : des arcs entre chaque ligne de composante et celle qui se trouve le plus près de chaque côté.

3. Pour affecter les attributs de classe, de niveau, de couleur, d'épaisseur et de style de trait au raccord de fin (en remplaçant les attributs d'élément actifs), activez les options de votre choix à droite et réglez les spécifications.

   Ces options fonctionnent de la même manière que celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément.

➤ Pour définir des raccordements de multiligne

1. Sélectionnez Raccordements dans le menu d'options Composante de la boîte de dialogue Multilignes.

   Les options permettant de définir des raccordement de multiligne s'affichent. Une représentation graphique du raccordement apparaît dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue (si l'option Afficher raccordements est activée).

2. Activez l'option Afficher raccordements pour afficher les raccordements.

3. Pour affecter des attributs de classe, de niveau, de couleur, d'épaisseur et de style de trait aux raccordements (en remplaçant les attributs d'élément actifs), activez les options de votre

choix à droite et réglez les spécifications.

Ces options fonctionnent de la même manière que celles de la boîte de dialogue Attributs d'élément.

➤ Pour récupérer et activer une définition de multiligne stockée sous forme de style

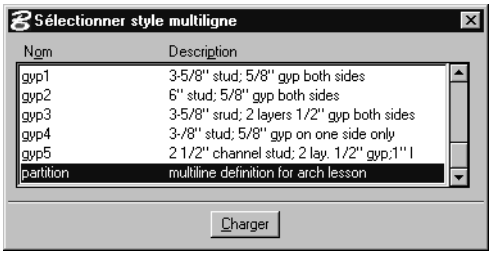
1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Gérer.

   La fenêtre Spécifications apparaît. Les groupes de spécifications de dessin du fichier de spécifications ouvert figurent dans la zone de liste Groupe.

2. Dans le menu Style de cette boîte de dialogue, sélectionnez Multiligne.

   La boîte de dialogue Sélectionner style multiligne apparaît à l'écran.

Boîte de dialogue Sélectionner style multi-ligne



3. Dans la zone de liste, sélectionnez le style désiré.
4. Cliquez sur Charger.

   La définition de multiligne active est spécifiée selon la définition de style.

Décomposition des multilignes

Vous pouvez "décomposer" une multiligne, c'est-à-dire la diviser en lignes, lignes brisées, etc. qui la composent. Cette décomposition vous permet de manipuler ensuite individuellement les composantes de la multiligne.

✓ Pour décomposer toutes les multilignes comprises dans une clôture, entrez **FENCE DROP MLINE**.

➤ Pour "décomposer" une multiligne

1. Dans la boîte à outils Décomposer, sélectionnez l'outil *Décomposer multiligne* (voir page 5-94) .

2. Identifiez la multiligne.
3. Acceptez l'opération.

➤ Autre méthode — Pour"décomposer" une multiligne

1. Sélectionnez la multiligne.
2. Dans la boîte à outils Décomposer, sélectionnez l'outil *Décomposer multiligne*.

✍ Vous pouvez aussi utiliser l'outil *Décomposer élément*, quand l'option Multilignes est activée, pour décomposer une multiligne en ses composantes.

Boîte à outils Raccords multiligne

Les outils de la boîte à outils Raccords multiligne permettent de créer des raccordements au niveau des intersections de multilignes, de couper des multilignes et de modifier les composantes de multilignes. Les multilignes sont placées à l'aide de l'outil*Placer multiligne* (voir page 3-26) de la boîte de dialogue Eléments linéaires .

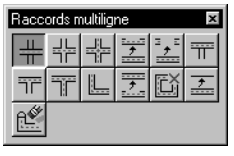
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Raccords multiligne**
Construire un raccordement d'intersection fermé.	*Construire Raccordement d'Intersection Fermé* (voir page 8-39)
Construire un raccordement d'intersection ouvert.	*Construire Raccordement d'Intersection Ouvert* (voir page 8-40)
Construire un raccordement d'intersection fusionné.	*Construire Raccordement d'Intersection Fusionné* (voir page 8-41)
Couper (décomposer) une ligne d'un segment de multiligne.	*Couper une Ligne Composante* (voir page 8-42)
Couper (décomposer) toutes les lignes d'un segment de multiligne.	*Couper toutes les Lignes Composantes* (voir page 8-43)
Construire un raccordement en T fermé.	*Construire Raccordement en T Fermé* (voir page 8-44)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Raccords multiligne
Construire un raccordement en T ouvert.	*Construire Raccordement en T Ouvert* (voir page 8-45)
Construire un raccordement en T fusionné.	*Construire Raccordement en T Fusionné* (voir page 8-46)
Construire un raccordement de coin.	*Construire Raccordement de Coin* (voir page 8-47)
Supprimer une coupure dans une multiligne.	*Supprimer Coupure dans Lignes Composantes* (voir page 8-48)
Supprimer partiellement une multiligne sans perdre les coupures créées précédemment.	*Suppression Partielle Multiligne* (voir page 8-49)
Déplacer une ligne de travail d'une multiligne ou une de ses composantes.	*Déplacer Profil Multiligne* (voir page 8-51)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Raccords multiligne**
Modifier le raccord de fin d'une multiligne.	*Editer Raccord Multiligne* (voir page 8-53)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX JOINTS [OFF | ON | TOGGLE]

Construire Raccordement d'Intersection Fermé

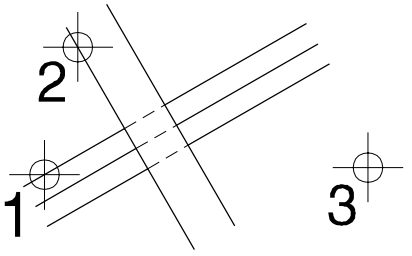


Cet outil permet de construire un raccordement d'intersection fermé entre deux multilignes.

➤ Pour construire un raccordement d'intersection fermée

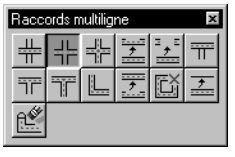
1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement d'Intersection Fermé*.
2. Identifiez la multiligne à couper.
3. Identifiez l'autre multiligne.
4. Acceptez le raccordement.

Construire Raccordement d'Intersection Fermé



Entrée au clavier : JOIN CROSS CLOSED

Construire Raccordement d'Intersection Ouvert

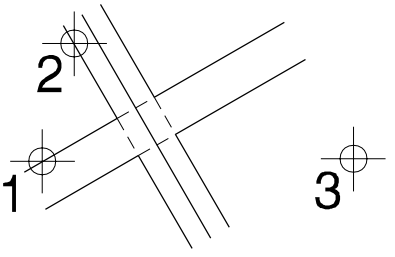


Cet outil permet de construire un raccordement d'intersection ouvert entre deux multilignes. Toutes les lignes composantes de la première multiligne identifiée sont brisées. Seules les composantes extérieures de la seconde sont brisées.

➤ Pour construire un raccordement d'intersection ouvert

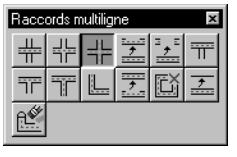
1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement d'Intersection Ouvert*.
2. Identifiez la première multiligne.
3. Identifiez la deuxième multiligne.
4. Acceptez le raccordement.

Construire Raccordement d'Intersection Ouvert



Entrée au clavier : JOIN CROSS OPEN

Construire Raccordement d'Intersection Fusionné

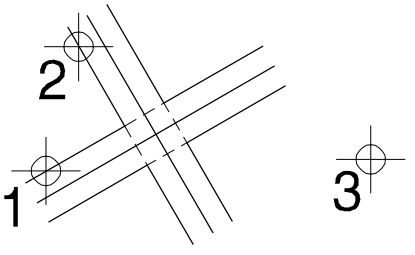


Cet outil permet de créer un raccordement d'intersection fusionné entre deux multilignes.

➤ Pour construire un raccordement d'intersection fusionné

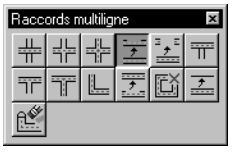
1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement d'Intersection Fusionné*.
2. Identifiez la première multiligne.
3. Identifiez l'autre multiligne.
4. Acceptez le raccordement.

Construire Raccordement d'Intersection Fusionné



Entrée au clavier : JOIN CROSS MERGE

Couper une Ligne Composante

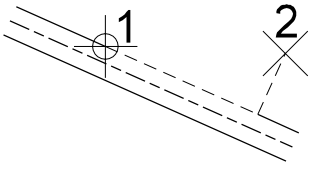


Cet outil permet de couper (décomposer) une ligne composante en un segment de multiligne.

➤ **Pour couper une ligne composante :**

1. Sélectionnez l'outil *Couper une Ligne Composante*.
2. Identifiez la ligne au niveau du point où doit commencer la coupure.
3. Entrez un point de données pour définir la fin de la coupure.

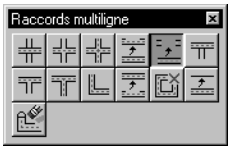
Couper une Ligne Composante



Entrée au clavier : CUT SINGLE

✍ Pour relier de nouveau les lignes coupées, utilisez l'outil *Supprimer Coupure dans Lignes Composantes* (voir page 8-48) .

Couper toutes les Lignes Composantes

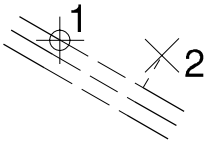


Cet outil permet de couper (décomposer) toutes les lignes d'un segment de multiligne. Les coupures s'effectuent sur un axe perpendiculaire à la ligne composante identifiée.

➤ **Pour couper toutes les lignes composantes :**

1. Sélectionnez l'outil *Couper toutes les Lignes Composantes*.
2. Identifiez une ligne en entrant le point au niveau duquel doit commencer la coupure.
3. Entrez un point de données pour définir la fin de la coupure.

Couper toutes les Lignes Composantes

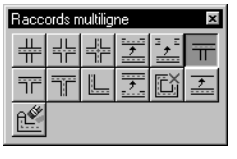


Entrée au clavier : CUT ALL

✍ Pour relier de nouveau les lignes coupées, utilisez l'outil *Supprimer Coupure dans Lignes Composantes* (voir page 8-48) .

✍ Lorsque vous coupez une multiligne, elle continue à constituer un seul élément. Pour supprimer une partie d'une multiligne, utilisez l'outil *Suppression Partielle Multiligne* (voir page 8-49) .

Construire Raccordement en T Fermé

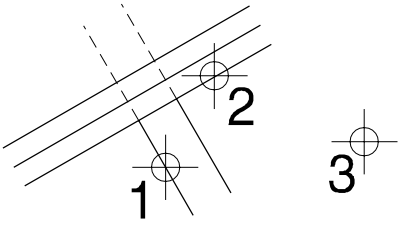


Cet outil permet de prolonger ou de raccourcir une multiligne jusqu'à son intersection avec une autre et de construire un raccordement en T fermé.

➤ Pour construire un raccordement en T fermé

1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement en T Fermé*.
2. Identifiez la multiligne à prolonger ou à raccourcir.
3. Identifiez la multiligne à partir de laquelle la première multiligne sera prolongée ou raccourcie.
4. Acceptez le raccordement.

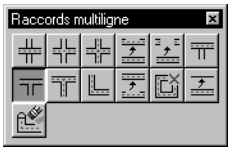
Construire Raccordement en T Fermé



Entrée au clavier : JOIN TEE CLOSED

✍ Lorsqu'une multiligne est raccourcie, la partie de la multiligne identifiée est conservée.

Construire Raccordement en T Ouvert

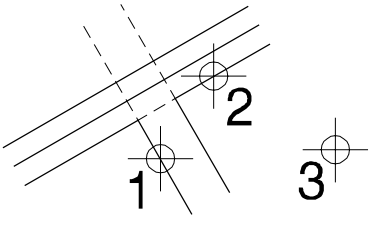


Cet outil permet de prolonger ou de raccourcir une multiligne à son intersection avec une autre multiligne et de construire un raccordement en T ouvert.

➤ Pour construire un raccordement en T ouvert

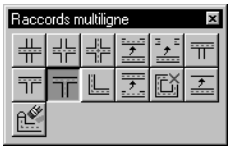
1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement en T Ouvert*.
2. Identifiez la multiligne à prolonger ou à raccourcir.
3. Identifiez la multiligne à partir de laquelle la première multiligne sera prolongée ou raccourcie.
4. Acceptez le raccordement.

Construire Raccordement en T Ouvert



Entrée au clavier : JOIN TEE OPEN

Construire Raccordement en T Fusionné

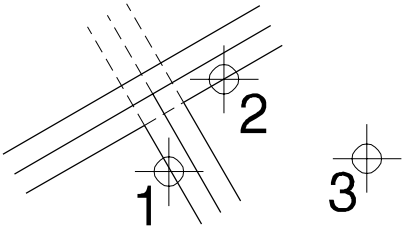


Cet outil permet de prolonger ou de raccourcir une multiligne à son intersection avec une autre multiligne et de construire un raccordement en T fusionné.

➤ Pour construire un raccordement en T fusionné

1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement en T Fusionné*.
2. Identifiez la multiligne à prolonger ou à raccourcir.
3. Identifiez la multiligne à partir de laquelle la première multiligne sera prolongée ou raccourcie.
4. Acceptez le raccordement.

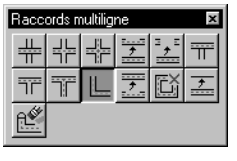
Construire Raccordement en T Fusionné



Entrée au clavier : JOIN TEE MERGE

✍ Lorsqu'une multiligne est raccourcie, la partie de la multiligne identifiée est conservée.

Construire Raccordement de Coin



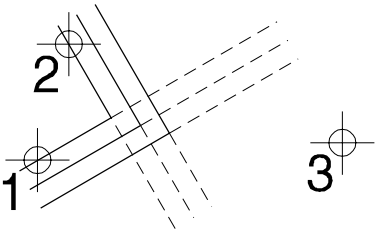
Cet outil permet de prolonger ou de raccourcir deux multilignes jusqu'à

leur intersection et de construire un raccordement de coin.

➤ Pour construire un raccordement de coin

1. Sélectionnez l'outil *Construire Raccordement de Coin*.
2. Identifiez la première multiligne.
3. Identifiez l'autre multiligne.
4. Acceptez le raccordement.

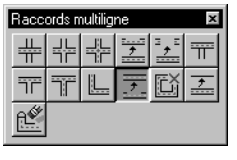
Construire Raccordement de Coin



Entrée au clavier : JOIN CORNER

✍ Lorsqu'une multiligne est raccourcie, la partie de la multiligne identifiée est conservée.

Supprimer Coupure dans Lignes Composantes



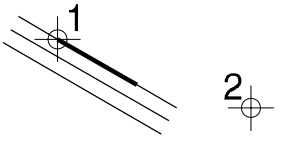
Cet outil permet de supprimer une coupure dans une multiligne

effectuée à l'aide d'un outil de coupure ou de raccordement.

➤ Pour supprimer une coupure d'une ligne composante simple

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer Coupure dans Lignes Composantes*.
2. Identifiez une des extrémités de la coupure.
3. Acceptez la modification.

Suppression d'une coupure d'une ligne composante

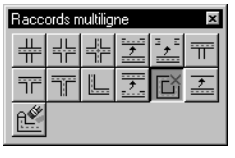


➤ Pour supprimer toutes les coupures des lignes composantes

1. Sélectionnez une ou plusieurs multiligne(s).
2. Sélectionnez l'outil *Supprimer Coupure dans Lignes Composantes*.

Entrée au clavier : UNCUT

Suppression Partielle Multiligne



Cet outil sert à supprimer partiellement une multiligne sans perdre les coupures créées précédemment.

Spécifications d'outil	Effet
Mode Raccord	Détermine si des raccords de fin sont créés et la manière dont ils sont définis : *Aucun*—Aucun raccord n'est créé. L'angle du raccord de fin est de 90°. L'effet produit est identique à celui de l'outil *Couper toutes les Lignes Composantes* (voir page 8-43) . *Courant*—Utilise les définitions de raccord de fin et de départ de la multiligne désignée. *Actif*—Utilise la définition de la multiligne active. *Raccordement*—Utilise la définition de raccord de la multiligne désignée au lieu de la définition de raccord de fin. S'assure que l'angle du raccord de fin sera toujours de 90°.

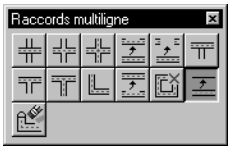
➤ Supprimer une partie d'une multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Suppression Partielle Multiligne*.
2. Identifiez une des extrémités de la partie de la multiligne que vous souhaitez supprimer.
3. S'il s'agit d'une multiligne ouverte, entrez un point de données pour définir l'autre extrémité de la partie à supprimer.
   ou
   S'il s'agit d'une multiligne fermée, entrez un point de données pour définir la direction de la suppression. Entrez ensuite un autre point de données pour définir l'autre

extrémité de la partie à supprimer.

Entrée au clavier : MLINE PARTIAL DELETE

Déplacer Profil Multiligne



Cet outil vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- déplacer une ligne composante individuelle d'une multiligne ;
- repositionner la ligne de travail d'une multiligne sans déplacer ses lignes composantes.

Spécifications d'outil	Effet
Déplacer	Détermine l'opération de l'outil : *Ligne de travail*—Déplace la ligne de travail de la multiligne désignée sans déplacer ses lignes composantes. *Composante*—Déplace une ligne composante simple de la multiligne désignée.

➤ Déplacer une ligne de travail de multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Déplacer Profil Multiligne*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Déplacer à Ligne de travail.
3. Identifiez la multiligne.

   Un trait discontinu dynamique s'affiche. Il représente la ligne de travail.
4. Entrez un point de données pour repositionner la ligne de travail.

   En règle générale, l'apparence des lignes composantes reste inchangée. Cependant, si vous déplacez assez loin la ligne de travail dynamique afin d'inverser la direction des segments, il devient alors impossible de préserver l'apparence de la multiligne. Dans ces conditions, l'intégralité de la multiligne s'affiche dynamiquement ainsi que sa nouvelle configuration. Ainsi, lorsque vous entrez un point de données, cela modifie l'intégralité de la multiligne.

➤ Déplacer une des lignes composantes de la multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Déplacer Profil Multiligne*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Déplacer à Composante.
3. Identifiez la ligne composante.

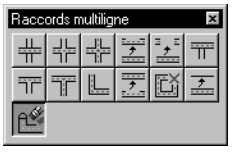
   La ligne composante désignée se met dynamiquement en surbrillance. Si vous déplacez la ligne composante en surbrillance et que cela affecte les autres composantes de la multiligne (comme, par exemple, les raccords de fin), ces dernières se mettent également en surbrillance et se modifient

dynamiquement selon la ligne composante désignée.

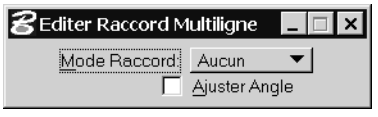
4. Entrez un point de données pour repositionner la ligne composante.

Entrée au clavier : MLINE EDIT PROFILE

Editer Raccord Multiligne



Cet outil permet de modifier le raccord de fin d'une multiligne.



Spécifications d'outil	Effet
Mode Raccord	Définit le type du raccord de fin : *Aucun*—Supprime tout raccord de fin. L'angle du raccord de fin est de 90°. L'effet produit est identique à celui de l'outil *Couper toutes les Lignes Composantes* (voir page 8-43) . *Courant*—Ne modifie pas le raccord de fin. Vous ne pouvez le sélectionner que lorsque l'option Ajuster Angle est activée. *Actif*—Utilise la définition de multiligne active pour le raccord de fin. *Raccordement*—Utilise la définition de raccordement de multiligne au lieu de ses définitions de raccord. S'assure que l'angle du raccord de fin sera toujours de 90°.
Ajuster Angle	Quand cette option est activée, vous pouvez ajuster l'angle du raccord de fin.

➤ Pour modifier le raccord de fin d'une multiligne

1. Sélectionnez l'outil *Editer Raccord Multiligne*.
2. Identifiez la multiligne la plus proche du raccord de fin que vous désirez modifier.
3. Si l'option Ajuster Angle est désactivée, acceptez le raccord modifié.
   ou
   Si l'option Ajuster Angle est activée, entrez un point de données pour ajuster l'angle du raccord de fin.

Entrée au clavier : MLINE EDIT CAP

✓ L'utilisation combinée d'AccuDraw et de l'option Ajuster Angle vous permet de placer plus facilement le raccord de fin

perpendiculairement au reste de la multiligne.

Association d'éléments

Dans la plupart des cas, les éléments sont statiques et quand vous en placez un dans un dessin, sa position est définie simplement par les coordonnées du plan de dessin où il se trouve. Elle ne change que lorsque vous déplacez l'élément à l'aide d'un outil de manipulation.

La seule exception concerne l'association, dans laquelle la position d'un élément dans le plan de dessin est définie par rapport à un autre. Les deux éléments se déplacent alors en même temps. Les éléments de cote, par exemple, peuvent être associés aux éléments auxquels ils se rapportent. Ces cotes sont mises à jour chaque fois que vous modifiez les cotes des éléments associés.

Eléments pouvant être associés à d'autres éléments

Vous pouvez associer des cotes, des multilignes, des cellules normales et des cellules partagées. L'association est effectuée lors de leur insertion. Les procédures d'association de cellules partagées et de multilignes sont décrites ici. Pour plus d'informations sur les cotes associatives, reportez-vous à la section "Association de cotes à des éléments"dans le *Guide de génération des dessins*.

Association de cellules

Lorsque vous associez une cellule à un autre élément, son origine est associée à un point de l'autre élément.

➤ Pour associer une cellule partagée à un autre élément

1. Dans le menu Elément, sélectionnez Cellules.

   La boîte de dialogue Bibliothèque de cellules s'ouvre.

2. Si vous utilisez une cellule partagée, activez l'option Utiliser Cellules Partagées.

3. Dans la zone de liste, sélectionnez la cellule désirée.

4. Dans la section Cellules Actives, cliquez sur Placement.

5. Dans la boîte à outils Cellules, sélectionnez l'outil *Placer cellule active*. (Dans la palette d'outils Principale, *Placer cellule active* est le " représentant" par défaut de la boîte à outils Cellules.)

   Le message "Placer Cellule Active" apparaît dans la barre d'état.

6. Dans la section (étendue) des options de placement des spécifications de l'outil, activez Verrou d'association.

7. Accrochez un point de tentative à l'élément auquel la cellule doit être associée.

8. Entrez un point de données pour accepter l'emplacement et l'association de la cellule active.

Association de multilignes

Lorsque vous associez une multiligne à un autre élément, un ou plusieurs de ses sommets sont associés à des points de l'autre élément.

➤ Pour associer une multiligne à un autre élément

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, ou dans les spécifications de l'outil *Placer multiligne*, activez l'option Association (Verrou).

2. Dans la boîte à outils Eléments linéaires, sélectionnez

l'outil *Placer multiligne*.

Les sommets de la multiligne qui ne sont pas associés à d'autres éléments peuvent être placés normalement (comme s'il s'agissait d'une ligne brisée). Lorsque vous êtes prêt à placer un sommet associé à un autre élément, passez à l'étape 3.

3. Accrochez un point de tentative à l'élément auquel le sommet de la multiligne doit être associé.
4. Entrez un point de données pour valider la position du sommet de la multiligne et son association avec l'autre élément.
5. Placez d'autres sommets de la multiligne ou réinitialisez pour terminer la multiligne.

Les sommets d'une multiligne peuvent être ensuite associés aux sommets d'autres multilignes.

Dessin isométrique

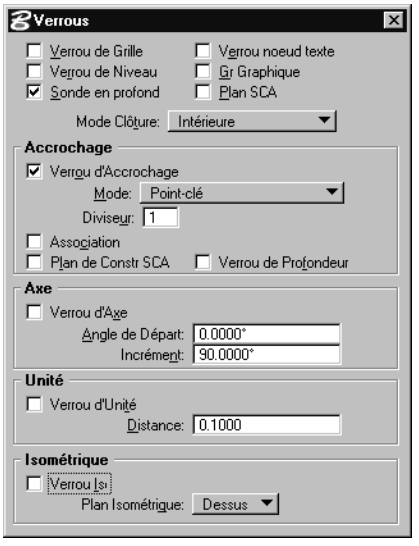
Le dessin isométrique est une technique qui permet de représenter des relations 3D dans un dessin 2D. Des outils spéciaux permettent d'insérer rapidement et avec précision des représentations isométriques de rectangles et de cercles. Vous pouvez également configurer le pointeur pour vous faciliter la tâche. Toutefois, *ces dessins ne sont pas des modèles 3D* ; ils n'ont qu'un rôle d'illustration.

➤ Pour définir le plan (de dessin) isométrique

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications,

sélectionnez Complet.

La boîte de dialogue Verrous s'affiche.



2. Dans le menu d'options Plan Isométrique, sélectionnez Dessus, Gauche, Droit ou Tout.

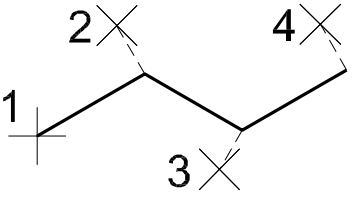
✓ Vous pouvez également définir le plan isométrique dans la fenêtre de spécifications de l'outil pour les outils *Placer Rectangle selon Projection Isométrique* et *Placer Cercle selon Projection Isométrique*.

➤ Pour forcer la position de chaque point de données sur le plan isométrique

1. Dans le sous-menu Verrous du menu Spécifications, activez l'option Isométrique (Verrou).

   Quand vous placez un élément linéaire, il est "accroché" au plan isométrique.

Ligne brisée placée avec un verrou isométrique et plan isométrique défini à Dessus. Notez les contraintes des lignes.



➤ Pour configurer le pointeur pour un dessin isométrique

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Choix.

   La boîte de dialogue Choix s'ouvre.

2. Dans la zone de liste Catégorie de cette boîte de dialogue, sélectionnez Entrée.

3. Dans le menu d'options Type de Pointeur, sélectionnez Isométrique.

   Le réticule du pointeur indique graphiquement le plan isométrique dans lequel vous insérez les éléments.

4. (facultatif) — Dans le menu d'options Taille Pointeur, sélectionnez Plein écran.

   Le réticule du pointeur atteint les bords de l'écran, ce qui facilite l'alignement des nouveaux éléments sur ceux qui se trouvent dans le même plan isométrique.

5. Cliquez sur OK.

Boîte à outils Isométrique

Les outils de la boîte à outils Isométrique permettent de représenter des relations 3D dans un dessin 2D.

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Isométrique
Insérer une forme plane correspondant à la projection d'un rectangle à partir du plan de dessin isométrique.	*Placer Rectangle selon Projection Isométrique* (voir page 8-60)
Insérer une ellipse correspondant à la projection d'un cercle à partir du plan de dessin isométrique.	*Placer Cercle selon Projection Isométrique* (voir page 8-62)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX ISOMETRIC [OFF | ON | TOGGLE]

✓ Pour créer des modèles 3D, vous devez dessiner en 3D. Voir Dessin et modélisation 3D (voir page 9-81) .

Placer Rectangle selon Projection Isométrique

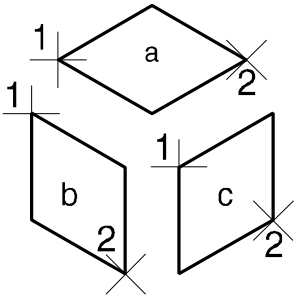
Permet d'insérer une forme *plane* représentant un rectangle projeté à partir du plan de dessin isométrique.

Spécifications d'outil	Effet
Plan	Définit les angles des axes isométriques : *Dessus*—30° et 150° *Gauche*—90° et 150° *Droite*—30° et 90°
Surface	Définit le type de rectangle isométrique à créer *Solide*—Le rectangle est placé en tant qu'élément plein (auquel un motif/hachurage peut être appliqué). *Trou*—Le rectangle est placé en tant qu'élément trou (auquel un motif/hachurage ne peut pas être appliqué).
Type de remplissage	Définit le type de remplissage actif. *Aucun*—Pas de remplissage *Opaque*—Remplissage à l'aide de la couleur active *Contour* —Remplissage à l'aide de la couleur de contour (le contour du rectangle prend la couleur active)
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage de la forme. • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

➤ Pour placer un rectangle "isométrique"

1. Sélectionnez l'outil *Placer Rectangle selon Projection Isométrique*.
2. Entrez un point de données pour définir un coin.
3. Entrez un point de données pour définir le coin à la diagonale du premier.

Placer Rectangle selon Projection Isométrique, avec Plan Isométrique défini à Haut (a), Gauche (b) et Droite (c).



Entrée au clavier : PLACE BLOCK ISOMETRIC

Placer Cercle selon Projection Isométrique

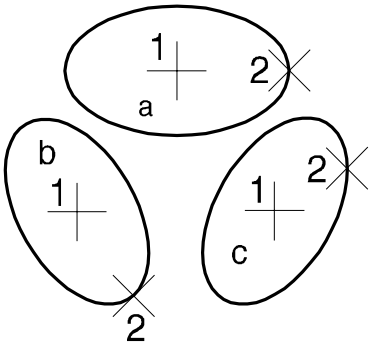
Permet d'insérer une ellipse *plane* représentant un cercle projeté à partir du plan de dessin isométrique.

Spécifications d'outil	**Effet**
Plan	Définit les angles des axes isométriques : *Dessus*—30° et 150° *Gauche*—90° et 150° *Droite*—30° et 90°
Surface	Définit le type de cercle isométrique à créer *Solide*—Le cercle est placé en tant qu'élément plein (auquel un motif/hachurage peut être appliqué). *Trou*—Le cercle est placé en tant qu'élément trou (auquel un motif/hachurage ne peut pas être appliqué).
Type de remplissage	Définit le type de remplissage actif. *Aucun*—Pas de remplissage *Opaque*—Remplissage à l'aide de la couleur active *Contour* —Remplissage à l'aide de la couleur de contour (le contour du cercle prend la couleur active)
Couleur remplissage	Définit la couleur de remplissage du "cercle isométrique". • Si vous avez choisi le type de remplissage Opaque, il s'agit de la couleur active. • Si vous avez choisi Contour, il peut s'agir d'une couleur différente de la couleur active.

➤ Pour placer un cercle "isométrique"

1. Sélectionnez l'outil *Placer Cercle selon Projection Isométrique*.
2. Entrez un point de données pour définir le centre.
3. Entrez un deuxième point de données sur la circonférence.

Placer Cercle selon Projection Isométrique, avec Plan Isométrique défini à Haut (a), Gauche (b) et Droite (c).



Entrée au clavier : PLACE CIRCLE ISOMETRIC

Utilisation des courbes

Grâce aux outils de dessin manuels, vous pouvez dessiner une courbe à points (qui passe par une série de points) avec une courbe de Bézier. En effet, MicroStation comporte une variétés de courbes de Bézier permettant de placer des courbes à partir de points de données du plan de dessin, y compris des courbes à points et des courbes B-spline rationnelles non-uniformes (NURBS).

Les courbes composites (voir page 8-71) peuvent être constituées d'une combinaison de segments de droite, d'arcs et de courbes de Bézier.

Vous pouvez dessiner des courbes sans comprendre la formule mathématique sous-jacente, ou bien les créer à partir d'équations complexes (voir "Création de courbes" en page 8-72).

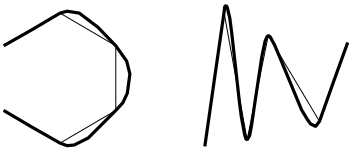
Pour vous familiariser avec les outils de placement de courbes, entrez une série de points de données ou une ligne brisée, puis construisez différentes courbes à partir de ces éléments. Avec des courbes B-spline, vous pouvez régler les spécifications tout en observant la mise à jour de la courbe, et accepter celle-ci lorsque sa forme vous satisfait.

Courbes à points

Les courbes à points sont basées sur une formule mathématique relativement simple, en effet aucun paramètre ne contrôle sa forme. Lorsque vous placez une courbe à points, elle s'affiche dynamiquement au fur et à mesure que vous entrez des points de données. Vous pouvez bien entendu placer des points actifs ou d'autres éléments sur lesquels vous pourrez effectuer des accrochages lors de la mise en place de la courbe, et vous pouvez entrer les points de données en utilisant AccuDraw.

Pour insérer des courbes à points, vous utiliserez l'outil *Placer point ou courbe en suivi* (voir page 3-31) de la boîte à outils Eléments linéaires.

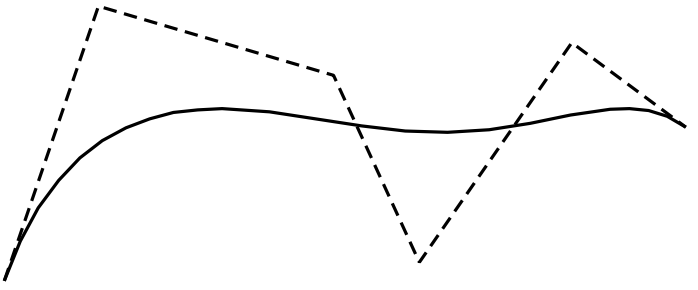
Courbes à points



Courbes B-spline

Une courbe B-spline est plus complexe, du point de vue mathématique, qu'une courbe à points. La forme d'une courbe B-spline est déterminée par le nombre et la position de ses pôles, qui sont représentés par les sommets du polygone de contrôle de la courbe et par son ordre.

Courbe B-spline et son polygone de contrôle



Les courbes B-spline sont tracées avec l'outil *Placer courbe B-spline* (voir page 8-82) de la boîte à outils Créer courbes, ainsi qu'avec plusieurs outils B-spline 2D à usage spécial (voir page 8-71) .

Vous pouvez insérer une courbe B-spline en entrant des points de données ou la créer en identifiant une ligne brisée ou une forme. Pour cela, sélectionnez Placement ou Construction respectivement dans le menu d'options Définir par de la fenêtre de spécifications de l'outil.

Méthodes de calcul de la courbe

Contrairement aux courbes à points, il existe plusieurs méthodes, que vous choisissez dans le menu d'options Méthode, pour calculer la courbe finale.

Méthode	Les points de données ou les sommets d'éléments définissent :
Définir pôles	Les sommets du polygone de contrôle.
Par Points	Les points de la courbe.
Moindres carrés par tolérance et Moindres carrés par numéro	Un jeu de points sur lequel s'aligne ou se "fixe" la courbe de manière approximative.
Catmull-Rom	Un ensemble de points sur lequel s'aligne la courbe de manière plus précise.

Ces illustrations montrent les différents types de courbes B-spline construites à partir de la même ligne brisée.

Courbes B-splines construites en fonction d'une ligne brisée. Définition de Méthode, à partir de la gauche : Définir pôles, Par Points, Moindres carrés, Catmull-Rom.

Moindres carrés par tolérance

Les courbes créées à l'aide de cette méthode sont représentées de manière approximative sur base des points utilisés pour définir la courbe et de la valeur du champ Tolérance. La déviation maximale des points d'entrée par rapport à la courbe est réglable à l'aide de la spécification Tolérance.

Moindres carrés par numéro

Cette méthode permet d'ajuster le nombre de pôles du polygone de contrôle.

Si le nombre de pôles est inférieur au nombre de points de données ou de sommets, la courbe est ajustée avec la méthode Moindres carrés.

D'une manière générale, plus le polygone de contrôle comporte de pôles, plus la courbe a une forme régulière. Dans l'illustration suivante, la Iigne brisée sur laquelle se basait B-splines est montrée comme une ligne solide. Les polygones de contrôle sont affichés, comme ils le sont dans MicroStation, comme des lignes pointillées.

Courbes B-splines par Moindres carrés basées sur la même ligne brisée. trois, quatre et cinq pôles.

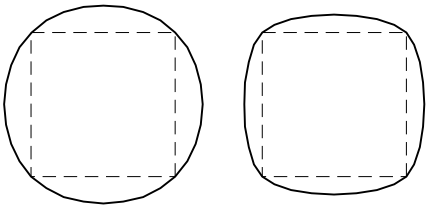
Catmull-Rom

La courbe Catmull-Rom rencontre un vif succès auprès des concepteurs d'avion et de bateau, car elle passe directement par les points de données ou les sommets qui la composent, tout comme les courbes à points et les courbes B-spline avec la méthode Par Points. En général, l'approximation est plus précise qu'avec les autres méthodes.

Les courbes Catmull-Rom évitent les problèmes suivants :

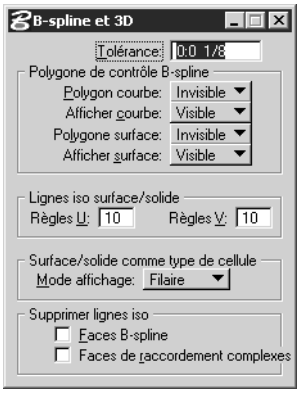
- Les courbes à points sont plates entre le premier et le deuxième points de données, ainsi qu'entre l'avant-dernier et le dernier.
- Lorsque les formes sont très irrégulières, les courbes B-spline conçues avec la méthode Par Points risquent de générer des boucles indésirables.

Ligne brisée en forme de carré comme base de B-spline : Par Points (à gauche) et Catmull-Rom (à droite).

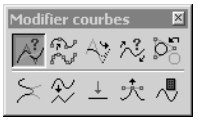


Attributs des courbes B-spline

Les spécifications de courbes B-spline sont définies dans la boîte de dialogue B-spline et 3D qui s'affiche lorsque vous sélectionnez l'option B-spline et 3D dans le menu Elément.



Vous modifiez les attributs des courbes B-spline existantes à l'aide de l'outil *Affecter spécifications courbe active* (voir page 8-121) de la boîte Modifier courbes.



Affichage de la courbe ou du polygone de contrôle

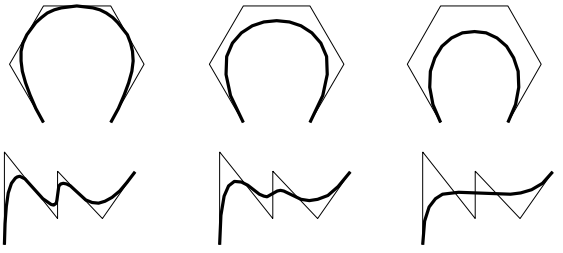
Vous pouvez activer ou désactiver l'affichage du polygone de contrôle ou de la courbe.

Ordre

Dans la pratique, l'ordre d'une courbe B-spline définit la distance qui la sépare des pôles du polygone de contrôle. Plus l'ordre est élevé, plus la courbe peut se trouver loin des pôles de son polygone de contrôle.

Une courbe d'ordre élevé est plus "Libre" qu'une courbe d'ordre faible.

La limite imposée à l'ordre d'une courbe est le nombre de pôles : vous ne pouvez pas placer une courbe B-spline présentant un ordre supérieur au nombre de pôles.



Courbes B-spline (avec Méthode définie à Définir pôles et option Définir par définie à Construction). L'ordre augmente de gauche à droite. Dans les présents cas, les lignes brisées coïncident avec les polygones de contrôle.

Fermeture

Une courbe B-spline fermée commence et finit sur le même point, et englobe une surface.

Elle peut aussi être périodique, c'est-à-dire que toutes les dérivées de la courbe (inférieure à l'ordre -1) sont continues par les points. Autrement dit, une courbe B-spline périodique passe "en douceur" par le point où ses extrémités se rejoignent, sans aucune anomalie dans la courbe.

Dans un dessin, une courbe B-spline dont les extrémités ne se rejoignent pas est dite "ouverte". Mathématiquement, toutefois, une courbe B-spline ouverte commence à son premier pôle et se termine au dernier, et les extrémités ne doivent pas nécessairement se rencontrer. Si Ouverte est sélectionné pour la spécification d'outil Fermeture, les courbes B-spline obtenues sont ouvertes du point de vue mathématique.

Utilisez l'outil *Affecter spécifications courbe active* (voir page 8-121)

pour faire d'une définition de B-spline périodique, dans le modèle, une courbe B-spline mathématiquement ouverte sans changer sa forme. Cela est particulièrement utile si vous avez l'intention de transférer le fichier DGN dans une application ne prenant pas en charge les courbes B-spline périodiques.

Outils B-spline 2D à usage spécial

Les outils de la boîte à outils Courbes permettent d'insérer les types de courbes B-spline 2D suivants :

L'outil *Placer forme conique* (voir page 8-100) permet de placer une section conique : hyperbole, parabole ou ellipse partielle.

L'outil *Placer spirale* (voir page 8-102) permet d'insérer une spirale de transition : elle s'utilise surtout pour la conception d'autoroutes.

L'outil *Construire interpolation par arcs* (voir page 8-98) est utilisé pour insérer une chaîne complexe d'arcs passant à travers un ensemble de points donnés.

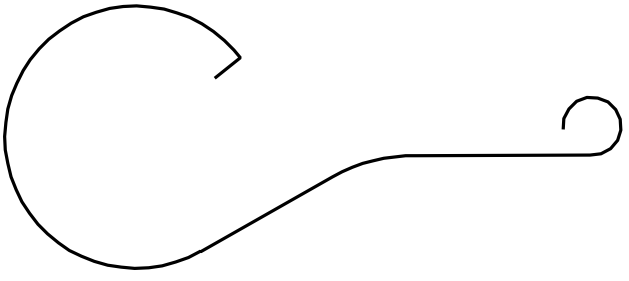
Courbes composites

L'outil *Placer Courbe Composite* (voir page 8-94) de la boîte Courbes vous permet d'insérer un élément complexe pouvant contenir des segments de droite, des arcs et un type de courbe B-spline spécial, la courbe de Bézier.

Courbes de Bézier

Une courbe de Bézier est une courbe B-spline comportant le même nombre de pôles que son ordre. Par conséquent, une courbe B-spline de quatrième ordre avec quatre pôles est une courbe de Bézier de quatrième ordre. Les courbes de Bézier sont très couramment utilisées, car elles permettent de contrôler la position du début et de la fin d'une courbe, ainsi que les tangentes correspondantes.

Courbe composite comprenant une ligne, un arc, une courbe de Bézier, une autre ligne et un arc.



Les poignées qui apparaissent lorsque vous insérez une courbe de Bézier avec l'outil *Placer Courbe Composite* (voir page 8-94) , contrôlent les tangentes aux extrémités du segment de courbe. La ligne définie par le premier et le deuxième pôles indique la direction initiale de la tangente, et la ligne définie par le troisième et le quatrième pôles indique la direction de la tangente finale. La longueur des poignées contrôle la taille de la tangente à chaque extrémité. (Une tangente est un vecteur ; elle a donc une direction et une norme.)

Création d'une courbe

L'outil *Calculateur de Courbes* (voir page 8-111) permet

de créer n'importe quelle courbe plane concevable, à partir d'une formule mathématique.

- Vous pouvez choisir une courbe prédéfinie dans une bibliothèque et la placer dans le dessin.
- Vous pouvez définir de nouvelles courbes et les ajouter dans les bibliothèques fournies. Cela équivaut à programmer une calculatrice programmable.

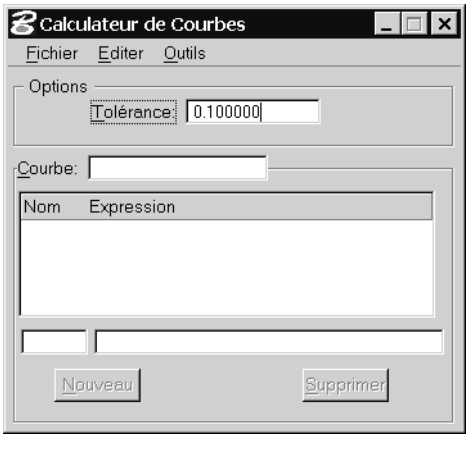
✍ Les équations en grisé dans la zone de liste sont verrouillées. Leur modification risquerait de corrompre la formule de la ligne et ne doit être effectuée que si vous comprenez parfaitement la définition de la courbe et désirez la modifier. Reportez-vous à la section "Pour définir la formule d'une courbe" en page 8-75.

✍ Pour déverrouiller une équation, entrez au clavier **FORMULA UNLOCK [numéro]**, où [numéro] désigne la position de l'équation dans la liste des équations verrouillées.

Procédure générale — Pour placer une courbe prédéfinie

1. Dans la boîte à outils Courbes, sélectionnez l'outil *Calculateur de Courbes*.

   La boîte de dialogue Calculateur de Courbes s'ouvre.

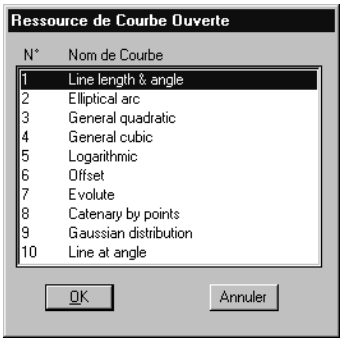


2. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogueCalculateur de Courbes, sélectionnez Ouvrir.

   La boîte de dialogue Fich de Ressources à Ouvrir s'ouvre.

3. Sélectionnez un fichier de bibliothèque de courbes et cliquez sur OK.

   La boîte de dialogue Fich de Ressources à Ouvrir se ferme et la boîte de dialogue Ressource de Courbe Ouverte appropriée à la ressource sélectionnée s'ouvre.



4. Sélectionnez une courbe dans la zone de liste et cliquez sur OK.

   La boîte de dialogue Ressource de Courbe Ouverte se ferme et les équations de définition de la courbe sélectionnée sont affichées dans la boîte de dialogue Calculateur de Courbes.

5. Modifiez les valeurs dans l'équation qui définit la courbe. Reportez-vous à la section "Pour modifier des valeurs dans l'équation qui définit une courbe" en page 8-75.

6. Dans le menu Outils de la boîte de dialogueCalculateur de Courbes, sélectionnez Placer Courbe Paramétrique.

7. Entrez un point de données pour définir l'origine de la courbe.

   La courbe est définie par rapport au système de coordonnées de la vue dans laquelle ce point de données est entré.

➤ Pour sélectionner une autre courbe à partir de la ressource

1. Dans le menu Fichier de la boîte de dialogue Calculateur

de Courbes, sélectionnez Ouvrir Courbe.

La boîte de dialogue Ressource de Courbe Ouverte s'ouvre.

2. Sélectionnez une courbe dans la zone de liste et cliquez sur OK.

➤ Pour modifier des valeurs dans l'équation qui définit une courbe

1. Sélectionnez une ligne dans la zone de liste de la boîte de dialogue Calculateur de Courbes.
   ou
   Entrez le nom de la variable dans la zone de texte.

   La variable et la valeur apparaissent dans les zones situées sous la liste.

2. Entrez une nouvelle valeur.

Procédure générale — Pour définir la formule d'une courbe

1. Dans la boîte à outils Courbes, sélectionnez l'outil *Calculateur de Courbes*.

   La boîte de dialogue Calculateur de Courbes s'ouvre.

2. Dans le champ Courbe, entrez le nom de la courbe.
3. Définissez les équations.
4. Verrouillez celles dont la modification risque d'altérer la définition. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Pour verrouiller une équation" en page 8-76.
5. Placez une courbe pour tester l'équation.
6. Enregistrez l'équation.

✍ Certaines connaissances mathématiques sont nécessaires pour définir une nouvelle courbe. Une courbe se définit par les équations paramétriques de ses coordonnées x, y et z. Ces formules donnent la valeur de la coordonnée sous la forme d'un paramètre "t" compris entre zéro et un ($0{,}0 \leq t \leq 1{,}0$). Il s'agit de la forme paramétrique standard décrite dans les manuels de mathématique.

✍ Les noms de variables sont limités à 8 caractères et la partie droite de l'équation est limitée à 40 caractères. Il existe également une

limite de 25 formules pour définir une courbe.

➤ Pour verrouiller une équation

1. Dans la boîte de dialogue Calculateur de Courbes, sélectionnez l'équation dans la zone de liste et entrez **FORMULA LOCK**.

   Entrez **FORMULA LOCK [numéro]**

   où numéro est celui de l'équation (le comptage commence à zéro).

   L'équation verrouillée apparaît en grisé dans la zone de liste et vous ne pouvez pas la modifier.

Examples

Une sinusoïde avec une amplitude de 5 et une longueur d'onde de 10 peut se définir avec les équations suivantes :

Formule	**Syntaxe**
x(t) = 10u(t)	x = 10*u
y(t) = 5sin(u(t))	y(t) = 5*sin(u)
u(t) = 2πt	u(t) = 2*pi*t

La troisième équation est nécessaire puisque "t" doit être compris entre zéro et un et que la période de l'onde sinusoïdale doit être entière, de 0 à 2π.

Vous pouvez définir des fonctions auxiliaires, telles que celle-ci. En utilisant deux équations à valeur variable auxiliaires pour l'amplitude et la longueur d'onde, on obtient une définition plus souple.

x = wl*u
y = amp*sin(u)
u = 2*pi*t
amp = 5
wl = 10

Vous pouvez utiliser cette définition pour insérer des ondes sinusoïdales de n'importe quelle amplitude et de n'importe quelle longueur d'onde

en modifiant les deux dernières équations. Vous ne devez cependant pas modifier les trois premières, car cela endommagerait la définition de l'onde sinusoïdale. Pour éviter cela, vous pouvez verrouiller les trois premières formules. Ces équations apparaissent alors en grisé dans la zone de liste et l'utilisateur final ne pourra pas y accéder. Le statut de l'équation (verrouillé ou non) est sauvegardé dans le fichier bibliothèque ; vous le définissez avec l'entrée au clavier FORMULA LOCK/UNLOCK, comme décrit ci-dessous.

Dimensions

Vous pouvez définir les courbes en 2 ou 3 dimensions. Si la variable "z" n'est pas présente, elle a par défaut la valeur 0, ce qui crée une courbe plane.

Format des fonctions

Les formules qui définissent les coordonnées x, y et z de la courbe peuvent faire appel à des fonctions trigonométriques, hyperboliques, logarithmiques, exponentielles ou de puissance. Le format de ces fonctions est le suivant :

Fonction	**Renvoie**
sin (valeur)	sinus de valeur[1]
cos (valeur \)	cosinus de la valeur[a]
tan (valeur)	tangente de la valeur[a]
asin (valeur)	arc sinus de la valeur[a]
acos (valeur)	arc cosinus de la valeur[a]
atan (valeur)	arc tangente de la valeur[a]
atan2 (y, x)	arctan(y)/x[a]
sinh (valeur)	sinus hyperbolique de la valeur
cosh (valeur)	cosinus hyperbolique de la valeur
tanh (valeur)	tangente hyperbolique de la valeur

Fonction	Renvoie
asinh (valeur)	inverse du sinus hyperbolique de la valeur
exp (valeur)	e^{valeur}
ldexp (x,p)	$2x^p$
log (valeur)	logarithme népérien de la valeur
log10 (valeur)	logarithme décimal de la valeur
ldexp (x, y)	x^y
sqrt (valeur)	racine carrée de la valeur

[1] Dépend du paramètre des unités de l'angle.

Le calculateur de Courbes reconnaît également les opérateurs C standard.

Dérivation d'une courbe à partir d'une courbe existante

Vous pouvez définir une courbe à partir d'un ensemble de formules individuelles, ou bien de formules et d'une courbe existante (courbe de base). Si une courbe est dérivée, ces valeurs peuvent être référencées dans les équations.

Ces valeurs sont dérivées du cadre Frenet de la courbe de base et mises à jour en fonction de la valeur de "t,", paramètre de la courbe. Toutes ces valeurs commencent par un tiret de soulignement.

Valeur	Description
_rx	coordonnée x de la position de la courbe de base
_ry	coordonnée y de la position de la courbe de base
_rz	coordonnée z de la position de la courbe de base
_tx	coordonnée x de la tangente de la courbe de base

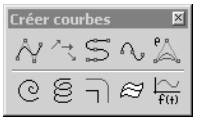
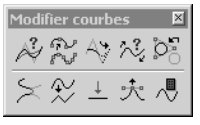
Valeur	Description
_ty	coordonnée y de la tangente de la courbe de base
_tz	coordonnée z de la tangente de la courbe de base
_mx	coordonnée x de la normale à la courbe de base
_my	coordonnée y de la normale à la courbe de base
_mz	coordonnée z de la normale à la courbe de base
_bx	coordonnée x de la binormale à la courbe de base
_by	coordonnée y de la binormale à la courbe de base
_bz	coordonnée z de la binormale à la courbe de base
_kappa	courbure de la courbe de base
_tau	torsion de la courbe de base

Voici les constantes que vous pouvez référencer dans les équations :

Valeur	Description
pi	π
e	e

Palette d'outilsCourbes B-spline

Les outils de création et de modification des courbes B-spline sont accessibles à partir de la palette Courbes B-spline.

Pour	Emplacement des outils
Placer une courbe B-spline ou une courbe par une tangente, ou Placer une courbe composite, ou Construire une interpolation par des arcs, ou Placer un cône, une spirale ou une hélice, ou Décaler un élément, ou Extraire des lignes iso-paramétriques, ou Calculer une courbe.	 Boîte à outils Créer courbes (voir page 8-81)
Affecter les spécifications de courbe actives, ou Reconstruire une courbe, ou Prolonger une courbe, ou Changer la direction d’un élément, ou Convertir un élément en B-spline, ou Construire une courbe raccordée, ou Décomposer une courbe B-spline, ou Lisser ou projeter une courbe, ou Déformer une courbe ou Evaluer une courbe.	 Boîte à outils Modifier courbes (voir page 8-119)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX BSPLINE [OFF | ON | TOGGLE]

Boîte à outils Créer courbes

La boîte à outils Créer courbes contient des outils permettant de dessiner des courbes et d'extraire des lignes iso-paramétriques d'un solide ou d'une surface B-spline.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Courbes**
Placer une courbe B-spline.	*Placer courbe B-spline* (voir page 8-82)
Créer une courbe B-spline passant par un ensemble de points tout en maintenant les directions de tangente définies par l'utilisateur sur ces points.	*Créer la courbe par tangentes* (voir page 8-91)
Placer une courbe composite pouvant avoir pour composantes des lignes brisées, des arcs et des courbes de Bézier.	*Placer Courbe Composite* (voir page 8-94)
Placer ou construire une chaîne complexe d'arcs passant par un ensemble de points déterminé.	Outil *Construire interpolation par arcs* (voir page 8-98)
Placer une parabole, une hyperbole ou une ellipse partielle.	*Placer forme conique* (voir page 8-100)
Placer une spirale clothoïde, Archimède ou logarithmique.	*Placer spirale* (voir page 8-102)
Placer une hélice dans un dessin 3D.	*Placer hélice* (voir page 8-104)

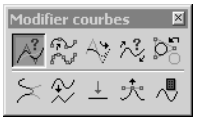
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Courbes
Construire une courbe B-spline dont tous les points sont à égale distance de l'élément désigné.	*Courbe décalée* (voir page 8-106)
Extraire une ou plusieurs courbes B-spline d'un solide ou d'une surface B-spline.	*Extraire lignes iso-paramétriques* (voir page 8-108)
Placer une courbe en définissant sa formule mathématique.	Outil *Calculateur de Courbes* (voir page 8-111)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX CURVECREATE [OFF | ON | TOGGLE]

Pour construire une courbe de l'intersection de deux éléments 3D, utilisez l'outil *Construire une découpe* (voir page 9-196) dans la boîte à outils Modifier surfaces.

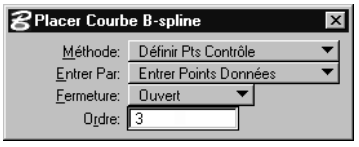
Les spécifications de surface et de courbe B-spline sont définies dans la boîte de dialogue B-spline et 3D, qui s'ouvre en sélectionnant B-spline et 3D dans le menu Elément.

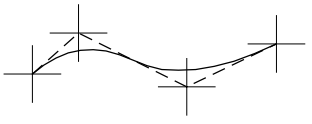
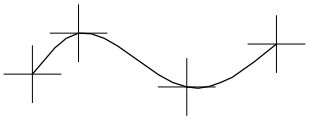
Placer courbe B-spline

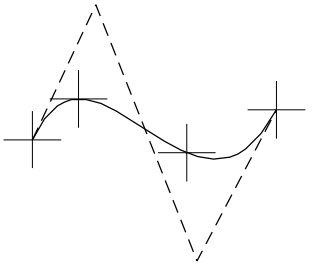


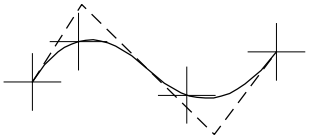
Permet de placer une courbe B-spline. Pour obtenir des informations

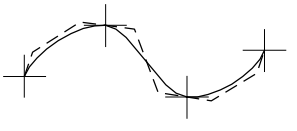
générales relatives au placement des courbes, reportez-vous à la section "Utilisation des courbes" en page 8-64.



Méthode	Description	Illustration
Définir points de contrôle	Les pôles (sommets) du polygone de contrôle sont définis par les points de données ou les sommets de la ligne brisée ou de la forme plane sélectionnée. Le nombre de pôles doit être supérieur ou égal à l'ordre. Si l'option Fermeture est définie à Ouvrir, la courbe est placée entre les premier et dernier points ou sommets.	
Par Points	La courbe passe par ceux définis par les points de données ou les sommets de la ligne brisée ou de la forme plane identifiée et elle est interpolée à chaque point. La courbe est cubique (Ordre=4) avec des dérivées secondaires continues, ce qui réduit la courbure.	

Méth-ode	Description	Illustration
Moindres Carrés Par Tol	Une approximation de la courbe est effectuée selon les points définis par les points de données ou les sommets de la ligne brisée ou de la forme plane identifiée. La déviation maximale des points d'entrée par rapport à la courbe est réglable à l'aide de la spécification Tolérance. Une fois la courbe d'approximation créée, la déviation maximale et la déviation moyenne s'affichent dans le champ d'état.	

Méth-ode	Description	Illustration
Moindres Carrés Par Numéro	La somme des carrés des distances entre les points de données ou les sommets de la ligne brisée ou de la forme plane sélectionnée et les points correspondants sur la courbe est réduite. Pour le polygone de contrôle, le nombre de pôles est activé. Si le nombre de points de données ou de sommets est égal au nombre de pôles, la courbe passe par tous les points de données ou sommets. • Si l'option Fermeture est définie à Ouvrir, la courbe commence au premier point de données et se termine au dernier.	

Méth-ode	Description	Illustration
Moindres Carrés Par Numéro	• Si l'option Fermeture est définie à Fermée, la courbe se rapproche de tous les points de données ou sommets, sans passer nécessairement par eux, à moins que leur nombre soit égal à celui des pôles. Si l'erreur maximale dépasse la tolérance,[1] l'erreur maximale s'affiche dans la barre d'état.	
Cat-mull-Rom	Courbe NURBS de quatrième ordre (cubique) interpolée. Des pôles supplémentaires sont ajoutés de façon à reporter fidèlement la forme plane définie par les points de données entrés, à l'aide de la formule suivante : • Nombre de pôles = 3 × (Points données - 1) + 1	

[1] Cette tolérance est définie dans la boîte de dialogue B-splines (menu Elément > B-Spline).

Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit la manière dont la courbe est générée (reportez-vous au grand tableau ci-dessous).
Entrée par	Définit la manière dont sont localisés les points d'entrée. *Entrer points de donnée*—La courbe est placée en entrant des points de données. Elle est mise à jour de manière dynamique lorsque de nouveaux points sont entrés ou lorsque le pointeur est déplacé. *Sélectionner ligne brisée*—La courbe est construite selon les sommets d'une ligne brisée, d'une chaîne complexe identifiée (donnant une B-spline ouverte), d'une forme plane ou d'une forme plane complexe (donnant une B-spline fermée).
Fermeture	Détermine si la courbe est ouverte ou fermée. Non disponible si l'option Méthode est définie à Catmull-Rom.
Ordre	(Méthode définie à Définir points de contrôle ou Moindres Carrés Par Numéro uniquement) Indique l'ordre de l'équation qui définit la courbe (2-15).
Pôles	(Méthode définie à Moindres Carrés Par Numéro uniquement) Définit le nombre de pôles (3–5000).
Tolérance	(Méthode définie à Moindres Carrés Par Tol uniquement) Définit la tolérance exacte ou approximative. La distance entre un point de données d'entrée et la courbe est inférieure à cette valeur. Cette distance est calculée par la projection d'un point sur la courbe.

Spécifications d'outil	Effet
Tangente finale	(Méthode définie à Par points ou Moindres Carrés Par Tol et Fermeture définie à Ouvrir seulement) Définit la manière dont est définie la tangence de la courbe par rapport aux éléments adjacents. *Automatique*—Les directions de tangente par défaut sont calculées automatiquement. *Les deux*—Les directions des tangentes de départ et de fin sont définies graphiquement. *Tangente de départ*—La direction de la tangente de départ est définie graphiquement. *Tangente finale*—La direction de la tangente de fin est définie graphiquement.
Par Point-Extrémité	(Méthode définie à Moindres Carrés Par Tol uniquement) Définit la manière dont les points de départ et d'extrémité de la courbe sont positionnés. Si cette option est activée, la courbe passe par les premier et dernier points d'entrée. Dans le cas contraire, les points d'extrémité de la courbe sont calculés d'après la spécification Tolérance.

➤ Placer une courbe B-spline en entrant des points de données

1. Sélectionnez l'outil *Placer courbe B-spline*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, définissez l'option Entrée par à Entrer points de donnée.
3. Entrez un point de données pour définir le commencement

de la courbe.

4. Entrez une série de points de données.

Méthode	Chaque point de données définit
Définir points de contrôle	L'un des pôles du polygone de contrôle.
Par points ou Catmull-Rom	Un point par lequel la courbe doit passer.
Moindres Carrés Par Tol ou Moindres Carrés par Numéro	Un point, dans un ensemble de points, duquel la courbe doit se rapprocher.

5. Si l'option retenue pour Fermeture est Ouvrir, entrez un point de données pour définir la fin de la courbe.
6. Réinitialisez.

   La courbe est générée sauf si l'option Méthode est définie à Par points ou Moindres Carrés Par Tol et si l'option Fermeture est définie à Ouvrir. Dans un tel cas, passez à l'étape 7.
7. Si l'option Tangente finale est définie à Tangente de départ, Tangente finale ou Les deux, entrez un point de données pour définir la direction de la tangente de départ ou de fin.
8. Si l'option Tangente finale est définie à Les deux, entrez un point de données pour définir la direction de la tangente de fin.

➤ Pour construire une courbe B-spline en identifiant un élément

1. Sélectionnez l'outil *Placer courbe B-spline*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, définissez Entrée par à Sélectionner ligne brisée.
3. Identifiez une ligne brisée ou une chaîne complexe pour construire une courbe ouverte.
   ou
   Identifiez une forme plane ou une forme plane complexe

pour construire une courbe fermée.

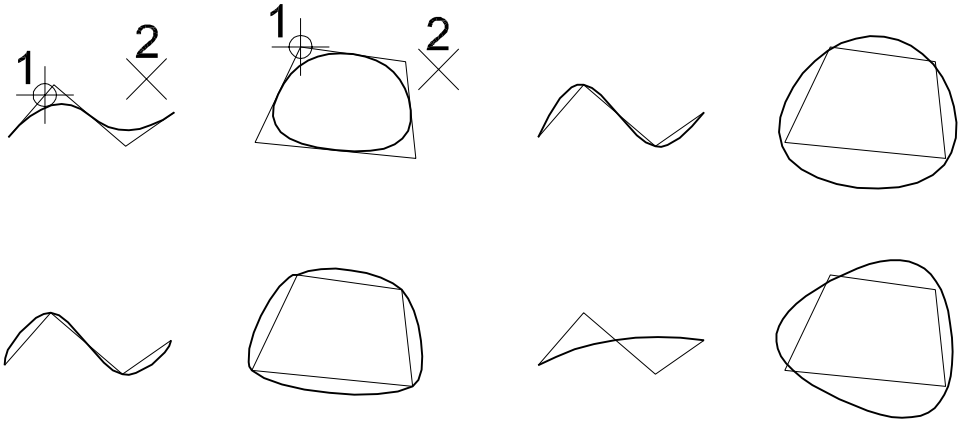
Méthode	Chaque sommet définit
Définir points de contrôle	L'un des pôles du polygone de contrôle.
Par points ou Catmull-Rom	Un point par lequel la courbe doit passer.
Moindres Carrés Par Tol ou Moindres Carrés par Numéro	Un point, dans un ensemble de points, duquel la courbe doit se rapprocher.

4. Acceptez.

   La courbe est générée sauf si l'option Méthode est définie à Par points ou Moindres Carrés Par Tol et si l'option Fermeture est définie à Ouvrir. Dans un tel cas, passez à l'étape 5.

5. Si l'option Tangente finale est définie à Tangente de départ, Tangente finale ou Les deux, entrez un point de données pour définir la direction de la tangente de départ ou de fin.

