

<b>MOT DU PRÉSIDENT .....</b>	<b>9</b>
<b>LES BASES.....</b>	<b>10</b>
Présentation de la modélisation 3D.....	10
<b>INTRODUCTION À L'ESPACE DE TRAVAIL 3D .....</b>	<b>13</b>
Présentation des vues 3D .....	13
<b>Sélection de vues 3D prédéfinies .....</b>	<b>13</b>
Procédure : pour utiliser une vue 3D prédéfinie .....	13
<b>Utilisation des outils de navigation 3D.....</b>	<b>13</b>
Procédure : pour lancer la vue Orbite 3D .....	14
Procédure : pour passer d'un mode de navigation 3D à un autre .....	15
Procédure : pour choisir une projection parallèle ou en perspective dans une vue 3D .....	15
Procédure : Pour lancer une orbite continue .....	15
Procédure : pour réinitialiser une vue .....	15
Procédure : Pour utiliser des vues prédéfinies .....	15
Procédure : pour afficher une vue existante.....	15
<b>Utilisation du cube ViewCube.....</b>	<b>15</b>
Présentation de l'outil ViewCube .....	16
Procédure : Pour afficher ou masquer l'outil ViewCube.....	16
Procédure : pour contrôler la position de l'outil ViewCube .....	17
Procédure : Pour contrôler la taille de l'outil ViewCube.....	17
Procédure : Pour contrôler l'opacité de l'outil ViewCube lorsqu'il est inactif.....	17
Procédure : Pour afficher la boussole de l'outil ViewCube.....	18
Menu du ViewCube.....	18
Procédure : Pour afficher le menu de l'outil ViewCube.....	18
<b>Réorientation de la vue d'un modèle avec l'outil ViewCube .....</b>	<b>19</b>
Réorientation de la vue courante .....	19
Procédure : pour réorienter la vue de manière interactive .....	20
Procédure : Pour visualiser une face adjacente.....	20
Procédure : Pour réorienter la vue de manière interactive.....	21
Procédure : Pour utiliser des transitions animées lorsque vous réorientez selon une orientation pré réglée.....	21
Procédure : Pour ajuster automatiquement le modèle après une orientation de vue.....	21
Procédure : Pour faire défiler une vue de face.....	21
Définition du mode de projection de la vue.....	21
Procédure : pour changer le mode de projection d'une vue .....	22
Vue de début.....	22
Procédure : pour définir la vue de début.....	23
Procédure : Pour réorienter le modèle vers la vue de début.....	23
Procédure : Pour réinitialiser la vue de début sur la vue par défaut.....	23
Examen d'objets spécifiques à l'aide de l'outil ViewCube.....	23
Procédure : Pour examiner des objets individuels à l'aide de l'outil ViewCube .....	24
<b>Navigation avec les disques de navigation SteeringWheel.....</b>	<b>24</b>
Présentation des disques de navigation SteeringWheels .....	24
Procédure : Pour afficher un disque de navigation .....	26
Procédure : Pour fermer un disque de navigation .....	27
Procédure : Pour changer la taille des disques de navigation .....	27
Procédure : Pour modifier le niveau d'opacité des disques de navigation.....	27
Procédure : pour définir la position des disques de navigation au démarrage du programme .....	28