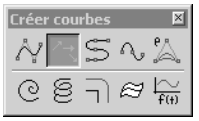
6. Si l'option Tangente de fin est définie à Les deux, entrez un point de données pour définir la direction de la tangente de fin.



En haut à gauche : Définir points de contrôle ; En haut à droite : Par points ; En bas à gauche : Catmull-Rom. En bas à droite : Moindres Carrés Par Numéro Courbes B-spline construites par l'identification d'une ligne brisée ou d'une forme plane. Les mêmes courbes peuvent être placées par l'entrée de points de données à la même position que les sommets. Dans ces exemples, la valeur Ordre est égale à 3 et, pour l'option Moindres carrés uniquement, le nombre de pôles est aussi égal à 3.

Entrée au clavier : [CONSTRUCT | PLACE] BSPLINE CURVE ⟨CATMULLROM | LEASTSQUARES | POINTS | POLES⟩

Créer la courbe par tangentes



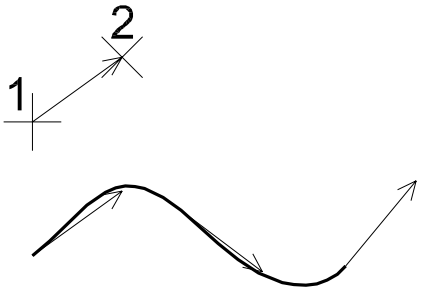
Cet outil permet de créer une courbe B-spline passant par un ensemble de points tout en maintenant les directions de tangente définies par l'utilisateur sur ces points. Vous pouvez définir des points et des directions de tangente de manière interactive à l'aide des points de données ou par l'identification des éléments. Dans ce dernier cas, la courbe passe par les points de départ des éléments identifiés et utilise la direction des éléments comme entrées de tangente. La courbe peut être quadratique ou cubique.

Spécifications d'outil	Effet
Entrée par	Définit la manière dont sont localisés les points d'entrée. *Entrer tangentes*—Définit graphiquement une série de vecteurs. *Sélectionner éléments*—Identifie des éléments existants.
Type courbe	Définit la courbe adaptée à l'algorithme : *Cubique*—cubique (ordre 4) *Quadratique*—quadratique (ordre 3)

➤ Pour créer une courbe B-spline passant par un jeu de points de données avec des directions de tangente spécifiées de manière interactive :

1. Sélectionnez l'outil *Créer la courbe par tangentes*.
2. Dans la fenêtre spécifications d'outil, définissez l'option Entrée par à Entrer tangentes.
3. Entrez un point de données pour définir le point de départ de la courbe.
4. Entrez un point de données pour définir la direction de la tangente au point de départ défini.
5. Entrez un point de données pour définir le point suivant par lequel la courbe doit passer.
6. Entrez un point de données pour définir la direction de la tangente au point défini à l'étape précédente.
7. Pour chaque point supplémentaire par lequel la courbe doit passer, répétez les étapes 5 (voir page 8-92) et 6 (voir page 8-92) .
8. Réinitialisez pour générer la courbe.

Au fur et à mesure de l'entrée des points de données définissant chaque point de la courbe et direction de tangente, les points (1) et directions (2) s'affichent dynamiquement. Après avoir positionné les points de données requis, vous devez réinitialiser pour générer la courbe.



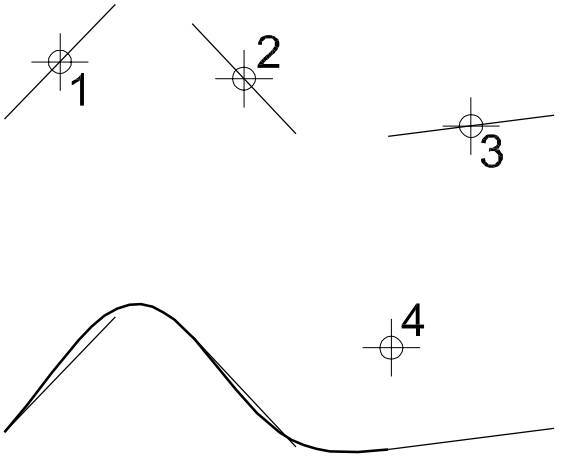
➤ Créer une courbe B-spline passant par les sommets d'éléments existants et dont les directions de tangente correspondent aux directions des éléments :

1. Sélectionnez l'outil *Créer la courbe par tangentes*.
2. Dans la fenêtre spécifications d'outils, définissez l'option Entrée par à Sélectionner éléments.
3. Identifiez un élément.
4. Identify another element(s).
5. Acceptez.

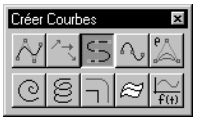
   La courbe est générée. Elle passe par les points d'extrémité des éléments identifiés et la direction de ses tangentes

correspond à celle des éléments.

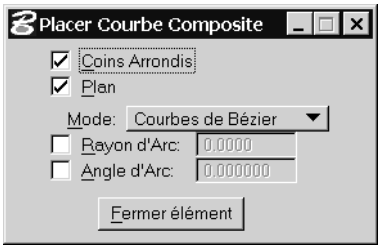
Identifiez les éléments (1, 2, 3) à partir desquels sera générée la courbe. Acceptez (4) pour générer une courbe passant par les points d'extrémité des éléments sélectionnés, avec des directions de tangente correspondant à celles des éléments.



Placer Courbe Composite



Permet de placer une courbe composite, qui peut comporter des composantes, telles que les lignes brisées, les arcs, les courbes de Bézier (courbes B-Spline de quatrième ordre avec quatre pôles). Si toutes les composantes sont des segments de ligne et s'il y a moins de 5000 sommets, une ligne brisée ou une forme est placée dans le dessin ; une chaîne complexe ou une forme complexe est placée dans le cas contraire.



Spécifications d'outil	Effet
Coins Arrondis	Si active, les intersections d'arcs et de courbes de Bézier sont arrondies.
Plan	Si activé et si le fichier de dessin actif est en 3D, la courbe composite est placée sur un plan.
Mode	Définit le type de composante placée (voir étape 4 ci-dessous).
Rayon d'Arc	(Arcs par Côté ou Arcs par Centre uniquement) Si activé, définit l'angle de balayage de l'arc.
Angle d'Arc	(Arcs par Côté ou Arcs par Centre uniquement) Si activé, définit l'angle de balayage de l'arc.
Fermer élément	Crée une forme en connectant le premier point au dernier.

➤ Pour placer une courbe composite

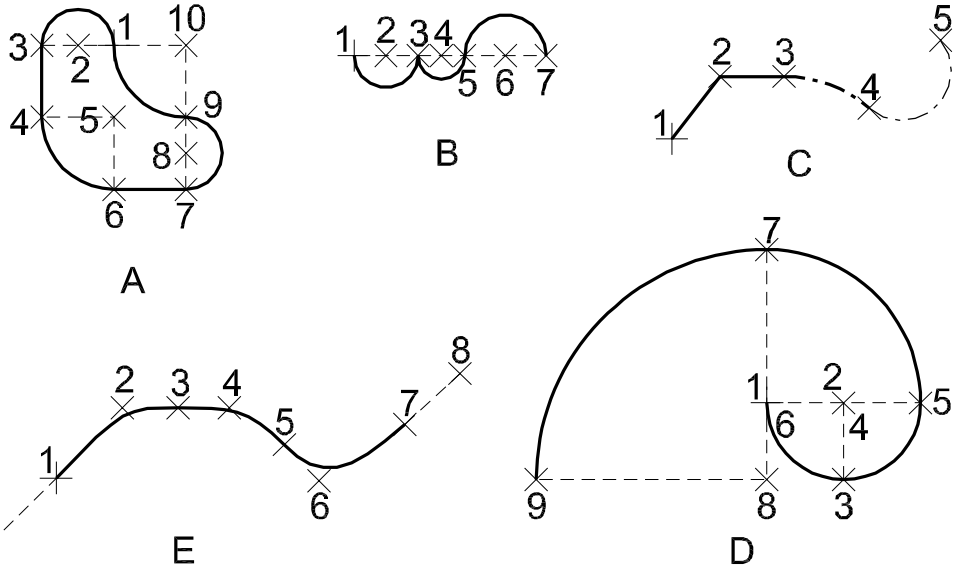
1. Sélectionnez l'outil *Placer Courbe Composite*.
2. Sélectionnez la composante dans le menu d'options Mode de la fenêtre de spécifications d'outil.
3. S'il s'agit de la première composante de la courbe composite, entrez un point de données pour définir l'origine.
4. Entrez des points pour placer la composante (aidez-vous

des messages de la barre d'état).

Mode	Entrez des points de données pour	Similaire à
Arcs par Côté	Définir un point sur l'arc. Définir le point final de l'arc.	*Placer arc* (voir page 3-71)
Arcs par Centre	Définir le centre (définit le rayon, sauf si Rayon est activé). Définir l'angle de balayage (sauf si Angle d'arc est activé).	*Placer arc* (voir page 3-71)
Courbes de Bézier	Définir le premier point d'ancrage. Définir le premier point de direction (tangence). Définir le second point d'ancrage (extrémité). Définir le second point de direction.	Aucun
Segments de Droites	Définir les extrémités des segments.	*Placer SmartLine* (voir page 3-18)

5. Pour insérer une autre composante de même type, revenez à l'étape 4.
   ou
   Pour sélectionner une composante différente, revenez à l'étape 2.
   ou
   Pour terminer l'opération et créer une courbe composite ouverte, réinitialisez.
   ou
   Pour terminer l'opération et créer une courbe composite fermée,

cliquez sur Fermer élément ou entrez au clavier CLOSE ELEMENT.



Placer Courbe Composite De gauche à droite :

A : Coins Arrondis activé. Tout d'abord, Mode est défini à Arcs par Centre. Après le point de données 3, Mode est défini à Segments de Droites ; après le point de données 4 Mode est à nouveau défini à Arcs par Centre et ainsi de suite. Vous fermez la figure en entrant un point de données au même emplacement que l'origine ou en cliquant sur Fermer élément.

B : Mode défini à Arcs par Centre. Pour les deux premiers arcs, Coins Arrondis est désactivé. Après le point de données 5, Coins Arrondis est activé.

C : Initialement, Mode est défini à Segments de Droites. Après le point de données 3, Mode est défini à Arcs par Côté et le style de trait est également modifié. Après le point de données 4, l'épaisseur de trait est modifiée.

D : Pour placer la courbe de Fibonacci, vous devez définir Mode à Arcs par Centre, activer l'option Coins Arrondis et définir l'angle de l'arc à 90°. Le rayon de l'arc est égal à 1 pour les deux premiers arcs, et il est égal à 2 et à 3 après les points de données 5 et 7 respectivement.

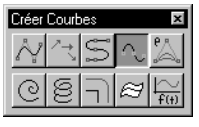
E : Mode défini à Courbe de Bézier. Les points de données impairs

définissent les points d'ancrage ; les points de données pairs définissent la direction (tangence) des points. Une réinitialisation a eu lieu après l'étape 8 pour terminer la courbe.

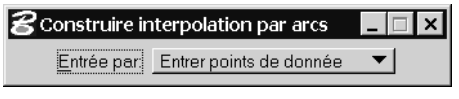
Entrée au clavier : PLACE COMPOSITE

Pour combiner des éléments ouverts contigus de tout type en une chaîne complexe (ouverte) ou forme complexe (fermée), utilisez l'outil *Créer chaîne complexe* (voir page 8-13) ou l'outil *Créer forme plane complexe* (voir page 8-16) dans la boîte à outils Groupes.

Construire interpolation par arcs



Cet outil permet de placer ou de construire une chaîne complexe d'arcs passant à travers un ensemble de points. Les arcs se rejoignent en arrondi, c'est-à-dire qu'ils ont des continuités tangentes. Les points donnés peuvent être spécifiés en tant que lignes brisées ou éléments de forme ou alors, ils peuvent être entrés interactivement.



Spécifications d'outil	Effet
Entrée par	Définit comment la chaîne complexe est définie. *Entrer points de donnée*—La chaîne complexe est placée en entrant des points de données. *Sélectionner ligne brisée*—La chaîne complexe est construite à partir des sommets d'une ligne brisée ou d'une forme identifiée.

➤ Placer une interpolation d'arcs en entrant des points de données

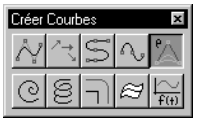
1. Sélectionnez l'outil *Construire interpolation par arcs*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, définissez l'option Entrée par à Entrer points de donnée.
3. Entrez un point de données pour définir le début de l'interpolation.
4. Entrez d'autres points de données pour définir d'autres points d'interpolation.
5. Réinitialisez pour terminer la définition.

➤ Construire une interpolation d'arcs en identifiant un élément

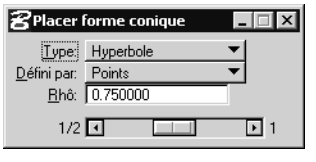
1. Sélectionnez l'outil *Construire interpolation par arcs*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, définissez Entrée par à Sélectionner ligne brisée.
3. Identifiez une ligne brisée ou une forme, comme point de départ de la construction de l'interpolation.
4. Acceptez la construction.

Entrée au clavier : CONSTRUCT ARCS INTERPOLATION

Placer forme conique



Cet outil permet de placer une section conique (hyperbole, parabole ou ellipse partielle) en tant que courbe B-spline rationnelle uniforme de troisième ordre comportant trois pôles.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Spécifie si la section conique est une hyperbole, parabole[1] ou ellipse partielle.[2]

Spécifications d'outil	Effet
Définir par	Définit le point déterminé à l'étape 4 de la procédure ci-dessous. *Points*—Définit un point sur l'élément. *Tangentes*—L'intersection des lignes tangentes est définie.
Rhô	La spécification de plage varie uniquement pour les hyperboles et les ellipses partielles et sa valeur dépend du type : • Pour une hyperbole, $0{,}5 < \rho < 1{,}0$ • Pour une parabole, $\rho = 0{,}5$. • Pour une ellipse partielle, $0{,}0 < \rho < 0{,}5$.

[1] Pour construire un congé de raccordement parabolique entre deux éléments, utilisez l'outil Construire raccord parabolique.

[2] Pour placer une ellipse partielle en tant qu'élément d'arc, utilisez l'outil Placer demi-ellipse ou Placer quart d'ellipse dans la boîte à outils Arcs.

➤ Pour insérer une section conique

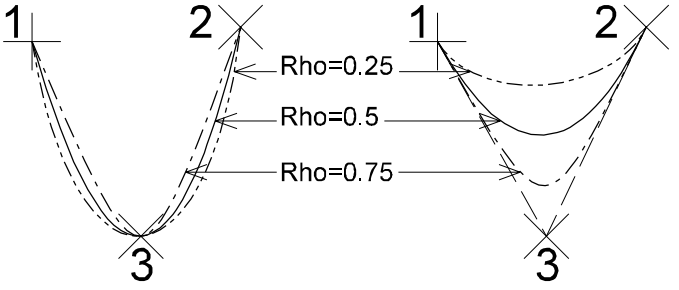
1. Sélectionnez l'outil *Placer forme conique*.
2. Entrez un point de données pour définir une extrémité.
3. Entrez un point de données pour définir l'autre extrémité.
4. Entrez un point de données final.

   Si vous avez défini Définir par à Par points, le point de support est défini.

   Si vous avez défini Définir Par à Tangentes, vous avez alors

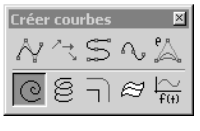
défini l'intersection des lignes tangentes.

Placer forme conique Gauche : Par points ; A droite : Par Tangentes. Les courbes en pointillés doubles sont des ellipses partielles (0,0 < ρ < 0,5), les courbes solides sont des paraboles (ρ = 0,5) et les courbes en pointillés simples sont des hyperboles (0,5 < ρ < 1,0).

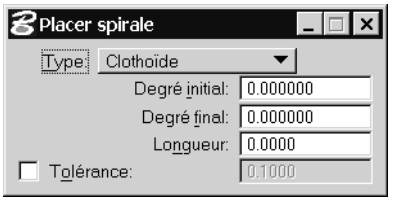


Entrée au clavier : PLACE CONIC

Placer spirale



Permet de placer une spirale transitionnelle en tant que courbe B-spline



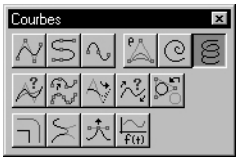
Spécifications d'outil	Effet
Taper	Détermine la définition mathématique de la spirale. *Clothoïde*—Permet de créer une transition souple entre des arcs de rayons différents, de sorte qu'il n'y ait pas de changement brutal de la courbure. Utilisée pour la conception d'autoroutes. *Archimède*—Le rayon change linéairement en fonction de l'angle. *Logarithmique*—Le rayon change exponentiellement en fonction de l'angle.
Degré initial	(Uniquement avec le Type Clothoïde) Définit le degré de courbure à l'origine.
Degré final	(Uniquement avec le Type Clothoïde) Définit le degré de courbure à l'extrémité de la spirale.
Longueur	(Uniquement avec le Type Clothoïde) Définit la longueur de la spirale.
Rayon initial	(Uniquement avec le Type Archimède ou Logarithmique) Définit le rayon à l'origine.
Rayon final	(Uniquement avec le Type Archimède ou Logarithmique) Définit le rayon à l'extrémité de la spirale.
Angle	(Uniquement avec le Type Archimède ou Logarithmique) Définit l'angle de balayage.
Tolérance	(Uniquement avec le Type Clothoïde ou Logarithmique) Définit la tolérance.

➤ Pour placer une spirale

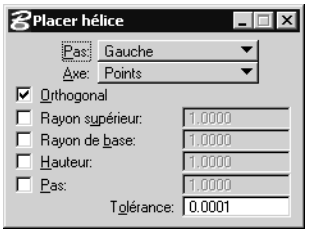
1. Sélectionnez l'outil *Placer spirale*.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine de la spirale.
3. Entrez un point de données pour définir la direction de la tangente à l'origine.
4. Entrez un point de données pour définir la direction de la spirale.

Entrée au clavier : PLACE SPIRAL

Placer Hélice



(3D uniquement) Permet de positionner une hélice (courbe B-spline 3D).



Spécifications d'outil	Effet
Pas	Peut être à droite ou à gauche.
Axe	Définit la direction de l'axe de l'hélice. *Points*—Permet de définir la direction de l'axe graphiquement. *Ecran X, Y ou Z*—Définit la direction de l'axe parallèlement à l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—Définit la direction de l'axe parallèlement à l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier DGN.
Orthogonal	Si activée, l'hélice est orthogonale.
Rayon supérieur	Lorsque cette option est activée, définit le deuxième rayon (étape 5 ci-dessous).
Rayon de base	Lorsque cette option est activée, définit le premier rayon (étape 3 ci-dessous).
Hauteur	Lorsque cette option est activée, définit la hauteur (étape 4 ci-dessous).
Pas	Si activée, définit le pas.
Tolérance	Définit la tolérance.

➤ Pour positionner une hélice

1. Sélectionnez l'outil *Placer Hélice*.
2. Entrez un point de données pour définir l'extrémité de la base de l'axe.

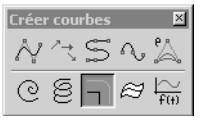
   Si toutes les contraintes sont activées et que vous n'avez pas défini Axe à Points, l'hélice s'affiche dynamiquement et vous pouvez entrer un point de données pour accepter l'hélice.
3. Entrez un point de données pour définir le début de l'hélice et le premier rayon (de la base).
4. Entrez un point de données pour définir l'autre extrémité

de la base de l'axe.

5. Entrez un point de données pour définir le deuxième rayon (supérieur).
6. Acceptez l'hélice.

Entrée au clavier : PLACE HELIX

Courbe décalée



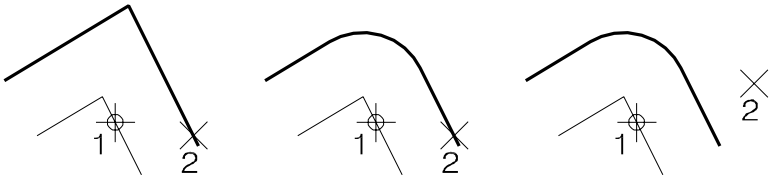
Cet outil permet de créer une courbe décalée par rapport à un élément (ligne, ligne brisée, multiligne, courbe, arc, ellipse, forme plane, chaîne complexe ou forme complexe). Il s'agit en fait d'une courbe B-spline dont tous les points se trouvent à égale distance de l'élément désigné.

Spécifications d'outil	Effet
Mode Espacement	Définit la manière dont les "coins" sont traités dans la courbe décalée. *Aigu*—En cas de nécessité, les sections droites formant des "coins" aigus dans l'élément d'origine sont prolongées pour remplir les espaces et préserver le caractère aigu des "coins" dans la courbe décalée. *Arrondi*—En cas de nécessité, un arrondi est ajouté pour remplir les espaces que les sections droites dans l'élément d'origine laisseraient dans la courbe décalée.
Distance	Si activé, définit la distance de décalage.
Faire copie	Si l'option est activée, l'élément est copié sans que l'original ne soit modifié.

➤ Pour construire une courbe décalée

1. Sélectionnez l'outil *Courbe décalée*.
2. Identifiez l'élément.
3. Entrez un point de données.

Distance	Ce point de données définit
Désactivé	La distance et la direction.
Activé	La direction seulement.

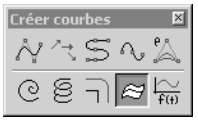


Construction d'une courbe décalée (avec l'option Faire copie activée). Gauche : Le mode Espacement est défini à Aigu et l'option Distance est désactivée. Centre: Le mode Espacement est défini à Arrondi et l'option Distance est désactivée. Droite : Le mode

Espacement est défini à Arrondi et l'option Distance est activée.

Entrée au clavier : CONSTRUCT OFFSET CURVE

Extraire ligne iso-paramétrique



(3D seulement) Cet outil permet d'extraire une ou plusieurs courbes B-spline d'un solide ou d'une surface B-spline.

Spécifications d'outil	Effet
Extraire	Définit l'objectif de l'outil : *Courbe unique*—Extrait une courbe ayant une valeur paramétrique U constante (courbe iso en U) ou une valeur paramétrique V constante (courbe iso en V). La valeur U ou V est la valeur iso spécifiée. La direction U représente la direction dans laquelle ont été entrés les points de données servant à définir chaque rangée ; la direction V représente la direction dans laquelle les colonnes ont été définies. *Courbes multiples*—Extrait un jeu de courbes équidistantes sur la surface dans les deux directions.

Spécifications d'outil	Effet
Valeur iso	(Uniquement si Extraire est défini à Courbe unique) Quand cette option est activée, elle définit la valeur iso de la courbe qui est extraite.
Nombres U/V	(Uniquement si Extraire est défini à Courbes multiples) Définit le nombre de courbes à extraire des directions U et V paramétriques.
Ignorer région(s) de découpe	(Uniquement si Extraire est défini à Courbes multiples) Si cette option est activée, les courbes sont découpées par les courbes de découpe B-spline, le cas échéant.

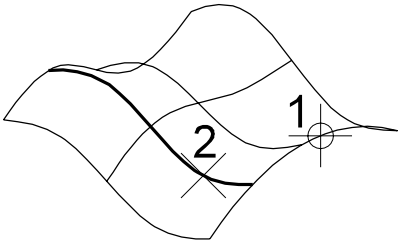
➤ Construire une courbe basée sur une ligne iso-paramétrique à partir d'une surface :

1. Sélectionnez l'outil *Extraire ligne iso-paramétrique*.
2. Dans les spécifications de l'outil, définissez Extraire à Courbe unique.
3. Identifiez la surface.

   Lorsque vous déplacez le pointeur, une courbe iso en U s'affiche de manière dynamique.
4. Entrez un point de données pour définir la position de la courbe et créer la courbe iso en U.
   ou
   Réinitialisez pour afficher une courbe iso en V.

   Lorsque vous déplacez le pointeur, une courbe iso en V s'affiche de manière dynamique.
5. Entrez un point de données pour définir la position de la courbe et créer la courbe iso en V (ou réinitialisez pour ne créer aucune courbe).

(1) Identifiez la surface. (2) Entrez un second point de données pour positionner la courbe iso.

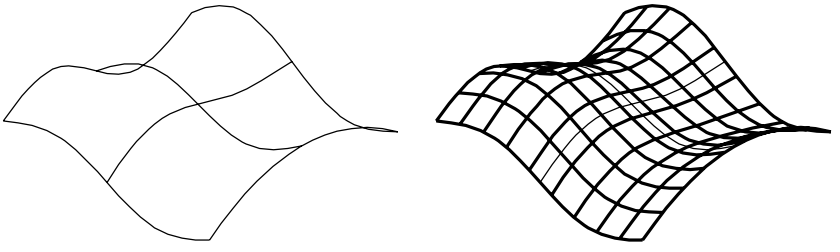


➤ Extraire plusieurs courbes à partir d'une surface :

1. Sélectionnez l'outil *Extraire ligne iso-paramétrique.*
2. Dans les spécifications de l'outil, définissez Extraire à Courbes multiples.
3. Identifiez la surface.
4. Acceptez la surface.

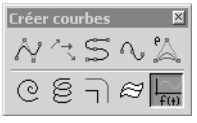
   Les courbes sont générées.

Gauche : Surface originale Droite : Surface dont ont été extraites 10 lignes iso-paramétriques dans les deux directions.



Entrée au clavier : EXTRACT ISOLINE

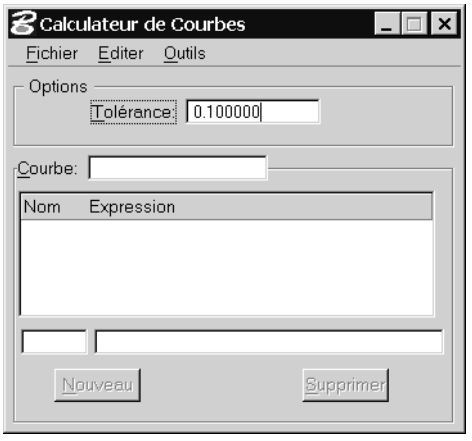
Calculateur de Courbes



Ouvre la boîte de dialogue Calculateur de Courbes (voir page 8-113) , qui sert à placer toute courbe plane en tant que NURBS, basée sur une formule mathématique, d'une des manières suivantes :

- A partir d'une bibliothèque de courbes prédéfinies ;
- En définissant une formule personnalisée.

Vous pouvez utiliser les fonctions trigonométriques, hyperboliques, exponentielles, logarithmiques et de puissances pour créer des sinusoïdes, des spirales, des chaînettes, des courbes développantes, des développées etc. Vous trouverez la description pour la création de ces courbes sous ""Création de courbe"" en page 8-72.



➤ Pour placer une courbe paramétrique

1. Après avoir chargé la définition d'une courbe, dans le menu Outils de la boîte de dialogue Calculateur de Courbes, sélectionnez Placer Courbe Paramétrique.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine de la courbe.

➤ Placer une ligne brisée paramétrique :

1. Après avoir chargé la définition d'une courbe, dans le menu Outils de la boîte de dialogue Calculateur de Courbes, sélectionnez Placer Ligne Brisée Paramétrique.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine de la ligne brisée.

➤ Pour construire une courbe définie par des formules et une autre courbe

1. Après avoir chargé la définition d'une courbe, dans le menu Outils de la boîte de dialogue Calculateur de Courbes, sélectionnez Construire Courbe Paramétrique.
2. Identifiez la courbe dans le dessin.
3. Acceptez la nouvelle courbe.

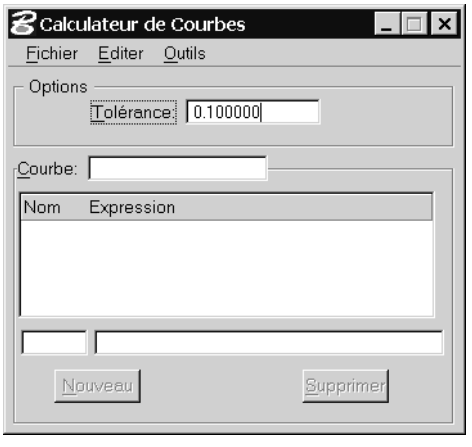
➤ Pour construire une ligne brisée définie par des formules et une autre courbe

1. Après avoir chargé la définition d'une courbe, dans le menu Outils de la boîte de dialogue Calculateur de courbes, sélectionnez Construire Ligne Brisée Paramétrique.
2. Identifiez la courbe existante.
3. Acceptez la ligne brisée.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Boîte de dialogue Calculateur de courbes

Permet de placer une courbe en tant que NURB sur la base d'une formule mathématique. Elle s'ouvre lorsque vous sélectionnez l'outil *Calculateur de courbe* dans la boîte à outils Courbes.



Vous pouvez ajuster les valeurs qui, dans les équations, définissent la courbe. Les paires variable-valeur peuvent être modifiées comme suit :

- Sélectionnez une ligne dans la zone de liste. La variable et la valeur apparaissent dans les zones situées sous la liste.
- Entrez un nom de variable dans la zone de texte et

appuyez sur ⟨Entrée⟩.

- Vous pouvez entrer au clavier **SET VALUE [variable] [new value]** pour mettre à jour une paire de variable valeur.

L'affichage dynamique reflète toutes modifications des paires variable-valeur définissant la courbe lorsque vous avez sélectionné un outil de placement.

✍ Les formules en noir sont des paires variable-valeur que vous pouvez modifier. Les formules en grisé sont verrouillées et vous ne pouvez pas les sélectionner. Ce sont les équations paramétriques de la courbe que vous ne devez pas changer, sauf si vous voulez définir une nouvelle courbe (voir "Définition de la formule d'une courbe" en page 8-75).

✍ Par exemple, la définition d'une courbe fournie "Arc elliptique" (dans"curve.rsc") permet d'entrer les valeurs des deux rayons définissant les ellipses ainsi que les angles de départ et de balayage.

Tolérance

Définit la tolérance.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : ACTIVE TOLERANCE ⟨valeur⟩

Courbe

Affiche le nom de la courbe présentement chargée. La liste dessous affiche le nom et les valeurs de l'expression pour les variables associées avec la courbe affichée. Vous pouvez entrer de nouvelles variables et valeurs dans les deux champs de texte, directement au-dessous de cette boîte de liste.

Nouveau

Passe à l'état actif quand une nouvelle variable est ajoutée dans le champ de texte Nom.

Supprimer

Passe à l'état actif quand une variable est sélectionnée dans la zone de liste Nom/Expression.

Fichier > Nouveau

Vous permet d'effacer une bibliothèque de courbes et d'en commencer une nouvelle.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU NEWFILE

Fichier > Ouvrir fichier

Ouvre la boîte de dialogue Fichier de ressources à ouvrir, qui vous permet d'ouvrir une bibliothèque de courbes prédéfinies.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU OPENFILE NOM DE FICHIER

✍ Par défaut, cherche les fichiers ".rsc" dans le répertoire désigné par la variable de configuration MS_DATA.

Fichier > Nouvelle courbe

Efface la courbe et les valeurs courantes pour permettre la création d'une nouvelle définition de courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU NEWCURVE

Fichier > Ouvrir courbe

Ouvre la boîte de dialogue Ouvrir ressource de courbe, dans laquelle vous pouvez sélectionner une bibliothèque

de courbes prédéfinies à ouvrir.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU OPENCURVE COURBE NOMBRE

Fichier > Enregistrer

Enregistre le fichier de bibliothèque de courbes.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU SAVE

Fichier > Enregistrer sous...

Ouvre une boîte de dialogue qui vous permet de créer un nouveau fichier de bibliothèque de courbes.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU SAVETO

Editer > Effacer

Suppprime la courbe sélectionnée dans la bibliothèque de courbes. Toutes les équations sont supprimées et les valeurs par défaut sont définies pour les options Tolérance, Unités, Angles et Mode.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU CLEAR

Menu > Dupliquer

Permet de dupliquer la courbe actuellement sélectionnée en lui attribuant un nouveau nom. Cela vous permet de définir plus facilement une nouvelle courbe à partir d'une ancienne courbe. En effet, vous n'avez pas besoin d'entrer à nouveau toutes les équations.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : MENU DUPLICATE

Edit > Angles

Permet de définir les unités de l'angle actif en degrés ou en radians

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : ACTIVE ANGLES ⟨DEGREES | RADIANS⟩

Editer > Mode

Définit le type de fichier à ouvrir ou la ligne brisée à créer.

Type de courbe	Spécifié	Créé à l'aide de
Défini	Entièrement par équations	Placer Courbe Paramétrique ou Placer Ligne Brisée Paramétrique.
Déduit	Par équations et une courbe de base	Construire Courbe Paramétrique ou Construire Ligne Brisée Paramétrique

Un type de courbe est stocké dans le fichier bibliothèque afin que vous puissiez activer les commandes de création appropriées lorsque vous chargez la courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : ACTIVE MODE [DEFINED | DERIVED]

Outils > Placer Courbe Paramétrique

(Editer > Mode sur Défini uniquement) Permet de placer une courbe définie par la liste de formules relatives au système de coordonnées d'une vue.

Les unités actives, l'angle actif et la tolérance sont définis dans

la boîte de dialogue Calculateur de courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : PLACE PARAMETRIC CURVE RELATIVE

Pour placer une courbe définie par la liste de formules relative au repère du fichier de dessin, entrez **PLACE PARAMETRIC CURVE ABSOLUTE**.

Outils > Placer Ligne Brisée Paramétrique

(Editer > Mode sur Défini uniquement) Permet de placer une ligne brisée définie par la liste de formules relatives au système de coordonnées d'une vue. Les sommets sont évalués à des intervalles réguliers dans tout le domaine des équations. Par défaut, 11 sommets sont calculés aux valeurs t = 0.0, 0.1, 0.2,…,1.0.

Les unités actives, l'angle actif et la tolérance sont définis dans la boîte de dialogue Calculateur de courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : PLACE PARAMETRIC LINESTRING RELATIVE NUMBER_OF_VERTICES

Pour placer une ligne brisée définie par la liste de formules relative au repère du fichier de dessin, entrez **PLACE PARAMETRIC ABSOLUTE LINESTRING number_of_points**.

Outils > Construire Courbe Paramétrique

(Editer > Mode défini à Dérivé uniquement) Permet de placer une courbe définie par la liste de formules et une courbe dans le dessin. Les décalages et les développées sont des exemples de telles courbes.

Les unités actives, les unités d'angle actives et la tolérance sont définis dans la boîte de dialogue Calculateur de courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : CONSTRUCT PARAMETRIC CURVE

Outils > Construire Ligne Brisée Paramétrique

(Editer > Mode défini à Dérivé uniquement) Permet de créer une courbe définie par la liste de formules et une courbe dans le dessin. Les sommets sont évalués à des intervalles réguliers dans tout le domaine des équations. Par défaut, 11 sommets sont calculés aux valeurs t = 0.0, 0.1, 0.2,…,1.0.

Les unités actives, l'angle actif et la tolérance sont définis dans la boîte de dialogue Calculateur de courbe.

Entrée au clavier : MDL LOAD CURVCALC

Entrée au clavier : CONSTRUCT PARAMETRIC LINESTRING ⟨number_of_vertices⟩

Boîte à outils Modifier courbes

Les outils de la boîte à outils Modifier courbes permettent de modifier des courbes.

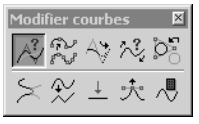
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier courbes**
Remplacer les attributs d'une courbe B-spline par ceux de la courbe B-spline active.	*Affecter spécifications courbe active* (voir page 8-121)
"Nettoyer" les courbes possédant un grand nombre de points de contrôle.	*Reconstruire la courbe* (voir page 8-123)
Prolonger une courbe B-spline.	*Prolonger Courbe* (voir page 8-125)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier courbes**
Inverser la direction d'une courbe B-spline ouverte ou changer le début d'une courbe B-spline fermée.	*Modifier la direction de l'élément* (voir page 8-127)
Convertir un élément en courbe B-spline de même forme plane.	*Convertir l'élément en B-spline* (voir page 8-129)
Construire une courbe raccordée entre deux éléments.	*Raccorder courbes* (voir page 8-130)
Convertir une courbe B-spline en lignes, ligne brisée, courbe en suivi, arcs ou points.	*Décomposer courbe B-spline* (voir page 8-132)
Lisser ou projeter des éléments de type courbe MicroStation.	*Aplanir la courbe* (voir page 8-135)
Déformer une courbe avec des restrictions.	*Déformer courbe* (voir page 8-138)
Evaluer graphiquement et numériquement les attributs d'une surface B-spline à des emplacements spécifiques de celle-ci.	*Evaluer la courbe* (voir page 8-139)

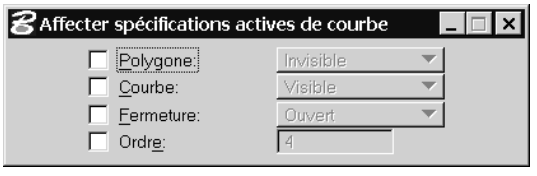
Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX CURVEMODIFY

[OFF | ON | TOGGLE]

Affecter spécifications courbe active



Cet outil permet de remplacer les attributs d'une courbe B-spline par ceux des spécifications actives. Les spécifications ne sont modifiées que pour le(s) attribut(s) pour le(s)quel(s) les spécifications d'outil sont activées.



Spécifications d'outil	Effet
Polygone	Si cette option est activée, elle indique si le polygone de contrôle de la courbe est affiché : *Invisible*—Le polygone n'est pas affiché. *Visible*—Le polygone est affiché.
Courbe	Si activé, détermine si la courbe est affichée : *Invisible*—La courbe n'est pas affichée. *Visible*—La courbe est affichée.

Spécifications d'outil	Effet
Fermeture	Si cette option est activée, elle définit le type de courbe B-spline. *Ouvrir*—Convertit une courbe B-spline fermée en courbe ouverte. *Fermé*—Convertit une courbe B-spline ouverte en courbe fermée. .
Ordre	Si activé, détermine l'ordre de la courbe.
Conserver forme	(Uniquement si Ordre est activé) Si activé, la courbe conserve sa forme même si vous modifiez son ordre.

➤ Pour modifier les attributs (actifs) d'une courbe B-spline

1. Sélectionnez le ou les éléments.
2. Sélectionnez l'outil *Affecter spécifications courbe active*.
3. Dans les spécifications de l'outil, activez et réglez les spécifications requises.
4. Acceptez la modification.

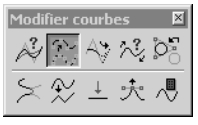
➤ Autre méthode — Pour modifier les attributs (actifs) d'une courbe B-spline

1. Sélectionnez l'outil *Affecter spécifications courbe active*.
2. Dans les spécifications de l'outil, activez et réglez les spécifications requises.
3. Identifiez un ou plusieurs éléments.
4. Acceptez la modification.

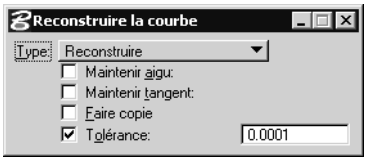
Entrée au clavier : CHANGE CURVE

✓ Pour définir les spécifications de la courbe B-spline active en fonction des attributs d'une courbe B-spline du dessin, utilisez l'outil *Accorder spécifications de courbe* (voir page 5-82) de la boîte à outils Accorder.

Reconstruire la courbe



Cet outil permet de "nettoyer" une courbe B-spline qui possède un grand nombre de points de contrôle (pôles), comme celles créées parfois avec l'outil *Courbe Décalée* (voir page 8-106) ou importées d'autres systèmes.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Définit le type de courbe qui est créée pendant la reconstruction. *Reconstruire*—La courbe est reconstruite sur base de la tolérance donnée pour l'"améliorer". *Réduire les données*—Le nombre de points de contrôle est réduit, mais l'ordre de la courbe reste inchangé. *Reparamétrer*—Lorsque tous les noeuds d'une courbe sont concentrés dans une région déterminée, notamment au début de la courbe, il se peut que le noeud 0,5 ne se trouve pas à proximité du milieu de la courbe. Cette option tente de reconstruire la courbe de façon à ce que le noeud 0,5 soit le plus près possible du milieu de la courbe.
Maintenir aigu	(Type Reconstruire uniquement) Quand cette option est activée, tous les coins aigus d'une courbe sont conservés tandis que les segments intermédiaires sont reconstruits.
Maintenir tangent	(Type Reconstruire uniquement) Quand cette option est activée, une chaîne complexe (avec une ligne tangente à une courbe B-spline) est reconstruite en préservant la tangence entre la ligne et la courbe B-spline dans le résultat final, mais en reconstruisant le segment B-spline.
Faire copie	(Type Reconstuire ou Réduire les données uniquement) Quand cette option est activée, la courbe d'origine n'est pas supprimée lors de la création de la courbe de remplacement.
Conserver Tangentes finales	(Type Réduire les données uniquement) Quand cette option est activée, les directions de tangente finale de la courbe de remplacement sont identiques à celles de la courbe originale.

Spécifications d'outil	Effet
Tolérance	Définit la distance maximale autorisée entre la courbe de remplacement et la courbe originale. Pour que la courbe de remplacement apparaisse identique à la courbe originale, même si sa complexité est moindre, essayez des valeurs de tolérance différentes.

➤ Pour reconstruire une courbe B-spline

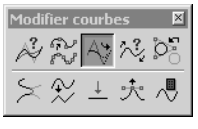
1. Sélectionnez l'outil *Reconstruire la courbe*.
2. Dans les spécifications de l'outil, activez et réglez les spécifications requises.
3. Identifiez la courbe B-spline.
4. Acceptez la reconstruction.

Entrée au clavier : REBUILD CURVE

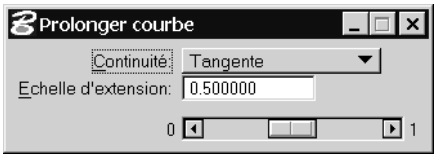
✍

✍ Pour vérifier le nombre de points de contrôle d'une courbe B-spline, utilisez l'outil *Analyser élément* de la boîte Outils principaux ou, pour plus d'informations, reportez-vous au*Guide de référence*.

Prolonger courbe



Cet outil permet de prolonger un élément (ligne, ligne brisée, arc, ellipse, chaîne complexe ou courbe B-spline) suivant une certaine échelle.



Spécifications d'outil	Effet
Continuité	Définit la régularité du prolongement. *Position*—L'extension est une ligne droite. *Tangent*—L'extension est une tangente continue. *Courbure*—L'extension est une courbure continue.
Echelle d'extension	(Uniquement avec Continuité défini à Tangente ou Courbure) Echelle définie par rapport à la longueur entre les deux pôles de la courbe, à la fin de la ligne de prolongement.[1] Cette valeur doit être supérieure à 0 et inférieure à 1.

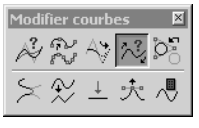
[1] Plus précisément : Longueur entre les deux pôles de la courbe d'extension = longueur entre les deux pôles de la courbe d'origine ¥ Echelle d'extension ³ (1 - Echelle d'extension).

➤ Pour prolonger un élément selon une certaine échelle

1. Sélectionnez l'outil *Prolonger courbe*.
2. Identifiez l'élément.
3. Ajustez les spécifications d'outil comme requis.
4. Acceptez le prolongement.

Entrée au clavier : EXTEND CURVE

Modifier la direction de l'élément



Cet outil permet d'inverser la direction d'un élément (ligne, ligne brisée, arc, ellipse, chaîne complexe, forme complexe, courbe ou courbe B-spline) ou de modifier le point de départ (pour les éléments fermés).

- La direction d'un élément ouvert est définie par l'ordre d'entrée de ses points, du premier au dernier.
- La direction d'un élément fermé correspond au sens inverse des aiguilles d'une montre une fois placé.

La direction d'un élément est un facteur déterminant lorsque :

- Elle est spécifiée à l'aide de l'outil *Libeller Ligne*.
- Vous désirez faire pivoter une vue pour l'aligner dans cette direction.

Spécifications d'outil	Effet
Mode	Détermine le mode d'utilisation de l'outil. *Changer direction* —Change la direction d'un élément. *Changer point de Départ*—Change le point de départ d'un élément.

➤ Pour inverser la direction d'un élément

1. Sélectionnez l'outil *Modifier la direction de l'élément*.
2. Sélectionnez le mode Changer direction.
3. Identifiez l'élément.

   L'élément apparaît en surbrillance et une flèche indique sa direction.
4. Acceptez.

   La direction de l'élément s'inverse.

➤ Pour déplacer le point de départ d'un élément fermé

1. Sélectionnez l'outil *Modifier la direction de l'élément*.
2. Sélectionnez le mode Changer point de Départ.
3. Identifiez l'élément fermé.

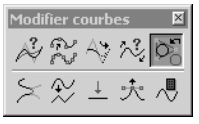
   L'élément apparaît en surbrillance et une flèche

indique sa direction.

4. Identifiez le nouveau point de départ de l'élément.
5. Acceptez.

Entrée au clavier : CHANGE DIRECTION

Convertir l'élément en B-spline



Cet outil permet de convertir un élément (ligne, ligne brisée, arc, ellipse, chaîne complexe, forme plane complexe, surface de projection ou de révolution, ou cône) en courbe B-spline ou surface de même forme.

Spécifications d'outil	Effet
Faire copie	• Si activé, une courbe B-spline ou une surface de forme identique à l'élément désigné est créée. • Si désactivé, l'élément identifié est converti en courbe B-spline ou surface.
Convertir élément en surface	Si activé, un élément fermé est converti en surface B-spline (et non en courbe B-spline fermée).

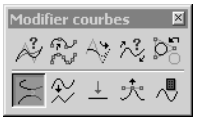
Spécifications d'outil	Effet
Tolérance	(Uniquement si Convertir élément en surface est activé) Quand cette option est activée, elle définit la précision avec laquelle l'élément est converti en surface.

➤ Pour convertir un élément en B-spline

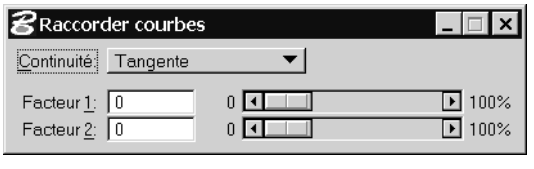
1. Sélectionnez l'outil *Convertir l'élément en B-spline*.
2. Identifiez l'élément.
3. Acceptez la nouvelle courbe/surface B-spline.

Entrée au clavier : CONVERT BSPLINE

Raccorder courbes



Cet outil vous permet de construire une courbe B-spline entre deux éléments (lignes, lignes brisées, arcs, ellipses, chaînes ou formes complexes ou courbes B-spline) ; elle comprend les éléments initiaux découpés et reliés par une courbe de transition.

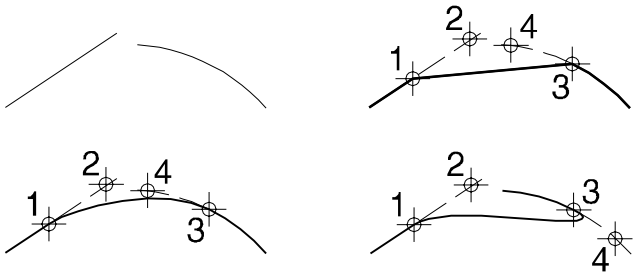


Spécifications d'outil	Effet
Continuité	Définit le nombre de points de contrôle entre les points de raccordement (identifiés aux étapes 2 et 4 ci-dessous). *Position*—0 points de contrôle Une "ligne" droite est insérée entre les points de raccordement. *Tangent*—2 points de contrôle Dans la plupart des cas, le résultat est satisfaisant. *Courbure*—4 points de contrôle
Facteur 1	Amplitude de la tangente initiale de la courbe de raccordement.
Facteur 2	Amplitude de la tangente finale de la courbe de raccordement

➤ Pour construire une courbe de raccordement entre deux éléments

1. Sélectionnez l'outil *Raccorder courbes*.
2. Identifiez le premier élément au niveau du point de départ du raccordement.
3. Identifiez l'extrémité du premier élément à découper.
4. Identifiez le deuxième élément au niveau du point final du raccordement.
5. Identifiez l'extrémité du deuxième élément à découper.

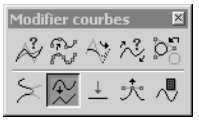
   La courbe de raccordement s'affiche dynamiquement.
6. (facultatif) — Réglez la valeur des options Facteur 1 et Facteur 2 pour obtenir le raccordement désiré.
7. Acceptez le raccordement.



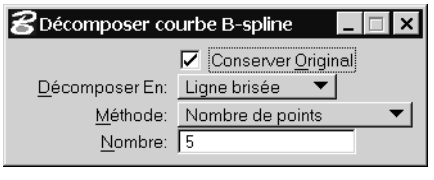
Raccordez les courbes. Raccordement de la ligne et de l'arc représentés en haut à gauche. Supérieur droit : L'option Continuité est définie à Position. En bas : Dans les deux cas, Continuité est définie à Tangent.

Entrée au clavier : BLEND CURVE

Décomposer courbe B-spline



Cet outil permet de convertir une courbe B-spline en lignes, ligne brisée, courbe en suivi, arcs ou points.



Spécifications d'outil	**Effet**
Conserver Original	Si cette option est activée, la courbe B-spline d'origine est conservée.
Décomposer en :	Définit le type d'élément selon lequel la courbe B-spline identifiée est décomposée. *Ligne brisée*—La courbe B-spline est décomposée en une ligne brisée. *Lignes*—La courbe B-spline est décomposée en un nombre de lignes connectées. *Courbe en suivi*—La courbe B-spline est décomposée en une courbe en suivi. *Arcs*—La courbe B-spline est décomposée en un nombre d'arcs connectés. *Points*—La courbe B-spline est décomposée en un nombre de points.

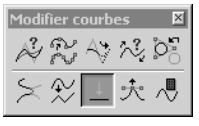
Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine la manière dont l'élément décomposé est construit. *Nombre de points*—La courbe B-spline est évaluée uniformément dans l'espace des paramètres selon la valeur de l'option No. *Longueur d'arc égal*—La courbe B-spline est évaluée uniformément le long de l'arc. Chaque segment possède la même longueur d'arc, telle qu'elle est définie par la valeur de l'option No. *Longueur de corde égale*—La courbe B-spline est évaluée à un nombre de points donné de façon à ce que la distance entre chaque point successif soit identique. *Longueur de corde fixe*—La distance entre chaque paire de points successifs évaluée est identique à la longueur de corde. *Hauteur de corde*—La hauteur de corde maximum de tous les segments de ligne est inférieure à la hauteur de corde.
Numéro	Définit : • le nombre de points avec la méthode Nombre de points ; • la longueur d'arc avec la méthode Longueur d'arc égal.
Hauteur de corde	Définit la hauteur de corde maximum avec la méthode Hauteur de corde.
Longueur de corde	Définit la longueur de corde avec la méthode Longueur de corde fixe.

➤ Pour décomposer une courbe B-spline

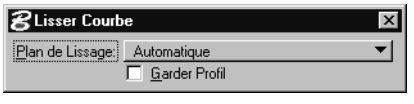
1. Sélectionnez l'outil *Décomposer courbe B-spline*.
2. Identifiez la courbe B-spline.
3. Acceptez l'opération.

Entrée au clavier : DROP CURVE

Aplanir la courbe



Permet d'aplanir ou de projeter un élément de type courbeMicroStation, tel qu'une ligne brisée, une chaîne complexe, une forme complexe ou une courbe B-spline, dans un plan spécifié. Cet outil est conçu pour traiter les données numérisées ou les courbes importées qui ne sont pas planes mais qui devraient l'être.



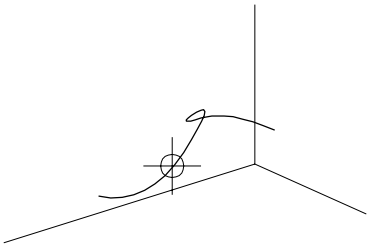
Spécifications d'outil	Effet
Plan de Lissage	Définit la direction normale au plan de lissage. *Automatique*—Calculé par un processus de moyenne basé sur l'élément identifié. *Plan standard le plus proche*—Une direction normale est d'abord calculée par le processus de moyenne utilisé avec l'option Automatique. Le plan résultant est comparé aux plans XY, YZ, XZ standard pour déterminer le plus proche. Le plan le plus proche est utilisé comme plan de lissage. *Plan XY Dessin*—Parallèle au plan XY du cube du dessin. *Plan XZ Dessin*—Parallèle au plan XZ du cube du dessin. *Plan YZ Dessin*—Parallèle au plan YZ du cube du dessin. *Vue*—Parallèle à la vue. *Défini par l'utilisateur*—Défini par trois points de données.
Conserver profil	Si cette option est activée, la courbe originale n'est pas supprimée.

➤ Aplanir ou projeter un élément

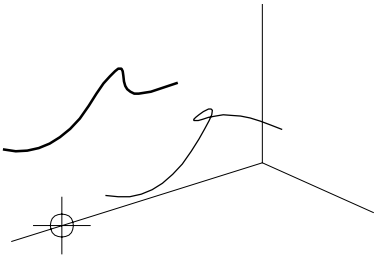
1. Sélectionnez l'outil *Aplanir la courbe*.
2. Identifiez l'élément à lisser ou à projeter.
3. Si l'option Plan de Lissage est définie à Automatique ou à Plan standard le plus proche, acceptez l'élément.
   ou
   Si l'option Plan XY Dessin, Plan XZ Dessin ou Plan YZ Dessin

est sélectionnée, entrez un point de données (point de base) pour définir l'emplacement du plan de lissage.
ou
Si l'option Vue est sélectionnée, entrez un point de données pour définir la profondeur du plan de lissage.
ou
Si l'option Défini par l'utilisateur est sélectionnée, entrez une série de trois points de données (longueur, largeur et hauteur) pour définir le plan de lissage.

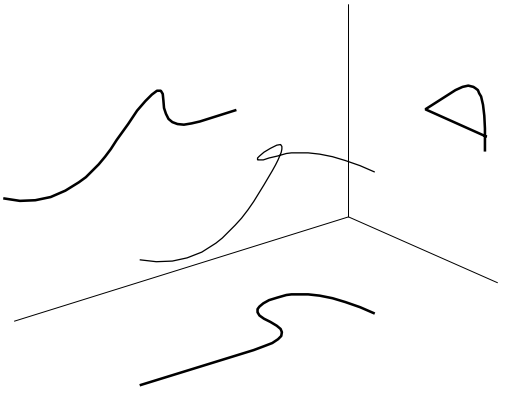
Avec Conserver profil activé et Plan de Lissage défini sur Plan XZ Dessin, identifiez la courbe.



Identifiez l'emplacement du Plan XZ Dessin pour générer la courbe lissée.

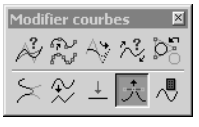


Courbe tridimensionnelle avec présentation "lissée" des courbes alignées sur les plans de dessin XY, XZ et YZ.

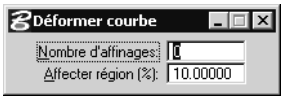


Entrée au clavier : FLATTEN CURVE

Déformer courbe



Cet outil sert à déformer une courbe en limitant le domaine de paramétrage.



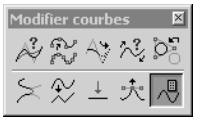
Spécifications d'outil	Effet
Nombre d	Définit le nombre de paramètres ou de degrés de liberté à ajouter à la région à déformer. Plus la valeur est élevée, plus grande est la liberté dont vous disposez pour déformer la courbe.
Affecter région (%)	Définit le pourcentage de la courbe totale affectée par la déformation.

➤ Pour déformer une courbe

1. Sélectionnez l'outil *Déformer courbe*.
2. Définissez le Nombre d pour spécifier le nombre de paramètres ou de degrés de liberté à ajouter pendant la déformation.
3. Définissez l'option Affecter région (%) pour spécifier le pourcentage de la courbe à déformer.
4. Identifiez la courbe au point auquel la déformation doit être appliquée.
5. Entrez un point de données pour définir la déformation.

Entrée au clavier : DEFORM CURVE

Evaluer la courbe

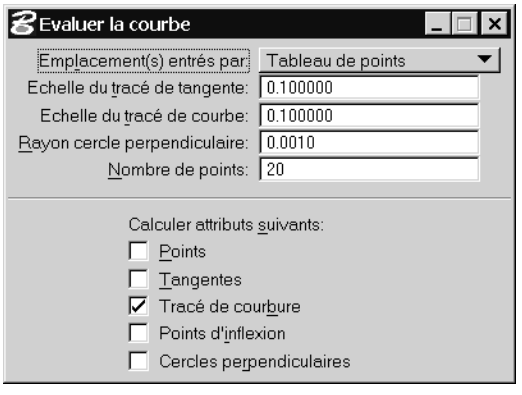


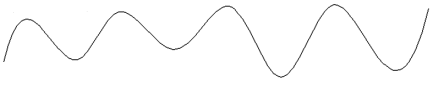
Cet outil sert à évaluer graphiquement et numériquement les attributs d'une courbe B-spline (tangentes, courbures et points d'inflexion) à des emplacements spécifiques de celle-ci. Il existe

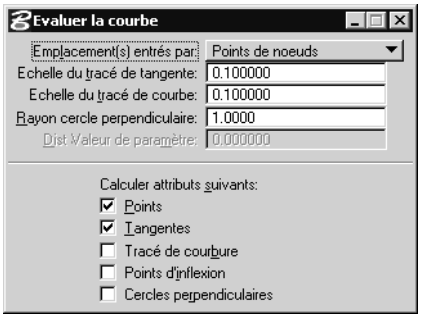
cinq façons de définir des emplacements sur une courbe.

Les points calculés et les tangentes, qui sont placés dans le dessin en tant qu'éléments, peuvent être utilisés comme points ou lignes de référence à d'autres fins. Les affichages de courbure indiquent les changements de pente pendant que vous traversez la courbe B-spline. Sur les graphiques, les courbes plus plates sont désignées par des lignes plus courtes. Les lignes droites, par exemple, ont une courbure nulle.

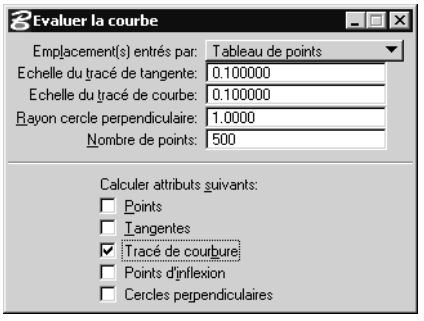
L'exemple ci-dessous d'utilisation de l'outil *Evaluer la courbe* montre comment spécifier des points de nœud. Notez que le nombre de points de noeud est égal au nombre de noeuds.

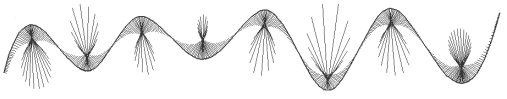






La modification du nombre de points permet d'afficher les données dans un grand nombre de formats graphiques.





Cette courbe B-spline est identique à celle qui apparaît dans le tableau de description des spécifications d'outils. Notez que l'augmentation du nombre de points dans le champ Tracé de courbure et la modification du champ Echelle du tracé de courbe permettent à cette image d'afficher clairement la première dérivée.

Spécifications d'outil	Effet
Emplacement(s) entrés par	Définit la manière dont les emplacements de la surface sont définis. *Point de données*—Définit interactivement un emplacement unique sur la courbe. *Paramètre*—Cette valeur, qui doit être comprise entre 0 et 1, spécifie l'emplacement du domaine à appliquer à l'objet affiché. Dans MicroStation, le domaine s'étend de 0.0 à 1.0. *Points de noeuds*—Points de la courbe qui sont calculés par évaluation dans les paramètres de noeuds. Les points de noeuds représentent les raccordements entre les segments de Bézier d'une B-spline constituée de segments de Bézier séparés par des noeuds *Dist le long de la courbe*—L'utilisation de la spécification Dist à partir du départ permet d'extraire un attribut à une distance spécifique le long de la courbe. *(%) Dist le long de la courbe*—Si vous utilisez la spécification Dist à partir du Départ (%), la valeur correspond à un pourcentage de la longueur totale de la courbe. Par exemple, pour extraire la direction de tangente d'une courbe en son point central, affectez la valeur 50 (pour 50% de la longueur totale de la courbe) à l'option (%) Dist à partir du Départ (%) . *Tableau de points*—Si vous utilisez la spécification Nombre de points, la valeur correspond au nombre d'emplacements équidistants sur la courbe . Par exemple, pour évaluer 20 emplacements de ce type, attribuez à l'option Nombre de points une valeur de 20.

Spécifications d'outil	Effet
Echelle du tracé de tangente	Définit le facteur d'échelle appliqué à l'affichage de l'amplitude. Si la valeur 1,0 est attribuée, la tangente extraite est le vecteur de dérivation réel, c'est-à-dire la direction de la tangente avec son amplitude.
Echelle du tracé de courbe	Définit le facteur d'échelle appliqué aux segments de droite qui représentent les vecteurs de courbure en sortie Tracé de courbure. Si cette option est définie à 1.0, le vecteur de courbure réel s'affiche. La valeur de courbure correspond à la longueur de ce vecteur. Le rayon de courbure est égal à 1 divisé par la courbure. Pour une ligne droite, le rayon de courbure est égal à l'infini, car sa courbure est égale à zéro.
Rayon cercle perpendiculaire	Définit le rayon des cercles perpendiculaires en sortie Cercles perpendiculaires.
Valeur paramètre	Définit la valeur applicable à l'option Paramètre pour la définition des emplacements sur la courbe. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
Dist[ance] à partir du départ	Définit la valeur applicable à l'option Dist le long de la courbe pour la définition des emplacements sur la courbe. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
Dist[ance] à partir du départ (%)	Définit la valeur applicable à l'option Dist le long de la courbe (%) pour la définition des emplacements sur la courbe. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
Nombre de points	Définit la valeur numérique applicable à l'option Tableau de points pour la définition des emplacements sur la courbe. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.

Spécifications d'outil	Effet
[Calcul] Points	Si cette option est activée, les points de la courbe évalués s'affichent en sortie.
[Calcul] Tangentes	Si cette option est activée, les tangentes de la courbe sont calculées.
[Calcul] Tracé de courbure	Si cette option est activée, le traçage de la courbure est calculé.
[Calcul] Points d'inflexion	Si cette option est activée, les points d'inflexion de la courbe sont calculés. Les points d'inflexion sont les points où la courbe change de concavité.
[Calcul] Cercles perpendiculaires	Si cette option est activée, les cercles perpendiculaires de la courbe sont calculés.

➤ Pour évaluer une courbe B-spline

1. Sélectionnez l'outil *Evaluer la courbe*.
2. Identifiez la courbe.

   Si l'option Emplacements(s) entrés par est définie à Point de données, ce point de données détermine aussi l'emplacement à évaluer sur la courbe.
3. Acceptez la courbe.

   La courbe est évaluée et les attributs désirés sont calculés et mis en sortie.

Entrée au clavier : EVALUATE CURVE

✍ Cet outil permet aussi d'évaluer des lignes, des arcs et des ellipses.

Sélection d'éléments en fonction des attributs

Pour sélectionner des éléments, vous avez le choix entre la méthode graphique offerte par l'outil *Sélectionner élément* (voir "Sélection d'éléments" en page 5-1), et celle de la boîte de dialogue Sélection par Attributs. Elle comporte des options pour définir des critères de recherche en fonction des attributs. Cette fenêtre est en quelque sorte une extension de l'outil *Sélectionner élément*.

MicroStation vous permet par exemple de sélectionner tous les éléments de texte ou tous les éléments dotés d'une épaisseur de trait de 3, ainsi que de préciser les critères de recherche en fonction des différents types d'attributs : éléments d'arc en pointillé et en couleur verte aux niveaux 22 et 23, par exemple.

Vous pouvez utiliser n'importe quel type d'attribut comme critère de recherche :

- niveau
- type (ligne, arc, B-spline, texte, etc.)
- Couleur
- style de trait

- épaisseur de trait
- classe
- valeurs de label (voir Sélection d'éléments dotés de labels dans le *Guide de génération des dessins*).
- propriétés, notamment l'attribut de surface (Solide ou Trou), si un élément peut servir de base d'accrochage, s'il est verrouillé et s'il a été modifié.

Procédure générale — Pour utiliser les attributs comme critère de sélection

1. Dans le menu Editer, sélectionnez Sélection par Attributs.

   La boîte de dialogue Sélection par attributs apparaît. Vous devez définir le second menu d'options de la section Mode à Sélection.

2. Utilisez les options de cette boîte de dialogue pour définir les critères de sélection. Pour définir des critères en fonction des propriétés d'éléments, cliquez sur Propriétés et utilisez les options de la boîte de dialogue Sélection par Propriétés. Pour spécifier des critères basés sur les valeurs de labels, cliquez sur Labels et utilisez les options de la boîte de dialogue Sélection par Labels.
3. Dans la section Mode, vérifiez que la valeur Activé est

sélectionnée dans le troisième menu d'options.

4. Cliquez sur Exécuter.

   Les éléments qui répondent aux critères de sélection spécifiés sont mis en surbrillance.

✓ La procédure ci-dessus peut être adaptée pour localiser (mettre en surbrillance) des éléments ou filtrer leur affichage en fonction de leurs attributs. Le second menu d'options de la zone Mode, dont la valeur par défaut est Sélection, détermine l'effet du bouton Exécuter de la boîte de dialogue Sélection par Attributs. Les autres options sont Emplacement et Afficher.

Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires (SCA)

Vous pouvez définir de nouveaux axes x et y dans votre plan de dessin et les sauvegarder comme système de coordonnées auxiliaires. Vous pouvez en sauvegarder plusieurs et en choisir un rapidement, ainsi que le fichier DGN et les repères des vues.

Si un système de coordonnées auxiliaires est stocké dans un autre fichier DGN, vous pouvez l'importer dans votre fichier courant.

Le repère de plan de dessin utilisé avec AccuDraw (voir page 4-29) a pratiquement la même fonction qu'un repère auxiliaire, mais il est encore plus utile.

✍ Les systèmes de coordonnées auxiliaires sont surtout utiles dans les dessins 3D, car ils facilitent l'insertion d'éléments à différentes profondeurs et orientations sur les plans. Reportez-vous à la section "Systèmes de coordonnées auxiliaires 3D" en page 9-70.

✓ Dès qu'un système de coordonnées auxiliaires est actif, vous pouvez l'utiliser avec des entrées au clavier numériques (telles que AX= et AD=) pour appliquer des valeurs numériques à ce repère. Reportez-vous à la section "Entrées au clavier numériques avec un SCA" en page 9-78.

➤ Pour définir et sauvegarder un système de coordonnées auxiliaires dans un dessin 2D à l'aide de points de données :

1. (facultatif) — Dans le menu Spécifications, sélectionnez Attributs de vue (ou appuyez sur ⟨Ctrl-B⟩).
   ou
   Dans le menu système d'une fenêtre de vue, sélectionnez Attributs de vue.

   La boîte de dialogue Attributs de vue s'affiche.

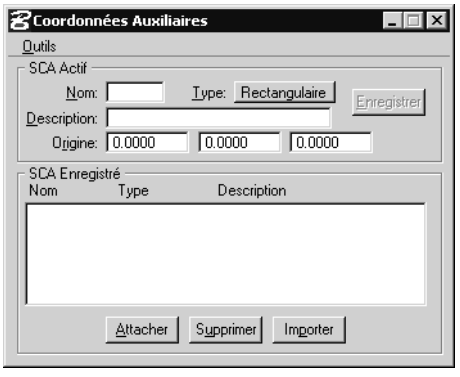
2. (facultatif) — Dans la boîte de dialogue Attributs de vue, activez l'option Trièdre SCA et cliquez sur Tout.

   Une fois que vous avez défini un système de coordonnées auxiliaires, deux flèches indiquant les axes positifs des x et des y apparaissent ainsi que leur origine. (Ce symbole est appelé

"trièdre" car il est composé de trois flèches dans les dessins 3D.)

3. Dans le menu Utilitaires, choisissez Coordonnées auxiliaires.

   La boîte de dialogue Coordonnées auxiliaires apparaît.



4. Dans le sous-menu Définir par Points du menu Outils de cette boîte, sélectionnez Rectangulaire.

   La barre d'état affiche le message "Entrer 1er pt à origine axe des X".

5. Entrez un point de données pour définir l'origine du repère auxiliaire.

   Les coordonnées du point identifié sont 0,0 dans le système de coordonnées auxiliaires. La barre d'état affiche le message "Entrer 2ème point sur axe des X".

6. Entrez un point de données pour définir un point sur l'axe positif des x.

   Le trièdre SCA s'affiche.

7. Dans le champ Nom de la boîte de dialogue Coordonnées Auxiliaires, entrez un nom de 7 caractères maximum pour identifier le système de coordonnées auxiliaires.

8. (facultatif) — Dans le champ Description, entrez une description de 28 caractères maximum pour identifier le

système de coordonnées auxiliaires.

9. Cliquez sur Enregistrer.

   Le nouveau système de coordonnées auxiliaires apparaît dans la zone de liste.

Boîte à outils SCA

Les outils de cette boîte permettent de définir et de manipuler un repère auxiliaire (ACS) ; il diffère alors du repère du plan de dessin (universel) et de celui de la vue. Pour plus d'informations sur l'utilisation d'un SCA, reportez-vous à la section "Systèmes de coordonnées auxiliaires 3D" en page 9-70.

Vous pouvez activer un système SCA à tout moment dans un dessin 2D ou 3D. Bien qu'il soit possible d'utiliser des systèmes SCA en 2D, ils sont beaucoup plus utiles dans les dessins 3D.

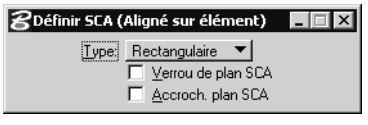
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils SCA**
Définir un alignement SCA avec un élément plan.	*Définir SCA (Aligné avec élément)* (voir page 8-151)
Définir un système SCA en entrant des points de données.	*Définir SCA (par points)* (voir page 8-152)
Définir un alignement SCA avec une vue.	*Définir SCA (Aligné sur vue)* (voir page 8-153)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils SCA
Faire pivoter le SCA actif.	*Rotation SCA actif* (voir page 8-154)
Déplacer l'origine du système SCA actif.	*Déplacer SCA* (voir page 8-156)
Identifier un système SCA et l'attacher comme système actif.	*Sélectionner SCA* (voir page 8-156)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX ACS [OFF | ON | TOGGLE]

Définir SCA (aligné sur élément)

Cet outil permet de définir un SCA aligné sur un élément existant. Dès que vous l'avez défini, ce dernier devient le système actif.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Définit le type du SCA : rectangulaire, cylindrique ou sphérique.
Verrou de plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de données est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.
Accroch. plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de tentative est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.

➤ Pour définir un SCA aligné sur un élément

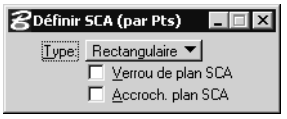
1. Sélectionnez l'outil *Définir SCA (aligné sur élément).*
2. Entrez un point de données pour identifier l'élément par rapport auquel vous voulez aligner le SCA. Ce point définit également l'origine du SCA.
3. Acceptez le SCA.

   Le SCA est aligné sur l'élément sélectionné et son plan xy est parallèle au plan de l'élément.

Entrée au clavier : DEFINE ACS ELEMENT

Définir SCA (par points)

Cet outil permet de définir un SCA à l'aide de points de données. Dès que vous l'avez défini, ce dernier devient le système actif.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Définit le type du SCA : rectangulaire, cylindrique ou sphérique.
Verrou de plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de données est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.
Accroch. plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de tentative est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.

➤ Pour définir un SCA à l'aide de points de données

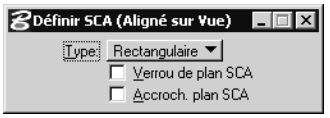
1. Sélectionnez l'outil *Définir SCA (par points).*
2. Entrez un point de données pour définir l'origine du SCA.
3. Entrez un point de données pour définir la direction de l'axe X positif du SCA (cet axe part de l'origine et passe par ce point).
4. (3D uniquement) Entrez un point de données pour définir la direction de l'axe Y positif.

   La direction de l'axe z positif est ensuite déterminée avec la "règle de droite".

Entrée au clavier : DEFINE ACS POINTS

Définir SCA (aligné sur vue)

Cet outil permet de définir un SCA aligné sur une vue. Dès que vous l'avez défini, ce dernier devient le système actif.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Définit le type du SCA : rectangulaire, cylindrique ou sphérique.
Verrou de plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de données est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.
Accroch. plan SCA	Si cette option est activée, chaque point de tentative est obligatoirement défini sur le plan XY du SCA actif.

➤ Pour définir un SCA aligné sur une vue

1. Sélectionnez l'outil *Définir SCA (aligné sur vue).*
2. Entrez un point de données pour sélectionner la vue sur laquelle vous désirez aligner le SCA et définir l'origine du SCA.

   Les axes du SCA sont alignés sur les axes x, y et Z (3D seulement) de la vue.

Entrée au clavier : DEFINE ACS VIEW

Rotation SCA actif

Utilisé pour faire pivoter le SCA actif. L'origine n'est pas déplacée. Après avoir entré au clavier les angles de rotation des axes X, Y et/ou Z, les boutons Absolue et Relative vous permettent d'indiquer si la rotation du SCA est relative à l'orientation de la vue du dessus (Absolue) ou à son orientation courante (Relative).

➤ Rotation du SCA actif

1. Sélectionnez l'outil *Rotation SCA actif*.

   La boîte de dialogue Rotation SCA actif s'ouvre.

2. Dans les champs Rotation, entrez, en degrés, les angles de rotation, de gauche à droite, pour les axes x, y et z.[4]

3. Cliquez sur l'un des boutons suivants :

Pour faire pivoter le système SCA actif à partir de	**Cliquer**
Orientation sans rotation (dessus)	Absolue
Orientation actuelle du système SCA	Relative

4. Quand vous avez terminé, cliquez sur Terminé pour fermer

[4] Axe z uniquement en 3D.

la boîte de dialogue Rotation SCA actif.

Entrée au clavier : ROTATE ACS [ABSOLUTE | RELATIVE]

Déplacer SCA

Cet outil permet de déplacer l'origine du SCA actif.

➤ Déplacer le SCA actif

1. Sélectionnez l'outil *Déplacer SCA*.
2. Entrez un point de données pour définir la nouvelle origine.

   Le type de SCA et l'orientation ne changent pas.

Entrée au clavier : MOVE ACS

Sélectionner SCA

Cet outil identifie un SCA et l'attache comme le système SCA actif.

➤ Pour sélectionner et attacher un SCA

1. Sélectionnez l'outil *Sélectionner SCA*.

   Le programme affiche un trièdre de coordonnées pour le SCA actif (le cas échéant) et chaque système SCA enregistré dans les différentes vues contenant l'origine SCA.

2. Identifiez le système SCA à attacher.

Entrée au clavier : ATTACH ACS

Numérisation

MicroStation nécessite l'utilisation d'une tablette ou d'une table à numériser.[5] pour procéder à la numérisation. Ce procédé reproduit électroniquement dans un dessin MicroStation les caractéristiques d'un dessin ou d'une carte existant en version papier. Il est préférable d'utiliser une tablette ou une table de grandes dimensions.

Une numérisation précise requiert une planification soignée et une préparation de la relation entre la copie papier, montée sur la tablette ou la table, et le plan de dessin, représenté à l'écran.

Pour plus d'informations sur l'installation et l'utilisation d'une tablette à numériser, reportez-vous à la section Entrée graphique à l'aide d'une tablette à numériser dans le *Guide de démarrage rapide*.

➤ Configurer la numérisation

1. Créez un fichier DGN et un modèle.
2. Configurez les unités de travail appropriées.
3. Configurez les vues appropriées. Il est préférable de configurer

[5] La version de votre système ne gère pas forcément l'utilisation d'une tablette à numériser. Pour plus d'informations sur les périphériques d'entrée pris en charge, reportez-vous à la section MicroStation et l'entrée graphique

l'une des vues pour qu'elle englobe le dessin dans son entier.

4. (facultatif) — Partitionnez la surface de la tablette à numériser. Reportez-vous à la section Partition de la tablette à numériser (plus bas).

5. Placez le papier à numériser sur la tablette. (Le ruban adhésif est particulièrement pratique pour cette opération.) Repérez les caractéristiques à reproduire dans le fichier DGN sur la partition de numérisation et non sur la partition écran.

6. Placez des points uniques de référence pour associer des points connus (de votre choix) de la copie papier à des points du plan de dessin. Reportez-vous à la section "Insertion de points monument" en page 8-160.

7. Pour enregistrer les unités de travail, la configuration de la vue et les relations définies par les points uniques de référence, la partition du numériseur et la configuration, sélectionnez Enregistrer spécifications dans le menu Fichier (ou appuyez sur ⟨Ctrl-F⟩).

8. Utilisez un des outils de dessin de MicroStation pour tracer l'image sur papier. Reportez-vous à la section "Outils de numérisation" en page 8-161.

Partition de la tablette à numériser

L'opération de partition divise la surface de la tablette à numériser en deux zones ou partitions. Une zone, la partition écran, continue de fournir le mappage tablette/écran standard. A l'intérieur de la partition écran, le déplacement du curseur entraîne un mouvement correspondant du pointeur écran, quel que soit l'affichage à l'écran. L'autre zone est la partition de numérisation. A l'intérieur de la partition de numérisation, un mouvement du curseur de la tablette provoque un mouvement équivalent du pointeur écran, seulement dans la partie du plan du dessin dans laquelle vous projetez des éléments de la sortie papier.

Après la partition de la surface de la tablette, vous voyez un changement dans le comportement du pointeur écran, selon qu'il se trouve dans la partition d'écran ou de numérisation. Quand il se trouve dans la partition écran, le pointeur se déplace à l'écran de manière directement proportionnelle au mouvement du curseur de

la tablette. Si vous avez deux écrans, la partition écran correspond à la zone rectangulaire englobant ces deux écrans.

Lorsque le curseur de la tablette se trouve dans la partition de numérisation, sa position détermine celle du pointeur dans le plan de dessin. MicroStation place le pointeur dans la première vue ouverte dans laquelle la position du plan de dessin est visible. Les vues ouvertes sont contrôlées en séquence, à partir de celle qui porte le plus petit numéro. Si la position du plan de dessin n'est visible dans aucune vue, le pointeur n'est pas affiché. Toutefois, même si vous ne voyez pas le pointeur, vous pouvez continuer à entrer des points de données et à insérer des éléments dans le dessin.

La partition écran est prioritaire sur la partition de numérisation. Si vous entrez des points de données dans la partition écran, leur emplacement dans le plan de dessin reflète leur position à l'écran. C'est la raison pour laquelle il ne faut pas dévier dans la partition écran au cours de la numérisation.

✍ En l'absence de partition de la surface de la tablette, MicroStation définit par défaut une partition écran de 18 × 12 pouces, c'est-à-dire 45,72 cm × 30,48 cm (ou moins, si la tablette est plus petite) dans le coin inférieur gauche de la surface de la tablette.

➤ Pour changer la partition de numérisation et la partition d'écran par défaut de la tablette

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Numérisation.

   La boîte de dialogue Numérisation apparaît à l'écran.

2. Dans le menu Tablette de la boîte de dialogue, sélectionnez Partition.

3. Identifiez le coin inférieur gauche de la partition écran en plaçant le curseur de la tablette dessus et en appuyant sur le bouton de données.

4. Identifiez le coin supérieur droit de la partition écran en plaçant le curseur de la tablette dessus et en appuyant sur le bouton de données.

Insertion de points uniques de référence

Les points uniques de référence permettent de définir le mappage des coordonnées de la tablette à numériser à celles du plan de dessin. Ces points sont donc définis à la fois sur la surface de la tablette à numériser et sur le plan de dessin.

Vous devez en définir au moins deux ; mais il est recommandé d'en créer davantage pour améliorer la précision. Si vous n'en créez que deux, MicroStation suppose que la copie papier est parfaitement alignée sur la surface de la tablette. Sinon, MicroStation compense les erreurs d'alignement.

Un point unique de référence peut être constitué de tout point dont on connaît les coordonnées de la sortie papier en cours de numérisation. Il est préférable de définir plusieurs points uniques de référence largement espacés.

Il est plus facile d'insérer des points uniques de référence dans le plan de dessin avant de configurer la numérisation, puis d'y accrocher des points de tentative au cours de la configuration et de la numérisation. Pour les afficher, choisissez une épaisseur de trait d'au moins 3.

➤ Pour placer des points uniques de référence associant des points de la copie papier aux points du plan de dessin

1. (facultatif) — Placez des éléments de type point (lignes de longueur nulle) comme référence avec une épaisseur de trait minimale de 3 à l'aide de l'outil *Placer point actif*.

2. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Numérisation.

   La boîte de dialogue Numérisation apparaît à l'écran.

3. Dans le menu Tablette de la boîte de dialogue, sélectionnez Initial.

4. Choisissez un point unique de référence sur la copie papier, placez dessus le curseur de la tablette et entrez un point de données. Ignorez la position du pointeur écran, qui vous

permet uniquement de savoir que le curseur de la tablette se trouve sur une zone active de la tablette.

5. Amenez le curseur de la tablette dans la partition écran et entrez un point de données dans le dessin correspondant au point unique de référence que vous avez créé lors de l'étape précédente. Utilisez de préférence une entrée numérique ou effectuez un accrochage sur un élément de type point, si l'un d'eux a été placé à titre de référence.
6. Pour créer d'autres points uniques de référence, répétez les étapes 4 et 5.
7. Une fois tous les points uniques de référence insérés, réinitialisez.
8. Vérifiez l'exactitude du placement des points uniques de référence en déplaçant le curseur sur la sortie papier. S'ils sont correctement définis, le pointeur apparaît dans le dessin au niveau des points qui leur correspondent.

Outils de numérisation

Les outils *Placer ligne brisée en mode suivi* (voir page 3-30) et *Placer point ou courbe en suivi* (voir page 3-31) de la boîte à outils Eléments linéaires sont particulièrement utiles. Avec ces outils, il devient en effet inutile d'appuyer sur le bouton de données pour entrer des points de données un par un, car MicroStation échantillonne le déplacement du curseur de la tablette et enregistre automatiquement des points en fonction du Suivi.

Panoramique lors de la numérisation

Pendant la numérisation de la copie papier, le dessin de la vue reste normalement statique et le pointeur se déplace à l'écran en même temps que le curseur de la tablette. Vous pouvez cependant préférer immobiliser le pointeur de l'écran au centre de la vue et établir un panoramique au fur et à mesure que vous déplacez le curseur de la tablette.

Pour effectuer automatiquement un panoramique lors de la numérisation, entrez **SET AUTOPAN ON**. La vue dans laquelle se

trouve le pointeur écran quand vous utilisez cette entrée au clavier devient la vue d'ancrage, c'est-à-dire la vue panoramique lors de la numérisation. Le centre de la vue devient alors le point d'ancrage, l'endroit où le pointeur de l'écran est verrouillé ou ancré.

Lorsque vous activez l'option panoramique et que le curseur de la tablette se trouve dans la partition écran de la tablette à numériser, le dessin subit un panoramique, sauf si le pointeur se trouve au centre de la vue. Le résultat est le même que si vous aviez commencé le panoramique au centre de la vue, mais cela est beaucoup moins utile que le panoramique qui a lieu dans la partition de numérisation.

Par conséquent, il est préférable de désactiver la fonction de panoramique automatique (SET AUTOPAN OFF) lorsque le curseur de la tablette se trouve dans la partition écran. Pour faciliter le basculement du panoramique automatique, créez et attachez un menu boutons curseurs et assignez un bouton à l'entrée au clavier SET AUTOPAN TOGGLE. Reportez-vous à la section "Personnalisation des menus de boutons du curseur "du *Guide d'installation*.

9

Dessin et modélisation 3D

Les outils 3D de MicroStation vous permettent de travailler sur un seul modèle 3D au lieu de modèles 2D séparés.

- Une fois le modèle 3D terminé, les tracés tels que les plans, les élévations, les sections et les détails sont générés à partir de ce seul modèle. Toutes les modifications nécessaires sont apportées au modèle *en une seule fois*, puis les tracés sont générés à nouveau.

- Vous avez aussi la possibilité d'utiliser les outils de MicroStation pour le rendu et la visualisation de modèles 3D pour la création d'images en couleurs réalistes de votre modèle de dessin. Cette méthode est souvent beaucoup plus rentable que les maquettes traditionnelles et les plans d'architecte, surtout lorsque les révisions sont fréquentes ou que les délais impartis sont très courts. Les séquences animées offrent de nouveaux modes de présentation d'un dessin, lesquels ne pouvaient être générés avant la CAO.

Ce chapitre traite des procédures d'utilisation des dessins 3D et de la modèlisation, notamment :

- Concepts 3D de base (voir page 9-2)
- Visualisation d'un modèle 3D (voir page 9-13)
- Utilisation de la boîte à outilsGestion de vues
- Eléments 3D (voir page 9-55)
- Dessin 3D (voir page 9-62)
- Utilisation de laboîte à outilsPrimitives 3D (voir page 9-88)
- Utilisation de laboîte à outilsConstruire 3D (voir page 9-88)
- Utilisation de la boîte à outilsModifier 3D (voir page 9-125)
- Utilisation de laboîte à outilsUtilitaire 3D (voir page 9-88)

- Utilisation de la boîte à outilsCréer surfaces (voir page 9-172)
- Utilisation de la boîte à outilsModifier Surfaces (voir page 9-194)
- Utilisation de la boîte à outilsRaccorder surface par congé (voir page 9-172)
- Utilisation de laboîte à outilsRequêtes 3D (voir page 9-88)
- Utilisation de cellules 3D (voir page 9-230)

Mode de travail Restriction DWG et 3D

Quand vous ouvrez un fichier DWG dans MicroStation, plusieurs outils de MicroStation sont limités pour assurer la compatibilité avec le format DWG. Lorsque vous devez créer des fichiers DGN compatibles DWG, vous pouvez activer le mode de travail Restriction DWG. Dans les deux cas, MicroStation restreint ses outils pour ne créer que des éléments compatibles avec le format DWG. En mode 3D, cela signifie que :

- Les parasolides sont désactivés et les éléments 3D sont créés en tant que corps ACIS seulement.
- Vous ne pouvez pas utiliser des courbes B-spline pour créer une chaîne ou une forme complexe.
- La référence auto des fichiers DGN est désactivée, de même que le découpage des références.
- Les références raster sont désactivées.

Concepts 3D de base

Cette section présente les concepts de base relatifs à la manipulation de modèles 3D.

✍ Avant de commencer à travailler en 3D, il faut que vous en sachier un peu plus sur les éléments suivants :

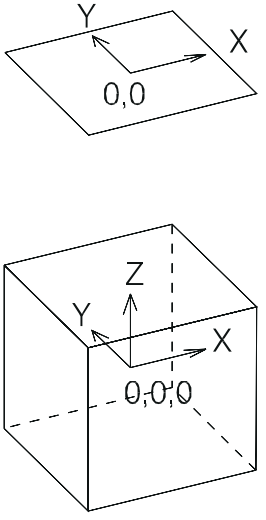
- Insertion d'éléments 2D (voir page 3-1)

- Techniques de dessin (voir page 4-1)
- Outils de manipulation et de modification d'élément (voir page 5-1)
- Techniques avancées d'esquisse en 2D (voir page 8-1)

Cube de dessin

Les fichiers DGN 3D se composent d'un cube de dessin dans lequel vous travaillez. Le cube de dessin représente le volume total d'un fichier DGN 3D, dans lequel des points sont définis à l'aide de valeurs x, y et z ou de coordonnées. Des points peuvent être placés n'importe où dans le cube de dessin et ne sont pas limités à un seul plan, comme cela est le cas lorsque vous manipulez un fichier DGN 2D.

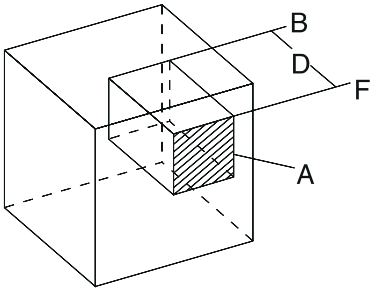
Plan de dessin 2D (en haut) et cube de dessin 3D (en bas)



Les coordonnées du cube de dessin sont exprimées sous la forme (x,y,z). L'origine globale dans les fichiers prototypes 3D fournis avec MicroStation se trouve exactement au centre du cube de dessin ; elle correspond aux coordonnées (0,0,0). Tout point situé avant (ou au-dessus de) l'origine globale a une valeur z positive et tout point situé après (ou en dessous) a une valeur z négative.

Volume de vue

Le volume de vue (parfois appelé volume d'affichage) correspond au volume du cube de dessin qui est affiché dans une vue 3D. Dans la plupart des cas, seule une partie du cube de dessin (voir page 9-3) apparaît dans la vue.



Volume de vue. "A"indique la zone de la fenêtre (hachurée). "D" indique la Profondeur d'affichage, délimitée par les plans de découpe avant "F" et arrière "B". Le gros cube correspond au cube de dessin, dont une partie apparaît dans chaque vue.

Les éléments (ou parties d'éléments), non contenus dans ce volume, ne sont pas affichés dans la vue. A moins qu'un volume de découpe ait été appliqué à une vue, le volume de la vue est délimité par la zone de la fenêtre et sa profondeur d'affichage.

Vous pouvez définir le volume de découpe d'une vue 3D de façon à n'afficher que la région qui vous intéresse et à limiter l'accrochage aux seuls éléments qui sont inclus dans le volume de découpe défini de la vue. De plus, en utilisant l'outil *Vue globale*, seuls les éléments inclus dans le volume de découpe sont pris en compte. Cela permet de travailler plus facilement dans des parties discrètes de modèles 3D volumineux et/ou complexes (voir l'outil de gestion de vue "*Appliquer volume de découpe à une vue*" en page 9-53).

Dans une vue, vous pouvez, à tout moment, activer/désactiver les restrictions d'affichage de vue des plans de découpe avant et/ou arrière. D'une manière similaire, vous pouvez aussi activer/désactiver le volume de découpe éventuellement appliqué. Trois spécifications de la boîte de

dialogue Attributs de vue vous permettent d'exécuter ces opérations :

- Découper arrière — Quand cette option est activée, un plan de découpe arrière est activé dans une vue.
- Découper avant — Quand cette option est activée, un plan de découpe arrière est activé dans une vue
- Volume de découpe — Si cette option est activée et si un volume de découpe a été appliqué à la vue, le volume de la vue est limité au volume de découpe défini.

Profondeur d'Affichage

La profondeur d'affichage correspond à la distance entre l'avant et l'arrière d'une vue 3D. Cette profondeur est limité par des plans de découpe, sauf s'ils ont été désactivés dans la boîte de dialogue Attributs de vue. Quand les plans de découpe sont activés :

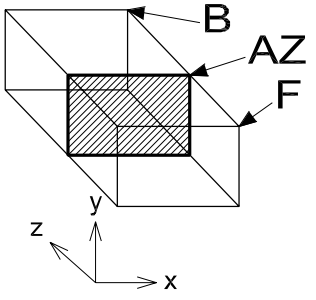
- Le plan de découpe avant est le plus proche de l'observateur.
- Le plan de découpe arrière est le plus éloigné de l'observateur.

Les éléments situés devant le plan de découpe avant ou derrière le plan de découpe arrière ne sont pas affichés dans la vue. Cela est également vrai lorsqu'ils sont inclus dans la zone de visualisation, quel que soit le facteur de zoom de la vue. Autrement dit, les plans de découpe avant et arrière définissent une "tranche" du volume total du cube de dessin. Seuls des éléments inclus dans cette tranche peuvent être affichés dans une vue. Vous pouvez modifier la position de ces plans de découpe avant et arrière à l'aide de l'outil de gestion de vue *Définir profondeur affichage* (voir page 9-24) ou, lorsque vous ajustez une vue, en activant l'option Etendre Plans Attache (cette spécification ajuste la profondeur d'affichage en même temps que la zone de la fenêtre de façon à afficher tous les éléments).

Quand un volume de découpe a été appliqué à une vue et que l'option Volume de découpe est activée (dans la boîte de dialogue Attributs de vue), il correspond au volume maximum du cube de dessin qui est affiché dans cette vue. Bien que vous puissiez définir des plans de découpe qui réduisent ce volume, ils demeureront sans effet s'ils sont spécifiés en dehors du volume de découpe.

Profondeur active

Dans une vue, la profondeur active définit la position d'un plan parallèle à l'écran dans lequel des points de données sont entrés par défaut. La profondeur active est perpendiculaire à, et mesurée le long de l'axe Z de la vue. C'est la raison pour laquelle elle est parfois appelée "profondeur Z active".



La profondeur active est désignée par "AZ". "x", "y" et "z" désignent les axes de la vue. "F" et"B"indiquent respectivement les plans de découpe avant et arrière.

Supposons, par exemple, que vous dessiniez l'intérieur d'un immeuble de plusieurs étages. Vous pouvez compléter les détails d'un étage à la fois dans la vue du haut en définissant successivement la profondeur d'affichage et la profondeur active de chaque étage. Mieux encore, créez un élément de découpe 3D (notamment un rectangle extrudé) qui inclut un seul étage de l'immeuble, puis utilisez l'outil de gestion de vue *Appliquer volume de découpe à une vue* pour"masquer" tous les autres éléments de la géométrie. Dans cette configuration, pour visualiser un étage particulier, vous devez déplacer l'élément de découpe au niveau de l'étage souhaité pour que le volume de l'affichage change de manière appropriée.

La profondeur active est définie via l'outil de gestion de vues *Spécifier profondeur active* (voir page 9-27) . Vous pouvez aussi la modifier en manipulant la vue à l'aide des outils *Effectuer Rotation Vue*, *Vue globale* et *Changer Perspective Vue*, pour accrocher un élément au premier point de données.

✍ La profondeur active d'une vue est toujours comprise à l'intérieur de sa profondeur d'affichage (voir page 9-5) .

✓ Bien que la profondeur active soit une fonction très puissante, MicroStation vous permet également de positionner des points en dehors de cette profondeur active. Par exemple, en utilisant AccuDraw en mode 3D, vous pouvez travailler à une profondeur particulière sans devoir préalablement définir la profondeur active. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Dessin 3D" en page 9-62.

Vues standard

Si vous faites pivoter une vue selon une orientation standard, cette dernière est affichée avec le numéro de la vue dans sa barre de titre.

2D

En 2D, le plan de dessin est parallèle à l'écran de sorte que vous voyez le modèle du dessus. La vue par défaut (sans rotation) en 2D est donc une vue de dessus avec l'orientation suivante :

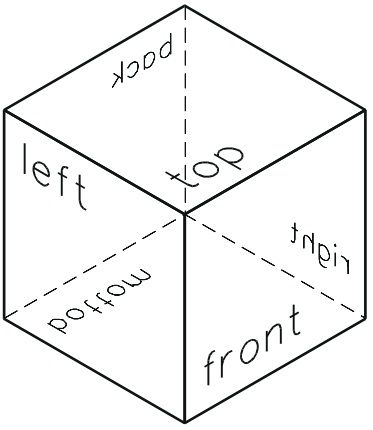
- L'axe X est positif de gauche à droite (horizontalement).
- L'axe Y est vertical et positif de bas en haut (verticalement).

Dans un dessin 2D, vous faites pivoter la vue suivant un axe Z imaginaire, perpendiculaire à l'écran. *De fait, quelle que soit la manière dont vous faites pivoter une vue 2D, vous la voyez toujours du dessus.*

Vues orthogonales 3D

En 3D, dans la mesure où vous pouvez faire pivoter les vues suivant trois axes au lieu d'un seul, il existe six orientations orthogonales, correspondant chacune à une vue orthogonale standard : Dessus, Dessous, Gauche, Droite, Avant, Arrière.

Les faces du cube correspondent aux vues orthogonales 3D. Le cube est affiché ici en vue isométrique.



Vue de dessus

Une vue de *dessus* montre le dessus du modèle :

- le plan XY est parallèle à l'écran (comme dans un dessin 2D) ;
- X est positif de gauche à droite (horizontalement) ;
- Y est positif de bas en haut (verticalement) ;
- Z est positif dans votre direction, perpendiculairement à l'écran.

Vue de face

Une vue de *face* montre l'avant du modèle :

- le plan XZ est parallèle à l'écran ;
- X est positif de gauche à droite (horizontalement) ;
- Z est positif de bas en haut (verticalement) ;
- Y est positif à l'opposé de vous, perpendiculairement à l'écran.

Vue de droite

Une vue de *droite* montre le modèle à partir de la droite :

- le plan YZ est parallèle à l'écran ;
- Y est positif de gauche à droite (horizontalement) ;
- Z est positif de bas en haut (verticalement) ;
- X est positif dans votre direction, perpendiculairement à l'écran.

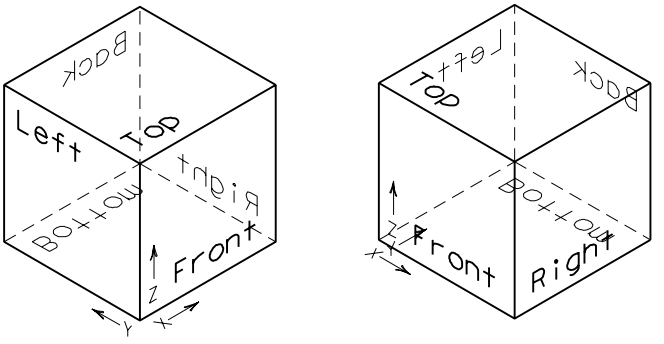
D'une manière similaire, les autres vues orthogonales affichent le modèle à partir de la gauche, du bas et de l'arrière.

Vues isométriques

Il existe deux autres vues standard : isométrique et isométrique droite. Ces vues ont subi une rotation de sorte que les trois faces d'un cube, orthogonales aux axes ducube de dessin, sont inclinées de façon identique par rapport à la surface de l'écran.

Vue standard	**Faces avant**
Isométrique	Dessus, gauche et face
Isométrique droite	Dessus, droite et face

Vue isométrique (à gauche) et vue isométrique droite (à droite)



Coordonnées de vue

En mode 3D, vous pouvez toujours travailler avec deux systèmes de coordonnées au moins dans chaque vue, à savoir le système de coordonnées du fichier DGN et celui de la vue. Ce n'est que dans une vue du dessus que les deux systèmes de coordonnées sont alignés en tous points. Quand vous faites pivoter une vue, vous repositionnez en réalité votre "caméra" de vue pour montrer le modèle à partir d'une autre direction. Donc, quand une vue pivote, les axes du fichier DGN pivotent aussi. En revanche, les axes de chaque vue sont relatifs à cette vue (autrement dit à l'écran), et les principes suivants sont *systématiquement* appliqués aux axes des vues :

- l'axe X est horizontal et positif de gauche à droite ;
- l'axe Y est vertical et positif de bas en haut (verticalement) ;
- l'axe Z est perpendiculaire à la vue (c'est-à-dire l'écran) et positif dans votre direction.

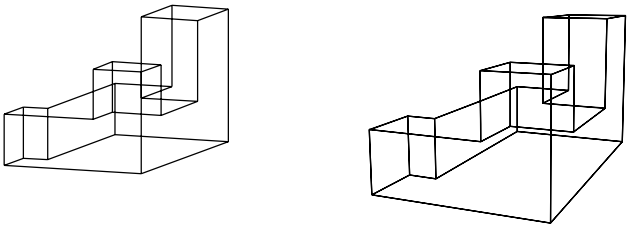
Vous pouvez donc placer des éléments par rapport aux coordonnées du fichier DGN ou par rapport aux coordonnées de la vue. AccuDraw permet de comprendre cela plus facilement, car son compas vous donne une indication visuelle du plan de dessin dans lequel vous travaillez.

Projection en perspective

Les éléments des modèles 3D doivent être affichés à l'écran, lequel est, bien entendu, plan.

- Dans une vue avec projection parallèle, chaque élément est projeté à l'écran le long d'une ligne parallèle à l'axe Z de la vue. Bien que les vues projetées en parallèle facilitent le dessin, elles manquent de réalisme dans la mesure où les éléments ont la même taille, quelle que soit leur profondeur dans la vue. Dans une projection parallèle, l'orientation du modèle n'est pas toujours facile à identifier.
- Dans une vue avec projection en perspective, les éléments situés à des profondeurs plus grandes semblent proportionnellement plus petits, ce qui correspond mieux à la réalité. Une vue avec projection en perspective est parfois aussi appelée vue caméra.

Exemple de projection parallèle (à gauche) comparé à une vue en perspective (à droite)



Utilisation de la grille en 3D

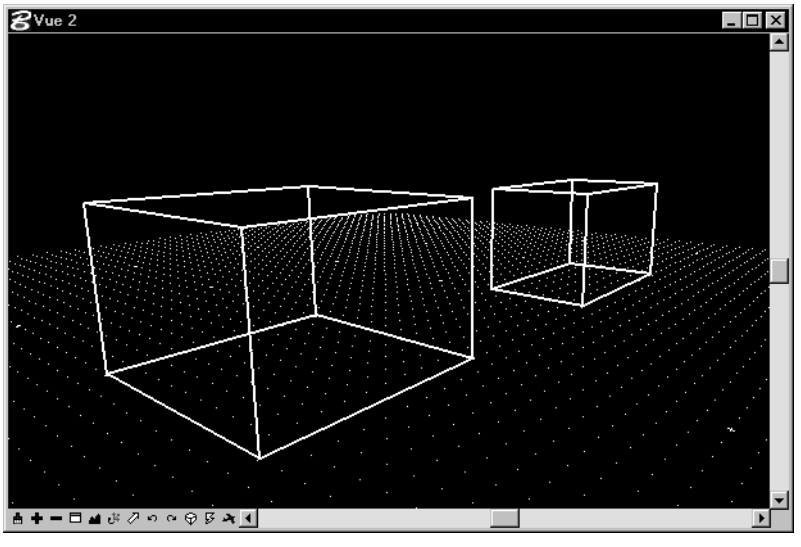
Dans un fichier DGN 3D, vous pouvez définir l'orientation de la grille en fonction de la tâche manuelle à exécuter. Une fois que vous définissez une grille, le verrou de grille fonctionne comme prévu et les points d'entrée sont limités aux points de la grille. L'orientation de la grille est contrôlée à partir de la section Grille de la boîte de dialogue Spécifications du fichier DGN (quand vous sélectionnez Spécifications > Fichier de Dessin). Les options sont :

- Vue — La grille est systématiquement alignée sur la vue et par l'origine globale.
- SCA — La grille est alignée sur le système de coordonnées auxiliaires qui est actif.
- Dessus — La grille est alignée sur une vue du "dessus". Elle s'étend le long des axes X et Y, à partir de l'origine globale.
- Droite — La grille est alignée sur une vue de "droite". Elle s'étend le long des axes Y et Z, à partir de l'origine globale.
- Avant — La grille est alignée sur une vue "avant". Elle s'étend le long des axes X et Z, à partir de l'origine globale.

Outre ces options, vous pouvez aussi utiliser une entrée au clavier pour faire pivoter la grille autour de son axe Z. Cette entrée, ACTIVE GRIDANGLE <VALEUR>, est spécifiquement destinée à assurer la compatibilité avec AutoCAD, qui ne prend en charge qu'une grille dans le plan XY, mais peut inclure un angle de rotation.

Quand vous définissez une grille pour l'alignement sur un SCA ou une orientation de vue, elle pivote avec cette vue ou s'affiche en perspective dans les vues de la caméra.

Vue en perspective affichant la grille en mode d'orientation Dessus



Visualisation d'un modèle 3D

Une vue 3D peut afficher une partie du cube de dessin (voir page 9-3) à partir de n'importe quel point et quel que soit l'angle de visualisation.

- Comme en 2D, les éléments de gauche, droite, du dessus ou du dessous peuvent être exclus d'une vue par un zoom avant ou par définition d'une fenêtre qui les place en dehors de la zone de visualisation.

- Les vues 3D ont également une *profondeur*. Vous pouvez aussi exclure l'affichage des éléments situés devant ou derrière un objet particulier en modifiant la Profondeur d'affichage (voir page 9-5) de la vue ou en appliquant un volume de découpe.

Procédures de visualisation 3D similaires aux procédures 2D

De nombreuses procédures de visualisation 3D sont similaires aux procédures 2D équivalentes. Vous pouvez, par exemple, modifier la zone d'une vue avec les mêmes outils que le mode 2D. Il s'agit notamment des outils de gestion de vue *Zone de fenêtre*, *Zoom avant* et *Zoom arrière*.

Cadrage de vues en 3D

L'outil de gestion de vue *Vue globale*comporte certains aspects et paramètres spécifiques au dessin 3D.

Etendre Plans Attache	Si l'option est activée, la profondeur de la vue, son origine et son facteur d'agrandissement sont ajustés de façon à ce que tous les éléments situés sur les niveaux actifs pour cette vue soient affichés.

Centrer Profondeur Active	Si cette option est activée, la profondeur active est centrée dans la vue cadrée (à utiliser de préférence lorsque vous cadrez une vue que vous voulez faire pivoter dynamiquement, ou dont vous voulez modifier la perspective).
Centrer caméra	Si cette option est activée, la caméra active est centrée dans la vue cadrée.

Quand un volume de découpe a été appliqué à une vue, l'outil *Vue globale* ne produit aucun effet sur le volume affiché dans la vue, mais ajuste simplement la vue aux éléments contenus à l'intérieur du volume de découpe appliqué.

Rotation de vues 3D

L'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue* permet de faire pivoter une vue en 3D afin d'obtenir une des vues standard (voir page 9-7) ainsi que des orientations personnalisées. Pour les rotations personnalisées, l'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue* fournit deux options de visualisation rétroactive pendant la rotation de la vue. Avec Méthode définie à Dynamique et :

- Affichage dynamique désactivé : L'affichage dynamique du cube facilite la définition de la rotation.
- Affichage dynamique activé : Vous voyez pivoter dynamiquement les éléments pendant la rotation de la vue.

Quand vous faites pivoter des vues en 3D, l'axe autour duquel la vue doit pivoter est important. Pendant la rotation d'une vue, le premier point de données que vous placez définit l'axe de rotation. En 3D, ce point définit aussi la profondeur de l'axe de rotation dans la vue. Si vous entrez le point de données dans une partie vide de la vue, l'axe de rotation se trouve dans la profondeur active. S'il se trouve loin derrière les éléments dans la vue, vous pouvez faire pivoter rapidement le modèle hors du champ de vue. Pour résoudre ce problème, il vous suffit simplement d'accrocher d'abord

un élément dans la vue, puis d'accepter ce point de données. L'axe de rotation est alors défini à la profondeur de l'élément attaché et force la rotation autour du point d'accrochage sur l'élément.

➤ Pour faire pivoter dynamiquement une vue en 3D à l'aide d'un cube

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue*.
2. Définissez Méthode à Dynamique et assurez-vous que l'option Affichage dynamique est désactivée.
3. Dans la vue, entrez un point de données de rotation (point autour duquel a lieu la rotation).

   Un cube représentant le volume de vue apparaît en mode dynamique. Pour vous faciliter la tâche davantage encore, une des faces du cube est affichée à l'aide d'une épaisseur de trait plus importante pour désigner la face avant. Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur à l'écran, le cube pivote pour illustrer l'importance de la rotation. L'emplacement de la vue d'origine est affiché sous forme de cube avec une épaisseur de trait plus fine.
4. Entrez un point de données pour terminer la rotation.

➤ Pour faire pivoter dynamiquement une vue à l'aide de l'affichage dynamique

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue*.
2. Définissez Méthode à Dynamique.
3. Activez l'option Affichage dynamique.
4. Dans la vue, entrez un point de données de rotation (point autour duquel a lieu la rotation).

   La vue pivote au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur à l'écran à partir de ce premier point de données. Les éléments pivotent aussi dynamiquement avec la vue.
5. Entrez un deuxième point de données pour définir l'orientation de la vue.

➤ Pour faire pivoter une vue 3D selon la méthode 3 points

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue*.
2. Sélectionnez la méthode 3 Points.
3. Entrez un point de données pour sélectionner la vue à faire pivoter et définir l'origine de son axe X.

   L'origine, ainsi qu'un trait dynamique indiquant la direction positive sur l'axe X de la vue, apparaissent dans toutes les vues où cela est possible.
4. Entrez un point de données pour définir la direction positive de l'axe X de la vue.

   Un rectangle indiquant les nouvelles limites de la vue apparaît dans la vue que vous faites pivoter.
5. Entrez un point de données dans n'importe quelle vue pour définir la direction positive de l'axe Y de la vue et faire pivoter la vue.

➤ Pour faire pivoter une vue 3D selon une orientation standard

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vue *Effectuer Rotation Vue*.
2. Définissez la méthode en fonction de l'orientation standard souhaitée : Dessus, Face, Droit(e), Isométrique, Dessous, Arrière, Gauche ou Isométrique droite.
3. Sélectionnez la ou les vues.

Vues panoramiques 3D

Les vues panoramiques dans des modèles 3D, appliquées à l'aide de l'outil de gestion de vue *Effectuer Panoramique Vue*, permettent de déterminer l'importance du panoramique de deux façons. Si l'affichage dynamique est désactivé, un *cube* en mode dynamique s'affiche entre l'origine et le pointeur (au lieu de la flèche utilisée en 2D), pour indiquer la distance et la direction du déplacement de la vue. Si l'affichage dynamique est activé, le panoramique est appliqué de manière dynamique aux éléments de la vue.

Procédures de visualisation spécifiques au dessin 3D

Outre les procédures de visualisation 2D courantes, en 3D vous pouvez :

- Limiter la profondeur du volume de vue (voir page 9-4) à l'aide de l'outil de gestion de vue *Spécifier profondeur affichage* (voir page 9-24) .
- Modifier l'angle de perspective d'une vue à l'aide de l'outil de gestion de vue *Changer Perspective Vue* (voir page 9-22) ou de l'outil *Spécifications caméra* (voir page 9-32) .

L'affichage du volume de vue dans d'autres vues est possible uniquement si ces dernières contiennent un cube de dessin de même volume que la vue sélectionnée. En cas de nécessité, vous pouvez utiliser l'entrée au clavier ALIGN pour être certain que les vues affichent des volumes similaires du cube de dessin.

➤ Pour aligner deux vues de façon à afficher le même volume

1. Entrez **ALIGN** au clavier.
2. Sélectionnez la vue source.
3. Sélectionnez la ou les vue(s) à aligner sur la vue source.

   La deuxième (autre) vue cible sélectionnée est mise à jour pour afficher (au moins) le même volume du modèle que celui représenté dans la vue source. Seul le volume de la vue change, pas l'orientation des vues cible.

Utilisation des vues enregistrées en 3D

Vous pouvez créer des vues enregistrées en 3D de la même façon qu'en 2D. De même qu'en 2D, les vues enregistrées en 3D "mémorisent" divers paramètres relatifs à la vue, les niveaux qui sont activés et désactivés à la fois dans le modèle actif et les références ainsi que la région du modèle qui est affichée. La profondeur d'affichage est aussi enregistrée dans une vue enregistrée 3D, de même que le volume de découpe éventuellement appliqué.

Les catégories de spécifications suivantes peuvent être enregistrées dans une vue :

- rapport d'aspect, taille ou taille et position de la fenêtre ;
- emplacement de la caméra
- attributs de vue ;
- volume de découpe ;
- affichage des niveaux ;
- spécifications des références.

Lors de la création de vues enregistrées en 3D, il faut prendre en considération la profondeur d'affichage et le volume de découpe (éventuellement appliqué).

Boîtes à outils Gestion de vues

Les outils de la boîte à outils Gestion de vues permettent de manipuler des vues dans le fichier DGN actif. Les outils spécifiques au mode 3D sont désactivés lorsque vous travaillez dans un modèle 2D.

Pour	**Sélectionner un outil dans la barre d'outils de gestion de vues.**
Mettre à jour (redessiner) une ou plusieurs vues.	*Mise à jour vue*
Agrandir une vue.	*Zoom avant*
Réduire une vue.	*Zoom arrière*

Pour	**Sélectionner un outil dans la barre d'outils de gestion de vues.**
Définir une fenêtre dans une vue.	*Zone fenêtre*
Afficher dans une vue tous les éléments affichables du dessin actif et les référence attachées.	*Vue globale*
Faire pivoter la vue.	*Effectuer Rotation Vue*
Visualiser une partie différente du dessin sans changer l'agrandissement de la vue.	*Effectuer Panoramique Vue*
Annuler la dernière opération de vue.	*Vue précédente*
Annuler la dernière annulation de l'opération de vue.	*Vue suivante*
Copier le contenu d'une vue dans une autre.	*Copier vue*
Changer le facteur d'agrandissement du volume de vue.	*Zoom avant/arrière* (voir page 9-21)
(3D seulement) Changer l'angle de perspective d'une vue en 3D.	*Changer Perspective Vue* (voir page 9-22)

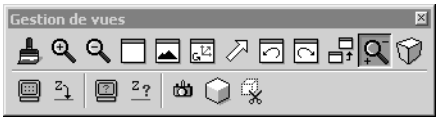
Pour	Sélectionner un outil dans la barre d'outils de gestion de vues.
(3D seulement) Définir la profondeur d'affichage d'une vue.	*Spécifier profondeur affichage* (voir page 9-24)
(3D seulement) Définir la profondeur active d'une vue.	*Spécifier profondeur active* (voir page 9-27)
(3D seulement) Indiquer la profondeur d'affichage d'une ou plusieurs vues.	*Afficher Profondeur d'Affichage* (voir page 9-30)
(3D seulement) Indiquer la profondeur active d'une ou plusieurs vues.	*Afficher Profondeur Active* (voir page 9-31)
(3D seulement) Régler la caméra.	*Spécifications caméra* (voir page 9-32)
Effectuer un rendu d'une ou de plusieurs vues, du contenu d'une clôture ou d'un ou plusieurs éléments.	*Rendu*[1]
(3D seulement) Appliquer un volume de découpe à une vue.	*Appliquer volume de découpe à une vue* (voir page 9-53)

[1] Egalement dans la boîte à outils Outils de rendu.

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX VIEWCONTROL ⟨OFF | ON⟩

✓ Lorsque vous utilisez régulièrement des options de vue particulières, vous pouvez personnaliser la barre d'outils de gestion de vues utilisée avec des fichiers DGN 3D pour y inclure des options de vue propres au mode 3D, telles que Appliquer volume de découpe à une vue (voir Barres d'outils de gestion de vues).

Zoom



(3D uniquement) Permet de changer le facteur d'agrandissement du volume de vue. Dans une vue avec projection en perspective, la position du point de focalisation est modifiée en fonction d'un point du volume de vue (généralement un point sur un élément). Le comportement de cette option de vue varie selon que l'option d'affichage en mode dynamique est activée ou non.

Actuellement, cet outil adopte la spécification d'affichage en mode dynamique à partir des outils de gestion de vues suivants : *Effectuer Rotation Vue*, *Effectuer Panoramique Vue* et *Changer Perspective Vue*.

➤ Pour effectuer un zoom avant ou arrière dans une vue 3D

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vues *Zoom*.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine du zoom. Ce point devient alors le point central du volume de vue et définit la profondeur active.

   Un cube apparaît en mode dynamique, indiquant le

volume de vue à afficher.

3. Entrez un point de données pour définir l'étendue du volume à afficher.

   Pour un zoom avant, ce second cube doit être plus petit et pour un zoom arrière, plus grand.

   Quand l'affichage en mode dynamique est désactivé, le cube d'origine demeure affiché en plus d'un autre. Ce deuxième cube indique le volume défini. Si vous rendez ce cube plus grand ou plus petit que le premier, appliquez respectivement un zoom avant ou arrière de la vue.

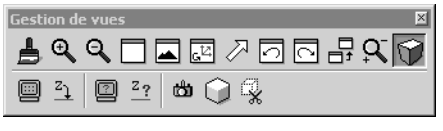
   Quand l'affichage en mode dynamique est activé, la vue est mise à jour pour centrer l'affichage des éléments dans le volume défini. Si vous éloignez ou rapprochez le pointeur du centre de la vue, un zoom avant ou arrière de la vue est appliqué.

4. Entrez un point de données pour terminer l'action zoom.

Entrée au clavier : ZOOM 3D

Au lieu de changer l'angle de perspective comme le ferait l'objectif à focale d'une caméra, cet outil de gestion de vues vous permet en fait de vous rapprocher ou de vous éloigner davantage d'un élément (Un objectif zoom s'avère pratique avec une caméra réelle, car il n'est pas toujours commode de se rapprocher ou de s'éloigner réellement du sujet. Dans un modèle informatique, cela ne présente aucune difficulté.)

Changer Perspective Vue



(3D uniquement) Cet outil permet de changer l'angle de perspective

d'une vue. La définition de la perspective d'une vue équivaut à mettre la caméra sous tension avec la projection Trois Points.

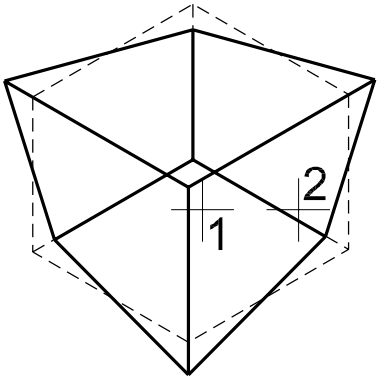
➤ Changer l'angle de perspective d'une vue

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vues*Changer Perspective Vue*.
2. Dans la fenêtre de vue de votre choix, entrez un point de données pour définir le point "d'origine".

   Un cube s'affiche en mode dynamique et est modifié au fur et à mesure que approchez ou éloignez le pointeur du centre de la vue.
3. Dans la même fenêtre de vue, entrez un point de données pour définir le point de "destination".

   Si le point de "destination" est plus près du centre de la vue que le point "d'origine", l'angle de perspective est réduit (perspective moins importante) et inversement. Les éléments situés sur le plan de la profondeur active conservent la même taille alors que ceux qui sont devant ou derrière ce plan subissent des modifications de taille.

Changer Perspective Vue



Entrée au clavier : CHANGE VIEW PERSPECTIVE

✓ Pour supprimer toute perspective, entrez le premier point de

données près du bord de la vue et le deuxième près du centre. Cela équivaut à mettre la caméra hors tension ou la régler en mode de projection Parallèle.

Spécifier profondeur affichage

(3D uniquement) Permet de définir graphiquement la Profondeur d'affichage (voir page 9-5) d'une vue, c'est-à-dire les plans de découpe avant et arrière (limites) du volume affiché dans une vue. La position de chaque plan de découpe est mesurée le long de l'axe Z de la vue. Seuls les éléments (ou leurs parties) situés entre les plans de découpe avant et arrière sont affichés.

➤ Pour définir graphiquement la profondeur d'affichage

1. Assurez-vous d'avoir ouvert au moins deux vues.

   Il est conseillé d'ouvrir une vue orthogonale à celle où vous définissez la profondeur d'affichage, ainsi qu'une vue isométrique.

2. Sélectionnez l'outil de gestion de vues *Spécifier profondeur affichage.*

3. Sélectionnez la vue où définir la profondeur d'affichage.

   Si vous avez ouvert une vue isométrique, des lignes dynamiques indiquent la profondeur d'affichage de la vue sélectionnée (comme le montre l'illustration). Lorsque vous positionnez le pointeur dans une autre vue, une forme plane signale l'emplacement

de la première frontière de profondeur.

4. Définissez le plan de découpe avant.

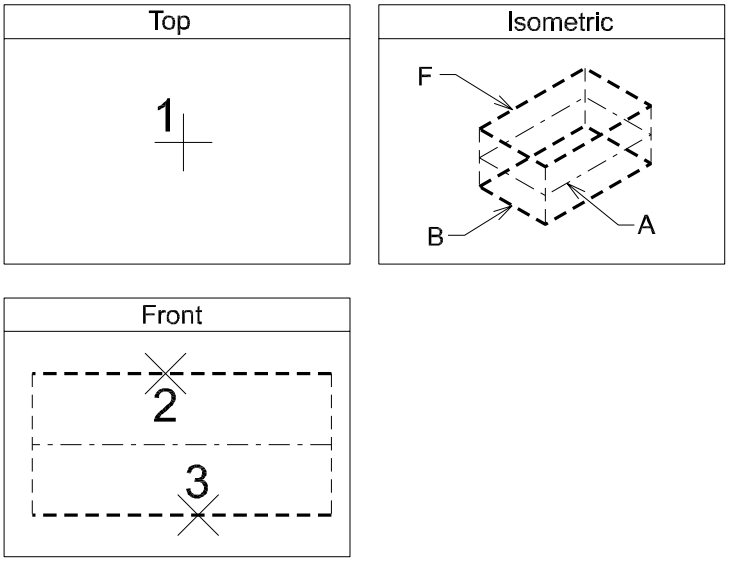
Pour définir le plan de découpe avant	**Entrez un point de données**
Profondeur active	Vue pour laquelle vous définissez la profondeur d'affichage.
Sur une profondeur autre que la profondeur active	A la profondeur souhaitée, dans une vue autre que celle pour laquelle vous définissez la profondeur d'affichage. [2]

[2] La profondeur active de la vue, définie à l'aide de l'outil de gestion de vues Spécifier profondeur active, doit être comprise dans la plage de sa profondeur d'affichage.

5. Dans une vue différente de celle pour laquelle vous définissez la profondeur d'affichage, entrez un point de données pour déterminer le plan de découpe arrière.

   Si vous spécifiez un même plan pour les plans de découpe avant et arrière, un message est affiché et la profondeur

d'affichage n'est pas modifiée.



Définition de la profondeur d'affichage dans la vue de Dessus (sélectionnée avec le point de données 1) par l'entrée de points de données dans la vue de Face (points 2 et 3) pour définir respectivement les plans de découpe avant et arrière. Les lignes dynamiques en vue Isométrique indiquent respectivement pour la vue dans laquelle la profondeur d'affichage est définie : "F" : Front clipping plane (2). "B" : Back clipping plane (3). "A" : Profondeur active

➤ Pour définir la profondeur d'affichage d'une vue par entrée au clavier

1. Entrez au clavier : **SET DDEPTH ABSOLUTE avant, arrière**.
   ou
   Entrez au clavier **DP= avant,arrière**.

   AVANT et ARRIÈRE représentent les distances, exprimées en unités de travail, le long de l' axe Z de la vue, entre l'Origine globale et les plans de découpe avant et arrière.

2. Sélectionnez la ou les vues.

   Si la profondeur active ne se situe pas dans les limites

spécifiées par la profondeur d'affichage, la profondeur active est modifiée automatiquement de façon à coïncider avec le plan de découpe avant.

➤ Pour définir la distance du déplacement de la profondeur d'affichage par entrée au clavier

1. Entrez au clavier : **SET DDEPTH RELATIVE avant, arrière**.
   ou
   DD= avant, arrière.

   AVANT et ARRIÈRE représentent les distances, exprimées en unités de travail, du décalage respectif des plans de découpe avant et arrière.

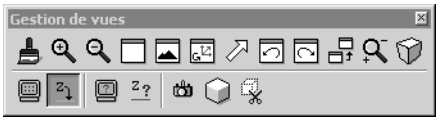
2. Sélectionnez la ou les vues.

   Si la profondeur active ne se situe pas dans les limites spécifiées par la profondeur d'affichage, la profondeur active est modifiée automatiquement de façon à coïncider avec le plan de découpe avant.

Entrée au clavier : DEPTH DISPLAY

✍ Si les lignes dynamiques ne s'affichent pas dans la vue isométrique ou qu'une autre vue n'est pas adaptée, utilisez l'outil de gestion de vue *Zoom arrière* ou *Vue globale* jusqu'à obtention de l'affichage souhaité.

Spécifier profondeur active



(3D uniquement) Permet de définir graphiquement la Profondeur active (voir page 9-6) d'une vue ; à savoir le plan, parallèle à l'écran dans une vue, sur lequel les points de données sont entrés par défaut. La valeur de la profondeur active est mesurée le long de l'axe Z de la vue.

Elle doit être comprise dans les limites définies pour la Profondeur d'affichage, à l'aide de l'outil de gestion de vues*Spécifier profondeur affichage* (voir page 9-24) .

➤ Pour définir la profondeur active graphiquement

1. Assurez-vous d'avoir ouvert au moins deux vues.

   Il est conseillé d'ouvrir une vue orthogonale à celle dans laquelle vous allez définir la profondeur active, ainsi qu'une vue isométrique.

2. Sélectionnez l'outil de gestion de vues *Spécifier profondeur active*.

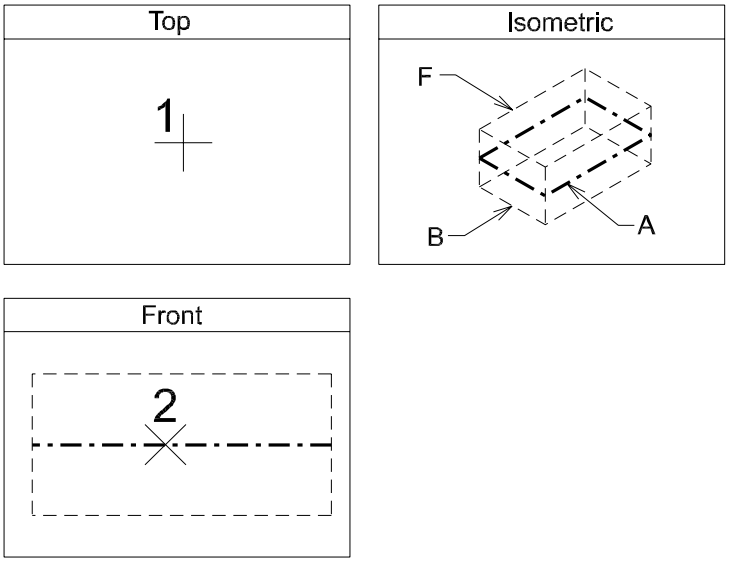
3. Sélectionnez la vue dans laquelle vous voulez définir la profondeur active.

   Si vous avez ouvert une vue isométrique, des lignes dynamiques indiquent la profondeur d'affichage de la vue sélectionnée (comme le montre l'illustration). Lorsque vous placez le pointeur dans une autre vue, une forme plane signale la profondeur à laquelle se situe le pointeur.

4. Entrez un point de données dans une autre vue, à la profondeur active souhaitée pour la vue sélectionnée à l'étape 3.

   Il est souvent pratique d'effectuer un accrochage sur un élément du dessin lorsque vous désirez en placer d'autres à la même profondeur.

✍ Si les lignes dynamiques ne s'affichent pas dans la vue isométrique, utilisez les outils de gestion de vues *Zoom arrière* ou *Vue globale* jusqu'à ce que la vue isométrique affiche le volume contenu dans la vue pour laquelle la profondeur active est définie.



Définition de la profondeur active dans la vue de Dessus (sélectionnée avec le point de données 1) par l'entrée dans la vue de Face d'un point de données (2) à la profondeur souhaitée. Les lignes dynamiques en vue Isométrique indiquent respectivement, pour la vue de Dessus : "F :" Plan de découpe avant. "B :" Plan de découpe arrière. "A :" Profondeur active

➤ Définir la profondeur active par entrée au clavier

1. Entrez au clavier : **ACTIVE ZDEPTH ABSOLUTE<profondeur>**.
   ou
   Entrez au clavier **AZ= <profondeur>**.

   PROFONDEUR est la distance, exprimée en unités de travail, le long de l'axe Z de la vue, entre l'Origine Globale et la Profondeur Active souhaitée.

2. Sélectionnez la ou les vues.

   Si cette PROFONDEUR ne se situe pas dans les limites de la profondeur d'affichage de la vue, la profondeur active est changée automatiquement de façon à coïncider avec le plan de découpe avant. La modification est signalée dans la barre d'état.

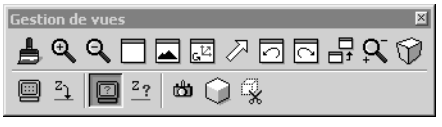
➤ Définir par entrée au clavier la distance du déplacement de la profondeur active

1. Entrez au clavier **ACTIVE ZDEPTH RELATIVE <distance**.
   ou
   Entrez au clavier **DZ=** DISTANCE indique la valeur du déplacement, en unités de travail, de la profondeur active le long de l'axe Z de la vue.
2. Sélectionnez la ou les vues.

   Si la valeur de la DISTANCE ne se situe pas dans les limites de la profondeur d'affichage de la vue, la profondeur active est changée automatiquement de façon à coïncider avec le plan de découpe avant. La modification est signalée dans la barre d'état.

Entrée au clavier : DEPTH ACTIVE

Afficher profondeur vue



(3D uniquement) Permet de visualiser la spécification Profondeur d'affichage (voir page 9-5) d'une vue.

➤ Pour afficher la spécification Profondeur d'affichage d'une vue

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vues *Afficher profondeur vue*.
2. Sélectionnez la vue.

   La spécification de profondeur d'affichage de la vue

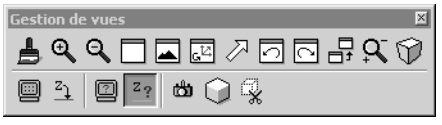
apparaît dans la barre d'état.

3. Reprenez à l'étape 2 pour afficher cette spécification pour une autre vue.

Entrée au clavier : SHOW DEPTH DISPLAY

✍ La profondeur d'affichage d'une vue est définie à l'aide de la gestion de vues Spécifier profondeur affichage (voir page 9-24) .