Procédure : Pour activer les info-bulles associées aux disques de navigation .....	28
Procédure : pour activer les messages associés aux disques de navigation .....	28
Menu du disque de navigation .....	29
Procédure : Pour afficher le menu du disque de navigation.....	29
<b>Disques de navigation.....</b>	<b>30</b>
Disques de visionnage d'un objet.....	30
Procédure : pour passer au grand disque de visionnage d'un objet .....	30
Procédure : Pour passer au petit disque de visionnage d'un objet.....	31
Disques de visite d'un bâtiment .....	31
Procédure : pour passer au grand disque de visite d'un bâtiment.....	32
Procédure : Pour passer au petit disque de visite d'un bâtiment.....	32
Disques de navigation complète .....	32
Procédure : pour passer au grand disque de navigation complète.....	33
Procédure : Pour passer au petit disque de navigation complète .....	33
<b>Outils de navigation .....</b>	<b>34</b>
Outil Centre .....	34
Procédure : pour définir un point comme centre de la vue dans un modèle .....	34
Outil Avant.....	34
Procédure : pour réorienter une vue en se rapprochant ou en s'éloignant du modèle .....	35
Outil de visualisation (Regarder).....	35
Procédure : pour naviguer autour d'une vue avec l'outil de visualisation .....	36
Procédure : Pour naviguer autour et dans un modèle avec l'outil Regarder.....	36
Procédure : Pour inverser l'axe vertical de l'outil de visualisation.....	36
Outil Orbite.....	37
Procédure : pour appliquer une orbite à un modèle avec l'outil Orbite.....	38
Procédure : Pour appliquer une orbite autour d'un objet avec l'outil Orbite .....	38
Procédure : Pour activer la sensibilité de sélection pour l'outil Orbite .....	38
Procédure : Pour maintenir la direction vers le haut pour l'outil Orbite.....	38
Outil Panoramique.....	39
Procédure : pour effectuer un panoramique avec l'outil Panoramique.....	39
Procédure : Pour lancer l'outil Panoramique avec le bouton central de la souris.....	40
Outil Rembobiner .....	40
Procédure : pour rétablir la vue précédente .....	41
Procédure : Pour restaurer une vue précédente avec le panneau Historique de l'outil Rembobiner .....	41
Procédure : Pour spécifier les paramètres d'affichage des miniatures de rembobinage .....	41
Outil Haut/Bas .....	41
Procédure : pour changer l'élévation d'une vue.....	42
Outil Navigation.....	42
Procédure : Se déplacer dans un modèle avec l'outil Navigation.....	43
Procédure : Pour modifier la vitesse de navigation pour l'outil Navigation.....	43
Procédure : Pour contraindre l'angle de navigation au plan du sol .....	43
Procédure : Pour ajuster la hauteur de la vue courante à partir de l'outil Navigation .....	44
Outil Zoom .....	44
Procédure : pour effectuer un zoom avec un seul clic .....	45
Procédure : Pour appliquer un zoom avant ou arrière en faisant glisser le curseur.....	46
Procédure : Pour appliquer un zoom avant et arrière à l'aide de la molette de la souris lorsqu'un disque de navigation est affiché .....	46
<b>Création d'une vue dynamique 3D .....</b>	<b>46</b>
Procédure : pour définir des plans de délimitation (VUEDYN) .....	47
Procédure : Pour afficher la vue et le SCU par défaut .....	47
<b>Utilisation d'un style visuel pour afficher votre modèle.....</b>	<b>47</b>
Procédure : pour enregistrer un style visuel dans le dessin.....	48
Procédure : Pour appliquer un style visuel à une fenêtre .....	48
Procédure : Pour stocker un style visuel sur une palette d'outils .....	49
Procédure : Pour utiliser un style visuel d'un dessin différent .....	49
Procédure : Pour rétablir les paramètres d'origine d'un style visuel par défaut.....	50
<b>Personnalisation d'un style visuel .....</b>	<b>50</b>