Afficher Profondeur Active



(3D uniquement) Permet de visualiser la spécification Profondeur Active (voir page 9-6) d'une vue.

➤ Afficher la profondeur active d'une vue

1. Sélectionnez *l'outil de gestion de vues* Afficher Profondeur Active.
2. Sélectionnez la vue.

   La spécification de profondeur active de la vue s'affiche dans la barre d'état.
3. Reprenez à l'étape 2 pour afficher cette spécification pour une autre vue.

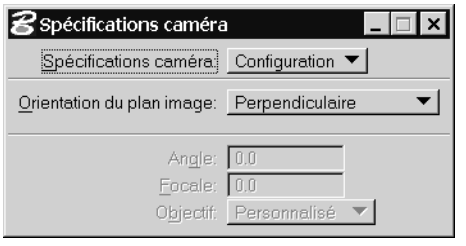
Entrée au clavier : SHOW DEPTH ACTIVE

✍ La Profondeur Active d'une vue est définie à l'aide de *la gestion*

de vues Spécifier profondeur active (voir page 9-27) .

Spécifications caméra

Permet d'ajuster directement la caméra virtuelle (alternative à l'option de gestion de vues *Changer Perspective Vue* (voir page 9-22)).



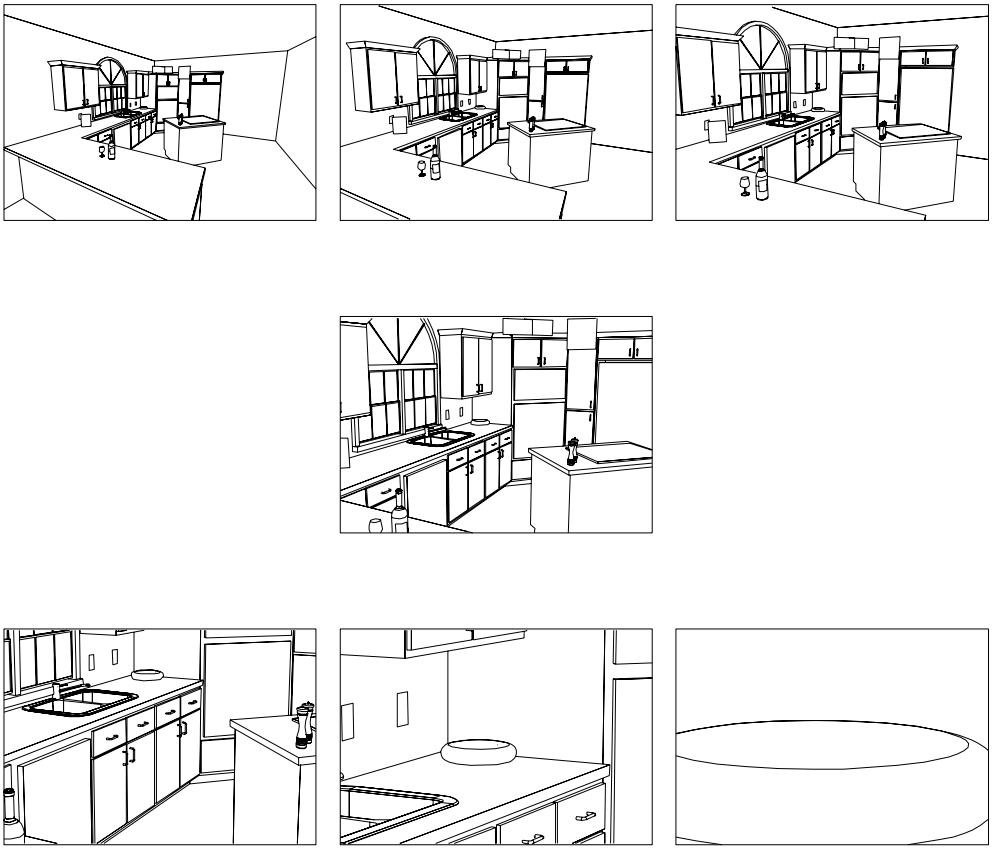
Spécifications d'outil	Effet
Spécifications caméra	Détermine le type d'opération à effectuer : *Activer*—Pour activer la caméra dans une vue ou plusieurs vues. *Désactiver*—Pour désactiver la caméra dans une vue ou plusieurs vues. *Configuration*—Active la caméra dans une vue et définit la cible et la position. La position correspond à l'emplacement du cube de dessin, à partir duquel le modèle est visualisé avec la caméra. La cible est le point de convergence (centre) d'une vue caméra. Les objets situés au-delà de la cible semblent plus petits ; en revanche, ceux situés devant semblent plus grands et peuvent même sortir de la pyramide de visualisation. *Déplacer*—Déplace la position de la caméra par rapport à la cible. Cette opération est comparable à une mise au point sur un objet avec un déplacement autour de celui-ci pour obtenir des prises de vue différentes. *Cible*—Pour déplacer la cible de la caméra. Cette opération équivaut à tenir la caméra à un emplacement donné et à effectuer un panoramique pour visualiser différents objets.

Spécifications d'outil	Effet
Orientation du plan image	Définit l'orientation du plan sur lequel l'image caméra est représentée. *Perpendiculaire*—Perpendiculaire à la direction de la caméra. *Parallèle à l'axe des X*—Parallèle à l'axe des X de la vue, analogue à une caméra Bellow. *Parallèle à l'axe des Y*—Parallèle à l'axe des Y de la vue, analogue à une caméra Bellow. *Parallèle à l'axe des Z*—Parallèle à l'axe des Z de la vue. Toutes les lignes verticales (le long de cet axe) apparaissent parallèles.
Angle	Définit l'angle de l'"objectif" de la caméra, en degrés. L'augmentation de ce paramètre élargit le champ de vision (et réduit la longueur focale).
Focale	Définit, en millimètres (MM), la longueur focale de l'"objectif" de la caméra. La réduction de ce paramètre élargit le champ de vision (et augmente l'angle de l'objectif).

Spécifications d'outil	Effet
Objectif Standard	Définit l'angle et la distance focale de l'"objectif "de la caméra à l'aide de valeurs caractéristiques d'un objectif standard utilisé couramment par les photographes. *Grand angle*—93.3°; distance focale 20mm *Extra Large*—74.3°; distance focale 28mm *Large*—62.4°; distance focale 35mm *Normal*—46.0°; distance focale 50mm *Portrait*—28.0°; distance focale 85mm *Téléobjectif*—12.1°; distance focale 200mm *Télescopique*—2.4°; distance focale 1.000 mm

➤ Activer la caméra dans une vue

1. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Spécifications caméra*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Spécifications caméra à Activer.
3. Sélectionnez la ou les vues.



En haut : Grand Angle (à gauche) ; Extra Large (au centre) ; Large (à droite) ; Au centre : Norma ;. En bas : Portrait (à gauche) ; Téléobjectif (au centre) ; Téléscopique (à droite)

➤ Désactiver la caméra dans une vue

1. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Spécifications caméra*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Spécifications caméra à Désactiver.
3. Sélectionnez la ou les vues.

➤ Activer la caméra et définir la cible et la position

1. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Spécifications caméra*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Spécifications caméra à Configuration.
3. Sélectionnez la vue.
4. Entrez un point de données pour définir la cible de la caméra, c'est-à-dire le point focal de la vue.

   Une pyramide apparaît en mode dynamique, figurant le volume de visualisation avec la caméra à l'emplacement du pointeur.
5. Entrez un point de données pour définir la position de la caméra.

   La caméra est activée.

➤ Déplacer la caméra

1. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Spécifications caméra*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Spécifications caméra à Déplacer.
3. Sélectionnez la vue.

   Une pyramide en mode dynamique apparaît, figurant le volume de visualisation avec la caméra à l'emplacement du pointeur.
4. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement de la caméra.

   Si la caméra était désactivée, elle est à présent activée.

➤ Déplacer la cible

1. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Spécifications caméra*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Spécifications caméra à Cible.
3. Sélectionnez la vue.

   Une pyramide en mode dynamique figure le volume de visualisation, avec la cible de la caméra à

l'emplacement du pointeur.

4. Entrez un point de données pour définir le nouvel emplacement de la cible de la caméra.

   Si la caméra était désactivée, elle est à présent activée.

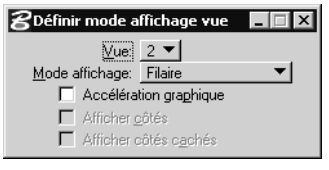
Entrée au clavier : SET CAMERA ⟨DEFINITION | OFF | ON | POSITION | TARGET⟩

✓ Pour les rendus architecturaux, il est utile de définir le paramètre Orientation du plan image à Parallèle à l'axe des Z afin de garantir que les tracés d'immeubles resteront verticaux, quelle que soit la position de la caméra.

✍ La caméra virtuelle présente les avantages suivants par rapport aux caméras conventionnelles. Tous les éléments du champ de vision sont mis au point, quelle que soit leur distance de la caméra. Vous n'avez pas à vous soucier de la profondeur de champ, des aberrations, de l'astigmatisme ou de la courbure du champ, car dans un certain sens, la caméra virtuelle prend des images "parfaites".

Définir mode affichage vue

Sert à définir le mode d'affichage et à appliquer un rendu accéléré à n'importe quelle vue dans MicroStation.



Spécifications d'outil	Effet
Vue	Définit la vue à laquelle s'applique le rendu accéléré.
Mode affichage	Définit le mode de rendu : Filaire, Maillage, Ligne cachée, Face visible remplie, Par étapes, Continu (Gouraud) ou Phong.
Accélération Graphiques	Si activée, la vue est affichée à l'aide de QuickVision.
Afficher côtés	(Uniquement si Accélération graphique est activée) Si activée, affiche tous les côtés visibles.
Afficher côtés cachés	(Uniquement si Accélération graphique est activée) Si activée, affiche tous les côtés cachés.

➤ Pour changer le mode d'affichage d'une vue

1. Sélectionnez l'outil de gestion de vues *Définir mode affichage vue*.
2. Dans la fenêtre des spécifications, choisissez le numéro de la vue dont vous voulez changer le mode d'affichage.
3. Dans le menu d'options Affichage, sélectionnez le mode d'affichage voulu.

➤ Autre méthode — Pour changer le mode d'affichage d'une vue

1. Dans le menu Spécifications, sélectionnez Rendu d'image> Attributs de vue.

   La boîte de dialogue Attributs de Rendu de Vue s'ouvre.
2. Dans le menu d'options No de Vue, sélectionnez le numéro de la vue dont vous désirez modifier le mode d'affichage.
3. Dans le menu d'options Affichage, sélectionnez le

mode d'affichage voulu.

4. Cliquez sur le bouton Appliquer.

La boîte de dialogue Attributs de Rendu de Vue permet de définir aussi les attributs de vue de rendu suivants :

- Si Affichage Différé est activé, la vue n'est pas mise à jour avant la fin du rendu. Cela diminue le temps de rendu et améliore la qualité d'image sur les affichages qui utilisent un nombre réduit de couleurs.

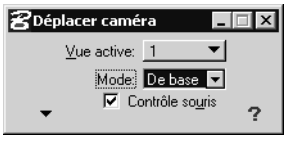
- Si Accélération graphique est activé, la vue à dessiner peut être sélectionnée à l'aide de QuickVision.

Entrée au clavier : CHANGE VIEW DISPLAYMODE

Déplacer caméra

(3D seulement) Permet de déplacer interactivement ou de "voler" à travers un dessin à l'aide du clavier et/ou de la souris.

La première fois que vous ouvrez l'outil de gestion de vues *Déplacer caméra* , il est en Mode de Base. En Mode de Base, les options de navigation étant prédéfnies pour la souris et le clavier, vous pouvez vous déplacer immédiatement dans un concept sans aucun réglage préalable. En Mode Avancé, il est posssible de paramétrer les options de navigation.



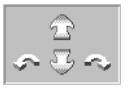
La liste suivante répertorie tous les raccourcis clavier utilisés pour contrôler les déplacements, la vitesse et l'orientation de la caméra.

Touche du clavier	Effet
Flèche GAUCHE, — ⟨A⟩ ou ⟨J⟩	Identique à un déplacement de la souris vers la gauche.
Flèche DROITE, — ⟨D⟩ ou ⟨L⟩	Identique à un déplacement de la souris vers la droite.
Flèche HAUT, — ⟨W⟩ ou ⟨I⟩	Identique à un déplacement de la souris vers l'avant.
Flèche BAS — ⟨S⟩ ou ⟨K⟩	Identique à un déplacement de la souris vers l'arrière.
Origine, ⟨Q⟩ ou ⟨U⟩	Réinitialise le rouleau de la caméra, l'élévation et l'orientation (voir les champs Roulis, Elévation et Orientation, sous Orientation caméra dans la fenêtre des spécifications de l'outil Définir caméra). Si, par exemple, vous appuyez sur la touche Origine : une fois - réinitialise l'angle d'inclinaison de la caméra sur zéro degré (roulis). deux fois - réinitialise le roulis, puis réinitialise l'angle d'élévation de la caméra sur zéro degré (la caméra est à l'horizontale sur le sol). trois fois - réinitialise le roulis, puis l'élévation et enfin l'angle d'orientation de la caméra sur zéro degré (la caméra est dans la direction de l'axe X positif).
⟨+⟩	Augmente la valeur du champ Distance de10 pour cent. Si, par exemple, la Distance est réglée sur 10 (mètres), appuyez une fois sur la touche ⟨+ ⟩pour faire passer la Distance à 11 mètres. Les modifications s'appliquent aux touches fléchées et à la souris.
⟨[⟩	Augmente la valeur du champ Degrés de 10 pour cent. Si, par exemple, la valeur du champ Degrés indique 30, appuyez sur la touche ⟨[⟩pour la faire passer à 33. Les modifications s'appliquent aux touches fléchées et à la souris.

Touche du clavier	Effet
⟨-⟩	Diminue la valeur du champ Distance d'environ 10 pour cent. Si, par exemple, vous avez augmenté la Distance de 10 pour cent (de 10 à 11 mètres), appuyez sur la touche⟨- ⟩pour la ramener à 10 mètres. Les modifications s'appliquent aux touches fléchées et à la souris.
⟨]⟩	Diminue la valeur des champs Degrés d'environ 10 pour cent. Si, par exemple, vous avez augmenté la valeur des Degrés de 10 pour cent (de 30 à 33 degrés), appuyez sur la touche ⟨] ⟩pour la ramener à 30 degrés. Les modifications s'appliquent aux touches fléchées et à la souris.

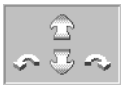
Spécifications d'outil	Effet
Vue active	Définit la vue dans laquelle vous utilisez la caméra. Si vous essayez de vous déplacer dans une vue dans laquelle aucune caméra n'est activée, un message vous en avertit. Dès que vous fermez le message, la caméra est activée en projection parallèle pour cette vue.
Mode de Base	Utilise les réglages par défaut du clavier et de la souris pour le contrôle des déplacements de la caméra.

Spécifications d'outil	Effet
Mode Avancé	Permet d'utiliser des équivalents clavier personnalisés. L'option de navigation choisie à cet endroit de la fenêtre de spécifications ne s'applique qu'au clavier. *Survol*—Déplacer vers l'avant/l'arrière, tourner à gauche/à droite : • Flèche HAUT, ou déplacer la souris vers l'avant, fait avancer la caméra le long son angle courant. Si, par exemple, la caméra est orientée vers le haut, le déplacement s'effectue vers l'avant et le haut, selon l'angle de la caméra. • Flèche BAS, ou un déplacement de la souris vers l'arrière, fait avancer la caméra vers l'arrière avec l'angle courant de la caméra. Si, par exemple, la caméra est orientée vers le haut, le déplacement s'effectue vers l'arrière et le bas, selon l'angle de la caméra. • Flèche DROITE/GAUCHE, déplacement de la souris à gauche et à droite, même chose que Tourner.

Spécifications d'outil	Effet
Mode Avancé	*Tourner*—Tourner autour des axes de la caméra :  • Flèche HAUT, ou déplacer la souris vers l'avant — tourne la caméra vers le haut, perpendiculaire au sol (comme si vous vous teniez debout immobile en levant la tête vers le ciel). • Flèche BAS, ou déplacer la souris vers l'arrière — tourne la caméra vers le bas, perpendiculaire au sol (comme si vous vous teniez debout immobile en baissant la tête vers le sol). • Flèche GAUCHE, ou déplacer la souris vers la gauche — tourne la caméra vers la gauche parallèlement au sol (comme si vous vous teniez debout immobile en tournant la tête vers la gauche). • Flèche DROITE, ou déplacer la souris vers la droite — tourne la caméra vers la droite parallèlement au sol (comme si vous vous teniez debout immobile en tournant la tête vers la droite).

Spécifications d'outil	**Effet**
Mode Avancé	*Glisser*—Déplacer vers le haut/le bas/la gauche/la droite dans le plan de la caméra : • Flèche HAUT, ou déplacer la souris vers l'avant — déplace la caméra vers le haut, perpendiculairement au sol (comme si vous vous regardiez droit devant vous en regardant à travers la vitre d'un ascenseur qui monte). • Flèche BAS, ou déplacer la souris vers l'arrière — déplace la caméra vers le bas, perpendiculairement au sol (comme si vous vous regardiez droit devant vous en regardant à travers la vitre d'un ascenseur qui descend). • Flèche GAUCHE, ou déplacer la souris vers la gauche — déplace la caméra vers la gauche, parallèlement au sol (comme si vous vous regardiez droit devant vous en regardant à travers la fenêtre d'un train se déplaçant dans la direction de votre épaule gauche). • Flèche DROITE, ou déplacer la souris vers la droite — déplace la caméra vers la droite, parallèlement au sol (comme si vous vous regardiez droit devant vous en regardant à travers la fenêtre d'un train se déplaçant dans la direction de votre épaule droite).

Spécifications d'outil	Effet
Mode Avancé	*Planer*—Déplacer vers le haut/le bas/la gauche/la droite dans le plan de la caméra : • Flèche HAUT/BAS, ou déplacement de la souris vers le haut/bas — comme le survol. • Flèche DROITE/GAUCHE, déplacement de la souris à gauche et à droite, même chose que Glisser. *Marche*—Déplacer vers l'avant/l'arrière, pivoter vers la gauche/la droite : • Flèche HAUT, ou déplacer la souris vers l'avant, fait avancer la caméra en avant, parallélement au sol (comme si vous marchiez dans le dessin). • Flèche BAS, ou déplacer la souris vers l'arrière — fait avancer la caméra en arrière, parallélement au sol (comme si vous marchiez en vous éloignant du dessin). • Flèche DROITE/GAUCHE, déplacement de la souris à gauche et à droite, même chose que Pivoter.

Spécifications d'outil	**Effet**
Mode Avancé	*Pivoter*—Tourner autour des axes du modèle :  • Flèche HAUT/BAS, ou déplacement de la souris en avant et en arrière — semblable à Tourner, sauf que la caméra se tourne vers le haut et le bas perpendiculairement à l'inclinaison de la caméra et s'arrête quand elle vise droit vers le haut ou droit vers le bas. • Flèche gauche, ou déplacer la souris vers la gauche — tourne (fait pivoter) la caméra vers la gauche, parallélement à l'inclinaison de la caméra. • Flèche droite, ou déplacer la souris vers la droite — tourne (fait pivoter) la caméra vers la droite, parallélement à l'inclinaison de la caméra. *Flotter*—Déplacer vers le haut/le bas/la gauche/la droite dans le plan du modèle : • Flèche HAUT/BAS, ou déplacement de la souris en avant et en arrière — semblable à Glisser, sauf que la caméra se déplace vers le haut et vers le bas, perpendiculairement à l'inclinaison de la caméra. • Flèche GAUCHE/DROITE, ou déplacement de la souris vers la gauche et vers la droite — semblable à Glisser, sauf que la caméra se déplace vers la gauche et vers la droite, perpendiculairement à l'inclinaison de la caméra.

Spécifications d'outil	Effet
Mode Avancé	*Diable*—Déplacer vers l'avant/l'arrière/la gauche/la droite sans changer de hauteur : • Flèche HAUT/BAS, ou déplacement de la souris vers le haut/bas — Marche. • Flèche DROITE/GAUCHE, déplacement de la souris à gauche et à droite, même chose que Flotter. *Incliner*—Incliner la caméra sur ses axes : • Flèche HAUT/BAS, ou déplacement de la souris vers l'avant/l'arrière — Tourner. • Flèche GAUCHE, ou déplacer la souris vers la gauche — incline la caméra vers la gauche (comme si vous vous teniez debout et penchiez la tête vers votre épaule gauche). • Flèche DROITE, ou déplacer la souris vers la droite — incline la caméra vers la droite (comme si vous vous teniez debout et penchiez la tête vers votre épaule droite).
Contrôle avec la souris	Si cette option est activée, il est possible de contrôler les déplacements de la caméra avec la souris (en plus du clavier). Si cette option est désactivée, seul le clavier permet de contrôler les déplacements de la caméra. (Mode Avancé uniquement) La zone de liste Souris permet d'attribuer à la souris les mêmes fonctions de navigation qu'au clavier.

Spécifications d'outil	Effet
Boutons fléchés	(Mode Avancé uniquement) Cliquer sur ces boutons revient à appuyer sur les touches fléchées correspondantes du clavier. Les boutons fléchés changent en fonction de l'option de navigation choisie.
Afficher les spécifications/ Cacher les spécifications	Affiche/masque les spécifications Maj, Ctrl et Ctrl-Maj (Mode Avancé uniquement), les champs Distance et Degrés, ainsi que l'option Afficher cône vue.
Afficher touches raccourci (?)	Affiche les raccourcis par défaut pour le clavier et la souris. Appuyez sur ⟨?⟩ la touche sur le clavier affiche aussi les raccourcis par défaut.
Touche Maj	(Mode Avancé uniquement) Permet d'attribuer une option de navigation à la touche ⟨Maj⟩. Vous pouvez ensuite contrôler la caméra à l'aide de la touche ⟨Shift-fléchée⟩ ou de la combinaison ⟨Shift-souris⟩.
Touche Ctrl	(Mode Avancé uniquement) Permet d'attribuer une option de navigation à la touche ⟨Ctrl⟩. Vous pouvez ensuite contrôler la caméra à l'aide de la touche ⟨Ctrl-fléchée⟩ ou de la combinaison ⟨Ctrl-souris⟩.
Ctrl-Maj	(Mode Avancé uniquement) Permet d'attribuer une option de navigation à la touche ⟨Ctrl-Maj⟩. Vous pouvez ensuite contrôler la caméra à l'aide de la touche ⟨Ctrl-Shift-fléchée⟩ ou de la combinaison ⟨Ctrl-Shift-souris⟩.
Distance	Définit la distance, dans l'unité de travail, pour chaque déplacement de la caméra. Pour la souris, le champ Distance définit la distance parcourue (dans l'unité de travail) lorsque vous déplacez la souris du point le plus à gauche de la vue au point le plus à droite.
Degrés	Définit l'angle de chaque déplacement de la caméra.
Afficher Cône Vue	Si cette option est activée, affiche l'orientation de la caméra dans les vues non actives.

➤ Pour déplacer la caméra dans une fenêtre de vues en Mode de Base

1. Sélectionnez *Déplcer caméra*.
2. Dans le menu Vue active, sélectionnez une vue.
3. Réglez sur le Mode sur Base.

4. Si vous voulez utiliser la souris et le clavier pour contrôler les déplacements de la caméra, activez l'option Contrôle souris. Si cette option est désactivée, toutes les spécifications relatives à la souris sont désactivées (grisées).
5. (facultatif) — Cliquez sur le bouton Afficher touches raccourci (?) pour obtenir la liste des spécifications de navigation par défaut pour le clavier et la souris.
6. (facultatif) — Pour afficher davantage de spécifications, cliquez sur le bouton Afficher spécifications.

7. (facultatif) — Dans le champ Distance, tapez la distance de chaque déplacement de la caméra.

   La distance est exprimée dans l'unité de travail.

8. (facultatif) — Dans le champ Degré, indiquez l'angle de

chaque déplacement de la caméra.

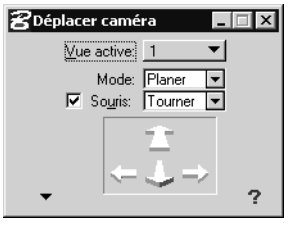
9. (facultatif) — Afficher cône vue.

10. Appuyez sur une touche fléchée, une lettre ou une combinaison clavier pour déplacer la caméra dans la vue active.
    ou
    Si vous utilisez la souris, entrez un point de données pour sélectionner la vue active, puis déplacez la souris pour déplacer la caméra. Entrez un autre point de données pour accepter et arrêter de déplacer la caméra, ou réinitialisez pour restaurer les positions de démarrage de la vue.

✍ Si vous utilisez *Vue précédente* et *Vue suivante*, seuls les points d'acception avec la souris sont reconnus comme opérations de visualisation. Si, par exemple, dans une vue, vous inclinez la caméra avec la souris, acceptez puis marchez vers l'avant à l'aide du clavier, lorsque vous cliquez sur Vue précédente, l'entrée du clavier est ignorée et la condition de la vue avant l'inclinaison est rétablie.

➤ Pour déplacer la caméra dans une fenêtre de vues en Mode Avancé

1. Sélectionnez *Déplcer caméra.*
2. Dans le menu Vue active, sélectionnez une vue.
3. Réglez le Mode sur Avancé.

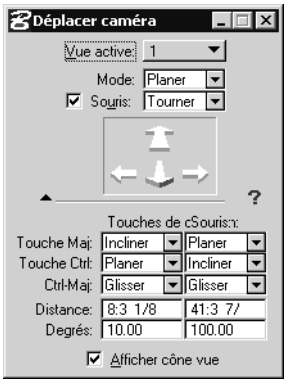


Lorsque vous choisissez le Mode Avancé, vous devez également sélectionner une option de déplacement, par exemple Voler.

4. Si vous voulez utiliser la souris et le clavier pour contrôler la caméra, activez l'option Souris et sélectionnez une option de déplacement. Si l'option Souris est désactivée, toutes les spécifications relatives à la souris sont désactivées (grisées).
5. (facultatif) — Cliquez sur le bouton Afficher touches raccourci

(?) pour obtenir la liste des spécifications de navigation en cours pour le clavier et la souris.

6. (facultatif) — Pour afficher davantage de spécifications, cliquez sur le bouton Afficher spécifications.



7. (facultatif) — Pour chaque zone de liste Maj, Ctrl et Ctrl-Maj, sélectionnez une option de déplacement.

8. (facultatif) — Dans le champ Distance, tapez la distance de chaque déplacement de la caméra.

   La distance est exprimée dans l'unité de travail.

9. (facultatif) — Dans le champ Degré, indiquez l'angle de chaque déplacement de la caméra.

10. (facultatif) — Afficher cône vue.

11. Appuyez sur une touche fléchée, une lettre ou une combinaison clavier pour déplacer la caméra dans la vue active.
    ou
    Si vous utilisez la souris, entrez un point de données pour sélectionner la vue active, puis déplacez la souris pour déplacer la caméra. Entrez un autre point de données pour accepter et arrêter de déplacer la caméra, ou réinitialisez pour restaurer les positions de démarrage de la vue.

✍ Si vous utilisez *Vue précédente* et *Vue suivante*, seuls les points

d'acception avec la souris sont reconnus comme opérations de visualisation. Si, par exemple, dans une vue, vous inclinez la caméra avec la souris, acceptez puis marchez vers l'avant à l'aide du clavier, lorsque vous cliquez sur Vue précédente, l'entrée du clavier est ignorée et la condition de la vue avant l'inclinaison est rétablie.

Entrée au clavier : CAMERA NAVIGATE

Appliquer volume de découpe à une vue

Cet outil permet de limiter le volume d'une vue qui est affiché. Il s'avère utile pour travailler dans un volume de dessin limité sans être géné par la géométrie extérieure au volume concerné. Quand un volume de découpe est appliqué à une vue, seuls les éléments situés à l'intérieur de celui-ci sont affichés ou peuvent être attachés dans cette vue.

D'autes opérations, telles que la rotation de la vue, l'utilisation de la clôture, la suppression des lignes cachées et le rendu, peuvent être appliquées au volume de découpe. Tous les éléments qui ne sont pas affichés à l'intérieur du volume défini pour la vue sont ignorés.

Les éléments de découpe peuvent être constitués de n'importe quels éléments d'extrusion de surface ou de solide, de cylindres ou d'éléments planaires fermés (formes, cercles, ellipses, formes complexes ou trous groupés). Lorsqu'un élément planaire est choisi, le volume de découpe est généré en balayant l'élément planaire dans la totalité du dessin. Vous pouvez sélectionner des éléments planaires dans n'importe quelle vue, car la direction de balayage est orthogonale par rapport au plan de l'élément.

Si vous modifiez ultérieurement un élément planaire utilisé pour appliquer un volume de découpe, ce dernier est aussi modifié. Si vous supprimez l'élément utilisé pour appliquer un volume de découpe, la découpe est aussi supprimée.

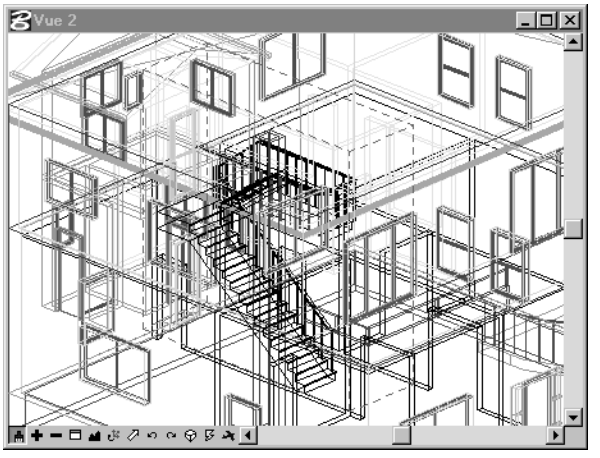
Une fois qu'un volume de découpe a été appliqué à une vue, vous pouvez l'activer et le désactiver à l'aide de la case à cocher Volume de découpe dans la boîte de dialogue Attributs de vue (Spécifications > Attributs de vue).

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit les vues auxquelles le volume de découpe doit être appliqué. *Toutes les Vues*—Applique le volume de découpe à toutes les vues actuellement ouvertes. *Vue unique*—Applique le volume de découpe uniquement à la vue dans laquelle l'élément de découpe est accepté. Cela signifie que vous pouvez identifier l'élément de découpe dans n'importe quelle vue, puis l'accepter dans la vue dans laquelle vous souhaitez appliquer la découpe.

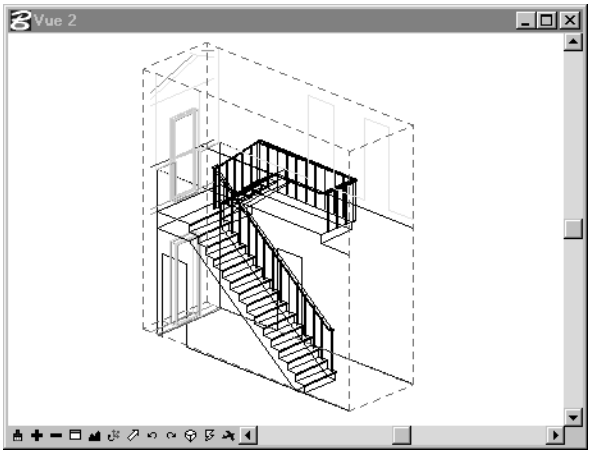
➤ Pour appliquer un volume de découpe à une seule vue

1. Placez un élément à utiliser comme élément de découpe.
2. Sélectionnez l'option de gestion de vues *Appliquer volume de découpe à une vue*.
3. Dans les spécifications de l'outil, définissez Méthode à Vue unique.
4. Identifiez l'élément de découpe.
5. Acceptez l'élément de découpe dans la vue dans laquelel vous souhaitez appliquer la découpe.

Avant d'appliquer un volume de découpe, la vue est surchargée, ce qui ne permet pas de distinguer aisément la cage d'escalier.



Dès que vous appliquez un volume de découpe, la cage d'escalier apparaît clairement.



Entrée au clavier : VIEW CLIP [ICON | SINGLE | ALL]

Eléments 3D

La plupart des éléments utilisés en 3D sont des éléments 2D, y compris les formes, les cercles, les polygones et les arcs. Il s'agit donc d'élément planaires qui ne peuvent être construits que dans un plan, même dans un modèle 3D. Les éléments 3D ne sont pas soumis à cette restriction

et peuvent donc être tracés librement dans le cube de dessin.

Eléments 3D ouverts

Les éléments ouverts n'englobent pas de surface ou de volume.

Lignes brisées et courbes non planes

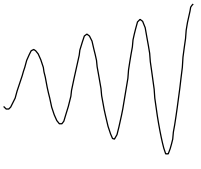
Pour tracer une ligne brisée ou une courbe à points non limitée à un seul plan, utilisez les outils correspondants de la boîte à outils Eléments linéaires :

Pour insérer un élément non plan	**Utilisez l'outil suivant de la boîte Eléments Linéaires.**
Ligne brisée	*Placer SmartLine* (voir page 3-18)
Courbe par points	*Placer point ou courbe en suivi* (voir page 3-31) avec activation de la spécification d'outil Non plan.

L'outil *Extraire ligne iso-paramétrique* (voir page 8-108) de la boîte à outils Créer courbes (voir page 8-81) et l'outil *Extraire géométrie de face ou d'arête* (voir page 9-164) de la boîte à outils Utilitaire 3D (voir page 9-155) servent à extraire une courbe d'une surface B-spline ou d'un élément SmartSolid.

Hélices

Une hélice est placée à l'aide de l'outil *Placer Ligne* (voir page 8-104) .



Primitives 3D

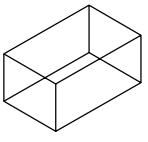
Primitive[1] surfaces/solides (les concepteurs 3D parlent aussi de surfaces/solides “principales” ou “simples” pour désigner des objets 3D relativement simples.

Ils sont placés dans le modèle, avec les outils, dans la boîte à outilsPrimitives 3D (voir page 9-88) , en haut à gauche de la palette d’outils 3D principale.

Parallélépipède

Un parallélépipède (dit aussi“rectangle 3D”) est placé avec l’outil*Placer parallélépipède* (voir page 9-89) .

Parallélépipède



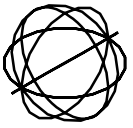
Un parallélépipède est défini dans le modèle comme une Surface extrudéedans laquelle l’élément de profil est un rectangle. Pour plus d’informations sur la création de surfaces extrudées plus complexes, reportez-vous à la section “Surfaces extrudées et surfaces de révolution” en page 9-59.

Sphère

La géométrie d’une sphère se définit par son centre et son rayon. Elle est placée dans le modèle à l’aide de l’outil *Placer Sphère* (voir page 9-92) .

[1] Le terme“primitif”, pour un objet, ou “primitive” quand il s’agit d’une vue ou d’une surface, s’entend ici de façon différente que dans l’usage courant.

Sphère



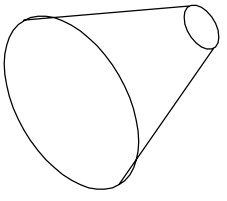
Rendu de sphère

Une sphère se définit dans le modèle comme une surface de révolution dans laquelle l'élément profil est un arc. Pour plus d'informations sur la création de surfaces de révolution plus complexes, reportez-vous à la section "Surfaces extrudées et surfaces de révolution" en page 9-59.

Cône et cylindre

Les extrémités d'un cône sont deux cercles reposant sur des plans parallèles. Le cône est placé dans le modèle à l'aide de l'outil *Placer cône* (voir page 9-98) .

Cône

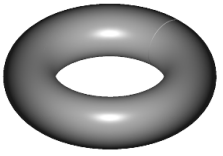


Un cylindre est un cône dans lequel les deux extrémités ont le même diamètre. Il est placé dans le modèle à l'aide de l'outil *Placer cylindre* (voir page 9-95) .

Tore

Un tore (également appelé “anneau”) est défini par ses rayons et son angle de projection. Il est placé dans le modèle à l’aide de l’outil *Placer Tore* (voir page 9-100) .

Tore

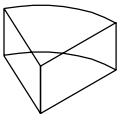


Un tore se définit dans le modèle comme une surface de révolution dans laquelle l’élément profil est un cercle.

Coin

Un coin est placé dans le modèle à l’aide de l’outil *Placer coin* (voir page 9-103) .

Coin



✍ Un coin est défini dans le modèle comme une surface de révolution dans laquelle l’élément profil est un rectangle.

Surfaces extrudées et surfaces de révolution

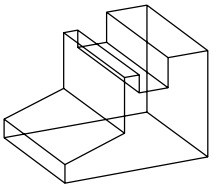
Un grand nombre d’objets peuvent être dessinés en traçant d’abord un élément profil(ou section transversale), puis en extrudant ou en faisant pivoter le profil.

- Une surface ou un solide extrudé est formé par extrusion d’un élément plan (ligne brisée, courbe, forme plane, ellipse, courbe B-spline, chaîne complexe ou forme plane complexe). Cet élément est placé dans le modèle à l’aide de l’outil *Extruder*

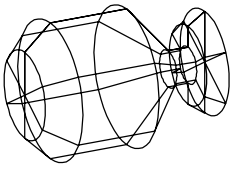
(voir page 9-107) de la boîte à outils Construire 3D.

- Une surface ou un solide de révolution est formé(e) par rotation d'un élément plan autour d'un axe. Cet élément est placé dans le modèle à l'aide de l'outil *Construire révolution* (voir page 9-112) de la boîte à outils Construire 3D.

Surface extrudée



Surface de révolution

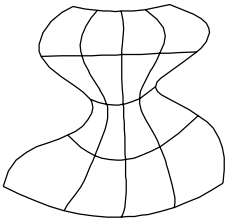


Les chaînes ou formes planes complexes peuvent être extrudées ou pivotées pour créer des surfaces élaborées.

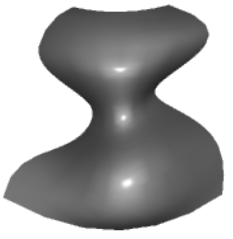
Surfaces libres (NURBS)

Du point de vue mathématique, une surface B-spline rationnelle non-uniforme (NURBS) est le moyen le plus souple pour représenter une surface dans un modèle. Une surface B-spline peut être modifiée facilement parce que chaque pôle de son maillage de contrôle affecte la forme de la surface uniquement sur une partie limitée. Le maillage de contrôle est analogue au polygone de contrôle d'une courbe B-spline.

Surface B-spline : vue filaire.



Surface B-spline : vue à ombrage en continu.



Théière créée à l'aide de surfaces B-spline.

✓ Avant de travailler sur des surfaces NURBS 3D, vous devez vous familiariser avec les concepts et le placement des courbes B-spline 2D. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Utilisation des courbes" en page 8-64.

Raccordements 3D

Les outils de la boîte Modifier 3D (voir page 9-125) et de la boîte Raccorder surface par congé (voir page 9-215) vous permettent, à l'aide d'une variété de raccordements, d'arrondir les côtés de solides/surfaces et de raccorder les surfaces existantes.

Dessin 3D

Par défaut, les points de données d'un modèle 3D sont placés à la profondeur active (voir page 9-6) de la vue. Quand vous accrochez un point de tentative ou que vous placez un point de données dans une partie vide d'une vue, il est positionné à la profondeur active. Vous pouvez, néanmoins, accrocher un point de tentative à un élément existant à n'importe quelle profondeur de la vue. Quand vous acceptez de tels points de tentative, le point de données est placé au niveau du point d'accrochage.

- AccuDraw et son plan de dessin, les points de données 3D et points de tentative 3D (voir page 9-69) , ainsi que les systèmes de coordonnées auxiliaires 3D (voir page 9-70) , permettent de placer les éléments loin de la profondeur active. Cette caractéristique accroît votre productivité dans la mesure où vous n'êtes pas contraint de changer constamment la profondeur active.
- Le verrou de sonde en profond facilite l'identification des éléments existants (voir page 9-79) en vous permettant d'accrocher des éléments qui ne se trouvent pas à proximité de la profondeur active de la vue. Quand ce verrou est désactivé, vous ne pouvez effectuer l'accrochage qu'à des éléments situés au niveau ou à proximité de la profondeur active de la vue.

Placement d'éléments 3D

Le placement d'éléments dans un modèle 2D est semblable au tracé manuel ; tous les éléments apparaissent sur le même plan (la feuille de papier).

En 3D, vous placez les éléments dans l'espace : horizontalement (par exemple un étage), verticalement (par exemple un mur) ou suivant un angle ou une direction donnée (par exemple un toit en pente).

De nombreux éléments reposent sur l'orientation de la vue, sur le plan de dessin AccuDraw ou sur le système de coordonnées auxiliaires courant, si le verrou du plan de ce système est activé pour assurer un positionnement exact. Pour placer des éléments, tels que des blocs (rectangles), des cercles (par le centre), des polygones, des

cellules et du texte, vous avez deux possibilités :

- Faire pivoter la vue pour que son plan (l'écran) soit parallèle à l'orientation requise.
- Utiliser AccuDraw (voir page 9-64) ou des systèmes de coordonnées auxiliaires 3D (voir page 9-70) .

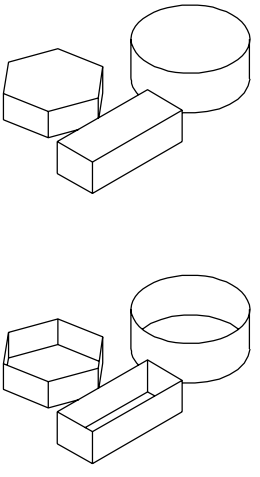
Spécifier si un élément englobe un volume

La spécification Type des outils de la boîte à outils Primitives 3D (voir page 9-88) permet d'indiquer si l'élément 3D est de type :

- Solide, c'est-à-dire fermé aux extrémités et englobant un volume.
- Surface, c'est-à-dire non fermé aux extrémités et n'englobant pas de volume.

Pour dessiner un tube, par exemple, vous pouvez employer l'outil *Placer cylindre* (voir page 9-95) avec Type défini à Surface, tandis que pour dessiner une barre en fer vous pouvez faire appel à l'outil *Placer cylindre* avec Type défini à Solide.

En haut : Solides après suppression des lignes cachées. En bas : Surfaces après suppression des lignes cachées.



Quand l'objet 3D est une surface, vous pouvez le convertir en solide et inversement.

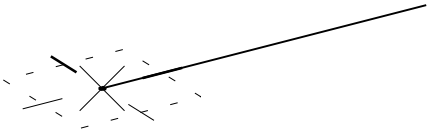
➤ Pour transformer une surface en solide

1. Sélectionnez l'outil *Convertir en 3D* dans la boîte à outils Modifier surfaces.
2. Dans le menu Convertir en, choisissez l'option Solide.
3. Identifiez l'élément à modifier.
4. Acceptez la modification.

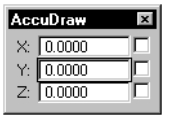
Utilisation de AccuDraw en 3D

En 3D, il est généralement plus facile de visualiser un modèle picturalement, par exemple en vue isométrique. AccuDraw offre de pouvoir travailler en vue picturale tout en plaçant des éléments, comme si travailliez dans le mode normal avec des vues orthogonales. AccuDraw, en effey, contraint automatiquement les points de données sur ses plans des dessin quelle que soit l'orientation de la vue active.

Compas incliné pour alignement avec la vue plan supérieure dans une vue picturale 3D



Fenêtre AccuDraw en 3D



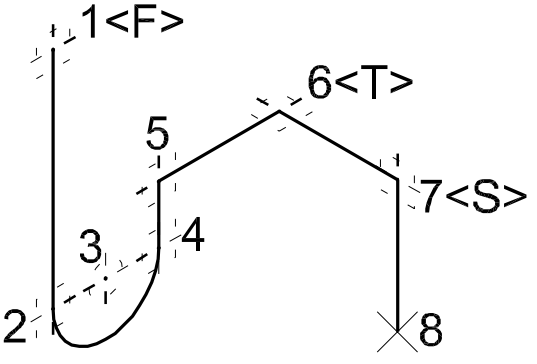
En 3D, quand vous utilisez les coordonnées rectangulaires, la fenêtre AccuDraw dispose d'un champ supplémentaire pour l'axe Z. Pour les coordonnées polaires en 3D, la fenêtre AccuDraw a les deux mêmes champs qu'en 2D.

Orientation du plan de dessin en 3D

Apprendre à orienter le plan de dessin AccuDraw est essentiel pour la maîtrise du dessin en 3D. Il est par exemple facile, avec AccuDraw, en utilisant une vue isométrique, de placer dans n'importe quelle direction une chaîne complexe non planaire ou une forme complexe, sans revenir à une vue orthogonale. Il suffit de faire pivoter les axes de plan de dessin sur Face, Dessus ou Côté ; vous pouvez alors travailler en vue isométrique tout en dessinant dans le plan de n'importe quelle vue orthogonale.

Ceci est particulièrement vrai pour la création d'un dessin 3D normalement isométrique — par exemple, un schéma de colonne. En commençant un tuyau le long d'un axe que vous changez avec les raccourcis de clavier ⟨F⟩, ⟨S⟩, et ⟨T⟩ (Face, Côté et Dessus), vous pouvez diriger le tuyau dans toutes les directions d'un espace 3D.

Schéma de colonne simplifié en cours de construction ; noter le compas aux quatre coins et l'annotation désignant l'orientation de plan du dessin à chaque sommet



Cette fonctionnalité, qui permet d'adhérer aux axes de vue standards pendant la manipulation des dessins dans une vue picturale, est très importante — au point que AccuDraw a choisi de conserver cette orientation d'outil en outil. Vous pouvez revenir à l'orientation de vue avec le raccourci clavier ⟨V⟩ (Vue).

Le tableau suivant rassemble les raccourcis clavier disponibles de AccuDraw pour affiner l'orientation des plans de façon à ce que les axes s'alignent dans la direction souhaitée :

Touche	Effet
⟨V⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes de vue
⟨F⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes dans une vue de face standard.
⟨S⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes dans une vue Droite standard.
⟨T⟩	Effectue une rotation du plan de dessin pour l'aligner sur les axes dans une vue de Dessus standard.
⟨R⟩, ⟨Q⟩	Effectue une rotation rapide et temporaire du plan de dessin avec un point unique.
⟨R⟩, ⟨A⟩	Effectue une rotation permanente des axes du plan de dessin avec trois points. Cette rotation est effectuée sur le SCA courant et reste donc active après avoir quitté l'outil utilisé. L'origine du plan de dessin est utilisée en tant qu'origine de l'axe X si la spécification d'outil Utiliser Origine Courante est activée, éliminant ainsi la nécessité d'entrer un point de données supplémentaire. Evidemment, dans certains cas, il est préférable de définir l'origine de l'axe X à un emplacement différent de celui de l'origine du plan de dessin.
⟨R⟩, ⟨X⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe X.
⟨R⟩, ⟨Y⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe Y.
⟨R⟩, ⟨Z⟩	Effectue une rotation du plan de dessin de 90° autour de l'axe Z.
⟨E⟩	En appuyant de façon répétée sur E, le plan de dessin pivote d'abord de 90° sur son axe X, de 90° sur son axe Y, puis revient à sa rotation initiale. Ceci s'avère très utile pour travailler avec n'importe quelle orientation de plan de dessin, notamment lorsque le modèle est mis en rotation par rapport aux axes du fichier de dessin.

Rotations arbitraires

Par défaut, AccuDraw oriente le plan de dessin sur les axes de vue. Ceci pour continuer à travailler comme en 2D. Vous

pouvez à tout moment faire revenir AccuDraw à l'orientation de vue avec le raccourci clavier ⟨V⟩ (Vue).

Vous pouvez décider d'une orientation arbitraire qui peut être sauvegardée et rappelée plus tard comme Système de coordonnées auxiliaire (SCA).

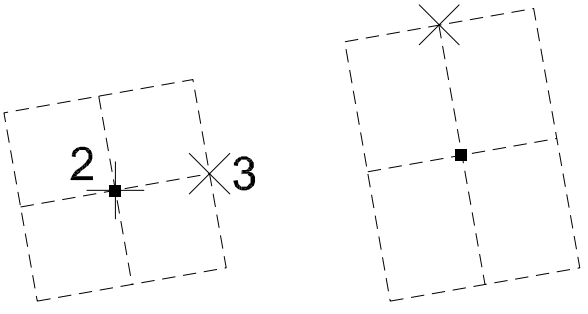
➤ Pour faire pivoter les plans de dessin et les aligner sur la vue courante

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur la touche ⟨V⟩.

➤ Pour faire pivoter interactivement les axes du plan de dessin

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur les touches ⟨R⟩, ⟨A⟩.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine de l'axe X.
3. Entrez un point de données pour définir la direction de l'axe X.

   Il s'en suit que le plan de l'axe Y relatif à l'axe X est pris en compte (perpendiculaire à l'axe X). Il ne reste plus qu'a définir la direction de l'axe Y dans ce plan.
4. Entrez un point de données pour définir la direction de l'axe Y autour de l'axe X.



Rotation graphique des axes du plan de dessin Gauche : Définition de la direction de l'axe X. Droite : Définition de la direction de l'axe Y (seulement en 3D).

✍ Pour plus d'informations sur l'enregistrement et le rappel d'un SCA donné avec AccuDraw, voir "Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires (SCA)" en page 9-74.

Rotations Face, Côté et Dessus

Les raccourcis clavier ⟨F⟩, ⟨S⟩ et ⟨T⟩ servent à orienter les plans de dessin AccuDraw en vues Dessus, Face et Côté standards, quelle que soit la vue de travail. Ces raccourcis font pivoter dynamiquement le compas de AccuDraw pour indiquer l'orientation du plan de dessin.

➤ Effectuer la rotation des axes de plans de dessin pour les aligner sur la vue courante

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur la touche ⟨T⟩, ⟨F⟩ ou ⟨S pour effectuer la rotation du plan de dessin pour un alignement avec les vues Dessus, Face, ou Côté (Droite), respectivement.⟩

Rotation de 90° autour d'un axe spécifique

Quand des orientations autres que les orientations Dessus, Face et Côté standards sont appliquées, il est souvent utile de pouvoir accéder à des plans à 90° de l'orientation en place. AccuDraw dispose de raccourcis clavier appliquant une rotation de 90° au plan de dessin autour de ses axes individuels. Ces raccourcis — ⟨R⟩, ⟨X⟩ ou ⟨R⟩, ⟨Y⟩ ou ⟨R⟩, ⟨Z⟩ — peuvent être appliqués pour faire tourner le plan de dessin de 90° autour de l'axe sélectionné, un nombre indéfini de fois, jusqu'à ce que le résultat désiré soit obtenu.

➤ Effectuer une rotation du plan de dessin de 90° autour d'un axe individuel

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur

l'une des touches de raccourci suivante..

Pour une rotation de 90° autour	Appuyez sur
Axe X	⟨R⟩, ⟨X⟩
Axe Y	⟨R⟩, ⟨Y⟩
Axe Z	⟨R⟩, ⟨Z⟩

La nouvelle orientation n'est pas maintenue au-delà de l'entrée d'un point de données ou d'une réinitialisation. Toutefois, vous pouvez enregistrer ce système de coordonnées pour des rappels ultérieurs (voir "Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires (SCA)" en page 9-74).

Utilisation d'entrées au clavier numérique en 3D

Les entrées au clavier numérique en 3D ressemblent beaucoup à celles en 2D à ceci près que la coordonnée de profonfeur doit elle aussi être entrée.[2]

Pour plus d'informations sur les entrées numériques, reportez-vous à la section "Entrées numériques" en page 4-98 et "Entrées numériques avec un SCA" en page 4-98..

Données de points 3D et points de tentative

Bien qu'ils ne soient pas aussi faciles à utiliser que AccuDraw, les points de données 3D et les points de tentative 3D peuvent aussi être utilisés pour positionner des points à n'importe quelle profondeur à l'intérieur du volume de vue. Ils ne sont pas réservés à la Profondeur active mais, pour plus de simplicité, demandent au moins l'ouverture de deux vues avec des orientations d'axe Z différentes. Pour placer des points avec cette méthode, vous devez d'abord définir les valeurs des vues X et Y et,

[2] Si vous omettez la coordonnée Z, ou toute autre coordonnée, c'est comme si vous entriez 0 pour cette coordonnée.

dans une deuxième vue, définir la profondeur (valeur Z) pour le point.

➤ Définir un point 3D avec des points de données ou des points de tentative 3D

1. Dans une vue, placer le pointeur aux coordonnées X et Y souhaitées.
2. Pour entrer un point de données 3D, appuyez sur le bouton de données 3D.
   ou
   Pour entrer un point de tentative 3D, appuyez sur le bouton Tentative 3D.

   Une ligne de sondage, dans la direction Z de la vue, s'affiche dans chaque vue qui n'a pas la même orientation d'axe Z que la vue sélectionnée dans l'étape 1. (Si aucune ligne de sondage n'est affichée, ajustez la vue en sorte qu'au moins une autre vue qui montre la même partie du modèle a une différente orientation).
3. Dans l'une des autres vues, placez le pointeur sur la ligne de sondage à la profondeur désirée et appuyez de nouveau le bouton de données 3D ou le bouton de Tentative 3D.

   Ceci termine le placement du point dans les directions X, Y et Z.

✍ Pour des informations sur l'affectation du bouton de données 3D et le bouton de tentative 3D sur votre système, reportez-vous à l'entrée Graphique avec une tablette à numériser dans le *Guide de démarrage rapide*.

Systèmes de coordonnées auxiliaires 3D

Un système de coordonnées auxiliaires (SCA) est un système de coordonnées avec une orientation et, généralement, une origine différente de celles des coordonnées de fichier DGN. Bien que non exclusivement un concept 3D, un SCA est très utile comme assistant de dessin dans la modélisation 3D.

En utilisant un SCA qui correspond à la situation et à l'orientation d'un élément particulier, vous pouvez entrer des données de points relatives à des parties de modèles plutôt qu'à l'origine globale.

Les systèmes SCA paraissent parfois un peu compliqués , AccuDraw les utilisent cependant comme un élément essentiel de sa fonctionnalité 3D. Il n'est pas nécessaire d'apprendre beaucoup sur les SCA pour les utiliser efficacement avec AccuDraw.

✍ Le SCA est aussi appelé SCU (système de coordonnées utilisateur) par quelques autres systèmes CAD.

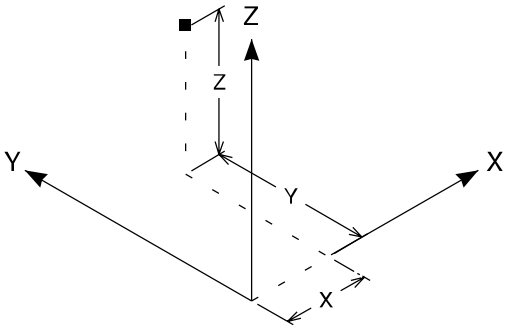
Type de SCA

Vous pouvez choisir entre ces types de SCA : Rectangulaire, Cylindrique, et Sphérique.

Rectangulaire

Comme les cordonnées du cube de dessin, avec des coordonnées exprimées sous la forme (X,Y,Z). Vous pouvez utiliser Accudraw pour définir, enregistrer et récupérer des SCA rectangulaires (voir "Utilisation des systèmes de coordonnées auxiliaires)" en page 9-74.

SCA rectangulaire



Cylindrique

Les points sont spécifiés avec deux magnitudes (R et Z) et un angle (q), avec des coordonnées exprimées dans la forme (R, q, Z).

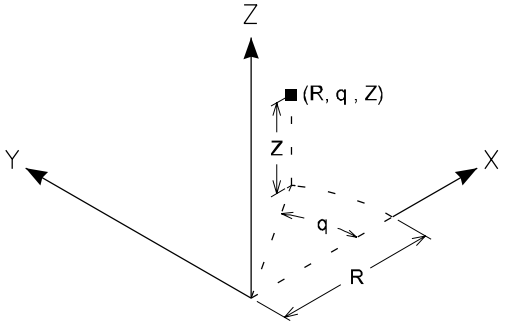
La détermination de l'emplacement d'un point dans un cylindre SCA peut être pensé comme suit :

1 . Déplacement, à partir de l'origine, le long de l'axe X, d'une distance *R*.

2 . Rotation autour de l'axe Z d'un angle de *q*.

3 . Enfin, déplacement d'une parallèle vers l'axe Z d'une distance *Z*.

SCA cylindrique



En 2D, il n'y a pas de profondeur (axe Z) et les coordonnées cylindriques s'appellent communément coordonnées polaires.
Ces coordonnées sont utilisées pour placer un point de données avec un SCA cylindrique :

- AX=R,Q,Z pour un emplacement exact, où :

  R est la distance à partir de l'origine, le long de l'axe.

  Q est l'angle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en partant de l'axe X autour de l'axe Z.

  Z est la distance dans la direction Z.

- AD=△R,△Q,△Z pour des emplacements relatifs à un point de tentative, où :

  △R est la différence en distance à partir de l'origine, le long de l'axe X.

  △Q est la différence dans l'angle inverse des aiguilles

d'une montre à partir de l'axe X.

△Z est la différence dans la distance dans la direction Z.

Sphérique

(3D seulement) Les points sont spécifiés par une magnitude (R) et deux angles (q et f), avec des coordonnées exprimées dans la forme (R, q,f).

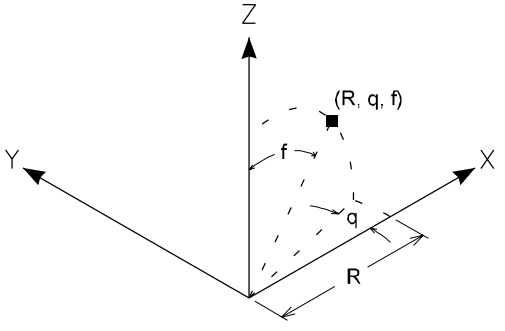
La détermination de l'emplacement d'un point dans un SCA sphérique peut être pensée comme suit :

1 . Déplacer à partir de l'origine le long de l'axe X une distance *R* pour établir un vecteur de rayon .

2 . Appliquer une rotation à ce vecteur autour de l'axe Z avec un angle de *q*.

3 . L'angle *f* est l'angle entre le vecteur de rayon et l'axe Z positif.

SCA sphérique



Ces coordonnées sont utilisées pour placer un point de données avec un SCA sphérique :

- AX=R,Q,F pour un emplacement exact, où :

  R est la distance du vecteur de rayon à partir de l'origine.

  Q est l'angle dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

en partant de l'axe X autour de l'axe Z.

F est l'angle entre le vecteur de rayon et l'axe Z.

- AD=△R,△Q,△F pour des emplacements relatifs à un point de tentative, où :

  △R est la différence dans la distance du vecteur de rayon à partir de l'origine.

  △Q est la différence dans l'angle, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, à partir de l'axe X.

  △F est la différence dans l'angle entre le vecteur de rayon et l'axe Z.

Utilisation de AccuDraw avec les systèmes de coordonnées auxiliaires

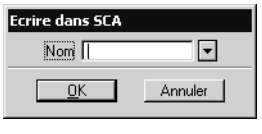
Sauf si vous utilisez l'une des quatre orientations standards (Dessus, Droite, Côté, Face, Vue) Accudraw "oublie" l'orientation du plan de dessin à la fin de la session en cours. Pour résoudre ce problème, un mécanisme existe : il enregistre et récupère les orientations de plan de dessin comme des systèmes de coordonnées auxiliaires rectangulaires.

Le raccourci clavier ⟨R⟩, ⟨A⟩ sert à définir une orientation de plan de dessin arbitraire qui puissent ensuite être sauvegardée comme un rectangle SCA. Voir"Rotations arbitraires" en page 9-66.

➤ Pour enregistrer un système de coordonnées de plan de dessin

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur les touches ⟨W⟩, ⟨A⟩.

   La boîte de dialogue Ecrire dans SCA s'ouvre.



2. Dans le champ Nom, entrez un nom pour le système de coordonnées.
   ou
   Pour enregistrer le système de coordonnées comme le CSA actif (sans nom), veuillez laisser le champ Nom vierge.
3. Cliquez sur le bouton OK.

➤ Pour rappeler un système de coordonnées de plan de dessin enregistré

1. Placez-vous dans la fenêtre AccuDraw, puis appuyez sur les touches ⟨G⟩, ⟨A⟩.

   La boîte de dialogue Get ACS s'ouvre. Quand plus d'un SCA a été enregistré, le Champ Nom est un menu d'options d'où vous pouvez sélectionner le SCA requis.

2. Dans le menu d'options Nom, sélectionnez le système de coordonnées auxiliaire à rappeler
3. (facultatif) — Pour effectuer la rotation du plan de dessin avec l'orientation enregistrée, sans bouger l'origine du plan de dessin, désactiver Origine.
   ou
   Pour amener l'origine du plan de dessin à l'emplacement enregistré, sans effectuer la rotation du plan de dessin, désactiver Rotation.
4. Cliquez sur le bouton OK.

   Le compas se met à jour pour montrer l'effet de rappel du système de coordonnées enregistrées.

Autres façons de travailler avec des systèmes de coordonnées auxiliaires

En plus des raccourcis clavier de AccuDraw pour travailler avec un SCA, MicroStation a aussi une boîte à outils SCA et une boîte de dialogue. Seuls ces derniers permettent de travailler avec un SCA cylindrique ou sphérique.

Définition d'un SCA

Pour définir un SCA (sans utiliser AccuDraw), procédez comme suit :

Définition d'un SCA	Outil de la boîte à outils SCA
Aligné sur un élément plan	*Définir SCA (Aligné sur élément)* (voir page 8-151)
En entrant des points de données.	*Définir SCA (par points)* (voir page 8-152)
Aligné sur une vue.	*Définir SCA (aligné sur vue)* (voir page 8-153)

Activer un SCA

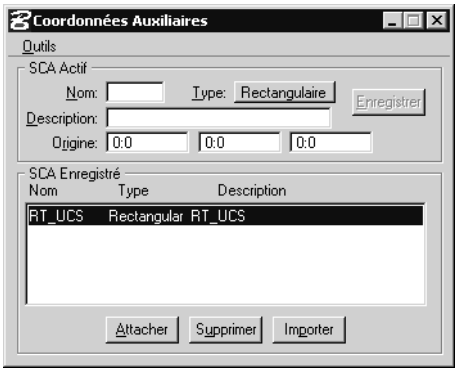
MicroStation vous permet de définir et enregistrer plusieurs SCA. A tout moment, vous pouvez activer un SCA, ce qui vous permet d'utiliser simultanément trois systèmes de coordonnées : le SCA actif, le système de coordonnées du fichier DGN et celui de la vue.

➤ Pour activer un SCA enregistré (sans utiliser AccuDraw)

1. Dans le menu Utilitaires, sélectionnez Coordonnées auxiliaires.

   La boîte de dialogue Coordonnées auxiliaires apparaît.

Boîte de dialogue Coordonnées Auxiliaires



2. Sélectionnez un SCA dans la liste des SCA enregistrés.
3. Cliquez sur Attacher.

   Le SCA sélectionné devient le SCA actif.

➤ Pour identifier un SCA et l'activer

1. Dans la boîte à outils SCA, sélectionnez l'outil *Sélectionner SCA* (voir page 8-156) .

   Des trièdres apparaissent, indiquant les SCA enregistrés qui sont disponibles, dans chaque vue contenant les origines du SCA.

2. Identifiez le SCA désiré à son origine.

Verrou de plan SCA

Quand l'option Verrou de plan SCA est activée, la profondeur de vue par défaut est définie dans le plan XY du SCA actif plutôt que dans le plan de la profondeur active de la vue. A l'instar de la profondeur active standard, vous pouvez remplacer cette valeur par défaut en accrochant un élément existant.

Entrées au clavier numériques avec un SCA

Lorsqu'un SCA est actif, l'entrée numérique peut être précisée comme suit :

Type d'entrée numérique	Type de SCA	Saisir
Coordonnées SCA	Rectangulaire Sphérique Cylindrique	*AX=VALEUR X, VALEUR Y, VALEUR Z* *AX=VALEUR R, ANGLE Q, ANGLE F* *AX=VALEUR R, ANGLE Q, VALEUR Z*
Distances, sur les axes SCA, par rapport au dernier point de tentative ou point de données entré.	Rectangulaire Sphérique Cylindrique	*AD=VALEUR X, VALEUR Y, VALEUR Z (AXES X, Y ET Z)* *AD=VALEUR R, ANGLE Q, ANGLE F* *AD=VALEUR R, ANGLE Q, VALEUR Z*

Manipulation d'un SCA

Vous pouvez manipuler un SCA comme suit :

Pour	Outil de la boîte à outils SCA
Faire pivoter le SCA actif.	 *Rotation SCA actif* (voir page 8-154)
Déplacer l'origine du SCA actif.	 *Déplacer SCA* (voir page 8-156)

Manipulation et modification d'éléments 3D

Une majorité d'opérations concernant la manipulation et la

modification des éléments 3D ne diffèrent pas des procédures 2D. Cette section aborde les aspects spécifiques au dessin 3D.

Les manipulations d'éléments (par exemple, la mise à l'échelle ou la rotation) s'effectuent par rapport au plan de dessin d'AccuDraw. Si AccuDraw n'est pas activé, la manipulation s'effectue par rapport aux axes de vue (voir "Coordonnées de vue" en page 9-10).

Les groupes graphiques fonctionnent comme en 2D.

Sélection d'éléments 3D

La plupart des opérations de base sur les éléments 3D, à savoir le déplacement, la mise à échelle, la rotation, la suppression et la copie peuvent s'effectuer avec l'outil *Sélectionner élément*, de la même façon qu'en 2D. Par exemple, vous pouvez sélectionner un ou plusieurs éléments et les manipuler comme un élément unique (voir "Sélection d'éléments" en page 5-1).

Identification des éléments existants

Quand le verrou de sonde en profond est activé, vous pouvez utiliser un point de données pour sélectionner ou identifier des éléments à n'importe quelle profondeur dans une vue.

N'oubliez surtout pas cela, en particulier si AccuDraw n'est pas activé. Dans ce cas, lorsque vous utilisez des outils tels que *Déplacer élément* ou *Copier élément*, les éléments identifiés à l'aide d'un point de données seulement demeurent à leur profondeur dans la vue, indépendamment de la profondeur active (voir page 9-6) . Alternativement, si vous effectuez l'accrochage à l'élément avec un point de tentative (manuellement ou automatiquement via AccuSnap) et si vous acceptez ensuite un point de données, l'élément se déplace à la profondeur active. Quand AccuDraw est actif, il contrôle toujours la profondeur de l'élément dans la vue, en le maintenant à la même profondeur par défaut.

Lorsque ce verrou est désactivé, seuls les éléments au niveau ou à proximité de la profondeur active peuvent être sélectionnés ou identifiés par un point de données.

✓ Si vous ne parvenez pas à sélectionner un élément, vérifiez la position du verrou de sonde en profond, ainsi que le verrou de grille et le verrou de niveau dans le *Guide de référence*.

Points de tentative et verrou de sonde en profond

Les points de tentative sont prioritaires sur le verrou de sonde en profond. Ils vous permettent d'accrocher des éléments à n'importe quelle profondeur d'une vue, que le verrou de sonde en profond soit activé ou non.

Utilisation de la clôture en 3D

Quand vous placez la clôture dans un fichier 3D, elle est planaire et parallèle à la vue dans laquelle vous la placez. La clôture englobe le volume délimité par la surface de clôture et la profondeur d'affichage de la vue (c'est-à-dire le volume délimité par le déplacement de la clôture de l'avant vers l'arrière du volume de la vue, suivant l'axe Z).

Lorsqu'un élément est complètement englobé par la clôture, mais croise le plan de découpe avant ou arrière de la vue (voir "Volume de vue" en page 9-4), le système considère qu'il traverse la clôture et le découpe si le mode (Sélection) Clôture est défini à Découpe.

Cela est important, notamment pour la création de cellules 3D (voir page 9-230) .

La façon dont les éléments tels que les formes planes et les solides sont coupés par la clôture dépend de la préférence Utiliser découpe par clôture optimisée. Pour plus d'informations sur comment des éléments comme des formes et des solides sont coupés par une clôture sont affectés par Utiliser découpe par clôture optimisée, voir"Utiliser

découpe par clôture optimisée” en page 9-85 dans le *Guide de référence*.

✍ Le texte ne peut pas être coupé.

✍ Pour plus d’informations sur la clôture, reportez-vous à la section “Utilisation de la clôture pour manipuler et modifier des éléments” en page 4-86.

SmartSolids/SmartSurfaces

A l’aide des outils SmartSolids et SmartSurfaces de MicroStation, vous pouvez rapidement construire des modèles 3D complexes de vos dessins. Par exemple, en commençant avec des solides et des surfaces de base, vous pouvez :

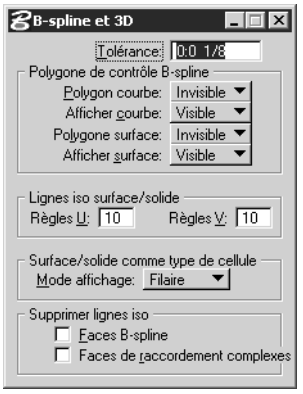
- ajouter les touches de finition, telles que les arrondis et les chanfreins ;
- utiliser une forme plane fermée ou un élément ouvert en tant que profil pour créer une découpe dans une surface ou un solide.
- Utilisez l’outil *Solide à coque mince* (voir page 9-119) pour créer rapidement un solide “creux” avec l’épaisseur de paroi définie.

Spécifications affectant SmartSolids/SmartSurfaces

Plusieurs spécifications contrôlent la façon dont SmartSolids et SmartSurfaces sont traités. Elles contrôlent l’affichage et la méthode de sélection de SmartSolids et SmartSurfaces ainsi que leur traitement lorsqu’ils sont exportés sous forme de côtés visibles.

Boîte de dialogue B-spline et 3D

La boîte de dialogue B-spline et 3D (menu Elément > B-spline et 3D) contrôle l’affichage par défaut des éléments SmartSolid/SmartSurface, ainsi que les surfaces et les courbes B-spline.



Afficher

Par défaut, SmartSolids et SmartSurfaces s'affichent en mode d'affichage Filaire. C'est le mode de travail avec SmartSolids et SmartSurfaces le plus efficace dans une session de dessin. Le mode d'affichage des surfaces doit être utilisé *uniquement* à l'endroit où le modèle doit être rendu à l'aide d'une version antérieure de MicroStation (pre MicroStation/J).

Lignes iso surface/solide

En mode d'affichage Filaire (et Surfaces), les surfaces courbes sont représentées par les lignes des côtés et un nombre défini de lignes isométriques. Les lignes isométriques donnent une indication visuelle de la courbure d'une surface.

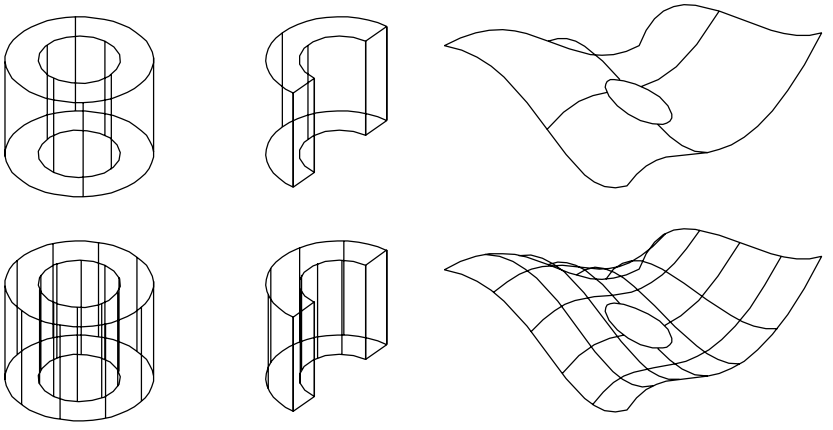
Avec la spécification par défaut à 4, par exemple, un solide cylindrique complet s'affiche avec 4 lignes isométriques de surface alors que ce même solide, coupé de moitié, s'affiche avec 2 lignes isométriques de surface. Les surfaces planes, n'ayant pas de courbure, ne sont représentées que par les limites de leurs côtés.

➤ Pour modifier l'affichage par défaut de SmartSolids et SmartSurfaces

1. Dans le menu Elément, choisissez B-spline et 3D.

   La boîte de dialogue B-spline et 3D s'ouvre.

2. Apportez les modifications voulues aux spécifications.



Dans les vues non rendues, les surfaces courbes sont représentées par des lignes isométriques. En haut : Lignes iso surface/solide définies à 4 (par défaut). En bas : Lignes iso surface/solide définies à 10.

Localiser par face

Cette spécification, dans la catégorie Entrée de la boîte de dialogue Préférences, affecte la façon dont les solides et les éléments fermés sont sélectionnés. Habituellement, vous sélectionnez les éléments en les accrochant à leurs côtés. Lorsque l'option Localiser par face est activée, un point de données situé sur un solide ou une surface sélectionnera cet élément face. Cela est particulièrement utile dans une vue rendue dans laquelle vous pouvez identifier un solide ou une surface avec un point de données situé n'importe où sur la surface affichée.

Les options de Localiser par face sont les suivantes :

- Jamais : dans toutes les vues, les solides et les surfaces ne peuvent être identifiés qu'avec un point de données sur un côté ou une ligne isométrique de surface.
- Vues rendues uniquement (par défaut) : à l'endroit où le mode d'affichage par défaut d'une vue est défini à une option de rendu quelconque, les surfaces et les solides peuvent être identifiés avec un point de données situé n'importe où sur la surface, et pas nécessairement sur la ligne d'un côté ou sur une ligne isométrique de surface.
- Toujours : dans toutes les vues (qu'elles soient rendues ou pas), les faces peuvent être identifiées avec un point de données n'importe où sur leur surface.

➤ Pour modifier la méthode de sélection des surfaces

1. Dans le menu Espace de travail, sélectionnez Choix.

   La boîte de dialogue Choix s'ouvre.

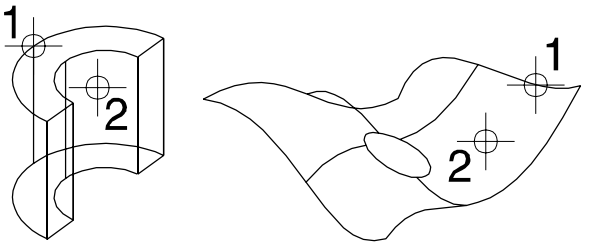
2. Sélectionnez Entrée dans la liste Catégorie.

   Les Spécifications des préférences en entrée s'affichent.

3. Dans le menu d'options Localiser par face, sélectionnez la spécification requise.

4. Cliquez sur OK.

Localiser par face : Désactivée : Les solides et les surfaces ne peuvent être identifiés qu'avec un point de données situé sur un côté ou une ligne isométrique (par exemple, 1). Activée : Les solides et les surfaces peuvent être identifiés avec un point de données situé n'importe où sur une face (par exemple, 2).

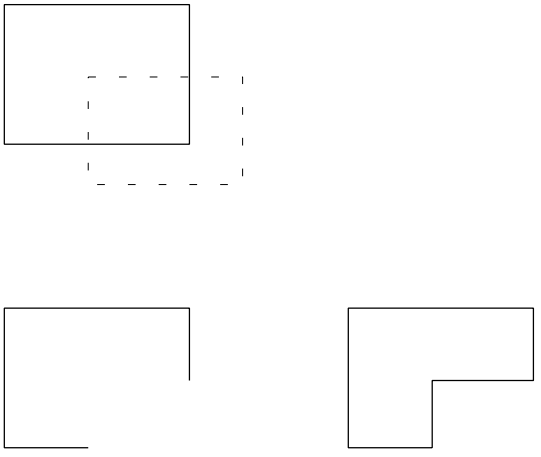


Utiliser découpe par clôture optimisée

Dans la section Opération de la boîte de dialogue Préférences, cette spécification affecte la façon de découper SmartSolids et SmartSurfaces. Lorsque cette option est activée, les opérations de clôture, qui comprennent la découpe (Découpe et Vide-Découpe), ne décomposent pas les solides ou les surfaces en composantes de base. En réalité, l'opération de clôture agit comme une soustraction booléenne, où une partie du solide ou de la surface est supprimée.

Comme avec d'autres opérations de clôture, en 3D, l'étendue du volume de clôture est définie par la clôture et la profondeur d'affichage de la vue. Lorsqu'une clôture circulaire est utilisée, par exemple, cela revient à utiliser un cylindre comme modèle de découpe.

La découpe par clôture optimisée est prise en charge dans toutes les vues, y compris dans les vues de la caméra.



Utilisation de la découpe par clôture optimisée. En haut : Un rectangle avec une clôture prête à être effacée. En bas : Le résultat de la suppression du contenu de la clôture avec l'option Utiliser découpe par clôture optimisée désactivée (à gauche) et activée (à droite).

Exportation des côtés visibles

Lorsque vous exportez les côtés visibles, à partir d'un modèle comprenant principalement des SmartSolids, l'option SmartSolids du menu Méthode est plus rapide. Alors que tous les types d'éléments sont traités, le traitement des SmartSolids est optimisé.

Le calcul des intersections n'est pas pris en charge par l'option SmartSolids. Pour les fichiers contenant un grand nombre d'éléments, une autre option peut également s'avérer mieux adaptée. Vous devez déterminer l'option la mieux adaptée à votre application.

➤ Pour sélectionner SmartSolids lors de l'exportation de côtés visibles

1. Dans le menu Fichier, sélectionnez Exporter > Arêtes visibles.

   La boîte de dialogue Exporter Côtés Visibles apparaît.

2. Dans l'onglet Général du menu d'options Méthode, sélectionnez SmartSolids.

Palette d'outils 3D principale

Les outils permettant de créer et de modifier des solides et des surfaces sont accessibles à partir des boîtes à outils de cette palette.

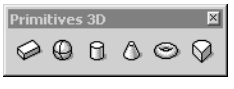
Pour	Emplacement des outils
Placer un élément 3D simple (parallélépipède, sphère, cylindre, cône, tore, arrondi).	Boîte à outils Primitives 3D (voir page 9-88)
Extruder un solide ou une surface, ou construire une surface de révolution, ou Extruder un solide ou une surface suivant un parcours, ou Construire un solide à coque mince, ou Epaissir une surface dans un solide.	Boîte à outils Construction 3D (voir page 9-106)

Pour	Emplacement des outils
Modifier un solide, supprimer une face, évaser un solide ou Construire un nouveau solide à partir d'une union, intersection ou soustraction entre solides, ou Couper, raccorder ou chanfreiner un solide existant ou modifier une primitive 3D.	Boîte à outils Modification 3D (voir page 9-125)
Aligner des éléments par rapport à une face de chaque élément, ou Modifier un affichage Smart-Solid/SmartSurface, ou Extraire une face ou une arête d'un solide ou croiser un solide ou une surface avec un élément linéaire. ou Créer un jeu de formes de plan à partir d'un élément 3D.	Boîte à outils Utilitaire 3D (voir page 9-155)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DTOOLS [OFF | ON | TOGGLE]

Boîte à outils Primitives 3D

Les outils de la boîte à outils Primitives 3D permettent de placer des éléments 3D simples (parallélépipède, sphère, cylindre, cône, tore ou arrondi).



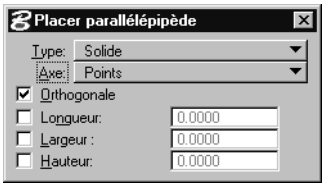
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Primitives 3D
Placer un parallélépipède.	*Placer parallélépipède* (voir page 9-89)
Placer une sphère.	*Placer sphère* (voir page 9-92)
Placer un cylindre.	*Placer cylindre* (voir page 9-95)
Placer un cône.	*Placer cône* (voir page 9-98)
Placer un tore.	*Placer tore* (voir page 9-100)
Placer un objet en forme de coin.	*Placer coin* (voir page 9-103)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DDRAWING [OFF | ON | TOGGLE]

Placer Parallélépipède

(3D uniquement) Sert à insérer un solide ou une surface de projection

avec une section transversale rectangulaire.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Détermine la direction de projection de la hauteur. *Points*—La direction de la hauteur est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Orthogonal	Si activée, les côtés sont orthogonaux.
Longueur	Si activée, définit la longueur (étape 3).
Largeur	Si activée, définit la largeur (étape 4).
Hauteur	Si activée, définit la hauteur (étape 5).

➤ Pour placer un parallélépipède

1. Sélectionnez l'outil *Placer Parallélépipède*.
2. Entrez un point de données pour définir l'origine.

   Si l'option Axe est définie à Points, un des côtés du parallélépipède

est parallèle à la vue dans laquelle ce point de données est entré.

3. Entrez un point de données pour définir la longueur et l'angle de rotation.

   Si Longueur est activée, ce point de données définit l'angle de rotation.

4. Entrez un point de données pour définir la largeur.

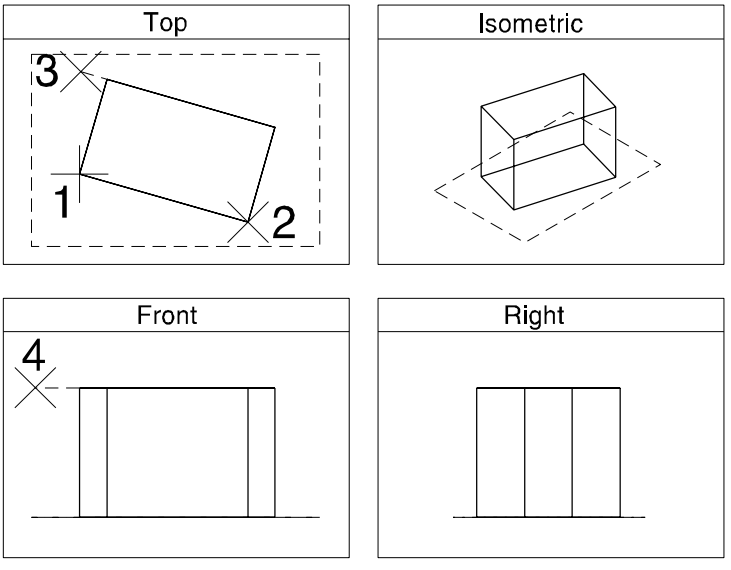
   Si Largeur est activée, ce point de données accepte la largeur.

5. Entrez un troisième point de données pour définir la hauteur.

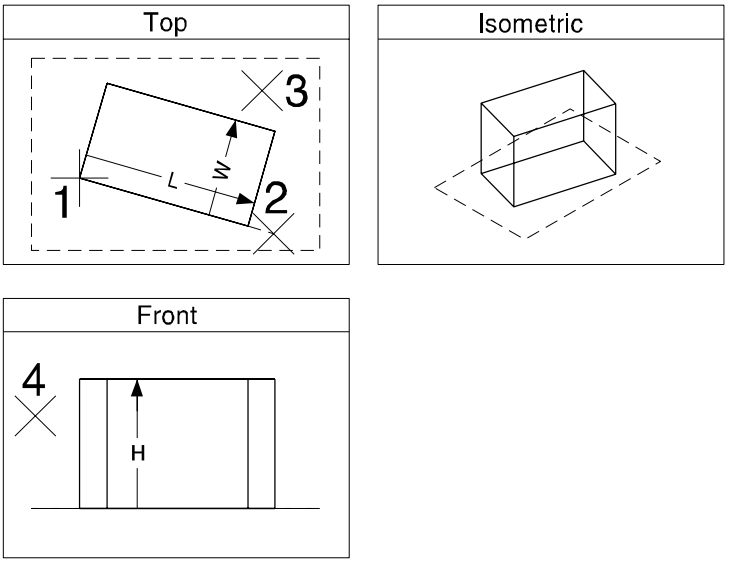
   Si Hauteur est activée, ce point de données accepte la hauteur.

   Si Orthogonal est activé, le parallélépipède est orthogonal et tous les côtés adjacents sont perpendiculaires entre eux.

Placer Parrallélépipède, avec contrainte orthogonale Définition de la longueur, largeur et hauteur par méthode graphique



Placement du même parallélépipède que ci-dessus, mais avec contraintes de longueur, de largeur et de hauteur à l'aide d'AccuDraw



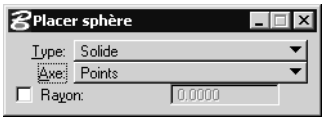
Entrée au clavier : PLACE SLAB ICON

La longueur, la largeur et la hauteur du parallélépipède peuvent être définies en tant que spécifications d'outil, mais il est généralement plus commode et plus rapide de les entrer directement dans la fenêtre AccuDraw.

Pour insérer une extrusion munie d'une section transversale non rectangulaire, utilisez l'outil *Extruder* (voir page 9-107) de la boîte à outils Construire 3D.

Placer Sphère

(3D uniquement) Cet outil permet d'insérer une sphère, c'est-à-dire une surface ou un solide de révolution avec une section transversale circulaire.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Définit le type de sphère à placer (Solide ou Surface).
Axe	Définit la direction de l'axe de la sphère. *Points*—La direction de l'axe est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Rayon	Si activée, définit le rayon.

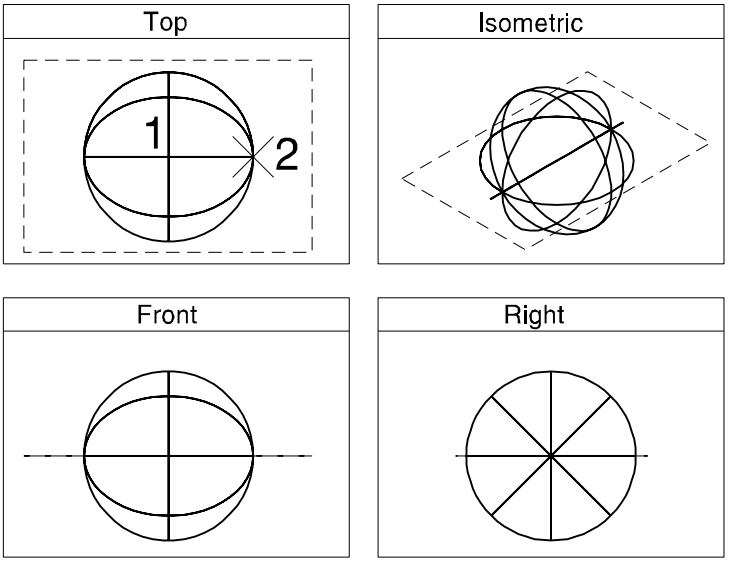
➤ Pour placer une sphère

1. Sélectionnez l'outil *Placer Sphère*.
2. Entrez un point de données pour définir le centre de la sphère.
3. Si Rayon est désactivée, entrez un point de données

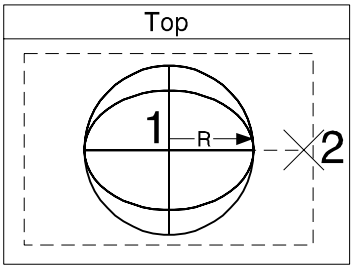
pour définir le rayon.

Si Rayon est activée, ce point de données accepte la sphère.

Placer Sphère Le rayon est défini graphiquement.



Placement d'une sphère identique avec entrée au clavier du rayon à l'aide d'AccuDraw.



Entrée au clavier : PLACE SPHERE ICON

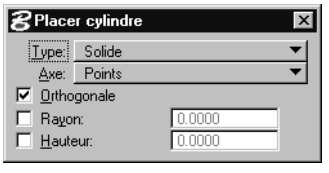
Le rayon de la sphère peut être défini en tant que spécification d'outil, mais il est généralement plus commode et plus rapide de l'entrer directement dans la fenêtre AccuDraw.

Pour insérer un volume de révolution ayant une section transversale non rectangulaire, utilisez l'outil *Construire révolution* (voir page

9-112) de la boîte à outils Construire 3D.

Placer cylindre

(3D uniquement) Cet outil permet d'insérer un cylindre.



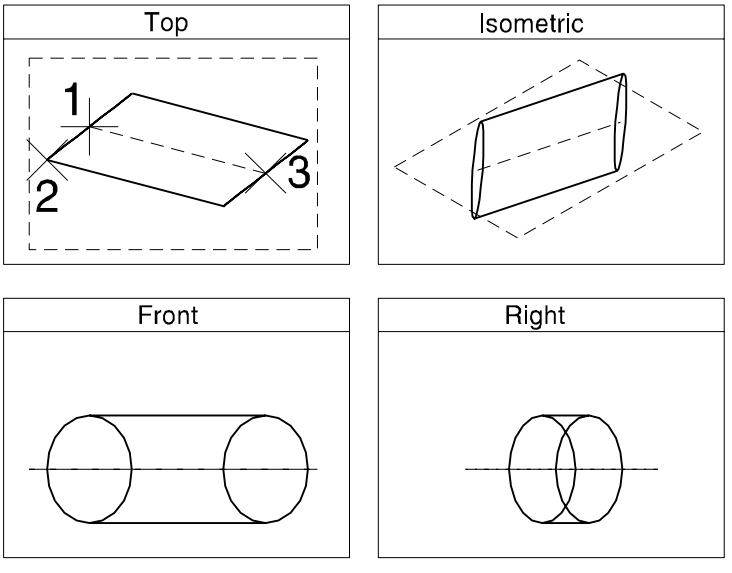
Spécifications d'outil	**Effet**
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Définit la direction de l'axe du cylindre (hauteur). *Points*—La direction de la hauteur est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Orthogonal	Si activée, le cylindre est droit.

Spécifications d'outil	Effet
Rayon	Si activée, définit le rayon.
Hauteur	Si activée, définit la hauteur.

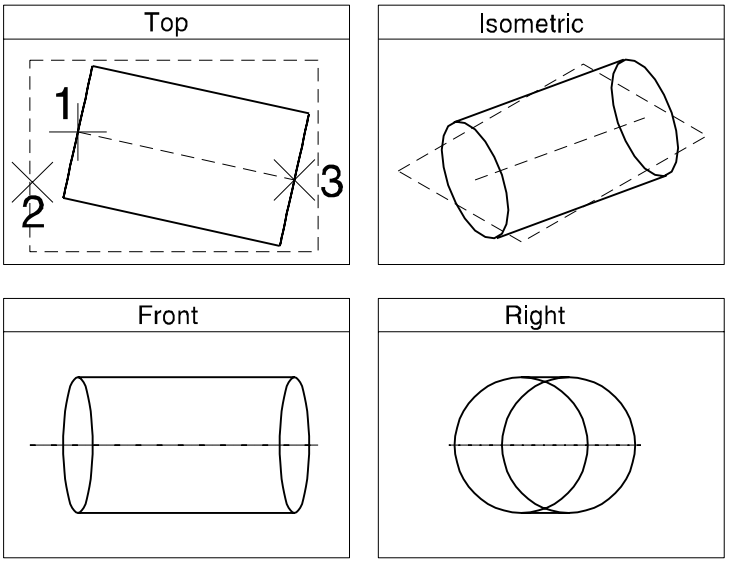
➤ Pour placer un cylindre graphiquement (sans contrainte)

1. Sélectionnez l'outil *Placer cylindre*.
2. Dans les spécifications de l'outil, assurez-vous que les options Orthogonal, Rayon et Hauteur sont désactivées.
3. Entrez un point de données pour définir le centre de la base.
4. Entrez un point de données pour définir le rayon.
5. Entrez un point de données pour définir la direction et la hauteur.

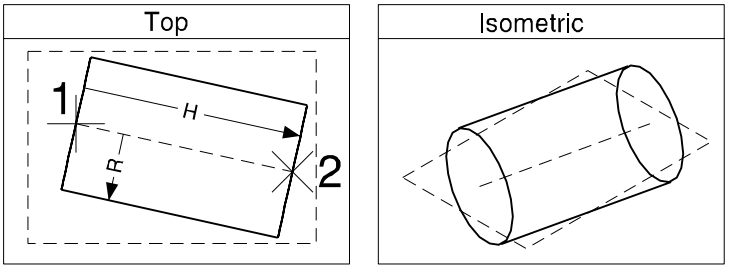
Placer cylindre avec toutes les contraintes désactivées et tous les points de données entrés graphiquement.



Placer cylindre avec l'option Orthogonal activée et tous les points de données entrés graphiquement.



Placer cylindre avec l'option Orthogonal activée et AccuDraw permettant de contraindre le rayon "R" et la hauteur "H".



Entrée au clavier : PLACE CYLINDER ICON

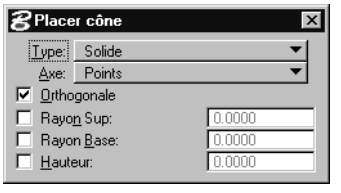
Entrée au clavier : PLACE CYLINDER [RADIUS | RIGHT | SKEWED]

✍ La hauteur et le rayon du cylindre peuvent être définis en tant que

spécifications d'outil, mais il est généralement plus commode et plus rapide de les entrer directement dans la fenêtre AccuDraw.

Placer cône

(3D uniquement) Cet outil permet d'insérer un cône.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Définit la direction de l'axe du cône (hauteur). *Points*—La direction de la hauteur est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de la hauteur est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.

Spécifications d'outil	Effet
Orthogonal	Si activée, le cône est droit.
Rayon supérieur	Lorsque cette option est activée, définit le deuxième rayon (étape 5).
Rayon de base	Lorsque cette option est activée, définit le premier rayon (étape 3).
Hauteur	Si activée, définit la hauteur.

➤ Pour placer un cône graphiquement

1. Sélectionnez l'outil *Placer cône*.
2. Entrez un point de données pour définir le centre de la base.
3. Entrez un point de données pour définir le rayon de la base.
4. Entrez un point de données pour définir la hauteur et le centre du sommet.

   Si l'option Orthogonale est activée, ce point de données définit la hauteur uniquement.
5. Entrez un point de données pour définir le rayon du sommet.

Entrée au clavier : PLACE CONE ICON

Entrée au clavier : PLACE CONE [RADIUS | RIGHT | SKEWED]

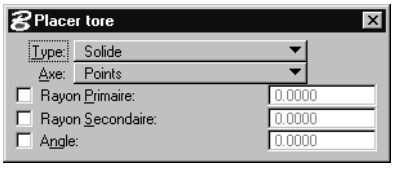
✍ La hauteur et les rayons du cône peuvent être définis en tant que spécifications d'outil, mais il est généralement plus commode et plus rapide de les entrer directement dans la fenêtre AccuDraw.

✍ Cet outil fonctionne comme l'outil *Placer cylindre* (voir page 9-95) . Voir comment "Placer un cylindre" en regardant

l'illustration en fin de procédure.

Placer Tore

(3D uniquement) Cet outil permet d'insérer un tore (une surface ou un solide en forme d'anneau).



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Définit la direction de l'axe de révolution. *Points*—La direction de l'axe est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Rayon primaire	Si activée, définit le rayon primaire (celui autour duquel le profil du tore est formé par balayage).

Spécifications d'outil	Effet
Rayon secondaire	Si activée, définit le rayon secondaire (rayon du profil du tore).
Angle	Si activée, définit l'angle de balayage.

➤ Pour placer un tore

1. Sélectionnez l'outil *Placer Tore*.
2. Entrez un point de données pour définir le point de départ.
3. Entrez un point de données.

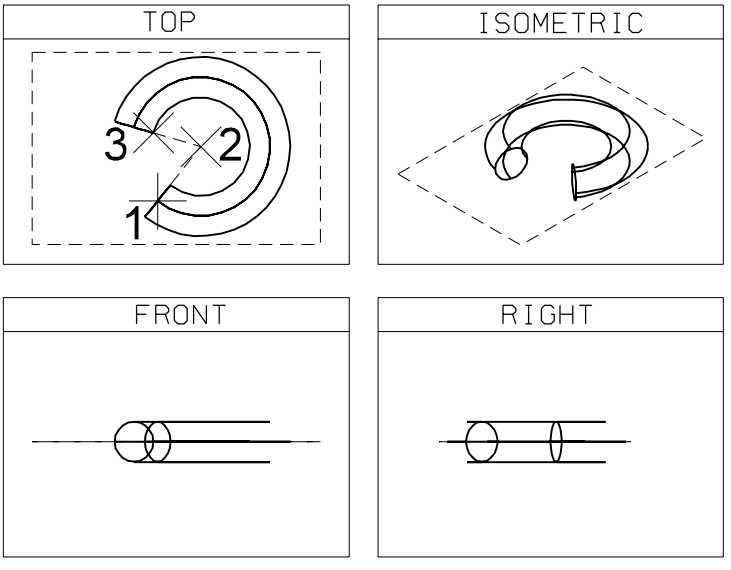
Rayon primaire	Ce point de données définit :
Désactivé	Le centre, le rayon primaire et l'angle de départ.
Activé	Seulement le centre et l'angle de départ.

4. Pour terminer le tore, entrez un point de données comme suit :

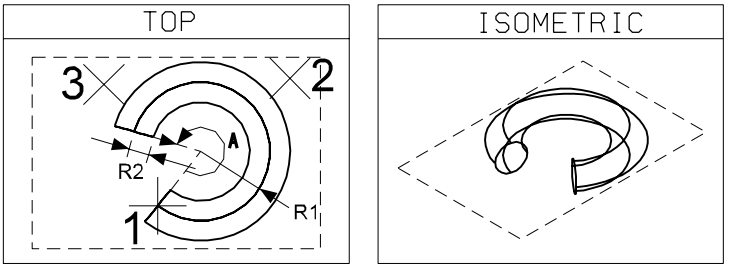
Si ces options sont activées	**Ce point de données définit :**
Aucun[3]	Le rayon secondaire et l'angle de balayage
Rayon secondaire	L'angle de balayage
Angle	Le rayon secondaire
Rayon secondaire et angle	Direction de la rotation de l'angle de balayage

[3] Le rayon primaire n'a aucune incidence dans cette étape.

Placer Tore avec toutes les contraintes désactivées.



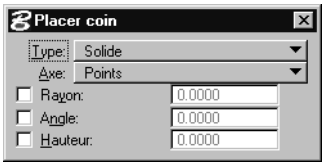
Placement d'un tore avec les contraintes Rayon principal (R1), Rayon secondaire (R2) et Angle (a).



Entrée au clavier : PLACE TORUS

Placer coin

(3D uniquement) Permet d'insérer un coin, c'est-à-dire un volume de révolution ayant une section transversale rectangulaire.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Définit la direction de l'axe de révolution. *Points*—La direction de l'axe est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Rayon	Si l'option est activée, elle définit le rayon primaire.
Angle	Si activée, elle définit l'angle (de balayage).
Hauteur	Si activée, définit la hauteur.

➤ Insérer un coin

1. Sélectionnez l'outil *Placer coin*.
2. Entrez un point de données pour définir le point de départ extérieur.
3. Entrez un point de données pour définir le centre et l'angle de départ.

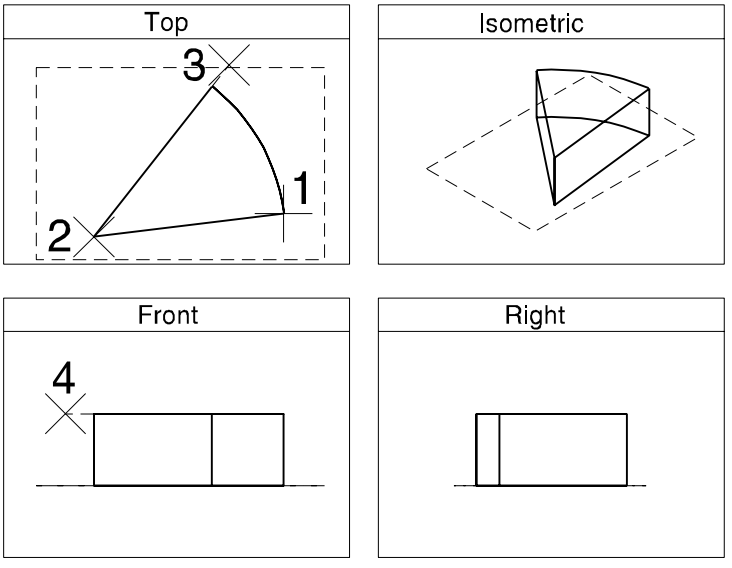
   Si Rayon est activée, ce point définit uniquement l'angle de départ.
4. Entrez un point de données pour définir l'angle de balayage.

   Si Angle est activée, ce point définit la direction de la rotation.
5. Entrez un point de données pour définir la hauteur.

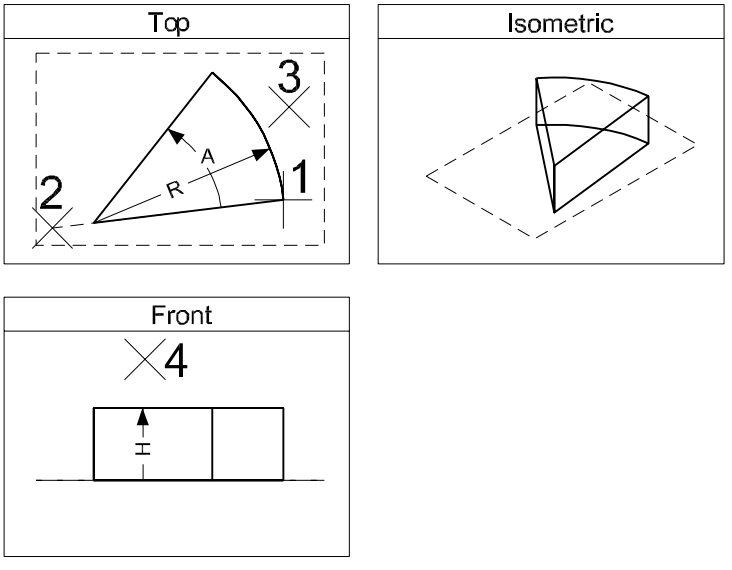
   Si Hauteur est activée, ce point sert à déterminer si le coin est

extrudé vers le haut ou vers le bas par rapport au plan de départ.

Placer un coin avec toutes les contraintes désactivées



Placer un coin avec les contraintes Rayon primaire “R”, Angle “A” et Hauteur “H”.



Entrée au clavier : PLACE WEDGE

Pour insérer un volume de révolution ayant une section transversale non rectangulaire, utilisez l'outil *Construire révolution* (voir page 9-112) de la boîte à outils Primitives 3D.

Boîte à outils Construction 3D

Les outils de la boîte à outils Construction 3D permettent d'extruder une surface ou un solide linéairement ou suivant un parcours, de construire une surface ou un solide de révolution, de créer un solide à coque ou d'épaissir une surface afin de créer un solide.

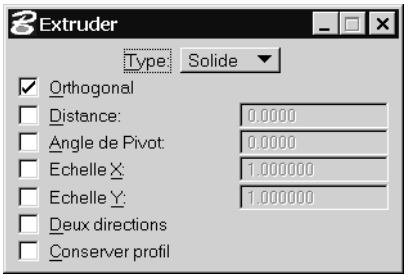
Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Construction 3D**
Créer une surface ou un solide par extrusion linéaire d'un élément.	*Extruder* (voir page 9-107)
Créer une surface ou un solide par révolution d'un élément.	*Construire révolution* (voir page 9-112)
Créer une surface ou un solide par extrusion d'un élément suivant un chemin	*Extruder le long du chemin* (voir page 9-115)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Construction 3D
Creuser un solide de manière à créer un solide ayant des parois d'épaisseur constante	*Solide à coque mince* (voir page 9-119)
Accroître l'épaisseur d'une surface de manière à créer un solide.	*Epaissir en solide* (voir page 9-122)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DCONSTRUCT [OFF | ON | TOGGLE]

Extruder

(3D uniquement) Cet outil permet de créer une surface ou un solide, à savoir un élément 3D complexe, généré en extrudant linéairement un élément profil (ligne, ligne brisée, arc, ellipse, texte, multiligne, chaîne ou forme plane complexe ou courbe B-spline) sur une distance donnée. Les surfaces formées entre l'élément profil initial et son extrusion sont matérialisées par des lignes droites reliant les points-clés.



Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Orthogonal	Si activé, l'élément profil est extrudé orthogonalement.
Distance	Si activé, définit en unités de travail la distance selon laquelle l'élément est extrudé.
Faire Pivoter Angle	Si activé, définit l'angle de pivot.
Echelle X	Si activé, définit le facteur d'échelle dans la direction de l'axe X.[1]
Echelle Y	Si activé, définit le facteur d'échelle dans la direction de l'axe Y.
Deux directions	Si activé, l'élément profil est extrudé dans les deux directions.
Conserver profil	Si activé, le profil initial est conservé dans le dessin.

[1] Lorsque Echelle X ou Echelle Y est désactivé, l'élément profil n'est pas mis à l'échelle dans cette direction.

➤ Extruder une surface ou un solide :

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner

l'élément profil.

2. Sélectionnez l'outil *Extruder*.
3. Entrez un point de données pour définir le point de départ.
4. Entrez un second point de données.

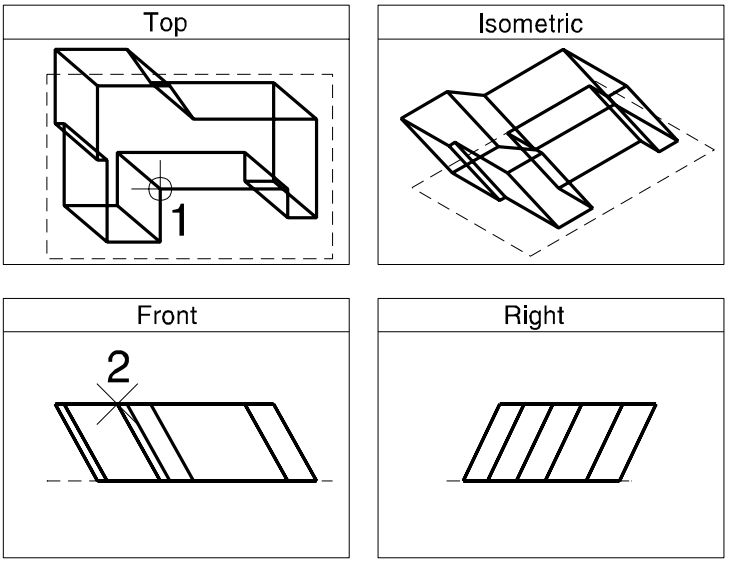
Distance	**Définit l'extrusion**
Désactivé	Distance et direction
Activé	Direction

➤ Autre méthode — Extruder une surface ou un solide :

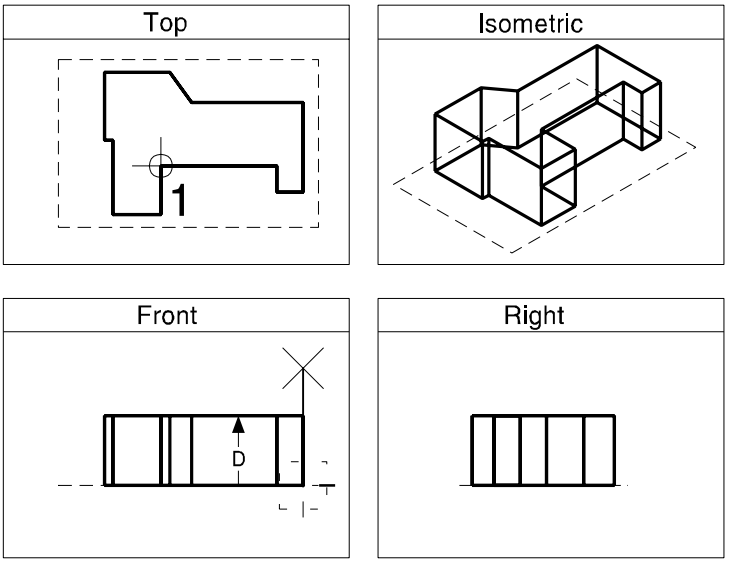
1. Sélectionnez l'outil *Extruder*.
2. Identifiez l'élément profil.
3. Entrez un point de données.

Distance	**Définit l'extrusion**
Désactivé	Distance et direction
Activé	Direction

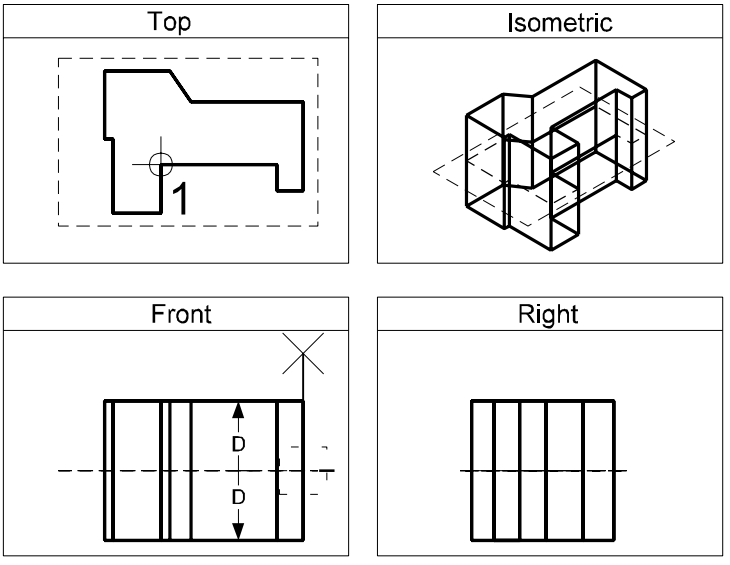
Extrusion graphique d'un solide (option Orthogonale désactivée). Identifiez le profil (1). Définissez la distance et la direction (2).



Extrusion d'un solide à l'aide d'AccuDraw pour contraindre la distance (D) et la direction de l'extrusion (pour rendre l'extrusion orthogonale).



Quand l'option Deux directions est activée, le profil est extrudé dans les deux directions selon la distance (D).



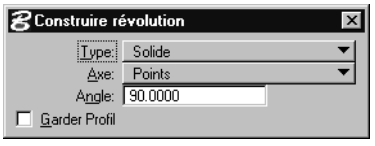
Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE PROJECTION

La distance d'extrusion peut être définie en tant que spécification d'outil, mais il est généralement plus facile et plus rapide de l'entrer directement dans la fenêtre AccuDraw.

L'outil *Placer parallélépipède* (voir page 9-89) permet de placer plus rapidement une extrusion avec une section transversale rectangulaire. L'outil *Placer cylindre* (voir page 9-95) permet de placer plus rapidement une extrusion avec une section transversale circulaire.

Construire révolution

(3D uniquement) Cet outil permet de créer une surface ou un solide de révolution, à savoir un élément 3D complexe, généré par rotation d'un élément profil (ligne, ligne brisée, arc de cercle, ellipse, forme plane, chaîne ou forme plane complexes, courbe B-spline) autour d'un axe de révolution. Les surfaces créées par rotation de l'élément profil sont matérialisées par des arcs de cercle reliant les points clés.



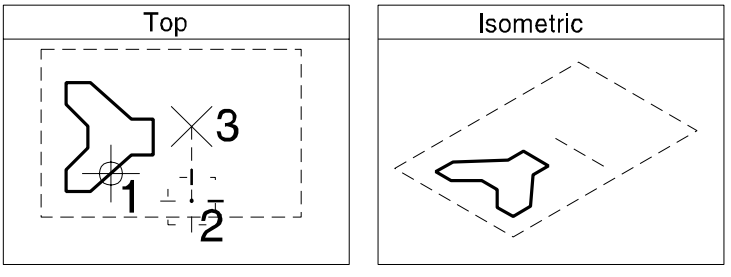
Spécifications d'outil	**Effet**
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Axe	Définit la direction de l'axe de révolution. *Points*—La direction de l'axe est définie graphiquement. AccuDraw peut être utilisé pour définir le plan de dessin dans lequel les points sont placés. *Ecran X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z de l'écran. *Dessin X, Y ou Z*—La direction de l'axe est définie selon l'axe X, Y ou Z du dessin ou du fichier de dessin.
Angle	Permet de définir l'angle de rotation.
Conserver profil	Si activé, le profil initial est conservé dans le dessin.

➤ Pour construire un solide ou une surface de révolution

1. Sélectionnez l'outil *Construire révolution*.
2. Identifiez l'élément profil.
3. Entrez un point de données.[3] .

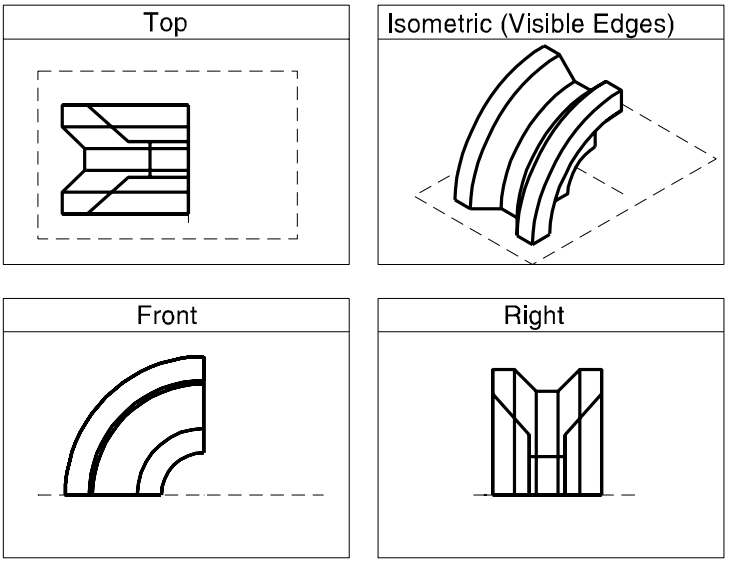
   Si l'option Axe est définie à Points, ce point de données détermine un point sur l'axe de révolution. Sinon, le point de données définit l'axe de révolution.
4. Si l'option Axe est définie à Points, entrez un second point de données pour déterminer un autre point sur l'axe de révolution.
5. Réinitialisez pour terminer.

Construire révolution AccuDraw permet de contraindre l'axe de rotation, défini par les points 2 et 3.



[3] Utilisez AccuDraw pour être sûr de placer l'axe de révolution exactement à l'endroit souhaité.

Solide (de révolution) terminé.

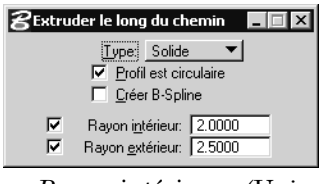


Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE REVOLUTION

Extruder le long du chemin

(3D uniquement) Cet outil permet de créer :

- une extrusion de surface ou de solide tubulaire suivant un parcours ;
- une surface ou un solide par extrusion d'un élément profil (ligne, ligne brisée, arc, ellipse, chaîne complexe, forme plane complexe ou courbe B-spline) suivant un parcours.

Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Profil est circulaire	Si désactivé, la surface/solide est construit(e) par l'extrusion d'un élément (le profil) le long d'un autre élément (le parcours). L'orientation du profil change continuellement en fonction de celle du parcours. Si activé, les spécifications d'outil sont développées pour afficher la valeur des rayons intérieur et extérieur d'un tube dont la section transversale doit être créée.  *Rayon intérieur*—(Uniquement si *Profil est circulaire* est activé) Si activé, définit le rayon intérieur. *Rayon extérieur*—(Uniquement si *Profil est circulaire* est activé) Si activé, définit le rayon extérieur.
Créer B-Spline	Si activé, un solide ou une surface B-Spline est créé.

Spécifications d'outil	Effet
Attachement	(Uniquement si *Profil est circulaire* est désactivé) Définit le mode d'attache du profil au chemin. *Chemin au profil*—Le profil est extrudé à partir de sa position courante, en suivant le parcours défini par l'élément chemin. *Profil au chemin*—Le profil est attaché à l'élément chemin et extrudé le long de celui-ci.

➤ Extruder un tube circulaire suivant un parcours :

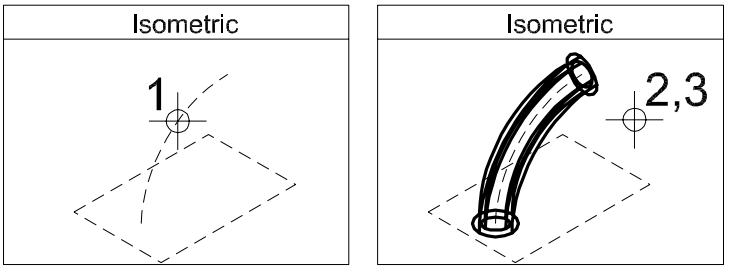
1. Sélectionnez l'outil *Extruder le long du chemin*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, activez l'option Profil est circulaire.
3. Identifiez l'élément déterminant le parcours.
4. Acceptez l'élément.
5. Si l'option Rayon extérieur est désactivée, entrez un point de données pour définir ce rayon.
   ou
   Si l'option Rayon extérieur est activée, acceptez le rayon extérieur.
6. Si l'option Rayon intérieur est désactivée, entrez un point de données pour définir ce rayon.
   ou
   Si l'option Rayon intérieur est activée, acceptez le rayon intérieur.

   L'extrusion apparaît.
7. Acceptez pour terminer l'extrusion.

Extrusion d'un tube circulaire suivant un parcours (avec options de rayons intérieur et extérieur activées).

Gauche : Identifiez le parcours (1).

Droite : Acceptez pour visualiser l'extrusion (2), puis acceptez (3) pour la terminer.



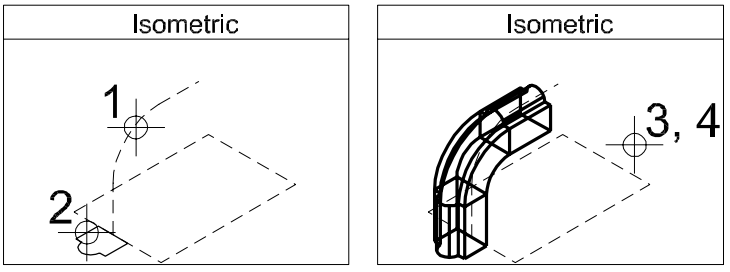
➤ Extruder un profil suivant un parcours :

1. Sélectionnez l'outil *Extruder le long du chemin*.
2. Si nécessaire, désactivez l'option Profil est circulaire.
3. Activez ou désactivez l'option Attachement.
4. Identifiez l'élément déterminant le parcours.
5. Identifiez l'élément profil, au point auquel vous souhaitez attacher le chemin au profil ou bien le profil à attacher au chemin.
6. Acceptez pour visualiser l'extrusion.
7. Acceptez pour terminer l'extrusion.

Extruder le profil le long du chemin

Gauche : Identifiez le parcours (1) et le profil (2).

Droite : Acceptez pour visualiser le profil extrudé (3), puis acceptez (4) pour terminer l'extrusion.



Entrée au clavier : CONSTRUCT EXTRUDE ALONG

Solide à coque mince

(3D uniquement) Cet outil permet de créer un solide creux avec des faces d'épaisseur définie. Une ou plusieurs faces peuvent aussi être retirées pour créer une ouverture. Cet outil peut être utilisé avec des solides standard ainsi que des solides qui ont été modifiés.

En pratique, vous sélectionnez une ou plusieurs faces comme suit :

- Après avoir sélectionné le solide, en déplaçant le pointeur d'écran

au-dessus du solide, la face la plus proche du pointeur apparaît en surbrillance. Un point de données sélectionne la face en surbrillance, qui continue d'apparaître en surbrillance.

- Vous pouvez sélectionner d'autres faces via <Ctrl> points de données. Autrement dit, appuyez sur la touche <Ctrl> et déplacez le pointeur jusqu'à ce que la face requise apparaisse en surbrillance. Si vous entrez un point de données en maintenant la touche <Ctrl> enfoncée, vous sélectionnez la face en surbrillance.
- Pour sélectionner une face qui se trouve derrière une autre face dans la vue, entrez un point de données (ou <Ctrl> point de données) sur la face pour mettre en surbrillance la face la plus proche. Ensuite, réinitialisez jusqu'à ce que la face requise s'affiche en surbrillance.
- Les réinitialisations permettent aussi de désélectionner une face incorrecte. Quand plusieurs faces ont été sélectionnées, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (la dernière face sélectionnée est la première désélectionnée).

Spécifications d'outil	**Effet**
Epaisseur coque	Définit l'épaisseur de paroi des faces restantes.
Coque extérieure	Si l'option est activée, le matériau est ajouté à l'extérieur et le solide initial constitue l'intérieur des parois.

➤ Construire un solide à coque mince sans retirer de faces

1. Sélectionnez l'outil *Solide à coque mince*.
2. Dans le champ Epaisseur coque, entrez la valeur désirée.
3. Si nécessaire, activez l'option Coque extérieure.
4. Identifiez le solide.

   Le solide est mis en surbrillance. En même temps, la face la plus

proche du pointeur d'écran s'affiche aussi en surbrillance

5. Acceptez, loin du solide, pour un solide à coque creuse.

➤ Pour construire une coque extérieure dont une ou plusieurs faces ont été supprimées

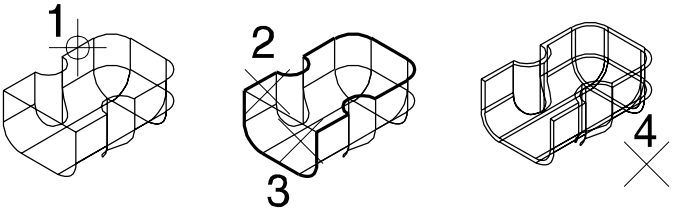
1. Sélectionnez l'outil *Solide à coque mince*.
2. Dans le champ Epaisseur coque, entrez la valeur désirée.
3. Si nécessaire, activez l'option Coque extérieure.
4. Identifiez le solide.

   Le solide est mis en surbrillance. En même temps, la face la plus proche du pointeur d'écran s'affiche aussi en surbrillance

5. Identifiez la face à supprimer (avec un point de données).

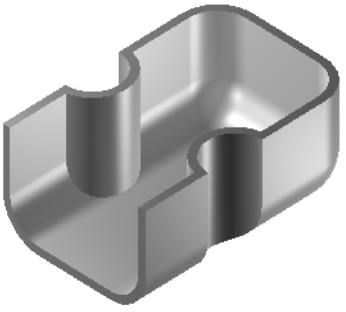
   La face apparaît en surbrillance.

6. Acceptez pour créer le solide à coque mince.
   ou
   Identifiez les autres faces à supprimer (via <Ctrl> points de données).
7. Acceptez pour créer le solide à coque mince.



Création d'un solide à coque mince. Gauche : Identifiez le solide (1). Centre: Identifiez la première face à supprimer avec un point de données (2) et la deuxième face via <Ctrl> point de données (3). Droite : Acceptez (4) pour créer le solide à coque mince.

Aperçu en rendu du solide à coque mince



Entrée au clavier : CONSTRUCT SHELL

Epaissir en solide

(3D uniquement) Cet outil permet d'épaissir une surface existante pour créer un solide. Une fois la surface identifiée, une flèche montre la distance et la direction de l'épaississement qui sera ajouté. Si l'option Ajouter des deux côtés est activée, des flèches apparaissent dans les deux directions. Si l'option Epaisseur n'est pas activée, l'épaississement est ajouté graphiquement, et la quantité de l'épaississement est définie par le pointeur d'écran.

Spécifications d'outil	Effet
Ajouter des deux côtés	Si l'option est activée, la valeur de l'épaisseur est ajoutée aux deux côtés de la surface.
Epaisseur	Définit la valeur de l'épaisseur qui est ajoutée à la surface.
Conserver Original	Si cette option est activée, l'élément d'origine est conservé.

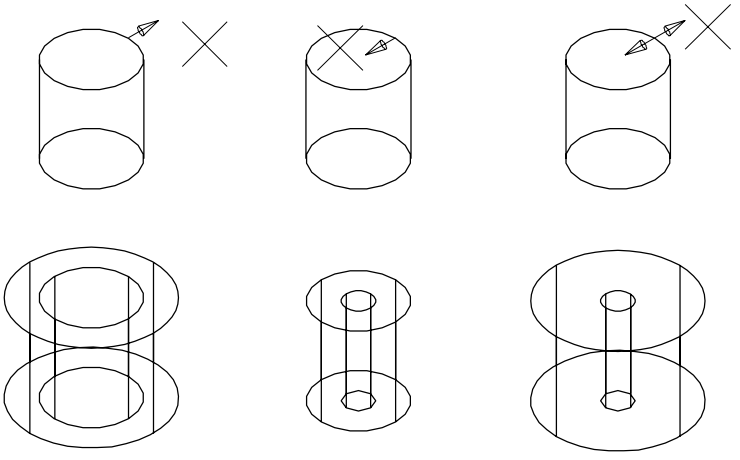
➤ Ajouter de l'épaisseur à une surface pour créer un solide

1. Sélectionnez l'outil *Epaissir en solide*.
2. Activez l'option Epaisseur.
3. Dans le champ Epaisseur, entrez la valeur de l'épaississement.
4. Si nécessaire, activez l'option Ajouter des deux côtés.
5. Identifiez la surface.

   La surface est mise en surbrillance. Une flèche apparaît, montrant la distance et à quel(s) côté(s) l'épaisseur sera ajoutée.
6. Si l'option Ajouter des deux côtés est désactivée, déplacez le pointeur, en utilisant les flèches comme guide, pour

sélectionner le côté à épaissir.

7. Acceptez.

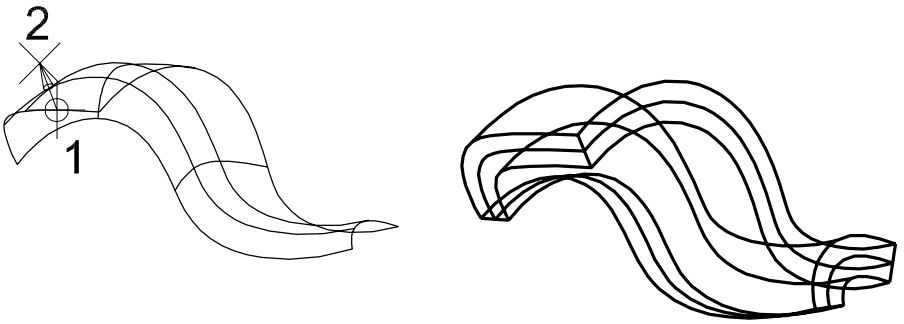


Epaississement d'une surface existante (cylindre) pour créer un solide

En haut à gauche, au centre et à droite : le cylindre est montré avant l'épaississement des côtés externe, interne ou les deux, respectivement. Pour l'épaississement des côtés internes ou externes d'une surface, la direction est définie par l'emplacement du pointeur d'écran et elle est indiquée par une flèche. Lorsque l'option Ajouter des deux côtés est activée, les flèches indiquent les deux directions et l'emplacement du pointeur d'écran n'a aucun effet sur la direction de l'épaississement.

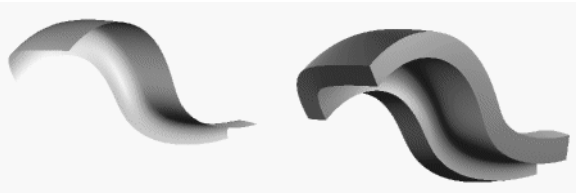
En bas à gauche, au centre et à droite : résultats de l'épaississement

des côtés externe, interne et les deux, respectivement.



Les surfaces B-spline peuvent aussi être épaissies en solide : Gauche : Identifiez la surface (1), définissez la distance (2) et acceptez. Droite : Solide du résultat.

L'image de rendu illustre la surface B-spline avant (à gauche) et après (à droite) l'épaississement en solide.



Entrée au clavier : CONSTRUCT THICKEN

Boîte à outils Modification 3D

Les outils de la boîte à outils Modification 3D permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- modifier, évaser ou supprimer certaines faces d'un solide
- construire un solide à partir d'une union, intersection ou soustraction entre solides
- placer des découpes, des arrondis (filets de raccordement) ou des chanfreins sur des solides.
- éditer des éléments primitifs 3D existants.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modification 3D**
Repositionner vers l'intérieur ou vers l'extérieur des faces d'un solide.	*Modifier solide* (voir page 9-127)
Supprimer certaines faces d'un solide.	*Supprimer faces et raccords* (voir page 9-130)
Evaser une ou plusieurs faces d'un solide.	*Evaser solide* (voir page 9-134)
Construire un solide formé par l'union de plusieurs solides en chevauchement.	*Construire union* (voir page 9-137)
Construire un solide formé par l'intersection de plusieurs solides en chevauchement.	*Construire intersection* (voir page 9-139)
Construire un solide formé par la soustraction, dans un solide, du volume d'un ou de plusieurs autres solides en chevauchement.	*Construire différence* (voir page 9-142)

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modification 3D**
Créer une découpe, une fente ou une poche dans un solide.	*Découper solide* (voir page 9-144)
Arrondir certains bords d'un solide (par congé de raccordement).	*Arêtes de congé de raccordement* (voir page 9-148)
Chanfreiner certains côtés d'un solide.	*Chanfreins* (voir page 9-151)
Modifier les cotes des éléments primitifs 3D existants.	*Modifier Primitive 3D* (voir page 9-154)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DMODIFY [OFF | ON | TOGGLE]

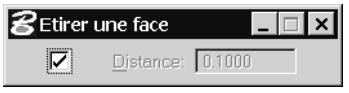
Modifier solide

(3D seulement) Permet de repositionner une face d'un solide vers l'intérieur (négative) ou l'extérieur (positive) relativement au centre du solide. La direction de mouvement est normale à la face sélectionnée. Vous pouvez sélectionner la face à modifier de la manière suivante :

- Après avoir sélectionné le solide, en déplaçant le pointeur d'écran

au-dessus du solide, la face la plus proche du pointeur apparaît en surbrillance. Un point de données sélectionne la face en surbrillance, qui continue d'apparaître en surbrillance.