Ombre et couleur des faces.....	50
Procédure : pour définir l'affichage des faces Facetté à la place de Lissage.....	53
Procédure : Pour déterminer le style d'une face.....	54
Procédure : Pour déterminer l'affichage des couleurs sur les faces.....	54
Procédure : Pour rendre transparentes toutes les faces d'une fenêtre.....	54
Affichage d'ombres et d'arrière-plans.....	55
Procédure : pour déterminer l'affichage des ombres dans une fenêtre.....	56
Procédure : Pour définir un solide comme arrière-plan de fenêtre.....	56
Procédure : Pour définir un gradient comme arrière-plan de fenêtre.....	57
Procédure : Pour définir une image comme arrière-plan de fenêtre.....	57
Procédure : Pour définir Ciel et soleil comme arrière-plan de fenêtre.....	58
Contrôle de l'affichage des arêtes.....	59
Procédure : pour déterminer l'affichage des arêtes et de leurs couleurs.....	59
Procédure : Pour ajouter un effet de saillie aux arêtes.....	60
Procédure : Pour ajouter un effet de crénelage aux arêtes.....	60
<b>SOLIDES SIMPLES .....</b>	<b>60</b>
<b>Présentation de la création de surfaces et de solides 3D .....</b>	<b>60</b>
<b>Travailler avec les formes solides primitives .....</b>	<b>62</b>
Création d'un solide en forme de parallélépipède.....	62
Procédure : pour créer un solide en forme de parallélépipède en fonction de deux points et d'une hauteur.....	63
Création d'un solide en forme de biseau.....	65
Procédure : pour créer un solide en forme de biseau.....	66
Création d'un solide en forme de cône.....	68
Procédure : pour créer un solide en forme de cône.....	69
Création d'un solide en forme de cylindre.....	75
Procédure : Pour créer un solide en forme de cylindre.....	76
Création d'un solide en forme de sphère.....	80
Procédure : Pour créer un solide en forme de sphère.....	81
Création d'un solide en forme de pyramide.....	83
Procédure : Pour créer une solide en forme de pyramide.....	83
Création d'un solide en forme de tore.....	85
Procédure : Pour créer un solide en forme de tore.....	86
Création d'un polysolide.....	89
Procédure : pour dessiner un polysolide.....	90
<b>Travailler avec des solides composés .....</b>	<b>93</b>
Procédure : Pour combiner des objets.....	95
Procédure : Pour soustraire des objets à un autre.....	96
Procédure : Pour créer un objet composé à partir de l'intersection d'autres objets.....	97
<b>CRÉATION DES SOLIDES ET SURFACES À PARTIR D'OBJETS 2D.....</b>	<b>98</b>
<b>Extrusion d'objets .....</b>	<b>98</b>
Procédure : Pour extruder un objet.....	100
<b>Création d'un solide ou d'une surface par balayage .....</b>	<b>103</b>
Procédure : Pour créer un solide ou une surface par balayage d'un objet le long d'une trajectoire.....	104
<b>Création d'un solide ou d'une surface par révolution.....</b>	<b>106</b>
Procédure : Pour effectuer une révolution d'objets autour d'un axe.....	107
<b>Présentation de la création des maillages.....</b>	<b>110</b>
Procédure : Déterminez le niveau de lissage maximum pour les objets maillés.....	112
Procédure : Pour déterminer le nombre maximum de faces pour un maillage.....	113
Procédure : Pour contrôler l'affichage de la grille de facettes de maillage.....	113
Procédure : pour modifier le niveau de lissage par défaut de nouvelles primitives de maillage.....	113
Création d'une boîte maillée.....	113
Procédure : Pour créer une boîte maillée.....	114

Création d'un cône maillé .....	116
Procédure : Pour créer un cône maillé .....	117
Création d'un cylindre maillé.....	119
Procédure : Pour créer un cylindre maillé.....	120
Création d'une pyramide maillée .....	122
Procédure : Pour créer une pyramide maillée .....	123
Création d'une sphère maillée.....	125
Procédure :pour créer une sphère maillée.....	126
Création d'un biseau maillé .....	127
Procédure : pour créer un biseau maillé.....	127
Création d'un tore maillé .....	129
<b>Construction de maillages à partir d'autres objets. ....</b>	<b>132</b>
Procédure : Pour créer un maillage à surface réglée .....	135
Procédure : Pour créer un maillage à surface extrudée .....	137
Procédure : Pour créer un maillage à surface de révolution.....	138
Procédure : Pour créer un maillage représentant une surface interpolée définie par les arêtes.....	141
<b>Création d'un solide ou d'une surface par lissage .....</b>	<b>142</b>
Procédure : Pour créer un solide ou une surface par lissage via un jeu de profils de coupe .....	144
<b>OUTILS POUR LA MODIFICATION D'OBJETS 3D .....</b>	<b>147</b>
<b>Alignement d'objets.....</b>	<b>147</b>
Procédure : Pour aligner deux objets en 3D.....	147
<b>Création de copies miroirs 3D.....</b>	<b>149</b>
Procédure : pour créer une copie miroir d'un objet 3D .....	149
<b>Rotation d'un objet en 3D.....</b>	<b>152</b>
<b>Création de réseaux 3D.....</b>	<b>153</b>
Procédure : pour créer un réseau rectangulaire 3D .....	154
Pour créer un réseau polaire 3D.....	154
<b>SECTIONNER UN SOLIDE OU FAIRE DES COUPES LE LONG D'UN PLAN .....</b>	<b>156</b>
<b>Présentation des objets de coupe.....</b>	<b>156</b>
Création d'objets de coupe.....	158
Procédure : Pour créer un objet de coupe .....	160
Procédure : Pour créer une région qui représente la coupe d'un objet solide 3D .....	162
<b>Création de solides ou de surfaces 3D par section.....</b>	<b>164</b>
Procédure : pour sectionner des solides ou des surfaces .....	165
Procédure : Pour sectionner des solides ou des surfaces avec un objet planaire.....	165
Procédure : Pour sectionner des solides ou des surfaces avec une surface .....	166
<b>Raccord et chanfrein des surfaces et des solides 3D.....</b>	<b>170</b>
Procédure : pour créer un raccord sur un solide.....	170
Procédure : Pour chanfreiner un solide 3D .....	170
<b>CONVERSION D'ÉLÉMENTS 2D .....</b>	<b>171</b>
<b>Ajouter une épaisseur à des objets 2D .....</b>	<b>171</b>
Procédure : pour définir l'épaisseur 3D des nouveaux objets .....	172
Procédure : Pour modifier l'épaisseur 3D d'objets existants .....	172
<b>Modification de l'élévation par défaut.....</b>	<b>172</b>
Procédure : pour définir l'élévation et la hauteur d'extrusion des nouveaux objets .....	172