- Pour sélectionner une face qui se trouve derrière une autre face, entrez un point de données sur la face (dans la vue) pour mettre en surbrillance la face la plus proche. Ensuite, réinitialisez jusqu'à ce que la face requise s'affiche en surbrillance.



Spécifications d'outil	Effet
Distance	Si sélectionné, définit la distance à laquelle la face doit être déplacée relativement au centre du solide.

➤ Pour modifier une face d'un solide selon une distance déterminée

1. Sélectionnez l'outil *Modifier solide*.
2. Activez la distance.
3. Dans le champ Distance, saisissez la valeur de votre choix.
4. Identifiez le solide.

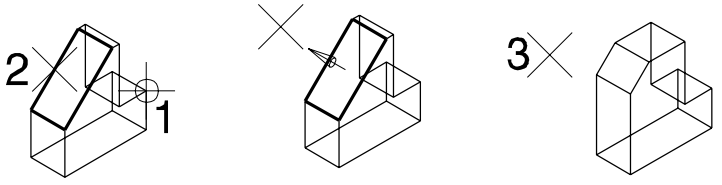
   Le solide est mis en surbrillance. Au fur et à mesure que vous déplacez le pointeur, la face la plus proche de lui s'affiche en surbrillance.
5. Identifiez la face à modifier.

   La face sélectionnée s'affiche en surbrillance et le demeure. Une flèche indique la direction et la distance de la modification, perpendiculairement à la face.
6. Déplacez le pointeur, en utilisant la flèche comme guide pour définir la direction de la modification.

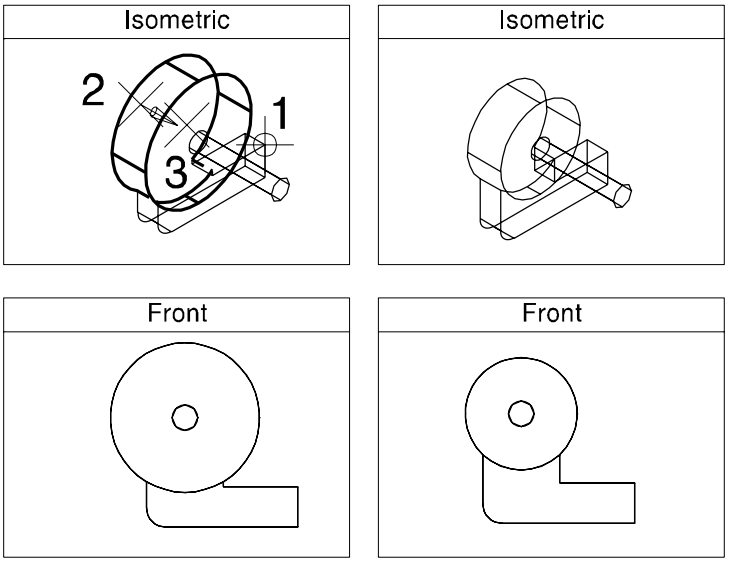
   Si Distance est désactivé, le pointeur définit à la fois la

direction et la distance de la modification.

7. Acceptez pour modifier la face.



Modification d'une face d'un solide. Gauche : Identifiez le solide (1) et la face à supprimer (2). Centre: Déplacez le pointeur pour définir la direction de la modification. Droite : Acceptez (3) pour terminer la modification.



Modification d'une face courbe d'un solide. En haut à gauche : Identifiez le solide (1) et la face courbe à supprimer (2). Déplacez le pointeur pour définir la direction de la modification et acceptez (3). En haut à droite : Le solide après modification. En bas : Vues de face montrant le solide avant (à gauche) et après (à droite) la modification de la surface courbe.

Entrée au clavier : STRETCH FACES

Supprimer faces et raccords

(3D uniquement) Cet outil permet de supprimer d'un solide une ou plusieurs faces existantes et de refermer l'ouverture. En outre, l'option Faces vous permet de supprimer toutes les faces associées à une caractéristique en identifiant une des surfaces de la caractéristique.

Par exemple, quand Méthode est définie à Faces, l'identification d'une face de la caractéristique permet de supprimer toutes celles qui sont associées à :

- une coupe ;
- un solide ajouté ou soustrait de l'original ;
- une coque solide (rétablit le solide dans sa forme initiale sans creux) ;
- un raccordement ou un chanfrein.

En pratique, vous sélectionnez une ou plusieurs faces comme suit :

- Après avoir sélectionné le solide, en déplaçant le pointeur d'écran au-dessus du solide, la face la plus proche du pointeur apparaît en surbrillance. Un point de données sélectionne la face en surbrillance, qui continue d'apparaître en surbrillance.
- Vous pouvez sélectionner d'autres faces via <Ctrl> points de données. Autrement dit, appuyez sur la touche <Ctrl> et déplacez le pointeur jusqu'à ce que la face requise apparaisse en surbrillance. Pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée, entrez un point de données pour sélectionner la face en surbrillance.

- Pour sélectionner une face qui se trouve derrière une autre face dans la vue, entrez un point de données (ou <Ctrl> point de données) sur la face pour mettre en surbrillance la face la plus proche. Ensuite, réinitialisez jusqu'à ce que la face requise s'affiche en surbrillance.
- Les réinitialisations permettent aussi de désélectionner une face incorrecte. Quand plusieurs faces ont été sélectionnées, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (la dernière face sélectionnée est la première désélectionnée).

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Définit comment les faces sont sélectionnées pour être supprimées. *Groupes logiques*—Toutes les faces associées sont traitées. Par exemple, une caractéristique de coupe peut être supprimée en sélectionnant une des faces de la caractéristique. *Faces*—Seules les faces sélectionnées sont traitées.
Ajouter faces lissées	Si activée, toutes les faces tangentiellement continues sont incluses avec la face sélectionnée. Si l'option est désactivée, seule la face sélectionnée est prise en compte.

➤ Supprimer des faces d'un solide :

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer faces et raccords*.
2. Dans le menu d'options Méthode, sélectionnez Faces.

3. Identifiez le solide.

   Le solide est mis en surbrillance. En même temps, la face la plus proche du pointeur d'écran s'affiche aussi en surbrillance.

4. Identifiez la face à retirer.

   La face apparaît en surbrillance.

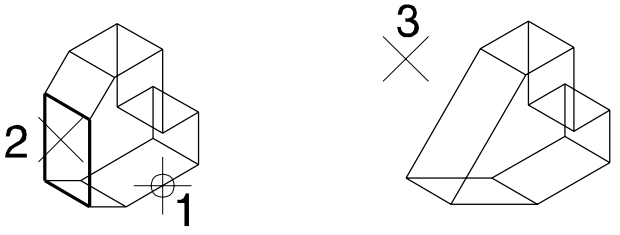
5. Acceptez pour supprimer la face.
   ou
   Identifiez d'autres faces à supprimer via <Ctrl> points de données.

6. Acceptez pour supprimer les faces sélectionnées.

Suppression d'une seule face.

Gauche : Identifiez le solide (1) et la face à supprimer (2).

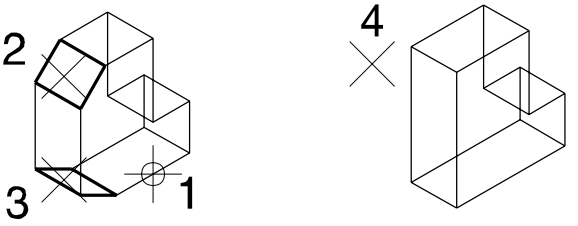
Droite : Acceptez (3) pour supprimer les faces sélectionnées.



Suppression de plusieurs faces.

Gauche : Identifiez le solide (1) et les faces à supprimer (2 et 3).

Droite : Acceptez (4) pour supprimer les faces sélectionnées.



➤ Supprimer une coupe d'un solide :

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer faces et raccords*.
2. Dans le menu d'options Méthode, sélectionnez Faces.
3. Identifiez le solide.

   Le solide est mis en surbrillance. En même temps, la face la plus proche du pointeur d'écran s'affiche en surbrillance avec la couleur et le style de trait actifs.
4. Identifiez une des faces de la coupe.

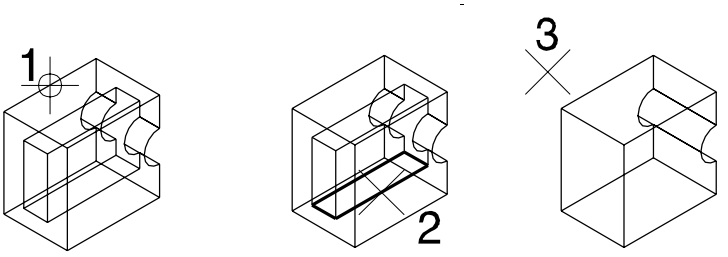
   La face apparaît en surbrillance.
5. Acceptez pour supprimer toutes les faces associées à la coupe.

Suppression d'une coupe d'un solide

Gauche : Identifiez le solide (1).

Centre: Une des faces de la coupe (2).

Droite : Acceptez pour supprimer toutes les faces associées à la coupe (3).



Entrée au clavier : REMOVE FACES

Evaser solide

Evaser une ou plusieurs faces d'un solide.

En pratique, vous sélectionnez une ou plusieurs faces comme suit :

- Après avoir sélectionné le solide, en déplaçant le pointeur d'écran

au-dessus du solide, la face la plus proche du pointeur apparaît en surbrillance. Un point de données sélectionne la face en surbrillance, qui continue d'apparaître en surbrillance.

- Vous pouvez sélectionner d'autres faces via <Ctrl> points de données. Autrement dit, appuyez sur la touche <Ctrl> et déplacez le pointeur jusqu'à ce que la face requise apparaisse en surbrillance. Pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée, entrez un point de données pour sélectionner la face en surbrillance.
- Pour sélectionner une face qui se trouve derrière une autre face dans la vue, entrez un point de données (ou <Ctrl> point de données) sur la face pour mettre en surbrillance la face la plus proche. Ensuite, réinitialisez jusqu'à ce que la face requise s'affiche en surbrillance.
- Les réinitialisations permettent aussi de désélectionner une face incorrecte. Quand plusieurs faces ont été sélectionnées, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (la dernière face sélectionnée est la première désélectionnée).

Spécifications d'outil	**Effet**
Angle de dépouille	Définit l'angle à appliquer à l'évasement.
Ajouter faces lissées	Si activée, toutes les faces tangentiellement continues sont incluses avec la face sélectionnée. Si désactivée, seule la partie sélectionnée de la face tangentiellement continue est évasée.

➤ Evaser une ou plusieurs faces d'un solide

1. Sélectionnez l'outil *Evaser solide*.
2. Dans le champ Angle de dépouille, entrez l'angle

d'évasement requis.

3. Identifiez le solide.

   Le solide est mis en surbrillance.

4. Identifiez la face à évaser.

   La face sélectionnée est mise en surbrillance.

5. (facultatif) — Vous pouvez sélectionner d'autres faces via <Ctrl> points de données.

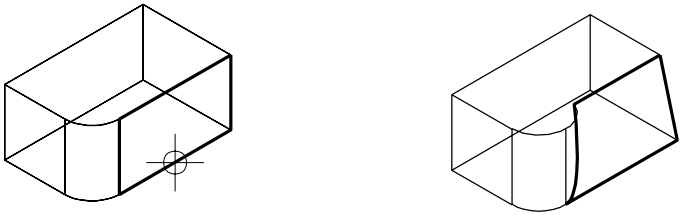
6. Acceptez la (les) face(s) sélectionnée(s).

7. Définissez (avec un point de données) le point de départ du vecteur de l'évasement.

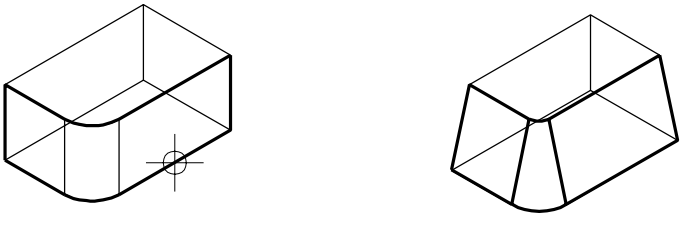
8. Définissez (avec un point de données) le point de fin du vecteur de l'évasement.

   Les points de départ et de fin du vecteur définissent la direction de l'évasement auquel l'angle de dépouille est appliqué. Une fois le point de fin du vecteur défini, l'évasement est construit.

Sélection d'une face avec option Ajouter faces lissées désactivée (à gauche). Résultat (à droite)



Sélection d'une face avec option Ajouter faces lissées activée (à gauche). Résultat (à droite)



Entrée au clavier : CONSTRUCT TAPER

Construire union

(3D uniquement) Cet outil permet de réunir deux solides superposés ou plus.

Spécifications d'outil	**Effet**
Conserver originaux	Détermine si les solides d'origine sont conservés ou non, après la construction du solide. *Aucun*—Aucun solide d'origine n'est conservé. *Global*—Tous les solides d'origine sont conservés. *Premier*—Le premier solide identifié est conservé. *Dernier*—Le dernier solide identifié est conservé.

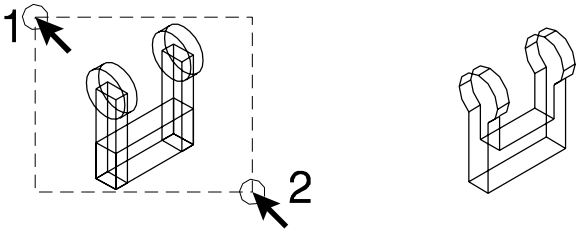
➤ Pour construire une union entre des solides superposés

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner les solides.
2. Sélectionnez l'outil *Construire union*.

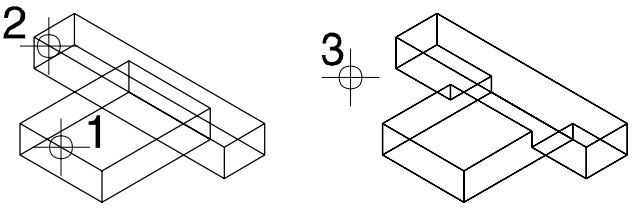
   Les solides sont réunis dans un solide unique.

➤ Autre méthode — Pour construire une union entre des solides superposés

1. Sélectionnez l'outil *Construire union*.
2. Identifiez le premier solide.
3. Identifiez le second solide.
4. Acceptez pour construire l'union.
   ou
   Identifiez d'autres solides.
5. Acceptez pour construire l'union.



Utilisation de l'outil Sélectionner élément pour réunir plusieurs éléments dans un seul solide. Gauche : A l'aide de l'outil Sélectionner élément, sélectionnez les éléments à réunir (1 et 2). Droite : Sélectionnez l'outil Construire union pour réunir les éléments sélectionnés.



Sélection individuelle des éléments pour les réunir dans un seul solide. Gauche : Après avoir sélectionné l'outil Construire union, sélectionnez les éléments à réunir (1 et 2). Droite : Acceptez (3) pour terminer la construction.

Entrée au clavier : CONSTRUCT UNION

Construire intersection

(3D uniquement) Cet outil permet de construire un solide qui est l'intersection de plusieurs solides superposés.

En général, vous pouvez utiliser cet outil pour créer un solide à partir de la projection des élévations frontale et latérale d'un objet.

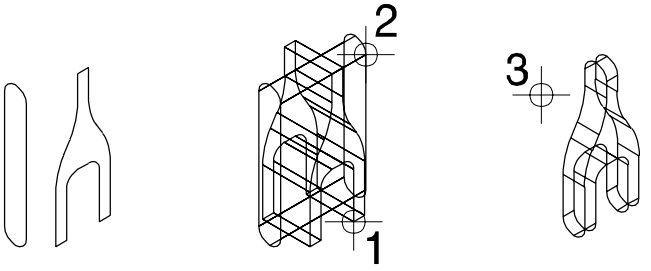
Spécifications d'outil	Effet
Conserver originaux	Détermine si les solides d'origine sont conservés ou non, après la construction du solide. *Aucun*—Aucun solide d'origine n'est conservé. *Global*—Tous les solides d'origine sont conservés. *Premier*—Le premier solide identifié est conservé. *Dernier*—Le dernier solide identifié est conservé.

➤ Pour construire un solide à l'intersection de solides superposés

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner les solides.
2. Sélectionnez l'outil *Construire intersection*.

➤ Autre méthode — Pour construire un solide à l'intersection de solides superposés

1. Sélectionnez l'outil *Construire intersection*.
2. Identifiez le premier solide.
3. Identifiez le second solide.
4. Acceptez pour construire l'intersection.
   ou
   Identifiez d'autres solides.
5. Acceptez pour construire l'intersection.



Créer un solide à partir des élévations frontale et latérale d'un objet. Gauche : Elévations frontale et latérale de l'objet requis. Centre: Après avoir projeté l'avant et le côté l'un "à travers" l'autre, sélectionnez l'outil Construire intersection et identifiez chacun des solides (1 et 2). Droite : Acceptez (3) pour créer le solide à l'intersection des deux éléments initiaux.

Vue en rendu montrant les deux éléments projetés, formés à partir de l'intersection des deux projections.

Vue en rendu montrant le résultat obtenu à partir de l'intersection des deux projections.

Entrée au clavier : CONSTRUCT INTERSECTION

Construire différence

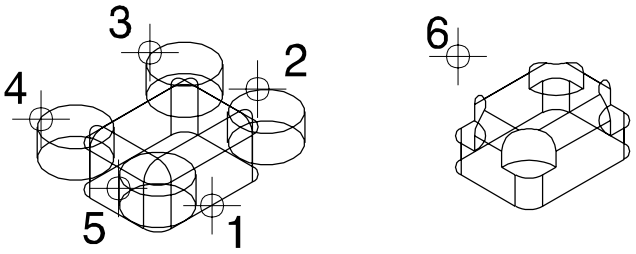
(3D uniquement) Cet outil permet de soustraire le volume d'un ou plusieurs solides superposés d'un autre solide.

Spécifications d'outil	Effet
Conserver originaux	Détermine si les solides d'origine sont conservés ou non, après la construction du solide. *Aucun*—Aucun solide d'origine n'est conservé. *Global*—Tous les solides d'origine sont conservés. *Premier*—Le premier solide identifié est conservé. *Dernier*—Le dernier solide identifié est conservé.

➤ Pour construire un solide par la différence entre un solide et un ou plusieurs solides superposés

1. Sélectionnez l'outil *Construire différence*.
2. Identifiez le solide auquel les autres solides seront soustraits.
3. Identifiez le solide à soustraire.
4. Acceptez de soustraire le deuxième solide au premier.
   ou
   Identifiez d'autres solides à soustraire.
5. Acceptez de soustraire les autres solides au premier.

Exemple de soustraction de plusieurs solides à un autre



Gauche : Identifiez le solide à partir duquel les autres solides seront soustraits (1), puis les solides à soustraire du premier solide (2, 3, 4, 5).

Acceptez (6) pour terminer la construction.

Entrée au clavier : CONSTRUCT DIFFERENCE

Découper solide

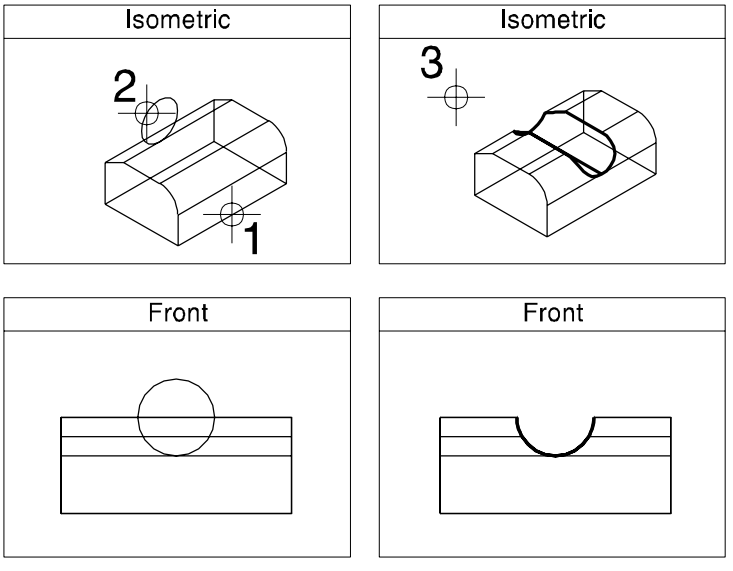
(3D seulement) Cet outil permet de découper un solide à l'aide d'un profil de découpe constitué d'un élément ouvert ou fermé. Les éléments ouvert doivent atteindre le côté du solide. Lorsque le profil de découpe est un élément ouvert, le point d'identification sur le solide détermine quelle partie de celui-ci est conservée. Si l'option Fractionner solide est activée, aucun matériau n'est enlevé et le solide est fractionné par la découpe.

Spécifications d'outil	Effet
Direction de coupe	Définit la direction de la coupe par rapport à la normale de surface du plan de profil de coupe. *Les deux*—Dans les deux directions (perpendiculaires) du plan de profil de coupe. *Avant*—Dans la direction de la normale de surface du plan de profil de coupe. *Précédent* —Dans la direction opposée à la normale de surface du plan de profil de coupe.
Mode découpe	Définit l'étendue de la coupe. *A travers*—La coupe traverse toutes les faces du solide. *Définir la profondeur*—La coupe est effectuée avec une profondeur déterminée.
Profondeur de la coupe	(Uniquement avec le mode de coupe Définir la profondeur) Définit la distance de la projection de coupe.
Fractionner solide	Si activé, le volume du solide ne sera pas réduit ; il sera simplement fractionné en un ou plusieurs segment(s).
Conserver profil	Si activé, le profil de découpe original est conservé dans le dessin.

➤ Créer une coupe dans un solide à l'aide d'un élément servant de profil :

1. Sélectionnez l'outil *Découper solide*.
2. (facultatif) — Pour conserver la partie coupée, activez Fractionner solide.
3. Identifiez le solide à couper.
4. Identifiez l'élément de coupe.

   Une (ou deux) flèches indiquent la (les) direction(s) de la coupe.
5. Acceptez pour terminer la découpe.

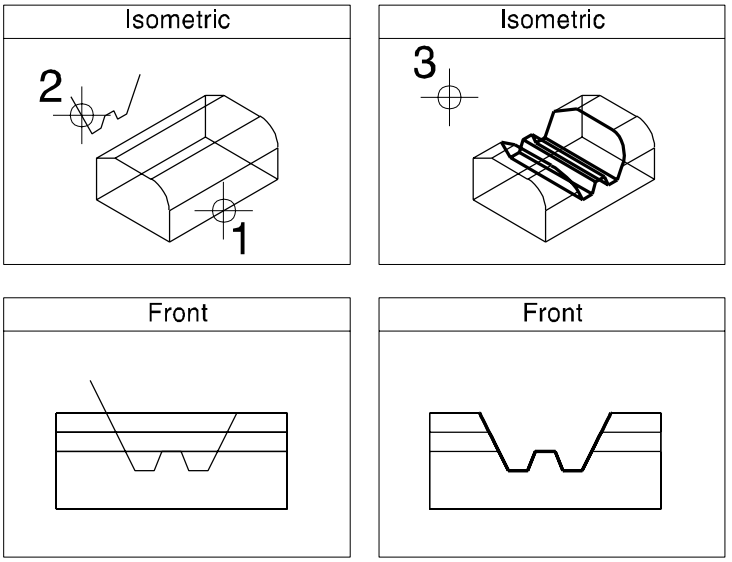


Création d'une coupe dans un solide à l'aide d'un élément planaire servant de profil de coupe

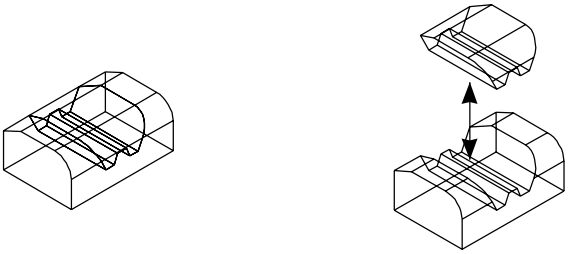
En haut à gauche : Identifiez le solide (1) et le profil de découpe (2). En haut à droite : Acceptez pour créer la découpe (3).

Les vues de face montrent le solide et le profil de découpe (à gauche) et la coupe terminée (à droite).

Lorsque les profils de découpe sont des éléments ouverts, ils doivent au moins toucher le côté du solide, comme le montre la vue de face ci-dessous à gauche. D'autre part, le point d'identification sur le solide (1) détermine quelle partie du solide sera conservée.



Si l'option Fractionner solide est activée, le solide sera divisé en segments par le profil de découpe.



Entrée au clavier : CONSTRUCT CUT

Arêtes de congé de raccordement

(3D uniquement) Cet outil permet d'arrondir un ou plusieurs côtés d'un solide, d'une surface projetée ou d'une surface de révolution. Pour utiliser cet outil :

- Sélectionnez l'arête à raccorder.
- Pour sélectionner d'autres arêtes, appuyez sur <Ctrl> pour mettre en surbrillance le côté le plus proche du pointeur pendant que vous déplacez celui-ci sur le solide ou la surface. Pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée, entrez un point de données pour sélectionner le côté supplémentaire.
- Une réinitialisation permet de désélectionner un côté incorrect. Quand plusieurs côtés ont été sélectionnés, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (le dernier côté sélectionné est le premier désélectionné).

Spécifications d'outil	Effet
Rayon	Définit le rayon du congé de raccordement
Sélectionner côtés tangents	Si l'option est activée, les côtés continus de manière tangentielle sont sélectionnés et arrondis en une seule opération. Si l'option est désactivée, seule la section sélectionnée est raccordée.

➤ Arrondir un ou plusieurs côtés d'un solide ou d'une surface projetée :

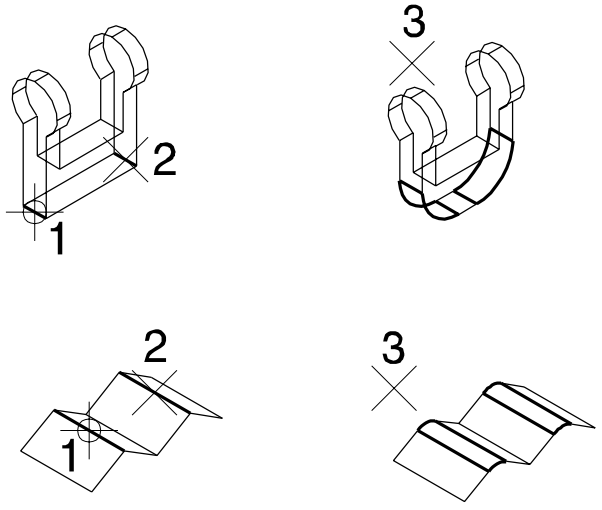
1. Sélectionnez l'outil *Arêtes de congé de raccordement*.
2. Dans le champ Rayon, entrez le rayon voulu.
3. Cochez, le cas échéant, la case Sélectionner côtés tangents.
4. Identifiez le côté à arrondir.

   Le solide et le côté sélectionné passent en surbrillance.
5. Acceptez pour arrondir le côté.
   ou
   Identifiez les autres côtés à raccorder en entrant des points de données pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée.
6. Acceptez pour arrondir les côtés.

Application d'un arrondi aux côtés d'un solide (Haut) et d'une surface projetée (Bas)

Gauche : Identifiez les côtés (1 et 2), qui passent en surbrillance.

Acceptez (3) pour arrondir les côtés sélectionnés.



Effet du paramètre "Sélectionner côtés tangents". Gauche : Désactivé : seule la section identifiée du côté est sélectionnée pour le raccordement. Droite : Activé : la section identifiée ainsi que tous les côtés tangentiellement continus sont

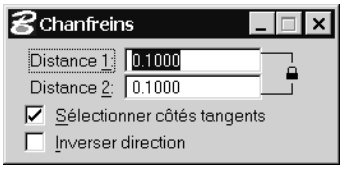
sélectionnés pour le raccordement.

Entrée au clavier : FILLET EDGES

Chanfreins

(3D uniquement) Cet outil permet de chanfreiner un ou plusieurs côtés d'un solide, d'une surface projetée ou d'une surface de révolution. Pour utiliser cet outil :

- Sélectionnez le côté à chanfreiner.
- Pour sélectionner d'autres arêtes, appuyez sur <Ctrl> pour mettre en surbrillance le côté le plus proche du pointeur pendant que vous déplacez celui-ci sur le solide ou la surface. Pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée, entrez un point de données pour sélectionner le côté supplémentaire.
- Une réinitialisation permet de désélectionner un côté incorrect. Quand plusieurs côtés ont été sélectionnés, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (le dernier côté sélectionné est le premier désélectionné).



Spécifications d'outil	Effet
Distance 1/Distance 2	Définit les distances pour découper les faces. Si l'option Verrou est activée, elles ont obligatoirement la même valeur.
Option de verrouillage	• Si l'option est activée (fermée), Distance 1 et Distance 2 ont la même valeur. • Si l'option est désactivée (ouverte), Distance 1 et Distance 2 peuvent avoir des valeurs différentes.
Sélectionner côtés tangents	Si l'option est activée, les côtés continus de manière tangentielle sont sélectionnés et chanfreinés en une seule opération. Si l'option est désactivée, seule la section sélectionnée est chanfreinée.
Inverser direction	Quand Distance 1 et Distance 2 sont différentes, cette option inverse la direction du chanfrein et les valeurs de découpage des faces.

➤ Chanfreiner un ou plusieurs côtés d'un solide :

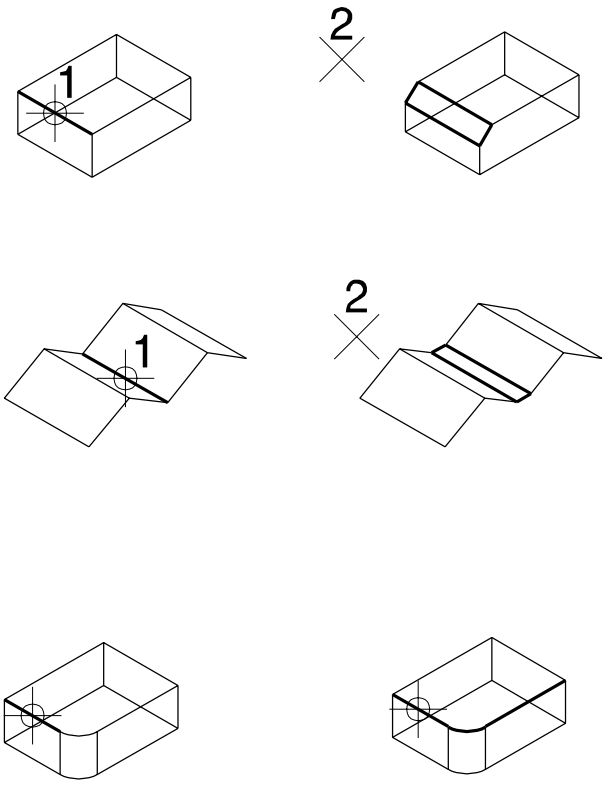
1. Sélectionnez l'outil *Chanfreins*.
2. Dans les champs Distance 1 et Distance 2, saisissez les valeurs requises.
3. Cochez, le cas échéant, la case Sélectionner côtés tangents.
4. Identifiez le côté à chanfreiner.

   Le solide et le côté sélectionné passent en surbrillance.
5. Acceptez pour chanfreiner le côté.
   ou
   Identifiez les autres côtés à chanfreiner en entrant des points de données pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée.
6. Acceptez pour chanfreiner les côtés.

Application d'un chanfrein sur le côté d'un solide (Haut) et une surface projetée (Bas)

Gauche : Identifiez le côté (1), qui s'affiche en surbrillance.

Droite : Acceptez pour chanfreiner le côté sélectionné (2).



Effet du paramètre "Sélectionner côtés tangents". Gauche : Désactivé : seule la section identifiée du côté est sélectionnée pour le chanfrein. Droite : Activé : la section identifiée ainsi que tous les côtés tangentiellement continus sont sélectionnés pour le chanfrein.

➤ **Corriger un chanfrein qui est construit dans la mauvaise direction (c'est-à-dire si les Distances 1 et 2 s'appliquent aux mauvais côtés) :**

1. Annulez le chanfrein.
2. Activez l'option Inverser direction.
3. Reconstruisez le chanfrein.

Entrée au clavier : CHAMFER EDGES

Modifier Primitive 3D

Cet outil permet de modifier des éléments 3D existants en changeant leurs paramètres.

Les cotations disponibles pour l'édition varient en fonction de l'élément primitif 3D qui est sélectionné.

Primitive 3D	Paramètres modifiables
Parallélépipède	Longueur, Largeur et Hauteur.
Sphère	Rayon
Cylindre/cône	Rayon supérieur, Rayon de base et Hauteur
Tore	Rayon primaire, Rayon secondaire et Angle.
Coin	Rayon, Angle et Hauteur
Extrusion	Distance
Révolution	Angle (de révolution)

➤ Pour modifier un élément primitif 3D

1. Sélectionnez l'outil *Modifier Primitive 3D*.
2. Identifiez la primitive 3D.

   L'élément apparaît en surbrillance.
3. Acceptez l'élément.

   Une boîte de dialogue affiche les cotations disponibles et les valeurs existantes.
4. Modifiez la (les) cotation(s), comme requis.
5. Cliquez sur OK.

   La primitive 3D est modifiée en fonction des nouvelles valeurs.

✍ Si vous extrudez un bloc, l'outil *Modifier Primitive 3D* l'identifie comme un parallélépipède et vous permet de modifier la Longueur, la Largeur et la Hauteur (et non uniquement la distance extrudée).

Entrée au clavier : EDIT PRIMITIVE

Boîte à outils Utilitaire 3D

Les outils de la boîte à outils Utilitaire 3D permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- repositionner les éléments de manière à aligner leurs faces,
- modifier l'affichage des SmartSolids,
- extraire une face ou un bord d'un solide ou d'une surface,
- établir un croisement entre un solide ou une surface et un élément linéaire,
- construire un élément à facettes à partir d'une surface ou d'un solide existant.

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Utilitaire 3D
Déplacer un élément et aligner une de ses faces sur une face d'un second élément.	*Aligner faces* (voir page 9-156)
Modifier un affichage Smart-Solid/SmartSurface.	*Changer l'affichage SmartSolid* (voir page 9-161)
Extraire une face ou un bord d'un solide ou d'une surface.	*Extraire géométrie de face ou d'arête* (voir page 9-164)
Trouver le point d'intersection entre un solide ou une surface et un élément linéaire.	*Intersection solide/surface et courbe* (voir page 9-166)
Construire un élément à facettes à partir d'une surface ou d'un solide existant.	*Construire une facette* (voir page 9-169)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DQUERY [OFF | ON | TOGGLE]

Aligner faces

Cet outil permet de relocaliser un élément en alignant la face sélectionnée du premier élément avec la face sélectionnée du second.

Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit la façon de sélectionner les plans des faces. *Utiliser AccuDraw*—Le plan de dessin d'AccuDraw est utilisé pour définir l'orientation des faces. *Par 3 points*—L'orientation des plans est définie par 3 points.
Utiliser SCA pour	(Méthode définie à Par 3 points, uniquement) Définit la manière de calculer l'orientation du plan de la face sélectionnée. *Aucun*—L'orientation des deux faces est définie par 3 points. *Elément*—L'orientation du premier élément est donnée par le SCA. Si aucun SCA n'est actif, le système de coordonnées du fichier de dessin est utilisé. *Placement*—L'orientation pour le placement du premier élément est donnée par le SCA. Si aucun SCA n'est actif, le système de coordonnées du fichier de dessin est utilisé.
Faire copie	Si activé, une copie du premier élément est utilisée et l'élément d'origine n'est pas manipulé.
Inverser direction	Vous permet d'inverser la direction de l'élément aligné.

➤ Aligner les faces de deux éléments en utilisant AccuDraw

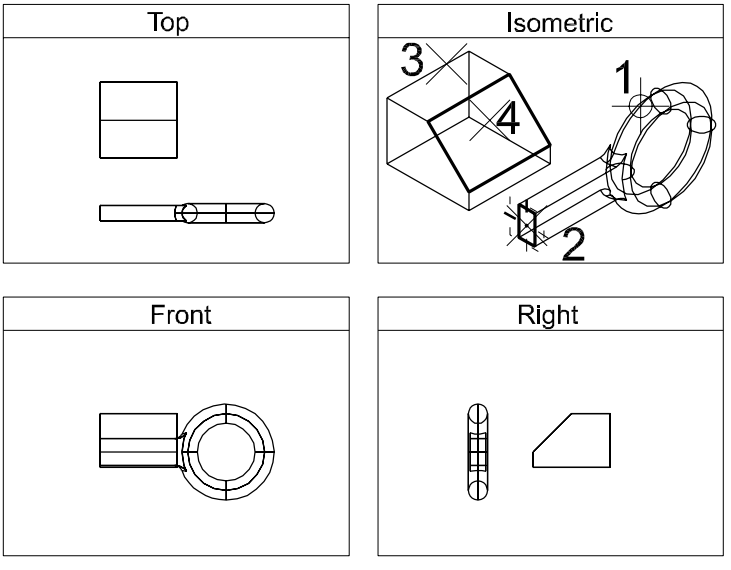
1. Sélectionnez l'outil *Aligner faces*.
2. Définissez Méthode à Utiliser AccuDraw.
3. Identifiez l'élément à aligner.

   L'élément apparaît en surbrillance.
4. Déplacez le pointeur au-dessus de l'élément pour mettre en surbrillance la face requise et acceptez.
5. Identifiez le second élément.
6. Déplacez le pointeur au-dessus de l'élément pour mettre en surbrillance la face requise et acceptez.

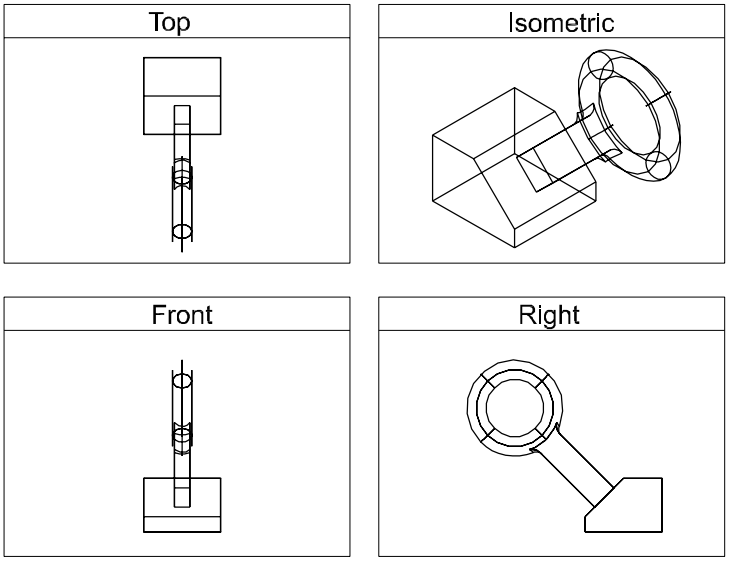
   Le premier élément est déplacé avec les faces sélectionnées alignées. Le premier élément est placé symétriquement sur la face du deuxième élément.

Alignement des faces de deux éléments en utilisant AccuDraw

Identifiez le premier élément (1) et la face à aligner (2), puis le deuxième élément (3) et la face avec laquelle il faut aligner (4)



Ensuite, les deux éléments sont alignés sur les faces sélectionnées.



➤ Aligner les faces de deux éléments sans utiliser AccuDraw :

1. Sélectionnez l'outil *Aligner faces*.
2. Définissez Méthode à Par 3 points.
3. Définissez *Utiliser SCA pour* à Aucun.
4. Identifiez l'élément à aligner.

   L'élément apparaît en surbrillance.
5. Acceptez l'élément.
6. Définissez l'origine du repère "d'origine". Ceci définit le point d'origine de l'élément aligné.
7. Définissez le point sur le premier axe du repère "d'origine".

   Une flèche rouge apparaît, montrant la direction du premier axe (x).
8. Définissez le point sur le deuxième axe du repère "d'origine".

   Des flèches verte et bleue apparaissent, montrant respectivement

la direction du deuxième axe (y) et du troisième axe (z).

9. Définissez l'origine du repère de "destination". Ceci définit le point d'origine de la relocalisation. L'origine du premier élément sera placée en ce point.

10. Définissez le premier point sur l'axe du repère de "destination".

    Une flèche rouge apparaît, montrant la direction du premier axe (x).

11. Définissez le point sur le deuxième axe du repère de "destination".

    Des flèches verte et bleue apparaissent, montrant respectivement la direction du deuxième axe (y) et du troisième axe (z).

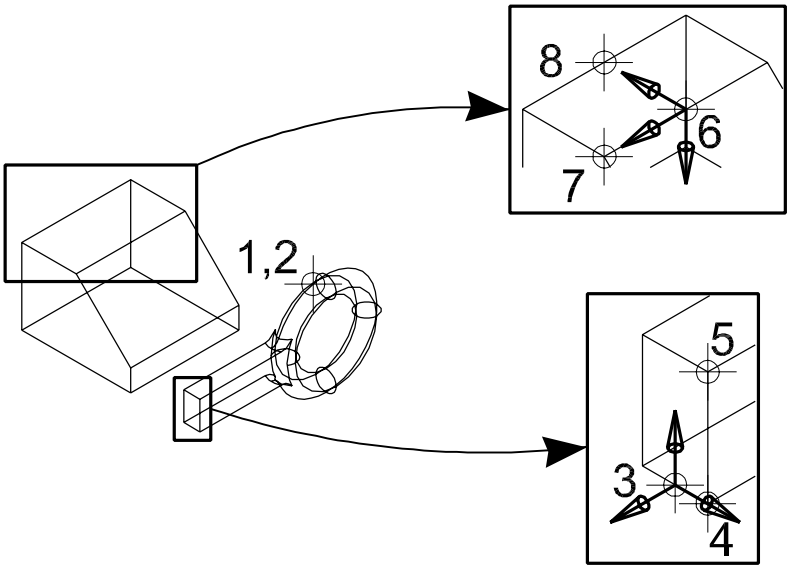
    Le premier élément est simultanément relocalisé en alignant parfaitement ses axes sur ceux du deuxième élément.

Alignement des faces de deux éléments

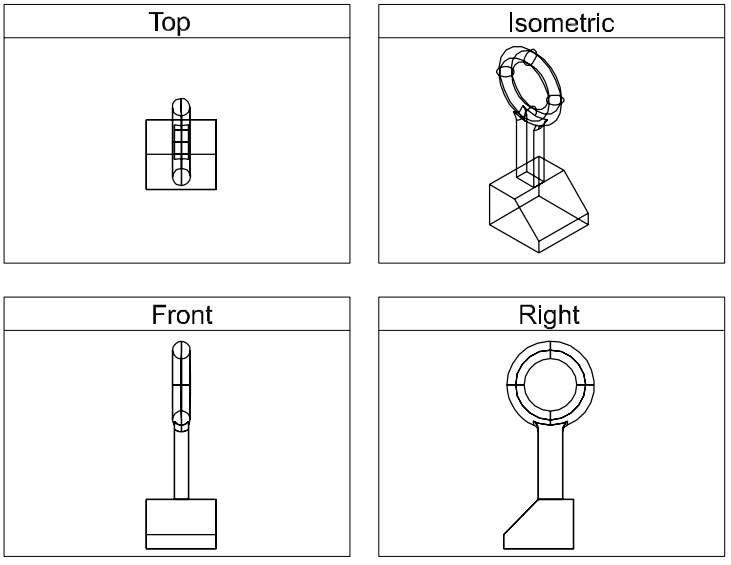
Identifiez et acceptez le premier élément (1, 2).

Définissez l'origine (3) du repère "d'origine", le point du premier axe (4) et le point du deuxième axe (5).

Définissez l'origine (6) du repère de "destination", le point du premier axe (7) et le point du deuxième axe (8).

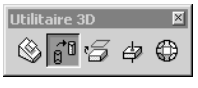


Ensuite, les deux éléments sont alignés dans les systèmes de coordonnées définis.



Entrée au clavier : ALIGNFACE

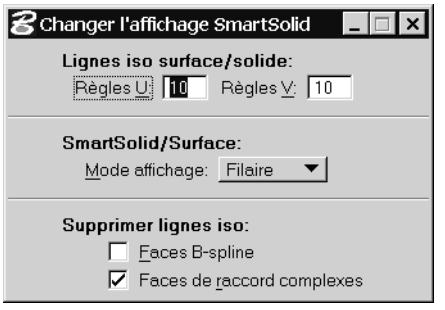
Changer l'affichage SmartSolid



(3D uniquement) Cet outil permet de :

- Modifier le nombre de lignes iso utilisées pour afficher des éléments SmartSolid et SmartSurface.
- Permuter les modes d'affichage Filaire et Surface.
- Supprimer des lignes isométriques de faces B-spline et/ou

de faces de raccordement complexes.

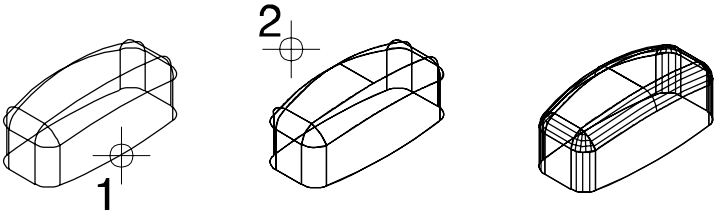


Spécifications d'outil	Effet
Lignes iso surface/solide	Définit le nombre de lignes isométriques représentant une courbure de 360º sur des surfaces d'éléments SmartSolid et SmartSurface. *Règles U*—Définit le nombre de lignes dans la direction U. *Règles V*—Définit le nombre de lignes dans la direction V.
SmartSolid/Surface	Permet de définir le mode d'affichage des éléments SmartSurface et SmartSolid. *Mode d'affichage*—Définit le mode d'affichage des éléments SmartSolid et SmartSurface : • Surfaces : A appliquer uniquement si le dessin doit être rendu avec une version antérieure de MicroStation. • Filaire : Mode d'affichage par défaut à utiliser dans tous les cas, sauf pour un dessin devant être rendu avec une version antérieure de MicroStation.

Spécifications d'outil	Effet
Supprimer lignes iso	Permet de supprimer ou de désactiver l'affichage des lignes iso pour des faces particulières d'éléments SmartSolid et SmartSurface. *Faces B-spline*—Quand cette option est activée, vous pouvez supprimer l'affichage des lignes iso sur des faces B-spline. *Faces de raccordement complexes*—Quand cette option est activée, vous pouvez supprimer l'affichage des lignes iso sur des faces de raccordement complexes.

➤ Pour changer les spécifications d'affichage SmartSolid d'un élément :

1. Sélectionnez l'outil *Changer l'affichage SmartSolid*.
2. Modifiez les spécifications comme requis.
3. Identifiez le solide.
4. Acceptez.



Changement de mode d'affichage SmartSolid de Filaire à Surface (avec lignes iso de surface/solide définies à 5). Gauche : Identifiez le solide (1). Centre: Acceptez pour que le changement s'effectue (2). Droite : Le même solide s'affiche en mode Surface

avec la valeur Lignes iso surface à 10 au lieu de 5.

Entrée au clavier : CHANGE BREP DISPLAY

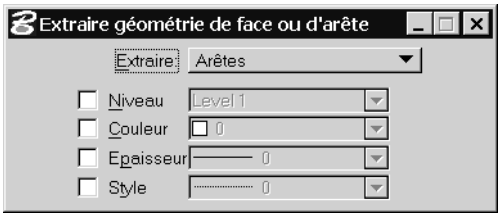
Extraire géométrie de face ou d'arête

(3D uniquement) Cet outil permet d'extraire une face ou un côté d'un solide ou d'une surface. Les spécifications d'outil vous permettent de définir la symbologie (niveau, couleur, épaisseur et style) de la face ou du côté.

En mode d'opération, vous pouvez sélectionner une ou plusieurs faces d'un solide ou d'une surface, en procédant comme suit :

- Après avoir sélectionné le solide ou la surface, en déplaçant le pointeur d'écran au-dessus de celui-ci la face la plus proche du pointeur apparaît en surbrillance. Un point de données sélectionne la face en surbrillance, qui continue d'apparaître en surbrillance.
- Vous pouvez sélectionner d'autres faces via <Ctrl> points de données. Autrement dit, appuyez sur la touche <Ctrl> et déplacez le pointeur jusqu'à ce que la face requise apparaisse en surbrillance. Pendant que vous maintenez la touche <Ctrl> enfoncée, entrez un point de données pour sélectionner la face en surbrillance.
- Pour sélectionner une face qui se trouve derrière une autre face dans la vue, entrez un point de données (ou <Ctrl> point de données) sur la face pour mettre en surbrillance la face la plus proche. Ensuite, réinitialisez jusqu'à ce que la face requise s'affiche en surbrillance.
- Les réinitialisations permettent aussi de désélectionner une face incorrecte. Quand plusieurs faces ont été sélectionnées, des réinitialisations consécutives les désélectionnent dans l'ordre inverse (la dernière face sélectionnée est

la première désélectionnée).



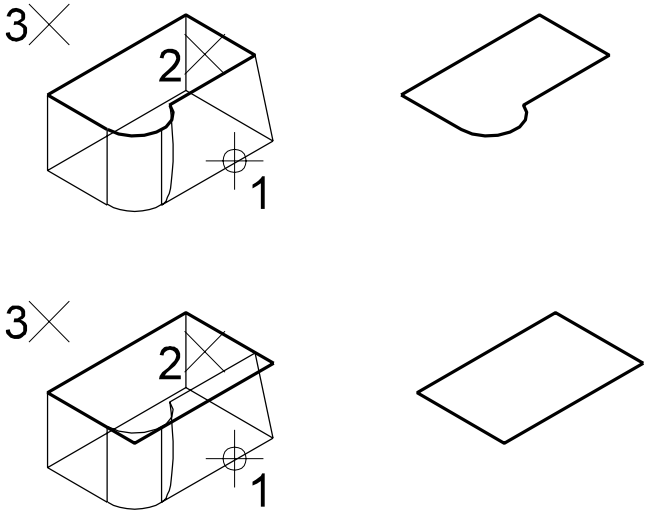
Spécifications d'outil	Effet
Extraire	Définit le type d'élément à extraire : *Faces*—Extrait les faces sélectionnées du solide ou de la surface. *Arêtes*—Extrait les arêtes sélectionnées du solide ou de la surface. *Surfaces non découpées*—Extrait la surface non découpée. C'est-à-dire, la surface d'origine avant la modification.
Niveau	Quand cette option est activée, elle définit le niveau auquel est placé l'élément extrait.
Couleur	Quand cette option est activée, elle définit la couleur de l'élément extrait
Epaisseur	Quand cette option est activée, elle définit l'épaisseur de trait de l'élément extrait.
Style	Quand cette option est activée, elle définit le style de trait de l'élément extrait.

➤ Extraire une face d'un solide ou d'une surface :

1. Sélectionnez l'outil *Extraire géométrie de face ou d'arête*.
2. Si nécessaire, activez et définissez les spécifications de symbologie.
3. Identifiez la surface ou le solide.
4. Identifiez une ou plusieurs faces du solide ou de la surface (après avoir sélectionné la première face avec un point de données, vous pouvez en sélectionner d'autres via <Ctrl> points de données).
5. Acceptez.

Identifiez le solide (1), sélectionnez la face (2), puis acceptez-la (3).

Avec Extraire défini à Faces (en haut) et Surfaces non découpées (en bas)



Entrée au clavier : EXTRACT FACE

Intersection solide/surface et courbe

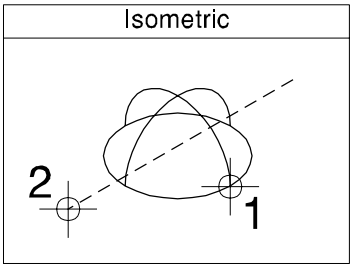
(3D uniquement) Permet de trouver le point d'intersection entre un solide ou une surface et un élément linéaire (courbe).

Spécifications d'outil	Effet
Points d'intersection	Si activé, localise le point d'intersection de la courbe avec le solide ou la surface.
Normales aux intersections	Si activé, affiche la surface normale au point d'intersection de la courbe avec le solide ou la surface.

➤ Construire des points et une surface perpendiculaires à l'intersection d'une ligne avec un solide

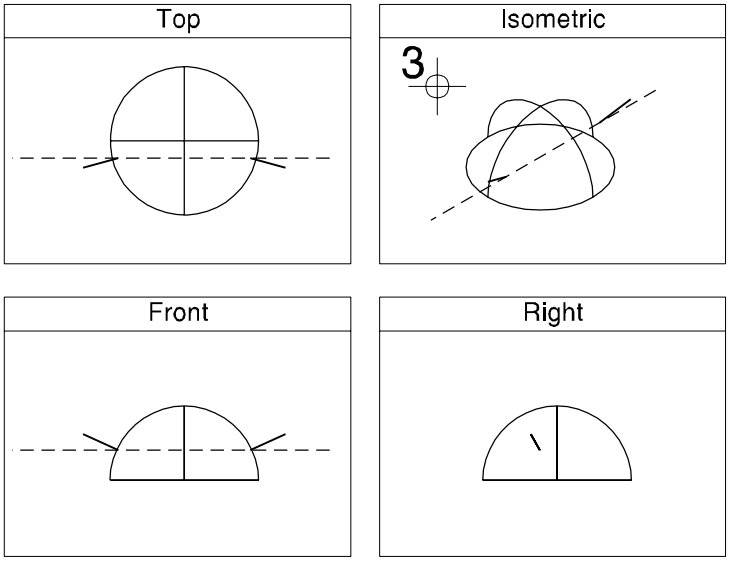
1. Sélectionnez l'outil *Intersection solide/surface et courbe*.
2. Activez Points d'intersection et Normales aux intersections.
3. Identifiez le solide.
4. Identifiez la ligne.
5. Acceptez.

Construction de points et d'une surface perpendiculaires à l'intersection d'une ligne avec un solide.



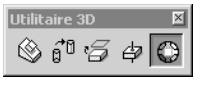
Ci-dessus : Identifiez le solide (1) et la ligne (2).

Ci-dessous : Acceptez pour construire les points et la surface perpendiculaires.

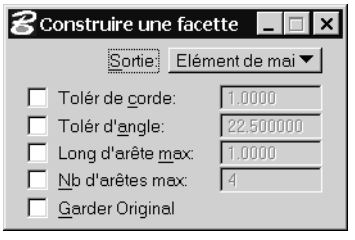


Entrée au clavier : INTERSECT CURVE SURFACE

Construire une facette



Cet outil permet de créer un jeu de formes de plan à partir d'un élément 3D, sur base d'une tolérance définie. Les formes peuvent être enregistrées sous un seul élément appelé maillage ou dans le fichier de dessin en tant qu'éléments individuels.



Spécifications d'outil	Effet
Sortie	Permet de sélectionner le type d'élément à construire : *Formes*—L'élément construit est placé dans le dessin sous forme de polygones dans un groupe graphique. *Elément de maillage*—L'élément construit est placé dans le dessin sous forme d'élément de maillage unique.

Spécifications d'outil	Effet
Tolér de corde	Quand cette option est activée, elle permet de définir l'écart maximal entre un polygone construit et l'élément d'origine.
Tolér Angle	Quand cette option est activée, elle permet de définir l'angle maximal autorisé entre les directions normales de deux polygones adjacents dans l'élément construit.
Long d'arête max	Quand cette option est activée, elle permet de définir la longueur d'arête maximum de n'importe quel polygone de l'élément construit.
Nb d'arêtes max	Quand cette option est activée, elle permet de définir le nombre maximal d'arêtes de n'importe quel polygone de l'élément construit.
Conserver Original	Si cette option est activée, l'élément d'origine est conservé.

➤ Pour construire un élément à facette

1. Sélectionnez l'outil *Construire une facette*.
2. Dans la fenêtre des spécifications de l'outil, ajustez les spécifications comme requis.
3. Identifiez la surface ou le solide.
4. Acceptez la surface ou le solide.

Identifiez l'élément (1) et acceptez (2) pour construire l'élément à facette.

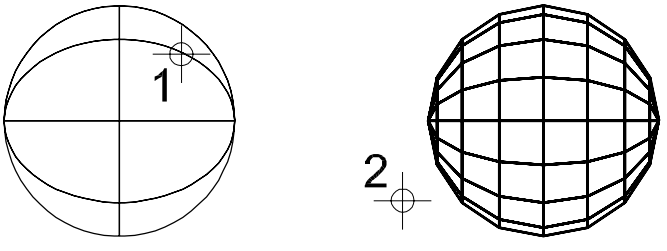
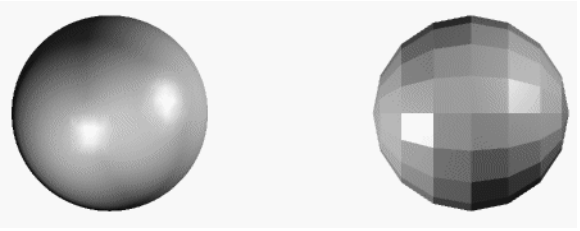


Image du rendu affichant l'élément d'origine à gauche et l'élément à facette à droite.



Entrée au clavier : CONSTRUCT FACET

Palette d'outils Modélisation surface

La palette d'outils Modélisation surface donne accès à toutes les boîtes à outils "enfants" de modélisation de surface 3D.

Pour	Emplacement des outils
Insérer ou créer une surface B-spline libre. ou Créer une surface enveloppe, une surface par section, une surface réseau, une surface par côtés ou une surface de décalage. ou Créer une surface en balayant un élément le long de deux traces ou le long d'une courbe hélicoïdale.	 Boîte à outils Créer surfaces (voir page 9-172)

Pour	Emplacement des outils
Découper, prolonger, raccorder, fractionner ou poinçonner des surfaces. ou Modifier les attributs d'éléments spécifiques à la B-spline. ou Supprimer un découpage de frontière d'une surface.	 Boîte à outils Modifier surfaces (voir page 9-194)
Construire un congé ou une courbe de raccordement entre les surfaces.	 Boîte à outils Surfaces de congé de raccordement (voir page 9-215)
Evaluer les surfaces.	 Boîte à outils Requêtes 3D (voir page 9-223)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX SURFACE [OFF | ON | TOGGLE]

Boîte à outils Créer surfaces

Les outils de la boîte à outils Créer surfaces permettent de placer ou de construire une surface libre, hélicoïdale ou de décalage, ainsi que de construire une surface par sections transversales, côtés, enveloppe ou par balayage suivant deux traces.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Créer surfaces**
Construire une surface B-spline transformée entre les éléments d'une section ou les éléments d'un réseau.	*Construire surface par section ou réseau* (voir page 9-174)
Construire une surface B-spline contenant les éléments sélectionnés comme côtés.	*Construire surface par arêtes* (voir page 9-177)
Insérer ou créer une surface B-spline libre.	*Placer une forme libre surfacique* (voir page 9-180)
Construire une surface B-spline par la transformation d'un élément (section) en un deuxième élément (section) lors de sa projection suivant un élément linéaire (trace).	*Construire solide/surface enveloppe* (voir page 9-185)
Construire une surface B-spline en balayant une ou deux courbes de profil de section suivant deux courbes de trace.	*Balayer le long de deux traces* (voir page 9-187)
Construire une surface B-spline de forme hélicoïdale en balayant une courbe de profil de section suivant une courbe hélicoïdale prédéfinie.	*Construire la surface hélicoïdale* (voir page 9-190)

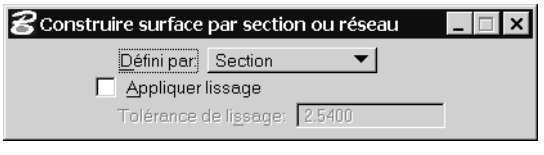
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Créer surfaces
Construire une surface B-spline décalée par rapport à une autre surface.	*Décaler surface* (voir page 9-192)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DFREEFORM [OFF | ON | TOGGLE]

Construire surface par section ou réseau

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline qui se transforme entre les éléments de section ou les éléments d'un réseau.

Tous les éléments de section doivent être disposés dans la même direction pour éviter de "tordre" la surface. Avant d'utiliser *Construire surface par section ou réseau*, utilisez l'outil *Modifier la direction de l'élément* (voir page 8-127) dans la boîte à outils Modifier courbes pour modifier les directions et les points de départ des sections de sorte qu'elles aient une position identique les unes par rapport aux autres. Enfin, des aides visuelles affichent la direction de chaque élément lorsqu'il est sélectionné.



Spécifications d'outil	Effet
Définir par	Détermine le mode de construction de la surface. *Section*—Transformation entre sections (lignes, lignes brisées, arcs, ellipses, chaînes complexes, formes planes complexes ou courbes B-spline). L'ordre, pour la direction U, est défini à 4. L'ordre, pour la direction V, est défini par les sections. *Réseau*—Une surface Gordon est créée, avec interpolation d'un réseau d'éléments. Chaque élément dans la direction U du réseau doit croiser tous les éléments se trouvant dans sa direction V, et inversement.
Appliquer lissage	(Uniquement avec Section pour Définir par) Si l'option est désactivée, les continuités de la surface construite correspondent à celles des sections transversales entrées. Si l'option est activée, chaque section transversale entrée est approchée par une courbe B-spline en continu, et ce dans la limite de la valeur de tolérance précisée ; la surface est créée à partir des courbes d'approximation.
Tolérance de lissage	(Uniquement quand Appliquer lissage est activé) Permet de modifier la valeur de tolérance du lissage. Les petites valeurs de tolérance permettent à la surface construite de suivre de plus près les éléments de construction.

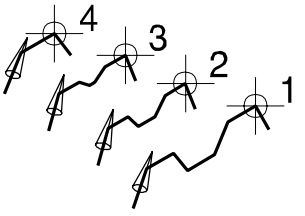
➤ Construire une surface B-spline par sections transversales

1. Sélectionnez l'outil *Construire surface par section ou réseau*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Définir par à Section.
3. Identifiez les sections dans l'ordre que la transformation doit suivre.

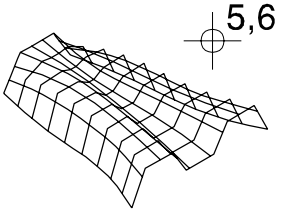
(Pour désélectionner une section, procédez à une réinitialisation).

4. Acceptez pour afficher la surface B-spline.
5. Acceptez la surface B-spline.

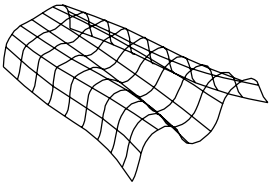
En haut à gauche : Identifiez les éléments de section (1,2,3 et 4). Des flèches apparaissent pour vérifier la direction de l'élément.



En haut à droite : Acceptez pour afficher la surface B-spline (5) et acceptez à nouveau pour créer la surface (6).



Lorsque l'option Appliquer lissage est activée, chaque élément de section est approché par une courbe B-spline rendant la surface plus lisse.



➤ Construire une surface avec interpolation d'un réseau d'éléments

1. Sélectionnez l'outil *Construire surface par section ou réseau*.
2. Dans la fenêtre de spécifications de l'outil, définissez Définir par à Réseau.
3. Identifiez la première courbe dans la direction U.
4. Identifiez, dans l'ordre, les autres courbes dans la direction U.
5. Acceptez les courbes dans la direction U.
6. Identifiez la première courbe dans la direction V.
7. Identifiez, dans l'ordre, les autres courbes dans la direction V.
8. Acceptez les courbes dans la direction V.
9. Acceptez la surface B-spline.

Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE CROSSSECTION

✍ Chaque élément (courbe) dans la direction U doit croiser chaque élément (courbe) dans la direction V du réseau.

Construire surface par arêtes

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline dont des éléments (lignes, lignes brisées, formes planes, arcs, courbes, courbes B-spline, chaînes et formes planes complexes) constituent des côtés. Quand le nombre de côtés est compris entre trois et six inclus, ils doivent se rencontrer à leurs points d'extrémité.

- S'il y a deux côtés, le programme construit une surface quadrillée entre les limites en reliant les extrémités les plus proches ou les plus éloignées.