<b>Convertir des objets en surfaces .....</b>	<b>173</b>
Procédure : pour convertir un ou plusieurs objets en surfaces .....	174
Procédure : Pour créer une surface plane à partir d'un objet existant.....	174
Procédure : Pour créer une surface plane en spécifiant les coins de la surface.....	174
<b>Convertir des objets en solides.....</b>	<b>175</b>
Procédure : pour convertir des objets avec épaisseur en solides extrudés .....	177
Procédure : Pour convertir une ou plusieurs surfaces en solides .....	178
Procédure : Pour convertir des surfaces contiguës qui renferment un volume en solide 3D .....	178
Procédure : Pour convertir un objet maillé en solide 3D .....	178
 <b>OUTILS AVANCÉS POUR L'ÉDITION DES SOLIDES .....</b>	 <b>178</b>
<b>Utilisation de la commande d'édition de solides.....</b>	<b>179</b>
Copie, suppression et coloration des faces sur des solides 3D .....	179
Procédure : pour modifier les faces d'un solide.....	180
Face .....	181
Procédure : pour modifier les arêtes d'un solide.....	190
Procédure : pour modifier le corps d'un solide.....	192
 <b>TRAVAILLER AVEC LES POSSIBILITÉS DES VUES.....</b>	 <b>195</b>
<b>Gestion des vues en 3D.....</b>	<b>195</b>
Procédure : Pour enregistrer et nommer une vue .....	195
Procédure : pour restaurer une vue existante .....	196
Procédure : Pour renommer une vue.....	196
Procédure : Pour modifier les propriétés d'une vue .....	197
Procédure : Pour supprimer une vue existante .....	197
Procédure : Pour afficher une liste des dispositions de fenêtres enregistrées .....	197
<b>Travailler avec les Caméras .....</b>	<b>197</b>
Présentation des caméras .....	197
Procédure : pour créer une caméra.....	198
Procédure : Pour créer une caméra depuis la palette d'outils .....	199
Procédure : Pour afficher une caméra .....	199
Modification des propriétés d'une caméra .....	199
Procédure : pour changer la distance focale d'une caméra.....	202
Procédure : Pour définir les plans de délimitation d'une caméra .....	202
Procédure : Pour renommer une caméra .....	203
Procédure : Pour changer la position d'une caméra .....	203
Procédure : Pour changer la cible d'une caméra .....	203
Procédure : Pour spécifier s'il faut ou non tracer les glyphes de la caméra .....	203
<b>Naviguer à travers le modèle en3D avec une animation .....</b>	<b>204</b>
Contrôle de la trajectoire du mouvement d'une caméra.....	204
Procédure : pour créer une animation de la trajectoire du mouvement.....	204
Spécification des paramètres de trajectoire de mouvement .....	205
Procédure : pour visualiser une animation de la trajectoire du mouvement inversée .....	205
Procédure : Pour déterminer la vitesse et la durée de l'animation.....	206
Procédure : Pour définir la résolution d'une animation.....	206
Procédure : Pour définir le format vidéo.....	206
Enregistrement d'une animation de la trajectoire du mouvement .....	207
Procédure : pour afficher un aperçu d'une animation de la trajectoire du mouvement et enregistrer cette dernière.....	207
 <b>TRAVAILLER AVEC LE SYSTÈME DE COORDONNÉS UTILISATEUR (SCU) .....</b>	 <b>207</b>
<b>Définition de coordonnées cartésiennes 3D .....</b>	<b>207</b>
<b>Saisie de coordonnées cylindriques.....</b>	<b>209</b>

<b>Saisie de coordonnées sphériques.....</b>	<b>209</b>
<b>Présentation du système de coordonnées utilisateur (SCU).....</b>	<b>210</b>
Procédure : pour définir une nouvelle origine pour le SCU en 2D.....	212
<b>Présentation du système de coordonnées utilisateur en 3D .....</b>	<b>212</b>
Procédure : Pour entrer des coordonnées par rapport au SCG.....	213
Procédure : pour spécifier un nouveau SCU avec trois points.....	213
<b>Gestion du système de coordonnées utilisateur en 3D.....</b>	<b>214</b>
<b>Utilisation du SCU dynamique avec des modèles solides.....</b>	<b>217</b>
<b>OUTILS ADDITIONNELS POUR TRAVAILLER EN 3D.....</b>	<b>218</b>
<b>Vérification des interférences sur les modèles 3D .....</b>	<b>218</b>
Procédure : pour vérifier les interférences au sein d'un modèle solide .....	219
Procédure : Pour changer l'affichage des objets d'interférence .....	219
<b>Calcul des propriétés mécaniques.....</b>	<b>220</b>
Procédure : pour calculer les propriétés de masse des régions ou des solides 3D. ....	220
<b>UTILISATION DES LUMIÈRES.....</b>	<b>221</b>
<b>Présentation de l'éclairage.....</b>	<b>221</b>
Instructions d'éclairage .....	223
<b>Utilisation des sources ponctuelles .....</b>	<b>224</b>
Procédure : pour créer une source ponctuelle dans un flux de travail d'éclairage standard .....	226
Procédure : pour créer une source ponctuelle dans un flux de travail photométrique et modifier les propriétés photométriques .....	227
Procédure : pour créer une source ponctuelle cible dans un flux de travail d'éclairage standard.....	228
Procédure : pour créer une source ponctuelle cible à partir d'une source ponctuelle.....	228
Procédure : pour créer un outil de source ponctuelle .....	229
<b>Utilisation des sources dirigées.....</b>	<b>229</b>
Procédure : pour créer une source dirigée.....	231
Procédure : pour créer une source dirigée photométrique et modifier les propriétés photométriques .....	232
Procédure : pour créer une source dirigée libre dans un flux de travail d'éclairage photométrique .....	233
Procédure : Pour créer un outil de source dirigée .....	233
<b>Utilisation des sources distantes .....</b>	<b>233</b>
Procédure : pour créer une source distante .....	234
<b>Application d'une forme à une lumière .....</b>	<b>234</b>
Procédure : pour créer une source ponctuelle dans le flux de travail d'éclairage photométrique et appliquer une forme rectangulaire à la lumière.....	235
<b>Simulation du ciel et du soleil.....</b>	<b>236</b>
Procédure : pour activer ou désactiver le soleil dans un dessin .....	237
Procédure : pour changer la luminosité du soleil .....	238
Procédure : Pour changer l'emplacement géographique de votre modèle.....	238
Procédure : Pour changer l'angle du soleil .....	238
Procédure : Pour changer la couleur du soleil.....	239
Procédure : Pour créer une nouvelle vue avec l'arrière-plan ciel et soleil.....	239
<b>Intégration d'objets de luminaire.....</b>	<b>239</b>
Procédure :pour ajouter une lumière photométrique à utiliser dans un luminaire .....	240
<b>UTILISATION DES MATÉRIAUX.....</b>	<b>240</b>