- S'il y a trois côtés, les spécifications d'outils vous permettent de choisir entre un carreau de Coons et un carreau à n côtés.
- S'il y a quatre côtés, le programme crée un carreau de Coons bicubique.
- S'il y a trois, cinq ou six côtés, le programme joint trois, cinq ou six surfaces respectivement pour former un carreau.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode pour 3 côtés	Vous permet de choisir le mode de construction de la surface à partir de 3 côtés : *Surface dégénérée de Coons* *Surface à N côtés*

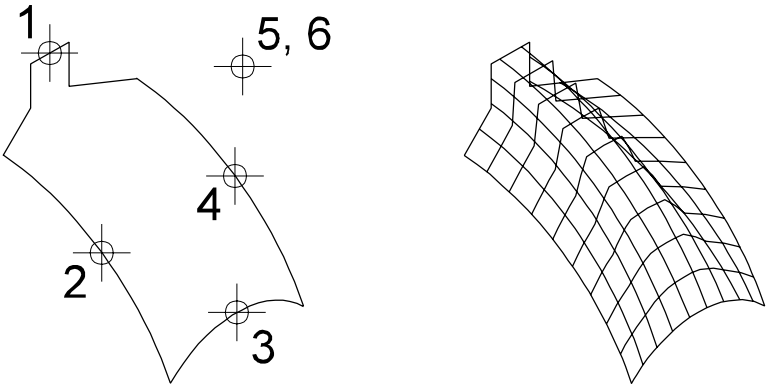
➤ Construire une surface par côtés

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner les côtés.
2. Sélectionnez l'outil *Construire surface par arêtes*.
3. Acceptez la surface.

➤ Autre méthode — Construire une surface par côtés

1. Sélectionnez l'outil *Construire surface par arêtes*.
2. Identifiez le premier côté.
3. Identifiez les autres côtés.
4. Entrez un point de données pour afficher la surface.
5. Acceptez la surface.

Gauche : Sélectionnez les côtés (1–4). Acceptez à nouveau pour construire la surface (6). Droite : Surface complétée.



Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE EDGE

✍ S'il y a deux côtés, vous pouvez réinitialiser au cours de la dernière étape pour afficher une surface intermédiaire. Vous avez ensuite la possibilité d'accepter ou d'annuler cette surface.

Placer une forme libre surfacique

(3D seulement) Permet de placer ou de construire une surface libre B-spline.

Spécifications d'outil	Effet
Méthode	Détermine le mode de création de la surface. *Définir pôles*—Les pôles (sommets) du maillage de contrôle sont définis par des points de données ou des sommets d'éléments. Le nombre de pôles dans les directions U et V doit être supérieur ou égal à l'ordre dans cette direction. *Par Points*—La surface passe par les points définis par les points de données ou le sommet des éléments et elle est interpolée à chaque point. Un pôle est défini pour chaque point de données, dont le nombre doit être supérieur ou égal à l'ordre. *Moindres Carrés Par Tol*—Une approximation de la surface est effectuée selon les points définis par les points de données ou les sommets de la ligne brisée ou de la forme plane identifiée. La déviation maximale des points d'entrée par rapport à la surface est paramétrable à l'aide de la spécification Tolérance. Une fois la surface approximative créée, la déviation maximale et la déviation moyenne s'affichent dans le champ d'état. *Moindres Carrés Par Numéro*—La somme des carrés des distances entre les points de données ou les sommets des éléments et les points correspondants sur la surface est minimisée. Le maillage de contrôle est composé du nombre de pôles actif dans les directions U et V. Si l'erreur maximale excède la tolérance, elle est signalée dans la barre d'état.[1] *Catmull-Rom*—Surface NURBS d'ordre 4 interpolée afin de se rapprocher le plus possible de la forme globale définie par les points de données entrés ou les sommets des lignes brisées sélectionnées.

Spécifications d'outil	Effet
Définir par	Détermine le mode de construction de la surface. *Placement*—La courbe est placée en entrant des points de données. *Construction*—La surface est construite d'après les sommets des lignes brisées ou des formes planes.
Fermeture	Détermine si la surface est ouverte ou fermée dans la direction U ou V.
Ordre	Ordre de l'équation qui définit la surface dans la direction U ou V (2-15).
Pôles	Nombre de pôles dans les directions U ou V, si la méthode est Moindres Carrés Par Numéro (2 à 101).
Tolérance	Définit la tolérance d'ajustement ou d'approximation lorsque Méthode est définie à Moindres Carrés Par Tol. La distance minimale entre un point de données d'entrée et la surface est inférieure à cette valeur. Cette distance est calculée par la projection d'un point sur la surface.

[1] Cette tolérance est définie dans la boîte de dialogue B-splines et 3D (menu Elément > B-Spline et 3D).

➤ Placer une surface libre avec des points de données :

1. Sélectionnez l'outil *Placer forme libre surfacique*.
2. Définissez l'option Définir par à Placement.
3. Entrez une série de points de données pour définir la première ligne (dans la direction U).

Méthode	Chaque point de données définit
Définir pôles	Un des pôles du maillage de contrôle.
Par Points	Un point par lequel la surface doit passer.

Méthode	Chaque point de données définit
Moindres Carrés Par Tol ou Moindres Carrés par Numéro	Un point faisant partie d'un jeu de points rapproché.

4. Réinitialisez pour terminer la première ligne.

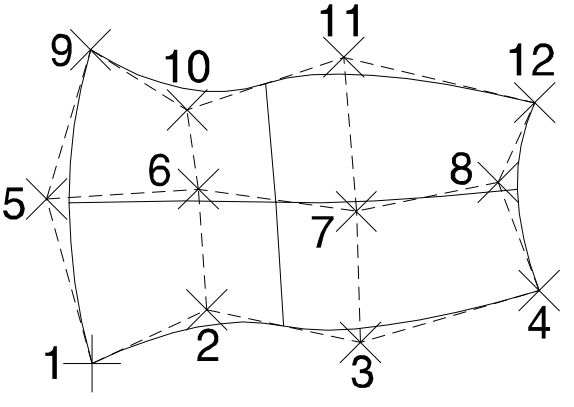
   Le nombre de points de données de la première ligne doit être supérieur ou égal à l'ordre dans la direction U.

5. Entrez d'autres points de données pour définir d'autres lignes. Lorsque vous avez entré le même nombre de points de données que dans la première ligne, la ligne est terminée et vous commencez une nouvelle ligne.

6. Réinitialisez pour terminer la définition.

   Si vous avez complètement défini au moins autant de lignes que l'ordre dans la direction V, une surface B-spline est générée.

Placement d'une surface libre par l'entrée de points de données (avec méthode Définir pôles) Une réinitialisation a été opérée après les points de données 4 et 12.

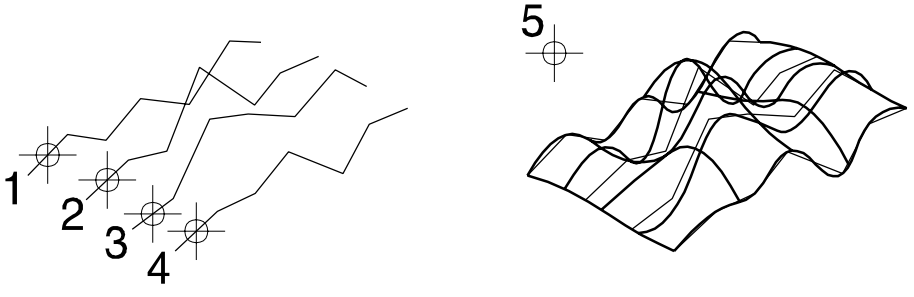


➤ Construire une surface libre basée sur les sommets d'un élément :

1. Sélectionnez l'outil *Placer forme libre surfacique*.
2. Définissez l'option Définir par à Construction.
3. Identifiez les éléments selon la séquence que la surface B-spline doit suivre.
4. Acceptez la surface B-spline.

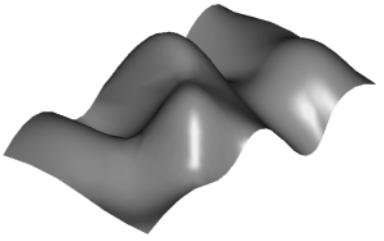
➤ Autre méthode — Construire une surface libre basée sur les sommets d'un élément :

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner les éléments selon la séquence que doit suivre la surface B-spline.
2. Sélectionnez l'outil *Placer forme libre surfacique*.
3. Acceptez la surface B-spline.



Gauche : Identifiez les éléments selon la séquence que doit suivre la surface B-spline (points 1 à 4). Droite : Acceptez (5) pour créer la surface B-spline.

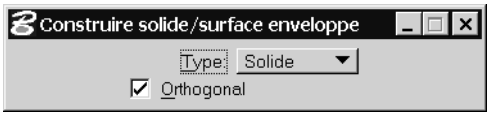
Rendu de vue de la surface B-spline.



Entrée au clavier : PLACE SURFACE

Construire solide/surface enveloppe

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline en transformant deux éléments (sections) le long d'un autre élément (trace). Les sections et la trace peuvent être des lignes, des lignes brisées, des arcs, des ellipses, des chaînes ou des formes planes complexes, ou encore des courbes B-spline.



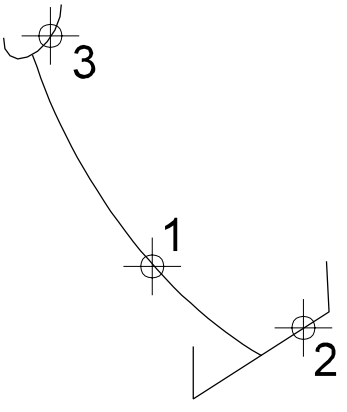
Spécifications d'outil	Effet
Taper	Surface (non fermée) ou Solide (fermé)
Orthogonal	Si cette option est activée, chaque section subit une rotation qui la place perpendiculairement à la trace.

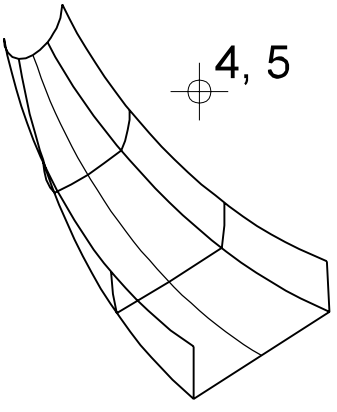
➤ Construire une surface B-spline par enveloppe

1. Placez les éléments section dans la position souhaitée (orientation et emplacement) sur l'élément définissant la trace.
2. Sélectionnez l'outil *Construire solide/surface enveloppe*.
3. Identifiez la trace.
4. Identifiez la première section.
5. Identifiez la seconde section.
6. Entrez un point de données pour afficher la surface B-spline.
7. Acceptez la surface.

Gauche : Identifiez le parcours d'enveloppe (1) et les deux profils (2, 3).

Droite : Acceptez une première fois pour visualiser la surface (4) et une deuxième fois la construire (5).





Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE SWEEP

Balayer le long de deux traces

(3D seulement) Permet de créer une surface B-spline en balayant une ou deux courbes de profil de section suivant deux courbes de trace.

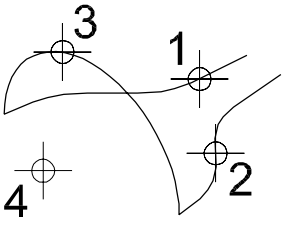
Spécifications d'outil	**Effet**
Méthode	Définit le nombre de courbes de profil de section. *Balayer une le long de deux*—Une courbe de profil de section *Balayer deux le long de deux*—Deux courbes de profil de section
Echelle sur seconde trace	Si cette option est activée, la courbe de profil de section est mise à l'échelle en effectuant un balayage suivant deux courbes de trace. Si elle est désactivée, la deuxième courbe de trace sert simplement à contrôler l'orientation. Cette option n'est activée que si l'option Méthode est définie à Balayer une le long de deux.

Spécifications d'outil	Effet
Section d'échelle suivant Hauteur	Si cette option est activée, la courbe de profil de section est également mise à l'échelle dans le sens de la hauteur. Cette option n'est activée que si l'option Méthode est définie à Balayer une le long de deux et si l'option Echelle sur seconde trace est activée.

➤ Balayer une ou plusieurs courbes de profil de section suivant deux courbes de trace :

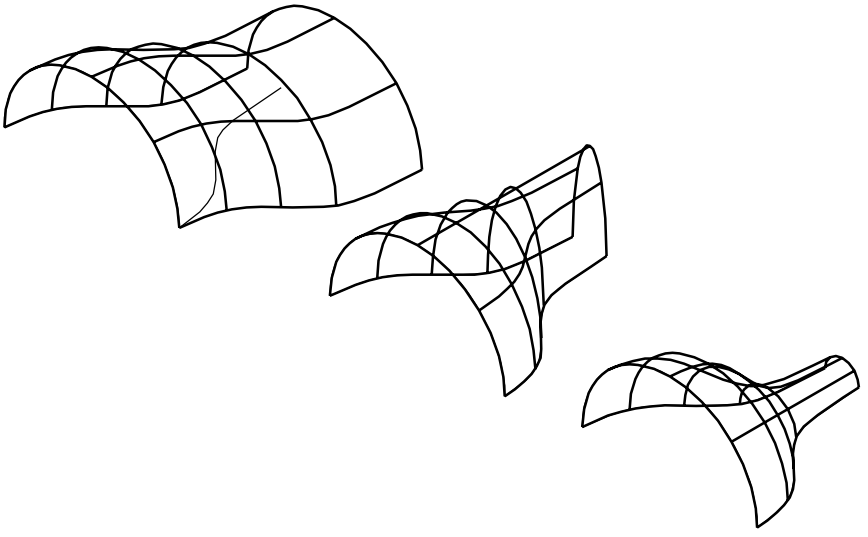
1. Sélectionnez l'outil *Balayer le long de deux traces*.
2. Identifiez la première courbe de trace.
3. Identifiez la deuxième courbe de trace.
4. Identifiez la première (ou unique) courbe de profil de section.
5. Si l'option Méthode est définie à Balayer deux le long de deux, identifiez la deuxième courbe de profil de section.
6. Acceptez.

   La surface est générée et affichée.
7. Acceptez la surface.



Balayer une le long de deux : Identifiez la première (1) et la seconde (2) courbe de trace, suivies de la courbe de profil (3). Entrez un point de données (4) pour visualiser la

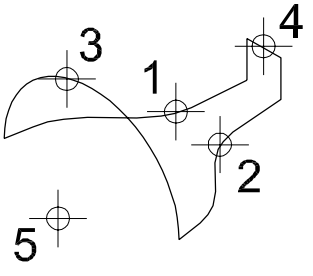
surface. Acceptez/Rejetez la surface.



A gauche : Si l'option Echelle sur seconde trace est désactivée, la courbe de profil est balayée suivant la première trace.

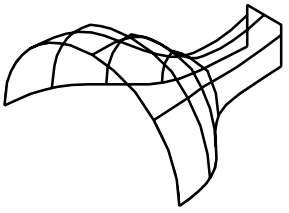
Au centre : Si l'option Echelle sur seconde trace est activée, le profil (largeur) est mis à l'échelle de la seconde trace lors de son balayage le long de la première.

A droite : Si l'option Section d'échelle suivant Hauteur est activée, la largeur et la hauteur du profil sont tous deux mis à l'échelle lors de son balayage suivant la première trace.



Balayer deux le long de deux : Identifiez les première (1) et seconde (2) traces, suivies des première (3) et seconde (4) courbes de profil. Entrez un point de données (5) pour visualiser la

surface. Acceptez/Rejetez la surface.

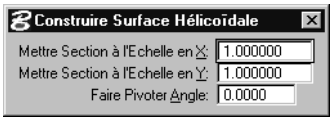


La surface est mise à l'échelle de la seconde trace lors de son balayage suivant la première. En même temps, elle effectue une transition du premier profil vers le second.

Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE TRACE

Construire la surface hélicoïdale

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline en forme d'hélice en balayant une courbe de profil de section le long d'une courbe hélicoïdale prédéfinie. La courbe de profil de section doit être placée à une extrémité de la courbe hélicoïdale. Avant d'utiliser cet outil, vous devez également placer une ligne représentant la direction de l'axe de la courbe hélicoïdale ; seule importe la direction de la ligne.

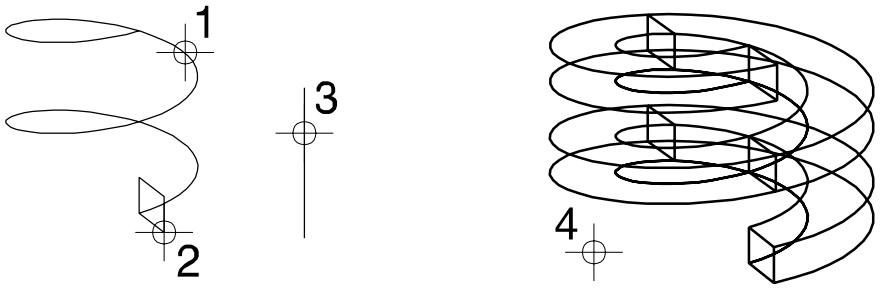


Spécifications d'outil	Effet
Section d'échelle en X	Définit le facteur d'échelle de la courbe de profil de section lorsque celle-ci balaie une courbe hélicoïdale de son point de départ vers son centre, c'est-à-dire en direction du rayon.
Section d'échelle en Y	Définit le facteur d'échelle de la courbe de profil de section lorsque celle-ci balaie une courbe hélicoïdale dans la direction de l'axe de l'hélice, c'est-à-dire dans la direction de la hauteur.
Faire Pivoter Angle	Définit l'angle de pivot du profil lorsqu'il balaie la courbe hélicoïdale.

➤ Construire une surface B-spline en forme d'hélice

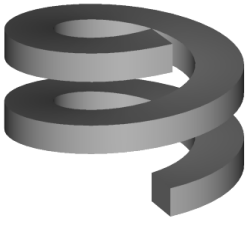
1. Sélectionnez l'outil *Construire la surface hélicoïdale*.
2. Identifiez la courbe hélicoïdale de trace.
3. Identifiez la courbe de profil de section.
4. Identifiez la ligne qui représente la direction de l'axe de la courbe hélicoïdale.
5. Acceptez.

   La surface est générée et affichée.
6. Acceptez la surface.



Gauche : Identifiez l'hélice (1), le profil (2) et une ligne définissant la direction de l'axe de l'hélice (3). Droite : Acceptez (4) pour voir la surface hélicoïdale. Acceptez/Rejetez la surface.

Rendu de vue de la surface hélicoïdale.



Entrée au clavier : CONSTRUCT SURFACE HELICAL

Bien que cet outil soit conçu pour des situations de balayage hélicoïdal, la courbe de trace ne doit pas nécessairement être hélicoïdale. Il peut être considéré plus généralement comme un outil de balayage rigide.

Décaler surface

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline en décalant une surface extrudée, une surface de révolution ou une surface B-spline.

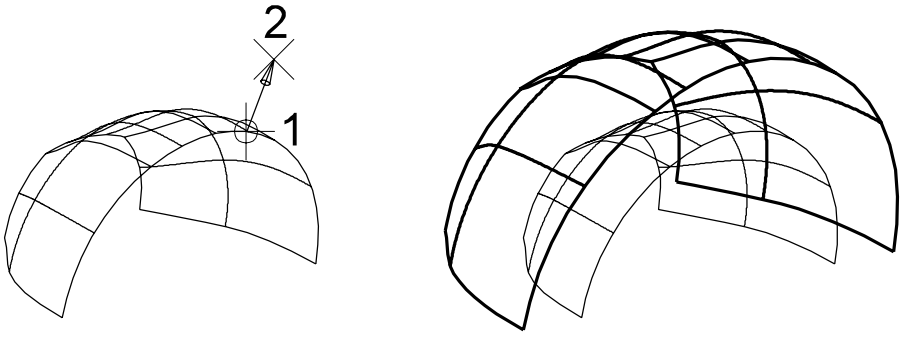
Spécifications d'outil	Effet
Distance	Si cette option est activée, elle définit la distance de décalage dans la direction de la normale de la surface.
Faire copie	Si l'option est activée, l'élément est copié sans que l'original ne soit modifié.

➤ Construire une surface de décalage

1. Sélectionnez l'outil *Décaler surface*.
2. Identifiez la surface.
3. Entrez un point de données.

   Si l'option Distance est désactivée, ce point de données définit la distance et la direction de décalage de la surface.

   Si l'option Distance est activée, ce point définit uniquement la direction.



Gauche : Identifiez la surface (1), puis définissez la direction et/ou la distance (2). Droite : Surface décalée complétée.

Entrée au clavier : CONSTRUCT OFFSET SURFACE

Boîte à outils Modifier surfaces

Les outils de la boîte à outils Modifier surfaces permettent de créer de nouvelles surfaces à partir de l'union, de l'intersection ou de la soustraction de surfaces, de découper, prolonger, raccorder, fractionner, poinçonner ou déformer des surfaces, ou encore de modifier des attributs spécifiques aux B-splines.

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Modifier surfaces**
Découper deux éléments à leur intersection commune.	*Construire une découpe* (voir page 9-196)
Perforer une surface ou projeter une courbe B-spline sur une surface.	*Projeter une découpe* (voir page 9-200)
Permuter entre des types de surface ou ajouter des raccords aux extrusions et aux surfaces de révolution.	*Convertir en 3D* (voir page 9-203)
Raccorder deux surfaces afin de former une surface unique.	*Construire raccord* (voir page 9-204)
Changer la direction normale d'un élément de surface.	*Changer la direction normale* (voir page 9-205)
Inverser le sens des frontières d'une surface B-spline. ou Supprimer une ou toutes les frontières (trous) d'une surface B-spline.	*Supprimer découpe de surface* (voir page 9-206)
Affecter aux attributs spécifiques à la B-spline d'une surface les spécifications de la B-spline active.	*Affecter spécifications actives de surface* (voir page 9-208)

Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Modifier surfaces
Fractionner ou décomposer un élément en deux surfaces séparées.	*Fractionner surface* (voir page 9-210)
Construire une extension de surface B-spline d'un élément.	*Prolonger surface* (voir page 9-211)
Reconstruire une surface B-spline.	*Reconstruire la surface* (voir page 9-212)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DMODSURF [OFF | ON | TOGGLE]

Construire une découpe

(3D uniquement) Cet outil permet d'effectuer les opérations suivantes:

- Découper deux éléments à leur intersection
- Découper un élément jusqu'à son point d'intersection avec un autre élément
- Imposer des frontières sur le premier élément sélectionné ou sur

les deux éléments à leur point d'intersection commun

- Construire une courbe le long du point d'intersection commun des deux éléments

Lorsque vous utilisez cet outil, avant d'accepter le découpage, vous pouvez régler ses spécifications en fonction de vos besoins.

Lorsque vous sélectionnez des éléments pour le découpage, la partie d'élément identifiée est conservée. Avant d'accepter le découpage, vous pouvez activer respectivement Inverser 1er ou Inverser 2nd pour le premier ou le second élément sélectionné. Ces bascules inversent la partie conservée et sont utiles si vous identifiez une mauvaise partie par inadvertance.

Spécifications d'outil	Effet
Courbe d'intersection	Si cette option est sélectionnée, une courbe est construite le long du point d'intersection commun des surfaces.
Découper 1ère surface	Quand cette option est activée, la première surface identifiée est découpée au niveau de son intersection avec le deuxième élément.
Découper 2ème surface	Quand cette option est activée, la deuxième surface identifiée est découpée au niveau de son intersection avec le premier élément.

Spécifications d'outil	Effet
Inverser 1er	Définit la partie du premier élément sélectionné qui est conservée après le découpage. Si cette option est activée, la partie sélectionnée est supprimée ; dans le cas contraire, la partie sélectionnée est conservée.
Inverser 2nd	Définit la partie du deuxième élément sélectionné qui est conservée après le découpage. Si cette option est activée, la partie sélectionnée est supprimée ; dans le cas contraire, la partie sélectionnée est conservée.
Copier 1er	Si cette option est activée, une copie du premier élément sélectionné est réalisée et l'élément d'origine est conservé dans le dessin.
Copier 2nd	Si cette option est activée, une copie du premier élément sélectionné est réalisée et l'élément d'origine est conservé dans le dessin.
Conserver comme solide	Si cette option est activée, un solide découpé demeure solide après le découpage et une surface n'est pas découpée. Si cette option est désactivée, un solide découpé est converti en surface et découpé.

➤ Découper deux éléments à leur point d'intersection commun

1. Sélectionnez l'outil *Construire une découpe*.
2. Identifiez le premier élément.

   Ce point de données identifie la partie de la surface à découper. Si l'option Inverser 1er est désactivée, la partie identifiée est conservée et vice versa.
3. Identifiez le second élément.

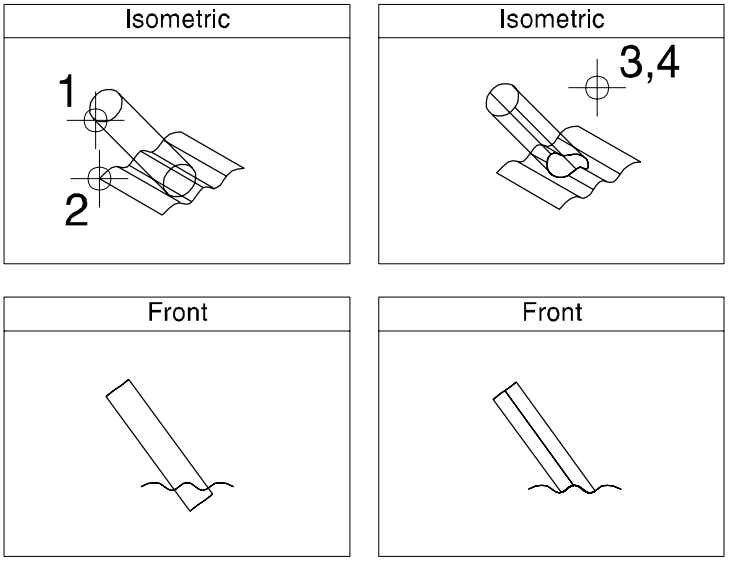
   Ce point de données identifie la partie de la surface à découper. Si l'option Inverser 2nd est désactivée, la partie identifiée est conservée et vice versa.
4. Acceptez pour visualiser le découpage.
5. Acceptez pour découper les éléments.

Découpage de deux éléments à leur point d'intersection commun.

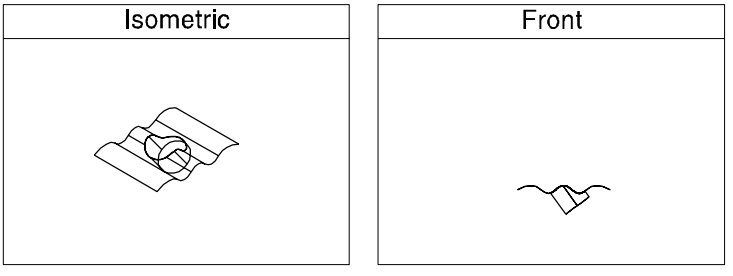
En haut à gauche : Identifiez les deux surfaces (1 et 2).

En haut à droite : Acceptez pour visualiser le découpage (3) et acceptez pour terminer le découpage (4).

En bas : Vues de face montrant les surfaces avant (à gauche) et après (à droite) le découpage.

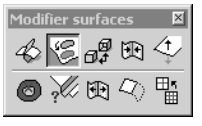


Si l'option Inverser 1er est activée, la partie opposée de la première surface est conservée après le découpage.



Entrée au clavier : CONSTRUCT TRIM

Projeter une découpe



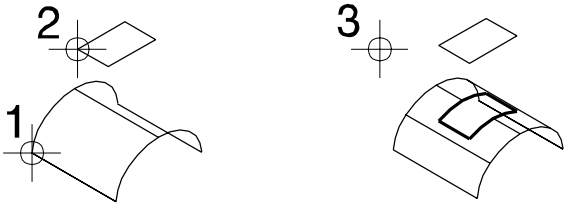
(3D uniquement) L'outil *Projeter une découpe* est utilisé pour :

- perforer une surface en projetant un profil de découpe ;
- projeter une courbe B-spline sur une surface.

Spécifications d'outil	Effet
Direction	Définit la direction de la projection *Orthogonal*—La projection est normale au profil de découpe *Vue*—La projection est normale à la vue active. *Vecteur*—La direction de projection est déterminée par 2 points. *Normal à surface*—La projection est normale au plan de la surface qui est découpée.
Mode de sortie	Définit la méthode utilisée pour découper la surface. *Découper surface*—La région à l'intérieur ou à l'extérieur de la courbe projetée est découpée. La portion identifiée de la surface est conservée. *Fractionner Surface*—La surface est divisée en deux régions, une à l'intérieur du profil projeté et l'autre à l'extérieur. *Projeter courbe*—Projection d'une courbe B-spline sur une surface. Aucune frontière n'est créée. *Imposer sur*—La courbe de profil est imposée sur la surface en tant que frontière (ce qui signifie qu'un trou est découpé dans la surface).
Conserver profil	Si cette option est activée, le profil de courbe est conservé.
Conserver comme solide	TBD

➤ Pour découper une surface et/ou un solide en projetant un profil

1. Sélectionnez l'outil *Projeter une découpe*.
2. Identifiez la surface et/ou le solide à découper sur une partie qui doit être conservée après l'opération de découpage.
3. Identifiez le profil à projeter.
4. Acceptez pour créer la découpe.



Découpage d'une surface (perpendiculaire au profil). Gauche : Identifiez la surface n'importe où dans la région qui doit être conservée (1) et le profil de découpe (2). Droite : Acceptez pour créer le trou (3).

➤ Autre méthode — Pour découper une surface et/ou un solide en projetant un profil

1. Sélectionnez l'outil *Projeter une découpe*.
2. Identifiez la surface et/ou le solide à découper sur une partie qui doit être conservée après l'opération de découpage.
3. Identifiez le profil à projeter.
4. Si l'option Direction est définie à Vecteur, entrez le premier point pour définir la direction du vecteur.
5. Entrez le second point pour définir la direction du

vecteur et créer la découpe.

Entrée au clavier : PROJECT TRIM

Convertir en 3D

(3D seulement) Utilisé pour convertir un solide en une surface simple (Type 18) ou inversement.

Spécifications d'outil	**Effet**
Convertir en	Détermine la conversion à effectuer. *Solide*—L'élément est converti en un solide fermé. *Surface*—L'élément est converti en une surface simple.

➤ Pour convertir un solide en surface

1. Sélectionnez l'outil *Convertir en 3D*.
2. Définissez Convertir en à Surface.
3. Sélectionnez l'élément (solide).
4. Acceptez la modification.

Entrée au clavier : CONVERT 3D

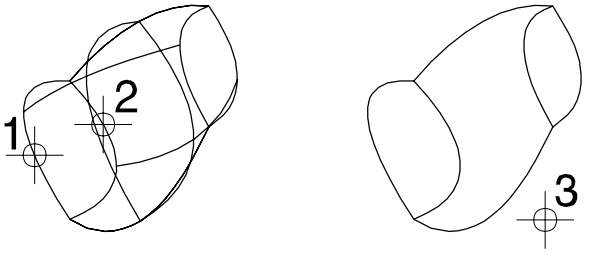
Construire raccord

(3D uniquement) Cet outil permet de raccorder deux surfaces ouvertes (surfaces extrudées, surfaces de révolution, surfaces ou formes B-spline) pour former une seule surface le long de leurs côtés d'about.

➤ Raccorder deux surfaces

1. Sélectionnez l'outil *Construire raccord*.
2. Identifiez la première surface à raccorder.
3. Identifiez la seconde surface à raccorder.
4. Acceptez pour créer la surface raccordée.

Gauche : Identifiez la première et la deuxième surfaces (1 et 2). Droite : Acceptez pour créer la surface raccordée (3).



Entrée au clavier : CONSTRUCT STITCH

Changer la direction normale

(3D uniquement) Cet outil permet de modifier la direction des normales d'une surface (cone, surface extrudée, surface de révolution ou surface B-spline).

Il est utilisé conjointement avec d'autres outils pour contrôler la manière dont les éléments sont traités.

➤ Pour changer la direction d'une normale à une surface

1. Sélectionnez l'outil *Changer la direction normale*.
2. Identifiez la surface.

   Les normales à la surface s'affichent.
3. Acceptez pour changer la direction des normales.

➤ Autre méthode — Pour changer la direction d'une normale à une surface

1. Utilisez l'outil *Sélectionner élément* pour sélectionner la ou les surfaces.
2. Sélectionnez l'outil *Changer la direction normale*.

   La direction des normales change sur les surfaces sélectionnées.

Entrée au clavier : CHANGE NORMAL

Supprimer découpe de surface

(3D uniquement) Cet outil permet de :

- inverser le sens des frontières de découpe d'une surface B-spline ou SmartSurface, c'est-à-dire convertir les trous en surfaces et inversement ;
- supprimer une ou plusieurs frontières de découpe (trous) d'une surface B-spline ou SmartSurface.

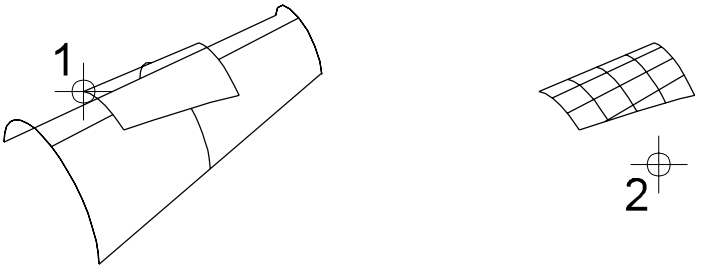
Lorsqu'une frontière de découpe est partagée par deux faces, le long d'une arête, aucune modification n'est effectuée.

Spécifications d'outil	Effet
Contour de découpe	Définit la tâche à exécuter. *Inverser*—Inverse le sens des frontières. *Supprimer tout*—Supprime toutes les frontières. *Supprimer un*—Supprime une frontière.

➤ Pour inverser la frontière d'une surface

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer découpe de surface*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Contour de découpe à Inverser.
3. Identifiez la surface.
4. Acceptez la modification.

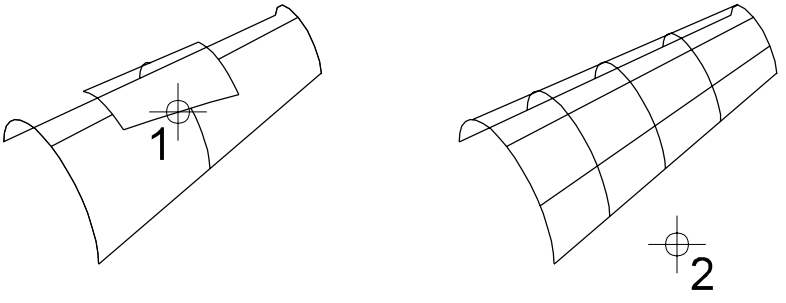
Gauche : Identifiez la surface (1). Droite : Acceptez pour inverser la surface (2).



➤ Pour supprimer des régions découpées

1. Sélectionnez l'outil *Supprimer découpe de surface*.
2. Dans la fenêtre Spécifications d'outil, définissez Contour de découpe à Supprimer tout ou Supprimer un.
3. Identifiez la surface B-spline.
4. Si vous avez défini Contour de découpe à Supprimer un, identifiez la frontière à supprimer.
5. Acceptez la suppression.

Gauche : Identifiez la surface (1).. Droite : Acceptez pour supprimer la région découpée (2).

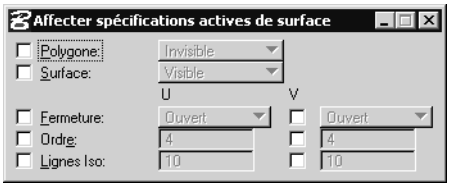


Entrée au clavier : UNTRIM SURFACE

Affecter spécifications actives de surface

(3D uniquement) Cet outil permet de modifier les attributs d'une

surface B-spline en fonction des paramètres B-spline actifs :



Spécifications d'outil	Effet
Polygone	Si activé, définit l'affichage du maillage de contrôle : *Invisible*—le maillage est masqué. *Visible*—le maillage est affiché.
Surface	Si activé, définit l'affichage de la surface : *Invisible*—la surface est masquée. *Visible*—La surface est affichée.
Fermeture	Si activé pour la direction U ou V, détermine si la surface doit être ouverte ou fermée dans cette direction. L'aspect de la surface ne change pas ; seule sa structure interne diffère.
Ordre	Si activée pour la direction U ou V, définit l'ordre dans cette direction.
Règles	Si activé pour la direction U ou V, définit le nombre de lignes isométriques dans cette direction.
Conserver forme	(Si Ordre est activé uniquement) Conserve la forme d'origine de la surface si l'ordre est modifié.

➤ Modifier les attributs B-spline d'une surface :

1. Sélectionnez l'outil *Affecter spécifications actives de surface*.
2. Dans la fenêtre de spécifications, ajustez les options

selon les besoins.

3. Identifiez la surface.
4. Acceptez les modifications.

Entrée au clavier : CHANGE SURFACE SETTINGS

Fractionner Surface

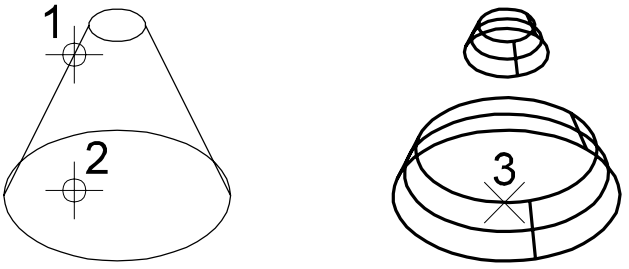
(3D seulement) Cet outil permet de supprimer partiellement une surface ou un solide (forme, cône, sphère, surface extrudée, surface de révolution ou surface B-spline) le long de ses lignes isométriques, dans la direction U ou V. L'entrée d'une réinitialisation change la direction du fractionnement. Le fractionnement de la surface ou du solide donne deux surfaces B-spline comme résultat.

➤ Fractionner une surface :

1. Sélectionnez l'outil *Fractionner surface*.
2. Identifiez la surface.
3. Sélectionnez le point de fin de la suppression partielle.
4. (facultatif) — Redéfinissez l'extrémité pour modifier la direction de la ligne de fractionnement.
5. Pour terminer, sélectionnez la seconde extrémité de la ligne de fractionnement.

Gauche : Identifiez la surface (1), puis le point de fin proposé pour la suppression partielle.

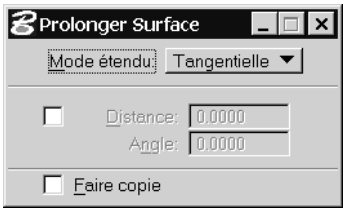
Droite : Réinitialisez, le cas échéant, pour modifier la direction du fractionnement, puis définissez le point de fin et acceptez (3) pour terminer le fractionnement.



Entrée au clavier : SPLIT SURFACE

Prolonger surface

(3D uniquement) Cet outil permet de prolonger une surface (cône, surface extrudée, surface de révolution ou surface B-spline) sur l'un de ses côtés.



Spécifications d'outil	Effet
Tangentielle	Prolongement en tangente continue au niveau de son raccordement.
Par angle	Prolongement disposé selon l'angle indiqué dans le champ Angle.
Distance	Distance du prolongement.
Angle	(si Par angle est activé) Angle auquel le prolongement est placé. Un angle de 0° crée un prolongement tangentiel.
Faire copie	La surface d'origine est conservée.

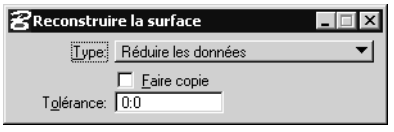
➤ **Prolonger une surface :**

1. Outil *Prolonger surface*.
2. Identifiez la surface en cliquant à proximité du côté à prolonger.
3. Modifiez les spécifications si nécessaire.
4. Acceptez le prolongement.

Entrée au clavier : EXTEND SURFACE

Reconstruire la surface

(3D seulement) Cet outil permet de reconstruire une surface B-spline.



Spécifications d'outil	**Effet**
Taper	Définit le type de surface à reconstruire. *Réduire les données*—Sert à supprimer les points de contrôle inutiles d'une surface à l'aide d'une tolérance. *Reconstruire avec tolérance*—Sert à supprimer des points de rebroussement sur une surface en échantillonnant un jeu de points à partir de la surface et en le recréant. *Reconstruire avec nb de pôles*—Similaire à Reconstruire avec tolérance, mais avec entrée d'un nombre de pôles fixe. *Permuter UV*—Permute les directions U et V pour que U devienne V et inversement. *Inverser U*—Inverse la direction U. *Inverser V*—Inverse la direction V. *Reparamétrer*—Lorsque tous les noeuds d'une surface sont concentrés dans une région déterminée, notamment sur un côté de la surface, il se peut que le noeud 0,5 ne se trouve pas à proximité du centre de la surface. Cette option tente de reconstruire la surface de façon à ce que le noeud 0,5 soit le plus près possible du centre de la surface.

Spécifications d'outil	Effet
Faire copie	Si cette option est activée, la surface initiale n'est pas supprimée lors de la création de la surface de remplacement.
Tolérance	Définit la distance maximale autorisée entre la surface de remplacement et la surface initiale. Pour que la surface de remplacement apparaisse identique à la surface initiale, même si sa complexité est moindre, essayez des valeurs de tolérance différentes.

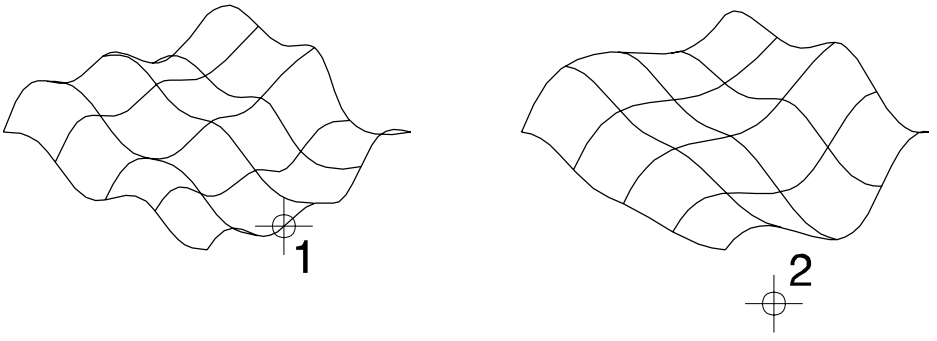
➤ Réduire le nombre de pôles d'une surface B-spline :

1. Sélectionnez l'outil *Reconstruire la surface*.
2. Dans le menu d'options Type, sélectionnez Réduire les données.
3. Identifiez une surface B-spline.
4. Acceptez la réduction du nombre de pôles.

   Le nombre de points de contrôle réduits dans les directions U et V paramétriques s'affiche dans le champ d'état.

Identifiez une surface B-spline (1).

Acceptez la réduction du nombre de pôles (2) pour modifier la surface.



Réduction de 5 points en U et de 5 points en V

Le nombre de points de contrôle réduits dans les directions U et V s'affiche dans le champ d'état.

Entrée au clavier : REBUILD SURFACE

Pour vérifier le nombre de points de contrôle d'une surface B-spline, utilisez l'outil *Analyser élément* de la boîte Outils principaux ou sélectionnez Informationdans le menu Elément.

Boîte à outils Raccorder surface par congé

Les outils de la boîte à outils Raccorder surface par congé permettent de créer des congés de raccordement entre des surfaces et de joindre des surfaces par raccordement (transition).

Pour	**Sélectionner dans la boîte à outils Raccorder surface par congé**
Construire un congé de raccordement de rayon constant entre deux surfaces.	*Raccorder surface par congé* (voir page 9-216)
Construire une surface de raccordement (transition) à partir de deux surfaces.	*Raccorder les surfaces* (voir page 9-218)
Construire une surface de raccordement (transition) entre deux surfaces B-spline le long de leurs courbes directrices.	*Raccorder Surface entre Courbes Directrices* (voir page 9-221)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX 3DFILLET [OFF | ON | TOGGLE]

Raccorder surfaces par congé

(3D seulement) Permet de créer un congé de raccordement 3D

entre deux surfaces (formes planes, cônes, surfaces extrudées, surfaces de révolution ou surfaces B-spline) par balayage d'un arc de rayon constant le long d'une courbe d'intersection commune (communément appelé congé à boule roulante de rayon constant). Le congé de raccordement est défini au niveau de la zone vers laquelle sont dirigées les normales aux deux surfaces.

Spécifications d'outil	Effet
Tronquer	Définit quelles surfaces doivent être tronquées : *Les deux*—Les deux surfaces sont tronquées. *Unique*—La première surface identifiée est découpée. *Aucun*—Aucune surface n'est tronquée.
Rayon	Définit le rayon du congé de raccordement.

➤ Placer un congé de raccordement entre deux surfaces :

1. (facultatif) — Utilisez l'outil *Changer la direction normale* pour définir les directions normales des deux surfaces.

2. Sélectionnez l'outil *Raccorder surface par congé*.

3. Dans le menu d'options Tronquer, choisissez l'option voulue.
4. Dans le champ Rayon, entrez le rayon voulu.
5. Identifiez la première surface.

   L'orientation de la normale à la surface s'affiche.
6. Identifiez la deuxième surface.

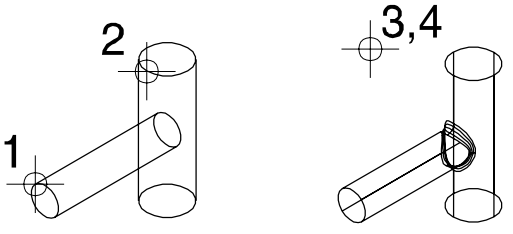
   L'orientation de la normale à la surface s'affiche.
7. Acceptez pour visualiser le congé de raccordement.

   Le congé de raccordement apparaît.
8. Acceptez pour créer le congé de raccordement.

Création d'un congé de raccordement entre deux surfaces.

Gauche : Identifiez les deux surfaces (1 et 2).

Droite : Acceptez (3) pour visualiser le congé, puis acceptez (4) pour le créer.

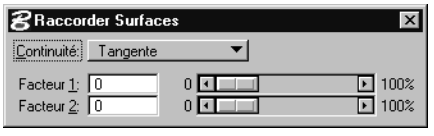


Entrée au clavier : FILLET SURFACES

Raccorder les surfaces

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface de raccordement entre deux éléments (surfaces extrudées, surfaces de révolution, cônes, surfaces B-spline), en respectant l'ordre de continuité spécifié. La surface B-spline ainsi obtenue est constituée des éléments initiaux découpés et reliés par une surface de raccordement.

La direction de la première et de la dernière tangente à la surface de raccordement correspond à la direction des tangentes aux éléments initiaux au niveau de leurs côtés découpés. Pour obtenir le résultat souhaité, il est possible de modifier l'amplitude relative de ces tangentes.



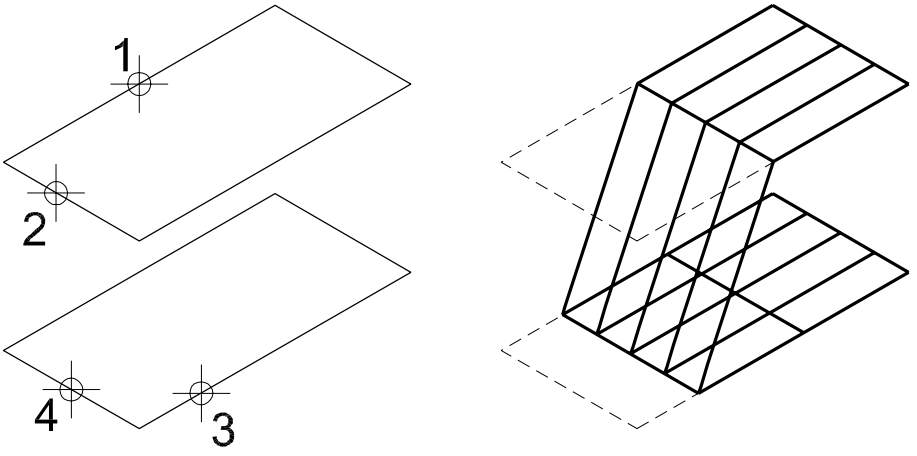
Spécifications d'outil	Effet
Continuité	Définit l'ordre de continuité : Position, Tangente ou Courbure.
Facteur 1	Définit l'amplitude de la tangente initiale.
Facteur 2	Définit l'amplitude de la tangente finale.

➤ Construire un raccordement entre deux surfaces :

1. Sélectionnez l'outil *Raccorder les surfaces*.
2. Identifiez le point du premier élément où doit commencer le raccordement.
3. Identifiez le côté du premier élément à découper.
4. Identifiez le point du second élément où le raccordement doit finir.
5. Identifiez le côté du second élément à découper.
6. (facultatif) — Ajustez les paramètres en fonction

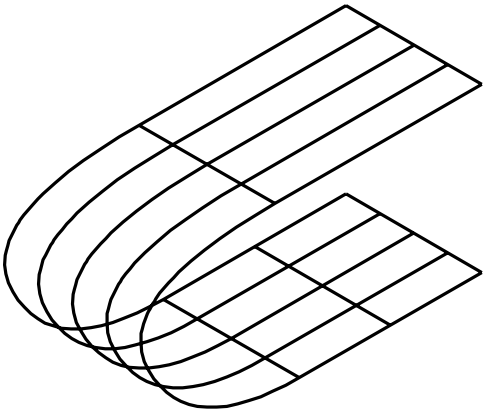
du résultat souhaité.

7. Acceptez le raccordement.



Construction d'une surface raccordée avec la continuité tangente : Gauche : Identifiez le point de départ du raccordement sur le premier élément (1) et le côté à découper (2), puis le point de fin du raccordement sur le second élément (3) et le côté à découper (4). Droite : Raccordement proposé (avant acceptation).

Ensuite, ajustez les spécifications du Facteur 1 et du Facteur 2 en fonction de vos besoins.



Entrée au clavier : BLEND SURFACE

Raccorder Surface entre Courbes Directrices

(3D uniquement) Cet outil permet de construire une surface B-spline de raccordement entre deux surfaces (surfaces extrudées, surfaces de révolution, cônes ou surfaces B-spline), le long de leurs courbes directrices. Une courbe directrice est un élément (ligne, arc, ligne brisée, ellipse, forme plane ou chaîne complexe, courbe B-spline) sur la surface.[4]

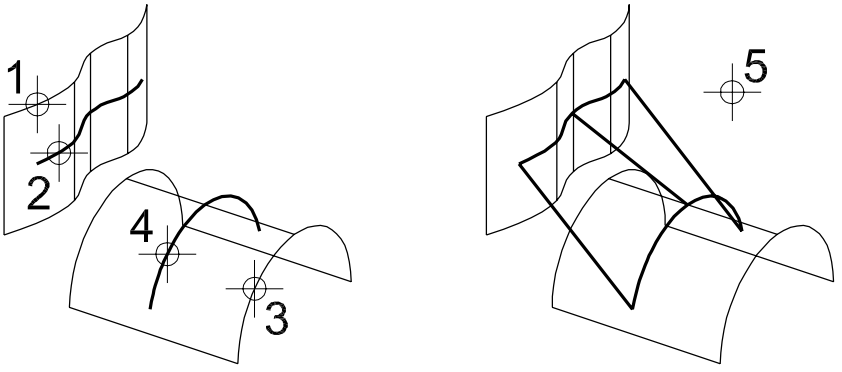
[4] Les courbes directrices peuvent être construites avec l'outil *Extraire lignes iso de surface* dans la boîte à outils Courbes, l'outil *Extraire géométrie de face ou d'arête* (voir page 9-164) de la boîte à outils Utilitaire 3D ou avec l'outil *Projeter une découpe* (voir page 9-200) , avec Projeter courbe, dans la boîte à outils Modifier surfaces.

Spécifications d'outil	Effet
Type de raccordement	Définit le type du raccordement *Arrondi*—Raccordement circulaire continu. *Chanfrein*—Raccordement chanfrein
Tolérance	Détermine le nombre de points (échantillonnés) utilisés pour créer le raccordement.

➤ Construction d'une surface de raccordement entre deux surfaces B-spline le long de leurs courbes directrices

1. Sélectionnez l'outil *Raccorder Surface entre Courbes Directrices*.
2. Identifiez la première surface B-spline.
3. Identifiez la première courbe directrice.
4. Identifiez la deuxième courbe directrice.
5. Entrez un point de données pour afficher la surface de raccordement.
6. Acceptez la surface de raccordement.

Création d'une surface de raccordement entre des courbes directrices



Gauche : Identifiez la première surface (1) et la première courbe directrice (2), puis la seconde surface (3) et la seconde courbe directrice (4).

Droite : Acceptez (5) pour créer la courbe directrice (type de raccordement : Chanfrein dans cet exemple)

Entrée au clavier : BLEND RAILS

✍ Si une courbe directrice est fermée, utilisez l'outil *Modifier la direction de l'élément* (voir page 8-127) de la boîte à outils Modifier Courbes pour réorienter la courbe afin qu'elle s'aligne sur la direction et le point de départ de l'autre courbe directrice.

Boîte à outils Requêtes 3D

Les outils de la boîte à outils Requêtes 3D permettent d'extraire des courbes à partir de surfaces B-spline.

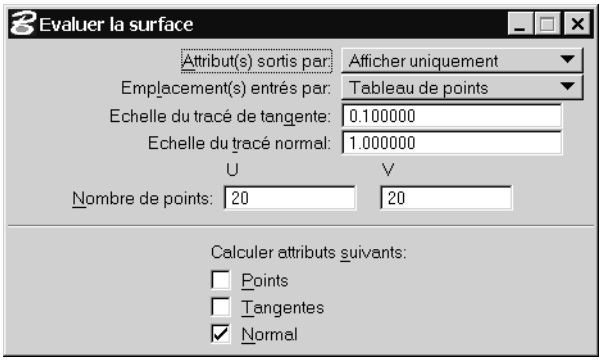
Pour	Sélectionner dans la boîte à outils Requêtes 3D
Evaluer graphiquement et numériquement les attributs d'une surface B-spline à des emplacements spécifiques de celle-ci.	*Evaluer la surface* (voir page 9-224)
Visualiser la courbure d'une courbe ou la courbure de Gauss d'une surface.	*Analyser la courbure* (voir page 9-229)

Entrée au clavier : DIALOG TOOLBOX EXTRACT [OFF | ON | TOGGLE]

Evaluer la surface

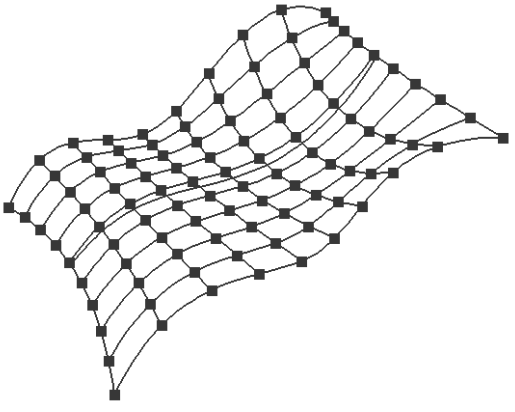
(3D seulement) Cet outil permet d'évaluer graphiquement et numériquement les attributs d'une surface B-spline, autres que l'ordre, les pôles et les noeuds, à des emplacements spécifiques de la surface. Il existe quatre manières de définir des emplacements sur une surface, et deux options de sortie sont disponibles.

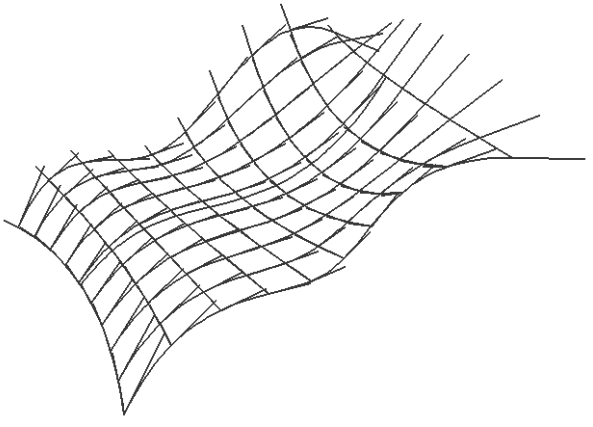
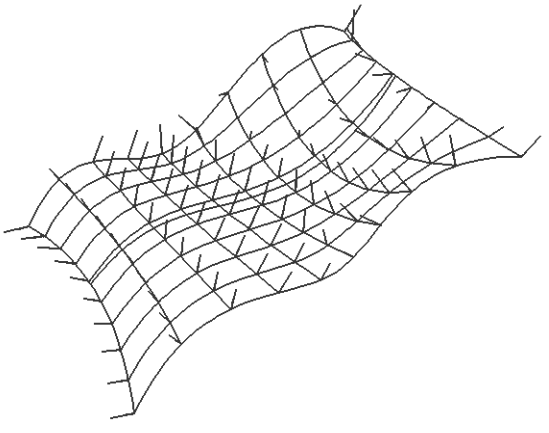
Les attributs qui peuvent être calculés sont les points, les tangentes et les directions normales. Les attributs calculés peuvent être utilisés comme points ou lignes de référence pour d'autres utilisations.



Spécifications d'outil	Effet
Attribut(s) sortis par	Définit la méthode utilisée pour mettre en sortie les attributs calculés : *Afficher uniquement* *Enregistrer dans fichier*—Les attributs sont enregistrés dans le fichier de dessin actif avec le même numéro de groupe graphique pour une manipulation aisée.

Spécifications d'outil	Effet
Emplacement(s) entrés par	Définit la manière dont les emplacements de la surface sont définis : *Point de données*—Définit interactivement un emplacement de la surface. *Paramètre*—Utilisation des spécifications U et V de la valeur de paramètre. Cette valeur, qui doit être comprise entre 0 et 1, spécifie l'emplacement du domaine à appliquer à l'objet affiché. Dans MicroStation, le domaine s'étend de 0.0 à 1.0. *Dist le long de la courbe*—Utilisation des spécifications U et V de Distance à partir du départ (%). Chaque valeur représente un pourcentage de la longueur totale de la courbe u ou v de la surface. Par exemple, pour extraire la direction de tangente d'une surface en son point central, définissez chaque valeur U et V de Distance à partir du départ (%) à 50. *Option Tableau de points*—Utilisation des spécifications U et V de la valeur Nombre de points. Les valeurs correspondent respectivement aux emplacements équidistants sur les courbes u et v. Par exemple, pour désigner une évaluation de 200 emplacements équidistants sur la surface, définissez Nombre de points U à 10 et et Nombre de points V à 20.
Echelle du tracé de tangente	Définit le facteur d'échelle appliqué à l'affichage de l'amplitude. Si la valeur définie est 1,0, les tangentes calculées correspondent au vecteur de dérivation réel, c'est-à-dire à la direction de la tangente avec son amplitude.
Echelle du tracé normal	Définit le facteur d'échelle appliqué aux segments de droite perpendiculaire en sortie Normal. Si la valeur définie est 1,0, le vecteur normal réel s'affiche, c'est-à-dire la direction plus son amplitude réelle.

Spécifications d'outil	**Effet**
Valeur paramètre U/V	Définit les valeurs applicables à l'option Paramètre pour la définition des emplacements sur la surface. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
Dist[ance] à partir du départ (%) U/V	Définit les valeurs applicables à l'option Dist le long de la courbe pour la définition des emplacements sur la surface. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
Nombre de points U/V	Définit les valeurs numériques applicables à l'option Tableau de points pour la définition des emplacements sur la surface. Reportez-vous à Emplacement(s) entrés par, ci-dessus.
[Calcul] Points	Si cette option est activée, les points de la surface sur lesquels une évaluation est effectuée s'affichent en sortie. 

Spécifications d'outil	Effet
[Calcul] Tangentes	Si cette option est activée, les tangentes de la surface sont calculées. Dans le contexte du fonctionnement de cet outil, une tangente est calculée comme dérivée partielle de la surface dans les directions paramétriques U et V. 
[Calcul] Normal	Si cette option est activée, les directions normales de la surface sont calculées. 

➤ Evaluer une surface B-spline :

1. Sélectionnez l'outil *Evaluer la surface*.
2. Identifiez la surface.

   Si l'option Emplacement(s) entrés par est définie à Point de données, ce point de données détermine aussi l'emplacement à évaluer sur la surface.
3. Acceptez la surface.

   La surface est évaluée et les attributs désirés sont calculés et mis en sortie.

Entrée au clavier : EVALUATE SURFACE

✍ Cet outil permet aussi d'évaluer des surfaces primitives 3D.

Analyser la courbure

(3D seulement) Permet de visualiser la courbure d'une courbe ou la courbure de Gauss d'une surface.

➤ Pour visualiser la courbure d'une courbe ou d'une surface

1. Sélectionnez la courbe ou la surface.
2. Sélectionnez l'outil *Analyser la courbure*.

   L'élément est rendu en fonction de la coloration de sa courbure : Les régions très courbées sont affichées en violet et les régions plates en rouge ; les régions intermédiaires, par contre, sont rendues dans une gamme de couleurs comprises entre ces deux extrêmes.

➤ Autre méthode — Pour visualiser la courbure d'une courbe ou d'une surface

1. Sélectionnez l'outil *Analyser la courbure*.
2. Identifiez la courbe ou la surface.

   L'élément est rendu en fonction de la coloration de sa courbure :

Entrée au clavier : ANALYZE CURVATURE RELATIVE

Utilisation de cellules 3D

Les cellules sont utilisées dans les dessins 3D de la même façon qu'en 2D (voir "Utilisation des cellules" en page 6-1). Les aspects spécifiques 3D sont abordés ici.

Vous pouvez placer une cellule 2D dans un modèle 3D et inversement. Quand vous placez une cellule 3D dans un modèle 2D, le placement adopte l'orientation de vue Dessus. C'est-à-dire que les axes de dessin X et Y concordent avec ceux du modèle 2D.

Création de cellules 3D

La création de cellules 3D est similaire à la procédure équivalente en 2D (voir "Création et édition de cellules" en page 6-6), avec toutefois quelques différences :

- A l'instar de leurs homologues 2D, les cellules 3D sont de simples modèles dans un fichier DGN pour lesquels la spécification *Peut être placé en tant que cellule* est activée.
- En 3D, la cellule conserve l'orientation définie lors de sa création. Une cellule créée dans une vue du dessus, par exemple, est placée de la même façon que dans la vue du dessus. Cela signifie que sa longueur et sa largeur se trouvent toujours le long des axes X et Y de la vue (si AccuDraw n'est pas actif) ou dans le plan de dessin AccuDraw (si AccuDraw est utilisé). Normalement, les cellules doivent être créées dans une des Vues orthogonales (voir

page 9-7) pour simplifier tout positionnement ultérieur.

- Les cellules 3D sont créées dans un volume déterminé par la surface de clôture et la profondeur d'affichage de la vue.

✓ Il peut s'avérer utile de créer des modèles séparés des objets que vous souhaitez utiliser comme cellules par la suite.

Placement de motifs 3D

En 3D comme en 2D, vous pouvez appliquer un motif à n'importe quel élément qui est fermé, planaire et dont la spécification d'outil Zone est définie à Solide. L'angle actif du motif définit l'angle du motif dans la *vue* où l'élément est identifié. Si AccuDraw est activé, le plan de dessin courant d'AccuDraw est utilisé pour définir son angle. Si l'élément est parallèle à la vue, l'angle de motif réel et l'angle apparent sont les mêmes.