<b>Présentation des matériaux .....</b>	<b>240</b>
<b>Palettes d'outils Matériaux .....</b>	<b>241</b>
Bibliothèque de matériaux .....	241
Procédure : pour accéder à la fenêtre Matériaux.....	243
Procédure : Pour ajouter un matériau à une palette d'outils .....	243
<b>Application de matériaux aux objets et aux faces.....</b>	<b>244</b>
Procédure : pour appliquer un matériau à un objet à partir d'une palette d'outils .....	244
Procédure : pour détacher un matériau d'un objet.....	245
Procédure : Pour appliquer un matériau par calque .....	245
<b>Modification des matériaux.....</b>	<b>246</b>
Procédure : pour modifier les paramètres d'un matériau sur une palette d'outils .....	247
Procédure : pour changer le nom d'un matériau.....	247
Procédure : Pour changer la forme de l'aperçu d'un matériau .....	247
<b>Remplacement éclairage avancé .....</b>	<b>247</b>
<b>Utilisation du rendu réaliste d'objets 3D.....</b>	<b>248</b>
Présentation du rendu d'image .....	249
Présentation des normales de face et des surfaces masquées.....	249
Procédure : pour vous assurer que les deux normales d'une face sont rendues.....	251
Réduction du nombre de faces coplanaires et sécantes .....	252
Équilibrage de la densité du maillage pour une géométrie plus lisse .....	254
Procédure : pour modifier la résolution de rendu d'objets solides .....	256
Utilisation de la palette Paramètres du rendu .....	256
Procédure : Pour créer une valeur prédéfinie de rendu personnalisée à partir de la palette Paramètres avancés du rendu .....	258
Contrôle de l'environnement de rendu.....	258
Procédure : pour utiliser les effets de brouillard/palette des couleurs.....	260
Définition de la destination du rendu.....	261
Procédure : Pour définir la destination du rendu.....	261
Rendu de vues, d'objets sélectionnés ou de contenu découpé .....	262
Procédure : pour rendre une vue .....	264
Procédure : pour rendre un jeu de sélection d'objets.....	265
Procédure : Pour rendre une vue découpée .....	265
Définition de la résolution de sortie.....	265
Utilisation d'ombres dans le rendu.....	266
Procédure : pour afficher des ombres dans la fenêtre .....	268
Procédure : pour générer des ombres à texture d'ombrage dans l'image rendue.....	269
Procédure : Pour générer des ombres par lancer de rayons dans l'image rendue .....	269
Réflexions et réfractions par lancer de rayons .....	269
Avantages de l'illumination indirecte .....	271
Final Gathering .....	274
Enregistrement d'un rendu d'image.....	275
Procédure : pour enregistrer un rendu d'image directement dans un fichier .....	276
Procédure : Pour enregistrer une image rendue dans la fenêtre active.....	276
Procédure : Pour enregistrer une image rendue dans la fenêtre de rendu .....	276
<b>DESSINS 2D À PARTIR DE MODÈLES 3D.....</b>	<b>277</b>
<b>Création d'une vue aplanie.....</b>	<b>277</b>
Procédure : Pour créer une vue 2D aplanie d'un modèle 3D.....	278
Procédure : pour créer des images de profil 2D pour des solides 3D à afficher dans une fenêtre de présentation. ....	278
<b>TRAVAILLER AVEC LES PRÉSENTATIONS (LAYOUTS).....</b>	<b>280</b>
<b>Création et modification des fenêtres de présentation .....</b>	<b>280</b>
Procédure : Pour créer une fenêtre de présentation.....	281
Procédure : Pour créer une configuration 3D de fenêtre dans une présentation .....	282