Index

2D 9–7
3D
  concepts 9–2
  construction 9–106
  créer des cellules en 9–230
  dessin 9–62
  manipulation/modification d'éléments
    en 9–78
  modification 9–125
  modifier primitive 9–154
  placement d'éléments 9–62
  Plan de dessin AccuDraw' dans 9–64
  points de données 9–69
  points de tentative 9–69
  primitives 9–88
  principale 9–87
  requêtes 9–223
  sélection d'éléments en 9–79
  utilisation de la clôture en 9–80
  utilitaire 9–155
  vues orthogonales 9–7
  vues panoramiques 9–16

A

Accorder 5–77
  attributs d'élément 5–75
  attributs de motif 6–70
  Attributs de texte 5–79
  définition multiligne 5–80
  spécifications cotation 5–81
  spécifications de courbe 5–82
  spécifications de surface 5–84
  toutes les spécifications d'élément 5–76
Accrochage 4–3
  diviseur 4–71
  entre plusieurs points 4–29
  point-clé 4–28
  proximité 4–20
  verrou 4–14
Accrochages
  activer 4–14
Accrochages par point sur élément 4–10
Accrocher
  à cellule 4–13
  à des éléments de référence 7–15
  diviseur 4–14
  mode 4–5
  point-clé 4–14
  tentative 4–4
  utilisation d'accrochages de tentative . . 4–27
  verrou 4–4
AccuDraw 4–1, 4–29
  ACS et 9–74
  activer 4–33
  arrondissement à l'unité 4–62
  calculatrice contextuelle 4–48
  compas 4–35, 4–64
  coordonnées polaires 4–45
  désactiver 4–34
  diviseur d'accrochage 4–71
  et Placer arc 4–73
  et Placer ellipse 4–74
  et Placer rectangle 4–75
  et Placer SmartLine 4–75
  fenêtre 4–39
  operation 3D 9–64
  orientation du plan de dessin 4–67
  origine 4–35
  placer cercle dans 4–72
  plan de dessin 4–37
  raccourci Tolérance 4–43
  raccourcis clavier 4–52, 4–78
  spécifications 4–40
  valeurs par défaut 4–54
ACCUDRAW BUMP TOOLSETTING . . . 4–78
ACCUDRAW SETTINGS INDEXTOL . . . 4–43
AccuSnap 4–2
  spécifications 4–17
Active
  couleur 2–4, 2–13
  spécifications de surface, affecter 9–208
ACTIVE TOLERANCE <valeur> entrée au
  clavier 8–114
Activer/désactiver AccuDraw 4–33

Index

Affecter
définition active à multiligne 5–74
spécifications de courbe active 8–121
spécifications de surface active 9–208
surface active (solide/trou) 5–68
Affichage
changer SmartSolid 9–161
Affichage des niveaux
pour les références 2–6
Affichage vue 9–38
Afficher
attributs de motif 6–69
profondeur active 9–31
Afficher
profondeur d'affichage 9–30
Afficher attributs
remplissage activé/désactivé 3–15
symbologie 3–13
afficher volume 9–53
Agent de référence 7–12
Ajouter
au groupe graphique 8–25
Aligner
côtés 5–55
faces 9–156
Allonger 5–113
Analyser
courbure 9–229
Angle
entre lignes 4–109
Angle actif
calculatrice contextuelle 4–48
Anneau 9–59, 9–100
Aplanir
éléments de type courbe 8–136
Aplanir la courbe 8–135
Appliquer symétrie
aux références autour de l'axe 7–44
Appliquer volume de découpe à une vue . . 9–53
Arc
elliptique (angle de balayage de 180°) . 3–75
elliptique (angle de balayage de 90°) . . 3–76
modifier angle 3–79
modifier axe 3–80
modifier rayon 3–77
par extrémité, centre et angle de
balayage 3–71
placer avec AccuDraw 4–73
prolonger/raccourcir jusqu'à l'intersec-
tion . . . . . 5–113 à 5–114
segments tangents 4–76
Arcs 3–70
Arête
géométrie, extraire 9–164
Arêtes
congé de raccordement 9–148
Association
d'éléments 8–55
de cellules partagées 8–55
décomposer 5–91
point 5–91
Associer
multiligne à un autre élément 8–56
Attachements
localisation des attachements perdus . . 7–11
Attacher
référence 7–33
références 7–2
Attributs
afficher 3–1
élément 3–1
Attributs d'élément 3–2
accorder . . . . . 5–75 à 5–76
changer 3–1, 5–64
classe (primaire/construction) 3–16
couleur 2–4
critères de sélection 8–145
direction 8–127
épaisseur de trait 3–5, 5–64
opacité 3–14
remplissage 3–14, 5–69
style de trait 3–6
surface (solide/trou) 5–68
Attributs de motif
accorder 6–70
accrochable 6–58
afficher 6–69
angle 6–58
associatif 6–58
Attributs de motifs
accrochables 6–36
associatifs 6–35

Attributs de vue
activer/désactiver grille 4–96
activer/désactiver motif 6–33
profondeur active 9–27
profondeur d'affichage 9–5
trièdre SCA 8–147

B

B-spline
courbe 8–66
fermée 8–70
ordre 8–66, 8–69
périodique 8–70
pôles 8–66
polygone de contrôle 8–66, 8–69
surface 9–172
Balayer le long de deux traces 9–187
Bentley SELECT 1–2
Bibliothèque
courbe 8–74
Bibliothèque de cellules 6–1
3D 9–230
attacher 6–3
créer 6–3
Bibliothèques de cellules
parcourir le contenu de 6–5
Bissectrice
angle 3–34
Boîte à outils
Points 3–58
Boîte à outils Modifier courbes 8–138
Boîte à outils Sélectionner élément 5–1
bouton Tentative
3D 9–70

C

Calculateur de Courbes 8–72, 8–113
Calculatrice 4–48
Calculatrice contextuelle 4–48
Calculer
courbe 8–113
Calculer courbe 8–73, 8–111
Calculs
de la courbe 8–66
Camera
Advanced Mode 9–51
Caméra
déplacer 9–37
spécifications 9–32
CAMERA NAVIGATE key-in 9–53
Carré 3–47
Carreau de coons 9–177
Cellule 6–1
associer des cellules partagées 8–55
cellules guidées par cotes 6–71
composante de groupe de spécifications 3–83
créer 6–8, 9–230
décomposer association 5–91
définir comme actif 6–12
définir origine 6–24
dérivée 6–71
et niveaux 6–13
graphique 6–7
identifier 6–25
modifier nom/description 6–10
motif 6–34, 6–40
occurrence de la cellule partagée 6–14
origine 6–1, 6–8, 6–24
orpheline 8–3
partagée 6–13, 8–55
placer active 6–22
placer terminal actif 6–25
point 6–7
rotation 6–7
sélecteur 6–15
sélectionner 6–22
spécifications 6–15
supprimer de bibliothèque 6–10
symbologie 6–7
terminal 6–25
type (graphique/point) 6–7
Cellule graphique 6–13
Cellule guidée par cotes
modifier 6–72
placer 6–71
Cellule orpheline 8–3
Cellules 6–5, 6–15
association de cellules partagées 8–55
remplacer 6–27
Cellules guidées par cotes 6–71
Cercle

isométrique 8–62
mesurer rayon 4–108
par centre 3–39
par contour 3–39
par diamètre 3–39
par rayon 3–39
placer avec AccuDraw 4–72
rayon 4–108
Chaîne 8–13
complexe 8–2
Chaîne complexe 5–87
créer automatiquement 8–13
créer manuellement 8–13
Chaînette 8–111
Chanfrein
construire 5–128
côtés 9–151
CHANGE COLOR OUTLINE 5–70
CHANGE FILL 5–70
Changer
affichage SmartSolid 9–161
attributs d'élément 3–1, 5–68
direction normale 9–205
en solide actif ou surface état 9–203
en spécifications de surface active 9–63
en surface active (solide/trou) 8–5
normale de surface 9–205
perspective vue 9–22
spécifications courbe active 8–70
surface active 5–68
Changer élément
attributs 3–9, 5–64
en niveau actif 5–64
surface active 5–68
type de remplissage actif 5–69
Cible
déplacer 9–37
CLOSE ELEMENT 3–50, 8–96
Clôture 5–14
accepter le contenu 4–89
affecter surface active au contenu 5–68
bloc 5–16
cercle 5–19
changer les attributs du contenu 5–64
contenu de la matrice 5–57
contenu échelle 5–36
copier contenu 4–92
copier le contenu 5–29
décomposer des associations à 5–91
décomposer les cotations 5–95
décomposer multilignes 8–35
décomposer multilignes contenues dans 5–94
découpe . . . . . 4–86 à 4–87
découpe optimisée 4–90
déplacer 5–21
déplacer contenu 4–92
déplacer contenu de 5–32
déplacer symétriquement le contenu . . 5–52
enlever 4–87
étirer 5–22
étirer les éléments inclus 5–41
forme 5–17
hachurer la surface entourée par 6–49
manipuler contenu 5–22
mettre à l'échelle les éléments inclus . . 5–41
mode 5–16
mode de sélection 4–87
modifier 5–20
modifier sommet 5–21
périmètre 4–112
placer 5–16
prolonger 5–22
rejeter le contenu 4–89
rotation du contenu 5–44
sélection du contenu 4–87
supprimer contenu 5–25
supprimer état complexe de contenu . . . 5–26
supprimer le contenu 4–89
type 5–16
utilisation 4–86
utilisation en 3D 9–80
vide . . . . . 4–86 à 4–87
zone de motif entourée par 6–63
zone délimitée par 4–112
CM= 6–22
Coin
placer 9–59, 9–103
Compas
AccuDraw 4–35
Complexe
chaîne 8–2, 5–87
forme 5–87

Cône
placer 9–57, 9–98
Congé de raccordement
arêtes 9–148
chanfrein 5–128
surfaces 9–216
Congés de raccordement 8–6
CONSTRUCT BSPLINE CURVE 8–91
Construire
point le long d'un élément 3–66
points entre 2 points de données 3–61
arrondi 5–126
bissectrice d'angle 3–34
chanfrein 5–128
décaler surface 9–192
découpe 9–196
différence 9–142
facette 9–169
interpolation par arcs 8–71, 8–98
intersection 9–139
Ligne Brisée Paramétrique . . 8–118 à 8–119
ligne distance minimum 3–35
ligne selon angle actif 3–36
matrice 5–57
point actif à l'intersection 3–65
raccord 9–204
raccord parabolique 8–7
raccordement d'intersection fermé 8–39
raccordement d'intersection fusionné . . 8–41
raccordement d'intersection ouvert 8–40
raccordement de joint 8–47
raccordement en T fermé 8–44
raccordement en T fusionné 8–46
raccordement en T ouvert 8–45
révolution 9–112
solide/surface enveloppe 9–185
surface B-spline par section transversale 9–175
Surface hélicoïdale 9–190
surface ou solide de projection 9–107
surface ou solide de révolution 9–112
surface par arêtes 9–177
surface par section ou réseau 9–174
union 9–137
Contrôler caméra
incliner 9–48
Convertir élément
en B-spline 8–129
Coordonnées
AccuDraw 4–38
vue 9–10
Coordonnées Auxiliaires 8–149
Coordonnées polaires
AccuDraw 4–45
Copier
attachement de référence 7–41
contenu de la clôture 5–29
élément 5–29, 4–83
élément vers autre niveau 2–10
élément, parallèlement 5–34
référence . . . . . 7–18 à 7–19, 7–21
Copier élément
en utilisant la clôture 5–29
matrice rectangulaire 5–57
vers matrice polaire 5–57
COPY PARALLEL DISTANCE 5–36
COPY PARALLEL KEYIN 5–36
Cotation
accorder spécifications 5–81
décomposer 5–95
décomposer association 5–91
insérer ligne de rappel 5–123
Cote
supprimer ligne de rappel 5–125
Côtés
aligner 5–55
chanfrein 9–151
Côtés visibles
exporter 9–86
Couleur 2–4, 2–13
accorder active à élément . . . . . 5–75 à 5–76
active . . . . . 3–3 à 3–4, 2–13
affecter la couleur active à l'élément . . . 5–64
affecter la couleur active au contenu de la clôture 5–64
palette 2–4, 2–13
remplissage 5–69
remplissage de surface 3–14
sélectionner des éléments par 8–145
table 3–2
valeur 2–4, 2–13
Couleur active 3–2

Couper
IntelliTrim 5–117
toutes les lignes composantes 8–43
une ligne composante 8–42
Courbe 8–64
accorder spécifications 5–82
affecter spécifications de courbe active 8–121
afficher 8–69
approximation par les moindres carrés . 8–67
B-spline 8–66, 8–82, 8–100, 8–102
B-spline 3D 8–104
Bézier 8–64, 8–72, 8–94
bibliothèque 8–73, 8–111
calcul basé sur formule 8–111
calcul sur base de formule 8–73
Catmull-Rom 8–68
composite 8–71, 8–94
convertir l'élément en B-spline 8–129
dérivation à partir d'une courbe existante 8–78
dimensions 8–77
éditer équation 8–75
ellipse partielle 8–71
en suivi 3–31, 8–161
espace 9–56
fonctions 8–77
formule 8–73, 8–111
hyperbole 8–71
méthodes de calcul 8–66
modifier 8–69
non planaire 9–56
numérisation 8–161
parabole 8–71
paramétrique 8–118
point 3–31, 8–65
prédéfinie 8–111
prolonger 5–123, 8–125
raccorder B-spline 8–130
réduire le compte de pôles B-spline . . . 8–123
section conique 8–71
spirale de transition 8–71
tolérance 8–67
verrouiller équation 8–76
Courbe à points 8–64
Courbe Catmull-Rom 8–68
Courbe de Bézier 8–72
Courbe de profil de section
balayer le long de courbes de trace . . . 9–188
Courbe développante 8–111
Courbes 8–81
extraire ligne iso-paramétrique 8–108
Courbes B-spline 8–79, 8–81
à partir de points de données avec directions tangentes 8–93
devant passer par des sommets d'élément 8–93
nettoyage des courbes possédant un grand nombre de points de contrôle 8–123
points de données à placer 8–88
Courbure
analyser 9–229
CREATE CHAIN AUTOMATIC 8–16
CREATE REGION FLOOD 8–25
CREATE REGION INTERSECTION 8–25
CREATE REGION UNION 8–25
Créer
bibliothèque de cellules 6–3
cellule 9–230
chaîne complexe 8–13
décalage relatif 4–49
forme plane complexe 8–16
région (forme plane complexe) 8–20
Créer surfaces 9–172
Cube de dessin 9–3
Cylindre
placer 9–57, 9–95

D

DD= 9–27
Décalage relatif
création 4–49
Décaler surface 9–192
Décomposer 5–86
association 5–91
élément 8–2, 8–11
Elément 8–2
élément cotation 5–95
état complexe 8–2
Etat complexe 5–87
ligne brisée/forme plane 5–89
Motif associatif 5–93

multiligne 8–36
Multiligne 5–94
style de trait 5–92
texte 5–90
Découpe
construire 9–196
optimisée pour la clôture 4–90
Découper
élément 4–75, 5–115
IntelliTrim 5–117
plusieurs éléments simultanément . . . 5–117
solide 9–144
Définir
frontière de découpe de la référence . . . 7–34
masque de découpe de la référence 7–35
niveau actif 2–2
origine cellule 6–24
Origine de cellule 6–8
plan de découpe arrière de la référence 7–37
plan de découpe avant de la référence . 7–38
plan de dessin isométrique 8–57
présentation de référence 7–45
profondeur active 9–27
profondeur affichage 9–24
raccords multiligne 8–34
système de coordonnées auxiliaire . . . 8–151
système de coordonnées auxiliaires
(SCA) 8–147
Définir la couleur active 3–3
Définir mode affichage vue 9–38
Définir SCA
aligné sur élément 8–151
aligné sur vue 8–153
par points 8–152
Par Points 8–147
Déformer courbe 8–138
Déformer courbe B-spline 8–138
Déplacer
clôture 5–21
contenu clôture 5–32
élément 5–32
élément, à l'aide de la clôture 5–32
élément, parallèlement 5–34
parallèlement 5–34
profil multiligne 8–51
profondeur active 9–29
profondeur affichage 9–27
référence 7–40
SCA 8–156
Déplacer caméra 9–37, 9–40
diable 9–48
flotter 9–47
glisser . . . . . 9–45 à 9–46
marcher 9–46
pivoter 9–47
Survol 9–43
tourner 9–44
Déplacer cible 9–37
Déplacer élément 4–83
au niveau actif 5–64
Déplacer parallèlement
mode de remplissage d'espacement 5–34
Déplacer Symétriquement 5–52
contenu clôture 5–52
élément 5–52
Dessin
technique 4–1
Détacher
référence 7–27, 7–46
Différence
construire 9–142
Direction
calculer pour la surface B-spline 9–224
changer normale 9–205
Directions tangentes des points de données
pour créer une courbe B-spline 8–92
Dissocier 8–3
Distance
entre points 4–105
le long de l'élément 4–105
mesurer 4–105
minimum entre éléments 4–105
perpendiculaire à partir de l'élément . 4–105
DP= 9–26

E

Echelle
contenu clôture 5–36
élément 5–36, 4–84
références 7–41
Echelle active

calculatrice contextuelle 4–48
Echelle de traçage
pour la surface B-spline 9–224
Echelle de traçage tangente
pour la surface B-spline 9–224
Ecran
partition de la tablette à numériser . . 8–159
Editer
équation de courbe 8–75
raccord multiligne 8–53
Effectuer une rotation
compas 9–68
Compas AccuDraw 9–68
Elément
afficher filtre 8–146
association 8–55
attributs 3–1, 3–14
complexe 8–2
contour 3–14
critères de sélection 8–145
découper 5–115
déplacer 4–83
échelle 4–84
frontière 9–59
identifier 7–15, 9–79
intersection 4–10
manipuler 4–83
menu 3–1
modifier 4–83, 5–99
modifier la géométrie 4–84
outils de manipulation 5–1
outils de modification 5–1
poignées . . . . . 4–83 à 4–84
point-clé 4–14
point-milieu 4–10
sélection 5–2, 8–4, 4–83
Sélection 8–145
sommet 5–1
trous dans solide 8–5
type 8–145
volume délimité par 9–63
Elément complexe
décomposer 8–2
supprimer état 5–87
supprimer état de contenu de clôture . . 5–26
Eléments
courbes B-spline devant passer par des sommets 8–92
étirer dans la clôture 5–30
grouper 8–2
identifier 4–2
surfaces B-spline basées sur sommet . 9–183
Eléments de type courbe
aplanir 8–136
Eléments linéaires 3–17
Ellipse
axes 4–108
demi 3–75
mesurer 4–108
partielle 8–71, 8–100
placer avec AccuDraw 4–74
quart 3–76
Ellipses 3–38
Enregistrer
variables de la calculatrice contextuelle 4–50
Enregistrer les spécifications 8–157
Entrée
numérique 4–98
Entrée au clavier AC= 6–17
Entrée au clavier ACCUDRAW SETTINGS CONTEXTSENS ON 4–47
Entrée au clavier ACTIVE ANGLES . . . 8–117
Entrée au clavier ACTIVE CELL 6–17
Entrée au clavier ACTIVE LINESTYLESCALE 5–73
Entrée au clavier ACTIVE MODE 8–117
Entrée au clavier ACTIVE PATTERN MATCH 6–70
Entrée au clavier ACTIVE RCELL 6–17
Entrée au clavier ACTIVE STYLE 3–9
Entrée au clavier ACTIVE TERMINATOR 6–25
Entrée au clavier ACTIVE TSCALE 6–25
Entrée au clavier ACTIVE ZDEPTH ABSOLUTE 9–29
Entrée au clavier ACTIVE ZDEPTH RELATIVE 9–29
Entrée au clavier ALIGNEDGE 5–57
Entrée au clavier ALIGNFACE 9–161
Entrée au clavier ANALYZE CURVATURE RELATIVE 9–230
Entrée au clavier AR= 6–17
Entrée au clavier ARRAY ICON 5–61

Entrée au clavier ARRAY POLAR 5–61
Entrée au clavier ARRAY RECTANGULAR 5–61
Entrée au clavier ATTACH ACS 8–157
Entrée au clavier AZ= 9–29
Entrée au clavier BLEND CURVE 8–132
Entrée au clavier BLEND RAILS 9–223
Entrée au clavier BLEND SURFACE . . . 9–221
Entrée au clavier CHAMFER 5–129
Entrée au clavier CHAMFER EDGES . . 9–154
Entrée au clavier CHANGE AREA 5–69
Entrée au clavier CHANGE BREP DISPLAY 9–164
Entrée au clavier CHANGE COLOR FILL 5–70
Entrée au clavier CHANGE CURVE . . . 8–122
Entrée au clavier CHANGE DIRECTION 8–129
Entrée au clavier CHANGE FENCE 5–67
Entrée au clavier CHANGE ICON 5–67
Entrée au clavier CHANGE LINESTYLE SCALE 5–72
Entrée au clavier CHANGE MLINE 5–74
Entrée au clavier CHANGE SURFACE NORMAL 9–206
Entrée au clavier CHANGE SURFACE SETTINGS 9–210
Entrée au clavier CHANGE VIEW DISPLAYMODE 9–40
Entrée au clavier CHANGE VIEW PERSPECTIVE 9–23
Entrée au clavier CHOOSE ELEMENT . . . 5–5
Entrée au clavier CLOSE ELEMENT . . . 3–22, 3–29
Entrée au clavier CONSTRUCT ARCS INTERPOLATION 8–100
Entrée au clavier CONSTRUCT BISECTOR ANGLE 3–35
Entrée au clavier CONSTRUCT CUT . . 9–148
Entrée au clavier CONSTRUCT DIFFERENCE 9–144
Entrée au clavier CONSTRUCT EXTRUDE ALONG 9–119
Entrée au clavier CONSTRUCT FACET 9–171
Entrée au clavier CONSTRUCT INTERSECTION 9–142
Entrée au clavier CONSTRUCT LINE AA 3–38
Entrée au clavier CONSTRUCT LINE MINIMUM 3–36
Entrée au clavier CONSTRUCT OFFSET CURVE 8–108
Entrée au clavier CONSTRUCT OFFSET SURFACE 9–194
Entrée au clavier CONSTRUCT PARAMETRIC CURVE 8–118
Entrée au clavier CONSTRUCT PARAMETRIC LINESTRING 8–119
Entrée au clavier CONSTRUCT POINT ALONG 3–68
Entrée au clavier CONSTRUCT POINT BETWEEN 3–63
Entrée au clavier CONSTRUCT POINT DISTANCE 3–70
Entrée au clavier CONSTRUCT POINT INTERSECTION 3–66
Entrée au clavier CONSTRUCT POINT PROJECT 3–64
Entrée au clavier CONSTRUCT SHELL 9–122
Entrée au clavier CONSTRUCT STITCH 9–205
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE CROSSSECTION 9–177
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE EDGE 9–179
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE HELICAL 9–192
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE PROJECTION 9–112
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE REVOLUTION 9–115
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE SKIN 9–187
Entrée au clavier CONSTRUCT SURFACE TRACE 9–190
Entrée au clavier CONSTRUCT THICKEN 9–125
Entrée au clavier CONSTRUCT TRIM . 9–200
Entrée au clavier CONSTRUCT UNION 9–139
Entrée au clavier CONVERT BSPLINE . 8–130
Entrée au clavier COPY ELEMENT 5–31
Entrée au clavier COPY ICON 5–31
Entrée au clavier CREATE CHAIN MANUAL 8–16
Entrée au clavier CREATE REGION

DIFFERENCE 8–25
Entrée au clavier CREATE SHAPE AUTOMATIC 8–20
Entrée au clavier CREATE SHAPE MANUAL 8–18
Entrée au clavier CROSSHATCH DIFFERENCE 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH ELEMENT 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH FENCE 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH FLOOD 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH ICON . 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH INTERSECTION 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH POINTS 6–57
Entrée au clavier CROSSHATCH UNION 6–57
Entrée au clavier CUT ALL 8–44
Entrée au clavier CUT SINGLE 8–43
Entrée au clavier DEFINE ACS ELEMENT 8–152
Entrée au clavier DEFINE ACS POINTS 8–153
Entrée au clavier DEFINE ACS VIEW . 8–154
Entrée au clavier DEFINE CELL ORIGIN 6–24
Entrée au clavier DEFORM CURVE . . . 8–139
Entrée au clavier DELETE PARTIAL . . 5–111
Entrée au clavier DELETE PATTERN . . . 6–71
Entrée au clavier DELETE VERTEX . . . 5–126
Entrée au clavier DEPTH ACTIVE 9–30
Entrée au clavier DEPTH DISPLAY 9–27
Entrée au clavier DIALOG REFERENCE 7–33
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DCONSTRUCT 9–107
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DDRAWING 9–89
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DFILLET 9–216
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DFREEFORM 9–174
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DMODIFY 9–127
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DMODSURF 9–196
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DQUERY 9–156
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX 3DTOOLS 9–88
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX ACS 8–151
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX ARC 3–71
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX BSPLINE 8–80
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX CELLS 6–16
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX CHANGE 5–63
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX CURVECREATE 8–82
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX CURVEMODIFY 8–120
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX DROP 5–87
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX EXTRACT 9–224
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX FENCE 5–15
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX FILLET 8–7
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX GROUPS 8–10
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX ISOMETRIC 8–60
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX JOINTS 8–39
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX LINEAR 3–18
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX MANIPULATE 5–28
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX MATCH 5–79
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX MEASURE 4–105
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX MODIFY 5–99
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX PATTERNS 6–44
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX POINTS 3–59
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX POLYGONS 3–46
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX

SELECTION 5–2
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX SURFACE 9–172
Entrée au clavier DIALOG TOOLBOX VIEWCONTROL 9–20
Entrée au clavier DROP ASSOCIATION . 5–92
Entrée au clavier DROP COMPLEX 5–88
Entrée au clavier DROP DIMENSION . . 5–96
Entrée au clavier DROP ELEMENT 8–13
Entrée au clavier DROP LINESTYLE . . . 5–93
Entrée au clavier DROP MLINE 5–95
Entrée au clavier DROP PATTERN 5–94
Entrée au clavier DROP STRING 5–90
Entrée au clavier DROP TEXT 5–91
Entrée au clavier DUPLICATE 8–116
Entrée au clavier DZ= 9–29
Entrée au clavier EDIT PRIMITIVE . . . 9–155
Entrée au clavier EVALUATE CURVE . 8–145
Entrée au clavier EVALUATE SURFACE 9–229
Entrée au clavier EXTEND CURVE 8–127
Entrée au clavier EXTEND ELEMENT . 5–114
Entrée au clavier EXTEND ELEMENT INTERSECTION 5–115
Entrée au clavier EXTEND LINE KEYIN 5–113
Entrée au clavier EXTEND SURFACE . 9–212
Entrée au clavier EXTRACT FACE 9–166
Entrée au clavier EXTRACT ISOLINE . 8–111
Entrée au clavier FENCE ARRAY POLAR 5–61
Entrée au clavier FENCE ARRAY RECTANGULAR 5–61
Entrée au clavier FENCE COPY 5–31
Entrée au clavier FENCE DELETE 5–26
Entrée au clavier FENCE DROP COMPLEX 5–27
Entrée au clavier FENCE MOVE 5–33
Entrée au clavier FENCE ROTATE POINTS ORIGINAL 5–52
Entrée au clavier FENCE STRETCH 5–25
Entrée au clavier FILLET EDGES 9–151
Entrée au clavier FILLET NOMODIFY . 5–128
Entrée au clavier FILLET SURFACES . 9–218
Entrée au clavier FLATTEN CURVE . . . 8–138
Entrée au clavier GROUP ADD 8–26
Entrée au clavier GROUP DROP 8–28
Entrée au clavier GROUP HOLES 8–29
Entrée au clavier HATCH FLOOD 6–54
Entrée au clavier IDENTIFY CELL 6–25
Entrée au clavier INSERT VERTEX . . . 5–125
Entrée au clavier JOIN CORNER 8–48
Entrée au clavier JOIN CROSS CLOSED 8–40
Entrée au clavier JOIN CROSS OPEN . . 8–41
Entrée au clavier JOIN TEE CLOSED . . 8–45
Entrée au clavier JOIN TEE MERGE . . . 8–47
Entrée au clavier JOIN TEE OPEN 8–46
Entrée au clavier LC= 3–9
Entrée au clavier LT= 6–25
Entrée au clavier MATCH CURVE 5–83
Entrée au clavier MATCH DIMENSION . 5–82
Entrée au clavier MATCH ELEMENT . . . 5–77
Entrée au clavier MATCH ICON 5–76
Entrée au clavier MATCH MLINE 5–81
Entrée au clavier MATCH SURFACE . . . 5–85
Entrée au clavier MATRIX CELL 6–22
entrée au clavier MDL LOAD CURV-CALC 8–114
Entrée au clavier MDL LOAD CURV-CALC 8–113, 8–115
Entrée au clavier MEASURE ANGLE . . 4–110
Entrée au clavier MEASURE AREA DIFFERENCE 4–117
Entrée au clavier MEASURE DISTANCE MINIMUM 4–108
Entrée au clavier MEASURE LENGTH . 4–112
Entrée au clavier MEASURE RADIUS . 4–109
Entrée au clavier MEASURE VOLUME 4–119
Entrée au clavier MENU CLEAR 8–116
Entrée au clavier MENU NEWCURVE . 8–115
Entrée au clavier MENU NEWFILE . . . 8–115
Entrée au clavier MENU OPENCURVE 8–116
Entrée au clavier MENU OPENFILE 8–115
Entrée au clavier MENU SAVE 8–116
Entrée au clavier MENU SAVETO 8–116
Entrée au clavier MIRROR COPY VERTICAL 5–55
Entrée au clavier MLINE EDIT CAP 8–54
Entrée au clavier MLINE EDIT PROFILE 8–53
Entrée au clavier MLINE PARTIAL DELETE 8–51
Entrée au clavier MODIFY ARC ANGLE 3–80
Entrée au clavier MODIFY ARC AXIS . . . 3–81
Entrée au clavier MODIFY ARC RADIUS 3–78

Entrée au clavier MODIFY ELEMENT . 5–109
Entrée au clavier MODIFY LINESTYLE STARTWIDTH 5–72
Entrée au clavier MODIFY TRIM BOUNDARY 9–208
Entrée au clavier MOVE ACS 8–156
Entrée au clavier MOVE FENCE 5–22
Entrée au clavier MOVE PARALLEL DISTANCE 5–36
Entrée au clavier OIN CROSS MERGE . . 8–42
Entrée au clavier PATTERN AREA DIFFERENCE 6–66
Entrée au clavier PATTERN LINE SINGLE 6–69
Entrée au clavier PLACE ARC CENTER CONSTRAINED 3–75
Entrée au clavier PLACE BLOCK ISOMETRIC 8–62
Entrée au clavier PLACE BSPLINE CURVE 8–91
Entrée au clavier PLACE CELL ICON . . 6–19
Entrée au clavier PLACE CELL INTERACTIVE 6–19
Entrée au clavier PLACE CIRCLE ICON 3–42
Entrée au clavier PLACE CIRCLE ISOMETRIC 8–64
Entrée au clavier PLACE COMPOSITE . 8–98
Entrée au clavier PLACE CONE ICON . . 9–99
Entrée au clavier PLACE CONE RIGHT . 9–99
Entrée au clavier PLACE CONE SKEWED 9–99
Entrée au clavier PLACE CONIC 8–102
Entrée au clavier PLACE CURVE STREAM 3–34
Entrée au clavier PLACE CYLINDER ICON 9–97
Entrée au clavier PLACE CYLINDER RADIUS 9–97
Entrée au clavier PLACE CYLINDER RIGHT 9–97
Entrée au clavier PLACE CYLINDER SKEWED 9–97
Entrée au clavier PLACE ELLIPSE HALF 3–76
Entrée au clavier PLACE ELLIPSE ICON 3–45
Entrée au clavier PLACE FENCE ALLFILES 5–20
Entrée au clavier PLACE HELIX 8–106
Entrée au clavier PLACE LINE ANGLE . 3–26
Entrée au clavier PLACE LSTRING STREAM 3–31
Entrée au clavier PLACE MLINE CONSTRAINED 3–29
Entrée au clavier PLACE PARABOLA HORIZONTAL NOMODIFY 8–9
Entrée au clavier PLACE PARAMETRIC CURVE ABSOLUTE 8–118
Entrée au clavier PLACE PARAMETRIC CURVE RELATIVE 8–118
Entrée au clavier PLACE PARAMETRIC LINESTRING ABSOLUTE 8–118
Entrée au clavier PLACE PARAMETRIC LINESTRING RELATIVE 8–118
Entrée au clavier PLACE POINT 3–61
Entrée au clavier PLACE POLYGON ICON 3–56
Entrée au clavier PLACE SHAPE CONSTRAINED 3–51
Entrée au clavier PLACE SHAPE ORTHOGONAL 3–52
Entrée au clavier PLACE SLAB 9–92
Entrée au clavier PLACE SPHERE 9–94
Entrée au clavier PLACE SPIRAL 8–104
Entrée au clavier PLACE SURFACE . . . 9–185
Entrée au clavier PLACE TERMINATOR 6–27
Entrée au clavier PLACE TORUS 9–103
Entrée au clavier PLACE WEDGE 9–106
Entrée au clavier POWERSELECTOR . . . 5–11
Entrée au clavier REBUILD CURVE . . . 8–125
Entrée au clavier REBUILD SURFACE . 9–215
Entrée au clavier REMOVE FACES 9–134
Entrée au clavier REPLACE CELLS EXTENDED 6–31
Entrée au clavier ROTATE ACS ABSOLUTE 8–156
Entrée au clavier SCALE POINTS ORIGINAL 5–44
Entrée au clavier SELECT CELL ICON . 6–24
Entrée au clavier SET CAMERA POSITION 9–38
Entrée au clavier SHOW DEPTH ACTIVE 9–31
Entrée au clavier SHOW DEPTH DISPLAY 9–31

Entrée au clavier SHOW PATTERN 6–70
Entrée au clavier SPLIT SURFACE 9–211
Entrée au clavier TAPER SOLID 9–137
Entrée au clavier TRIM 5–117
Entrée au clavier TRIM MULTI 5–122
Entrée au clavier TS= 6–25
Entrée au clavier UNCUT 8–49
Entrée au clavier VIEW CLIP ICON 9–55
Entrée au clavier ZOOM 3D 9–22
Entrée numérique
  coordonnées auxiliaires 4–102
Entrées au clavier numériques
  avec des coordonnées auxiliaires 9–78
Entrées numériques 4–98
Entrer au clavier ACTIVE TEXT 5–80
Epaisseur 5–64
Epaisseur de trait 3–5
  accorder active à élément . . . . . 5–75 à 5–76
  active 3–5
  affecter l'épaisseur de trait active à
    l'élément 5–64
  sélectionner des éléments par 8–145
Epaisseur de trait active 3–5
Epaissir en solide 9–122
Equation
  verrouiller courbe 8–76
Etirement clôture 4–92
  et arcs 5–22
  et multilignes 5–22
  et surfaces B-spline 5–22
  pour manipuler des coupures 5–22
Evaluer la courbe 8–139
Evaluer la surface 9–224
Evaser solide 9–134
Exporter
  niveaux 2–14
Exporter côtés visibles 9–86
EXTEND LINE DISTANCE 5–113
Extraire
  géométrie de face ou d'arête 9–164
Extraire ligne iso-paramétrique 8–108
Extruder 9–107
  le long du chemin 9–115

F

Face
  géométrie, extraire 9–164
Faces
  aligner 9–156
Facette
  construire 9–169
FENCE DROP ASSOCIATION 5–92
FENCE DROP DIMENSION 5–96
FENCE DROP MLINE 8–35, 5–95
FENCE FILE 4–92
FENCE ICON 5–25
FENCE MIRROR COPY HORIZONTAL . 5–55
FENCE MIRROR COPY LINE 5–55
FENCE MIRROR COPY VERTICAL 5–55
FENCE MIRROR ORIGINAL HORIZON-
  TAL 5–55
FENCE MIRROR ORIGINAL LINE 5–55
FENCE MIRROR ORIGINAL VERTICAL 5–55
FENCE ROTATE ORIGINAL 5–52
FENCE ROTATE POINTS COPY 5–52
FENCE SCALE COPY 5–44
FENCE SCALE ORIGINAL 5–44
FENCE SCALE POINTS COPY 5–44
FENCE SCALE POINTS ORIGINAL 5–44
FENCE SEPARATE 4–92
FENCE TATE COPY 5–52
Fenêtre
  sélectionner spécifications 3–81
Fermer
  élément 3–22, 3–29
Fermer ouverture
  après suppression des faces/caractéristiques
    du solide 9–130
FF= 4–92
Fichier
  bibliothèque de courbes 8–73
  référence 7–1
  séquence de mise à jour 7–47
FILLET MODIFY 5–128
FILLET SINGLE 5–128
Filtre
  afficher élément 8–146
Flèche 6–25
Focus d'entrée

et fenêtre AccuDraw 4–39
Fonction
contenues dans les formules de courbe . 8–77
Fonction d'attachement distant 7–12
Forme
complexe 8–2
décomposer 5–89
insérer sommet 5–123
orthogonale 3–51
plane complexe 8–16
supprimer sommet 5–125
Forme complexe 8–2
Forme plane complexe
créer automatiquement 8–16
créer manuellement 8–16
différence entre des éléments 8–20
intersection entre des éléments 8–20
remplissage par inondation 8–20
union d'éléments 8–20
FORMULA LOCK 8–76
FORMULA UNLOCK 8–76
Fractionner Surface 9–210
Fusionner
références 7–28

G

Gérer
spécifications 3–84
Gestion de vues 9–18
Gestion de vues 3D
Afficher Profondeur Active 9–30
changer perspective vue 9–22
Déplacer caméra 9–40
Gestionnaire de niveaux 2–11
Gestionnaire de Niveaux 2–11
Grille
activer/désactiver affichage 4–96
décalage 4–95
isométrique 4–95
orienter 4–93
orthogonale 4–95
rapport d'aspect 4–96
références 4–93
unités 4–93
utilisation 4–93
verrou . . . . . 4–93, 4–97 à 4–98
Groupe 8–3
aussi appelé cellule orpheline 8–3
créer 8–3
décomposer 8–3
graphique 8–4, 8–25
solide et trous associés 8–5
trous 8–5
Groupe graphique 8–4
ajout d'élément(s) à 8–25
ajouter à 8–4
décomposer 8–26
manipulations 8–4
verrouiller 8–4
Groupe Spécifications 3–81
activer 3–81
composante 3–83
dessin 3–83
échelle 3–84
unités de travail 3–85
Grouper
éléments 8–2
trous 8–28
Groupes 8–9

H

Hachurage
en 3D 9–231
Hachure 6–32
lignes 6–34
Hachurer
attributs 6–44
motif croisé 6–54
remplissage par inondation 6–51
zone 6–44
zone clôturée 6–49
zone d'élément 6–47
zone d'intersection entre des éléments . 6–49
zone d'union entre des éléments 6–49
zone de différence entre des éléments . . 6–50
zone définie par des points de données . 6–53
zone entourée par des éléments de délimitation 6–51
zone entre composants multilignes 6–48, 6–62

Hachurer Surface 6–34, 6–54
HATCH DIFFERENCE 6–54
HATCH ELEMENT 6–54
HATCH FENCE 6–54
HATCH INTERSECTION 6–54
HATCH POINTS 6–54
HATCH UNION 6–54
Hélice 9–56, 8–104
Hyperbole 8–71, 8–100

I

Identifier
  cellule 6–25
Identifier des éléments 4–2
Inertie
  afficher produits/moments de 4–120
Inondation 8–24
Insérer
  sommet 5–123
IntelliTrim 5–117
Intersection
  construire 9–139
  découper élément à 5–115
  découper simultanément plusieurs éléments à 5–117
  prolonger des éléments jusqu'à 5–113
  prolonger élément jusqu'à 5–114
Isométrique 8–59
  dessin 8–57
  plan 8–57
  pointeur 8–59
  verrou 8–58
  vue 9–9

L

Ligne 3–18, 3–25
  angle entre 4–109
  bissectrice d'angle 3–34
  chanfrein 5–128
  distance minimum entre des éléments . 3–35
  longueur nulle 3–59
  prolonger par ajout d'un segment de ligne 5–123
  prolonger/raccourcir 5–111
  prolonger/raccourcir jusqu'à l'intersection . . . . . 5–113 à 5–114
  selon l'angle actif avec l'élément 3–36
  terminal 6–25
Ligne brisée
  décomposer 5–89
  en suivi 8–161
  espace 9–56
  insérer sommet 5–123
  non planaire 9–56
  numérisation 8–161
  paramétrique . . . . . 8–118 à 8–119
  prolonger 5–123
  suivi 3–30
  supprimer sommet 5–125
Ligne de sondage 9–69
Longueur
  mesurer 4–110
LV= 2–4, 2–13

M

Manipuler 5–27
Manipuler contenu clôture 5–22, 4–92
Masque de découpe 7–35
MATCH COLOR 5–76
MATCH LEVEL 5–76
MATCH STYLE 5–76
MATCH WEIGHT 5–76
Matrice
  coordonnées polaires 5–57
  coordonnées rectangulaires 5–57
  placer cellule active 6–20
  type 5–57
MEASURE AREA ELEMENT 4–117
MEASURE AREA FENCE 4–117
MEASURE AREA FLOOD 4–117
MEASURE AREA INTERSECTION . . . 4–117
MEASURE AREA POINTS 4–117
MEASURE AREA UNION 4–117
MEASURE DISTANCE ALONG 4–108
MEASURE DISTANCE PERPENDICULAR 4–108
MEASURE DISTANCE POINTS 4–108
Menu Editer
  dissocier 8–3

Groupe 8–3
Sélection par Attributs 8–146
Sélectionner tout 5–3
Menu Elément
attributs 3–3
Cellules 6–5, 8–55
multilignes 8–31
Menu Espace de travail
numérisation 8–159
préférences 8–59
Menu Fichier
enregistrer les spécifications 8–157
référence 7–2
Menu Spécifications
Attributs de vue 8–147
barre de boutons d'accrochage 4–6
fichier DGN 4–95
Gérer 3–84
Gestionnaire de Niveaux 2–13
Niveau > Gestionnaire 2–11
Symbologie de niveau 3–12
verrous 4–97
Menu Utilitaires
coordonnées auxiliaires 8–149
Menus contextuels
mode d'accrochage 4–9
Mesure 4–104
Mesurer
angle formé par deux droites 4–109
Distance 4–105
distance entre points 4–105
distance le long de l'élément 4–105
distance minimum entre éléments . . . 4–105
distance perpendiculaire à partir de l'élément 4–105
longueur 4–110
Rayon 4–108
remplissage par inondation 4–112
volume 4–117
volume délimité par élément(s) 4–117
Zone 4–112
zone à l'aide de points de données 4–112
zone clôturée 4–112
zone d'élément 4–112
zone d'intersection d'éléments 4–112
zone d'union d'éléments 4–112
zone de différence d'éléments 4–112
Mettre à jour
séquence 7–47
Milieu-élément 4–10
MIRROR COPY HORIZONTAL 5–55
MIRROR COPY LINE 5–55
MIRROR ICON 5–55
MIRROR ORIGINAL HORIZONTAL 5–55
MIRROR ORIGINAL LINE 5–55
MIRROR ORIGINAL VERTICAL 5–55
Mode
accrocher 4–5
Mode affichage
modification 9–39
Mode d'accrochage
à définir 4–5
barre de boutons 4–5
centre 4–10, 4–70
intersection 4–10, 4–70
le plus proche 4–10, 4–70
menu contextuel 4–9
milieu-élément 4–10
origine 4–10
par point 4–10
parallèle 4–10
perpendiculaire 4–10
perpendiculaire à partir de 4–10
point 4–10
point-clé 4–10
point-milieu 4–10
substitution 4–8
tangent 4–10
tangent à partir de 4–10
Modélisation surface 9–171
Modifier 5–97
à l'aide de poignées 3–78
angle d'arc 3–79
attributs 5–61
axe de l'arc 3–80
clôture 5–20
courbes 8–69
élément 5–99
frontière 9–206
insérer sommet 5–123
rayon d'arc 3–77
sommet de clôture 5–21

supprimer partie d'élément 5–110
supprimer sommet 5–125
Modifier courbes 8–119
aplanir la courbe 8–135
réduire les données de courbe 8–123
Modifier l'élément
direction 8–127
Modifier Primitive 9–154
Modifier Primitive 3D 9–154
Modifier surfaces 9–194
MODIFY DIMENSIONS 6–73
MODIFY FENCE 5–22
MODIFY LINESTYLE DASHSCALE . . . 5–72
MODIFY LINESTYLE ENDWIDTH 5–72
MODIFY LINESTYLE GAPSCALE 5–72
MODIFY LINESTYLE ICON 5–72
MODIFY LINESTYLE SCALE 5–72
MODIFY LINESTYLE SHIFT 5–72
Moindres carrés
pour définir surface B-spline 9–180
Moments d'inertie 4–120
Motif 6–32
attributs 6–32
cellule 6–34, 6–40
décomposer motif associatif 5–93
en 3D 9–231
linéaire 6–66
remplissage par inondation 6–65
spécifications 6–32
supprimer 6–70
Surface 6–34
zone 6–58
zone clôturée 6–63
zone d'élément 6–61
zone d'intersection d'éléments 6–63
zone d'union d'éléments 6–63
zone de différence entre des éléments . . 6–64
zone de surface 6–37
zone définie par des points de données . 6–65
zone entourée par des éléments de
délimitation 6–65
Motif associatif 6–58
décomposer 5–93
Motif linéaire 6–66
Motifs 6–43
MOVE ELEMENT 5–33
MOVE ICON 5–33
MOVE PARALLEL ICON 5–36
MOVE PARALLEL KEYIN 5–36
Multiligne
accorder définition 5–80
affecter définition active à 5–74
briser 8–42
couper toutes les lignes composantes . . 8–43
couper une ligne composante 8–42
décomposer 5–94
décomposer association 5–91
déplacer profil 8–51
placer 3–26
profil 8–51
raccord de fin 8–53
relier segments de ligne composante . . . 8–48
suppression partielle 8–49
supprimer coupure 8–48
zone à hachurer entre des composants . 6–48,
6–62
Multilignes 8–29, 8–31, 8–35
ajuster décalage 8–32
associer 8–31, 8–56
attributs 8–32
couleur 8–33
décomposer 8–36
définir 8–31
et clôture, fonction d'étirement 5–22
raccord de départ 8–33
raccord de fin 8–34
raccordements 8–29
raccords 8–34
supprimer composante 8–33
utiliser style stocké 8–35

N

Navigate camera
advanced mode 9–51
Niveau
accorder actif à élément . . . . . 5–75 à 5–76
affecter le niveau actif au contenu de la
clôture 5–64
affichage, activer/désactiver 2–5
bibliothèque, attache 2–24
copier élément vers autre 2–10

déplacer l'élément au niveau actif 5–64
éditer attributs 2–15
exporter 2–14
filtre 2–19
nom . . . . . 2–3 à 2–4, 2–14 à 2–15
sélectionner des éléments par 8–145
supprimer tous les niveaux inutilisés . . 2–13
symbologie 3–11, 2–15
tri par titres de colonne 2–16
Niveau actif 2–13
définir 2–2
Niveaux 2–1
créer/supprimer 2–11
Niveaux d'élément
modification 2–9
Numérisation 8–157
configuration 8–157
courbe 3–31, 8–161
ligne brisée 3–30, 8–161
panoramique pendant la numérisation 8–161
tablette 8–157
NURBS 9–60, 8–111

O

Orienter
grille 4–93
Origine
AccuDraw 4–35
Orthogonale
forme 3–51
Orthogonales
vues, 3D 9–7
Outils
modification d'élément 5–12
Outils de manipulation 5–1

P

Parabole 8–71, 8–100
comme élément de courbe 8–7
Parallèle
projection 9–11
Parallélépipède
placer 9–57, 9–89
Partie
supprimer 5–110
PATTERN AREA ELEMENT 6–66
PATTERN AREA FENCE 6–66
PATTERN AREA INTERSECTION 6–66
PATTERN AREA POINTS 6–66
PATTERN AREA UNION 6–66
PATTERN LINE ELEMENT 6–69
PATTERN LINE MULTIPLE 6–69
PATTERN LINE SCALE 6–69
Périmètre
mesurer 4–112
Place
courbe paramétrique 8–118
Matrice cellule active 6–11
PLACE ARC EDGE CONSTRAINED . . . 3–71
PLACE ARC ICON 3–75
PLACE BLOCK ICON 3–48
PLACE BLOCK ORTHOGONAL 3–47
PLACE BLOCK ROTATED 3–47
PLACE CELL DIMENSION 6–72
PLACE CIRCLE CENTER CON-
STRAINED 3–41
PLACE CIRCLE DIAMETER 3–42
PLACE CIRCLE EDGE CONSTRAINED 3–41
PLACE CONE RADIUS 9–99
PLACE CURVE POINT 3–34
PLACE CURVE SPACE 3–34
PLACE ELLIPSE CENTER CON-
STRAINED 3–45
PLACE ELLIPSE EDGE CONSTRAINED 3–45
PLACE ELLIPSE QUARTER 3–77
PLACE FENCE ACTIVE 5–20
PLACE FENCE BLOCK 5–20
PLACE FENCE CIRCLE 5–20
PLACE FENCE DESIGN 5–20
PLACE FENCE ELEMENT 5–20
PLACE FENCE SHAPE 5–20
PLACE FENCE UNIVERSE 5–20
PLACE FENCE VIEW 5–20
PLACE LINE CONSTRAINED 3–26
PLACE PARABOLA HORIZONTAL
MODIFY 8–9
PLACE PARABOLA MODIFY 8–9
PLACE PARABOLA NOMODIFY 8–9
PLACE POLYGON CIRCUMSCRIBED . . 3–56
PLACE POLYGON EDGE 3–56
PLACE POLYGON INSCRIBED 3–56

Placer
arc 3–71, 4–73
cellule 6–17, 6–22
cellule active 6–17, 6–20
cercle 3–39, 4–72
cercle isométrique 8–57, 8–62
clôture 5–16
coin 9–59, 9–103
cône 9–98
Cône 9–57
conique 8–71
courbe B-spline 8–82
courbe composite 8–71, 8–94
cylindre 9–95
Cylindre 9–57
demi-ellipse 3–75
ellipse 3–42, 4–74
forme 3–49
forme conique 8–100
forme libre surfacique 9–180
forme orthogonale 3–51
hélice 8–104
Hélice 9–56
ligne 3–25
ligne brisée en mode suivi 8–161
ligne brisée en suivi 3–30
Ligne brisée en suivi 3–30
Ligne brisée paramétrique 8–118
matrice cellule active 6–20
multiligne 8–56
Multiligne 3–26
parallélépipède 9–89
Parallélépipède 9–57
point actif 3–59, 8–160
point ou courbe en suivi . . 3–31, 9–56, 8–161
points uniques de référence 8–160
polygone régulier 3–53
quart d'ellipse 3–76
rectangle 3–47, 4–75
rectangle isométrique 8–57, 8–60
SmartLine 9–56, 4–75
sphère 9–92
Sphère 9–57
spirale 8–102
Spirale 8–71
terminal actif 6–25
tore 9–59
Tore 9–100
Placer cellule active 8–55
à l'angle actif et l'échelle active 6–17
à une échelle et un angle définis graphiquement 6–17
interactive 6–17
par rapport au niveau actif 6–17
Placer élément 3–71
Placer une clôture 5–30
Plan
définir dessin isométrique 8–57
Plan de découpe
définir pour les références 7–37
Plan de dessin 4–37
en 3D 9–64
indicateur 4–36
orientation 4–67
origine 4–35, 4–64
rotation des axes 9–65, 4–68
système de coordonnées 4–38, 9–74
verrouillage des axes 4–59
Poignées . . . . . 4–83 à 4–84
Point
à l'intersection de deux éléments 3–65
actif 3–59
d'accrochage de tentative 4–4
projeter sur élément 3–63
unique de référence 8–160
POINT ABSOLUTE 4–98
Point actif
composante de groupe de spécifications 3–83
définir 3–57
Point de données
absolu 4–100
angle 4–60, 4–101
distance 4–59, 4–101
le long des axes de la vue 4–102
le long des axes du plan de dessin 4–57, 4–101
numérique 4–98
relatif 4–101
système de coordonnées 4–100
Point de tentative
3D 9–69
accrocher 4–4

AccuDraw 4–65
verrou de sonde en profond 9–80
POINT DELTA 4–98
POINT DISTANCE 4–98
Point unique de référence
points 8–160
POINT VDELTA 4–98
Pointeur 4–1
Pointeur d'écran 4–1
Points
calculer pour la surface B-spline 9–224
entre points de données 3–61
le long d'un élément 3–66
Points de contrôle 8–123
Points de données
3D 9–69
avec directions tangentes pour créer la courbe B-spline 8–92
pour placer courbe B-spline 8–88
Points de données planaires
entrée/calculatrice 4–49
Polaire
matrice 5–57
Polaires
coordonnées 4–43
Pôles
définition du nombre pour courbe B-spline 8–82
pour définir surface B-spline 9–180
réduire dans surface B-spline 9–214
réduire nombre dans courbe B-spline . 8–125
Polygone
circonscrit 3–53
inscrit 3–53
régulier 3–53
Polygones 3–46
PowerSelector 5–5
Préférences 8–59
pointeur 8–59
Principales
directions 4–121
Principaux
moments 4–121
Produits d'inertie 4–120
Profondeur
active 9–6
Profondeur active 9–6, 9–62
afficher 9–31
définie par entrée au clavier 9–29
définir 9–27
déplacer 9–29
Profondeur affichage
définir 9–24
déplacer 9–27
Profondeur d'affichage 9–5
afficher 9–30
Projection en perspective 9–11
Projeter Point Actif sur élément 3–63
Prolonger
courbe 8–125
deux éléments jusqu'à intersection . . . 5–113
élément jusqu'à intersection 5–114
IntelliTrim 5–117
ligne 5–111
plusieurs éléments simultanément . . . 5–117
surface 9–211
Propriétés de Masse
analyse 4–119
élémentaires 4–122
Proximité
point d'accrochage 4–20

R

Raccord
afficher 8–34
construire 9–204
parabolique 8–7
parabolique horizontal 8–7
parabolique symétrique 8–7
Raccord de départ 8–33
Raccord de fin 8–34
Raccordement
circulaire 5–126
coin 8–47
d'intersection fermé 8–39
d'intersection fusionné 8–41
d'intersection ouvert 8–40
en T fermé 8–44
en T fusionné 8–46
en T ouvert 8–45
multiligne 8–29

Raccordement d'intersection 8–39, 8–41
Raccordement de coin 8–47
Raccordement en T 8–46
Raccorder
courbes 8–130
surface entre courbes directrices 9–221
surfaces 9–218
Raccorder surfaces par congé 9–215
Raccords
construire raccord parabolique 8–7
Raccords multiligne 8–36
Raccourci Tolérance
dans AccuDraw 4–43
Raccourcir 5–113
Raccourcis clavier
AccuDraw 4–52, 4–78
Rayon
mesurer 4–108
Rayons de Giration 4–122
Recharger référence 7–39
Reconstruire la courbe 8–123
Reconstruire la surface 9–212
Rectangle 3–47
3D (parallélépipède) 9–57
isométrique 8–60
placer 3–47
placer avec AccuDraw 4–75
Rectangulaire
matrice 5–57
Rectangulaires
coordonnées 4–44
Réduire les données de courbe 8–123
Référence
attacher au modèle actif 7–33
copier attachement 7–41
détacher 7–46
supprimer découpe 7–36
REFERENCE DETACH ALL . . . . 7–27 à 7–28
REFERENCE UPDATE 7–26
Références 7–1, 7–30
affichage des niveaux, activer/désactiver 2–7
appliquer symétrie autour de l'axe 7–44
attachement distant 7–12
attachements portables 7–8
attacher à l'aide d'une vue enregistrée . . 7–4
attacher au modèle actif 7–1, 7–4
attacher en mode coïncident 7–2
attacher le modèle actif à lui-même 7–6
changer l'affichage des niveaux 2–8
chemin 7–8
copier . . . . . 7–18 à 7–19, 7–21
copier éléments à partir de 7–17
découpe 7–37
définir la frontière de découpe 7–34
définir la ligne de découpe à l'aide de la
clôture 7–22
définir la limite de découpe à l'aide
d'élément 7–22
définir le masque de découpe 7–35
définir le plan de découpe avant 7–38
définir présentation de référence 7–45
déplacer 7–40
détacher 7–27
échelle 7–41
fusionner 7–28
identifier 7–28
localisation des références manquantes ou
perdues 7–11
masque 7–35
masquer une partie de la vue 7–35
mise à l'échelle à partir de la liste de la boîte
de dialogue Références 7–18, 7–20
mode de rendu 7–29
plan de découpe arrière 7–37
présentation 7–29
recharger 7–39
rotation 7–20, 7–43
rotation à partir de la liste de la boîte de
dialogue Références 7–19
spécifications 7–14
variable de configuration 7–8
Région 8–20
Réinitialiser
effet sur la clôture 4–89
Remplacer
cellules 6–27
Remplissage
affecter type actif à élément 5–69
affichage activé/désactivé 3–15
avec la couleur active 3–14
forme avec couleur du contour 5–69
type 3–14, 5–69

Remplissage par inondation 8–20, 6–51, 6–65, 4–112
Restriction DWG 3–2
ROTATE ACS RELATIVE 8–156
ROTATE COPY 5–52
ROTATE ICON 5–52
ROTATE ORIGINAL 5–52
ROTATE POINTS COPY 5–52
ROTATE POINTS ORIGINAL 5–52
Rotation
  contenu de la clôture 5–44
  contenu de la vue 9–6
  élément 5–44
  Plan de dessin de AccuDraw 9–68
  référence 7–20, 7–43
  SCA actif 8–154
Rythme 3–6
  distance de décalage 3–10
  fraction de décalage 3–10

S

SCA 9–70, 8–147, 8–150
SCALE COPY 5–44
SCALE ICON 5–44
SCALE ORIGINAL 5–44
SCALE POINTS COPY 5–44
Section conique 8–71, 8–100
Segment de ligne 3–25, 3–49
SELECT CELL ABSOLUTE 6–24
SELECT CELL RELATIVE 6–24
Sélection
  éléments 5–5
Sélection d'élément
  PowerSelector 5–5
Sélection par Attributs 8–146
Sélectionner
  cellule 6–22
  élément(s) 5–2
  éléments se chevauchant 5–8
  lignes d'intersection 5–10
  zones polygonales 5–9
Sélectionner des éléments
  en 3D 9–79
Sélectionner élément 5–2
Sélectionner éléments 4–82
  critères 8–145
  par classe 8–145
  par couleur 8–145
  par épaisseur de trait 8–145
  par niveau 8–145
  par propriété 8–145
  par style de trait 8–145
  par surface 8–145
  par type 8–145
Sélectionner et placer cellule 6–11
Sélectionner SCA 9–77, 8–156
Sélectionner tout 5–3
Services SELECT 1–2
SET AUTOPAN 8–161
SET CAMERA DEFINITION 9–38
SET CAMERA TARGET 9–38
SET DDEPTH ABSOLUTE 9–26
SET DDEPTH RELATIVE 9–27
SF= 4–92
Sinusoïde 8–111
Smart Lock 4–56
SmartLine 4–75
SmartSolid
  changer affichage 9–161
Solid
  convertir en surface 9–203
Solide
  construire enveloppe 9–185
  convertir en surface 9–63
  coque mince 9–119
  de projection 9–107
  de révolution 9–59, 9–112
  découper 9–144
  épaissir en 9–122
  évaser 9–134
  extrudé 9–59
Solide à coque mince 9–119
Sommet
  insérer 5–123
  supprimer 5–125
Soustraire
  du groupe graphique 8–26
Spécialisés
  outils de manipulation 5–12
Spécifications
  AccuDraw 4–40

AccuSnap 4–17
en suivi 8–161
groupe 3–83
Spécifications de cellule
cellule active 6–22
cellule active (pour placement) 6–12
motif actif 6–58
Spécifications de motif
activer/désactiver affichage 6–33
cellule active 6–58
composante de groupe 3–83
Spécifications de motifs
cellule active 6–40
tolérance 6–42
Spécifications de référence
accrocher des éléments aux 7–15
activer/désactiver affichage 7–14
localiser fichier 7–8
retrouver des éléments dans 7–15
Spécifications de Suivi 8–161
Spécifications référence
affichage des niveaux 2–5
Sphère
placer 9–57, 9–92
Spirale
de transition 8–71, 8–102
planaire 8–111
Style
trait . . . . . 5–75 à 5–76
Style de ligne
affecter le style de ligne actif à l'élément 5–64
affecter le style de ligne actif au contenu de la clôture 5–64
Style de trait 3–6, 5–76
accorder actif à élément . . . . . 5–75 à 5–76
actif 3–8
décomposer 5–92
défini par l'utilisateur 3–7
modifier élément existant 5–71
personnalisé 3–6
sélectionner des éléments par 8–145
standard 3–11
Style de trait actif 3–6
Style de trait défini par l'utilisateur 3–6
Style de trait personnalisé 3–8
actif 3–8
définition 3–6
définition du facteur global 5–73
facteur d'échelle 3–7, 3–10
largeur 3–7, 3–10
modificateurs 3–9
nom 3–9
rythme 3–6
symbole point 3–6
Substitution
mode d'accrochage 4–8
Support
obtention 1–1
Support du produit 1–1
Supprimer
contenu de la clôture 5–25, 4–89
découpe dans référence 7–36
état complexe de contenu de clôture . . . 5–26
faces et raccords 9–130
motif 6–70
partie d'élément 5–110
Raccourcis d'AccuDraw 4–54
sommet 5–125
variables de la calculatrice contextuelle 4–52
Supprimer Coupure dans Lignes Composantes 8–48
Supprimer découpe
surface 9–206
Surface 9–63
accorder spécifications 5–84
active (solide/trou) 3–14, 5–68
affecter surface active à l'élément 5–68
affecter surface active au contenu de la clôture 5–68
affecter surface active aux spécifications 9–208
B-spline 9–180
B-spline par section transversale 9–175
carreau de coons 9–177
construire enveloppe 9–185
construire par interpolation d'un réseau d'éléments 9–176
construire par section ou réseau 9–174
construire surface hélicoïdale 9–190
convertir en solide 9–63, 9–203
de projection 9–107
de révolution 9–59, 9–112

direction normale 9–205
état 9–203
extrudée 9–59
fractionner 9–210
frontières 9–206
libre 9–60
maillage de contrôle 9–60
motif 6–32
NURBS 9–60
par arêtes 9–177
placer forme libre 9–180
primitive 9–57
principal 9–57
prolonger 9–211
raccordement de B-spline entre deux . 9–221
raccordement entre deux 9–218
reconstruire 9–212
réglée 9–177
sens des frontières 9–206
séparer en deux le long de lignes isométriques 9–210
simple 9–57
supprimer découpe 9–206
trous 9–206
Surface
remplissage 5–69
Surfaces
congé de raccordement 9–216
Surfaces B-spline
basées sur sommets d'élément 9–183
créer 9–180
évaluer 9–228
évaluer les attributs 9–224
fonction Etirement clôture et 5–22
forme hélicoïdale 9–191
réduire pôles 9–214
Surfaces hélicoïdales
construire 9–191
Surfaces primitives
cône 9–57
sphère 9–57
Surfaces Primitives 9–57
parallélépipède 9–57
Surfaces primitives
cylindre 9–57
Symbole point 3–6
Symbologie
niveau 3–11
Symbologie d'élément 3–2
Système de coordonnées auxiliaire (SCA)
aligné sur élément 8–151
aligné sur vue 8–153
attacher 8–156
définir 8–151
déplacer origine 8–156
par points de données 8–152
rotation à partir de l'orientation du haut 8–154
sélectionner et attacher 8–156
Système de coordonnées auxiliaires (SCA) 9–70, 8–147
AccuDraw et 9–74
actif 9–76
activer 9–76
affichage trièdre 8–147
attacher 9–76
cylindrique 9–71
définir 8–147
définition 9–76
enregistrer 8–147
entrée numérique à l'aide de 9–78
identifier 9–77
rectangulaire 9–71
sphérique 9–73
type 9–71
verrou du plan 9–77

T

Tablette à numériser
mappage avec les coordonnées du plan de dessin 8–160
partition 8–158
Tangence
spécification pour courbe B-spline 8–82
Tangentes
calculer pour la surface B-spline 9–224
Tentative
accrocher 4–4
points d'accrochage 4–27
Terminal
flèche 6–25

ligne 6–25
Texte
accorder attributs 5–79
décomposer état 5–90
Tolérance
localisation 4–13
Tolérance de localisation 4–13
Tore
placer 9–59, 9–100
Trou
dans élément solide 8–5
Type de pointeur
isométrique 8–59

U

Union
construire 9–137
UNTRIM SURFACE 9–208
URL
téléchargement de fichiers à partir de . 7–12
Utilisation d'entrées au clavier numérique
en 3D 9–69

V

Valeurs par défaut
AccuDraw 4–54
Variables
calculatrice contextuelle 4–50
Variables d'environnement
MS_WEBFILES 7–12
Variables de configuration
désordre 7–8
Verrou
accrochage 4–14
accrocher 4–4
équation de courbe 8–76
grille 4–93, 4–97
groupe graphique 8–4
isométrique 8–58
plan SCA 9–77
Smart 4–56
sonde en profond 9–79
Verrou de sonde en profond 9–79
Verrous
accrocher 4–5
Verrous complets 4–97
VIEW CLIP ALL 9–55
VIEW CLIP SINGLE 9–55
Visualisation
en 3D 9–13
Volume
délimité par élément 9–63
mesurer 4–117
Volume de découpe 9–53
volume de vue 9–53
Volume de vue 9–4
Vue
afficher profondeur active 9–31
afficher profondeur d'affichage 9–30
avant 9–8
axes 9–10
coordonnées 9–10
définir profondeur affichage 9–24
dessus 9–8
droite 9–9
isométrique 9–9
isométrique droite 9–9
perspective 9–11
plans de découpe 9–5
rotation 9–6
standard 9–6
zoom avant/arrière 9–21
Vues
modification du mode d'affichage 9–39
Vues enregistrées
attachements de référence avec 7–4
attacher à la feuille de dessin 7–4
en 3D 9–17

Z

Zone
d'intersection d'éléments 4–112
d'union d'éléments 4–112
de différence d'éléments 4–112
délimitée par des éléments 4–112
délimitée par la clôture 4–112
élément fermé 4–112
mesurer 4–112
Zoom 9–21