Procédure : pour insérer une configuration de fenêtre nommée dans une présentation .....	283
Procédure : Pour modifier les propriétés d'une fenêtre de présentation à l'aide de la palette Propriétés.....	283
Procédure : pour délimiter le contour d'une fenêtre de présentation .....	283
<b>Paramétrage des options de fenêtre ombrée .....</b>	<b>284</b>
Spécification des paramètres de traçage ombré .....	284
Spécifiez un niveau de résolution pour le traçage ombré .....	285
Procédure : Pour modifier le paramètre de tracé ombré d'une fenêtre .....	285
Procédure : Pour modifier le paramètre de tracé ombré dans un espace objet.....	285
Procédure : Pour spécifier un niveau de résolution pour un traçage ombré.....	285
<b>Alignement des vues dans les fenêtres de présentation .....</b>	<b>286</b>
Procédure : Pour aligner les objets de différentes fenêtres à l'aide d'une droite .....	286
La commande MVSetup .....	287
Procédure : Pour aligner des objets d'une fenêtre à l'autre avec la commande MVSETUP.....	287

## Mot du président

Bienvenue dans notre centre de Formation Canada CAD.

Ce manuel est destiné pour les utilisateurs expérimentés d'AutoCAD 2D et qui ont besoin d'une formation additionnelle : « AutoCAD : Modélisation 3D et Rendu ».

AutoCAD 3D est l'outil incontournable pour les concepteurs (architectes, designers...) et les dessinateurs qui souhaitent présenter leurs projets en trois dimensions. Grâce à une toute nouvelle interface, disponible depuis la version 2007, travailler en 3D devient un vrai plaisir qui permet d'allier productivité et créativité. Par la richesse et la flexibilité des outils disponibles, la modélisation est à présent très intuitive, plus besoin de faire appel à des séries de commandes et de manipulations complexes.

Après une présentation de la nouvelle interface 3D d'AutoCAD, vous découvrirez dans ce manuel, l'ensemble des fonctionnalités indispensables pour la modélisation et le rendu de vos projets. Afin de vous permettre de migrer sans problème du dessin traditionnel en 2D vers la conception en 3D

Pour finir, je souhaite remercier pleinement l'ensemble de nos clients qui ont cru bon de nous faire confiance ou nous refaire confiance (et je peux dire qu'ils ont bien fait :). La satisfaction affichée par tous nos clients depuis 1999 est un véritable indicateur de notre notoriété.

Grâce à nos formations bien étudiées pour le besoin des entreprises québécoises, ces dernières trouveront ainsi le personnel qualifié et compétent dont elles ont tant besoin.

Et pour nos étudiants.....Bonne formation !

**M. Rachid KHOURI**  
Président de Canada CAD  
Ing. Informaticien  
Auteur agréé Autodesk  
www.Canada-CAD.com

## Les bases

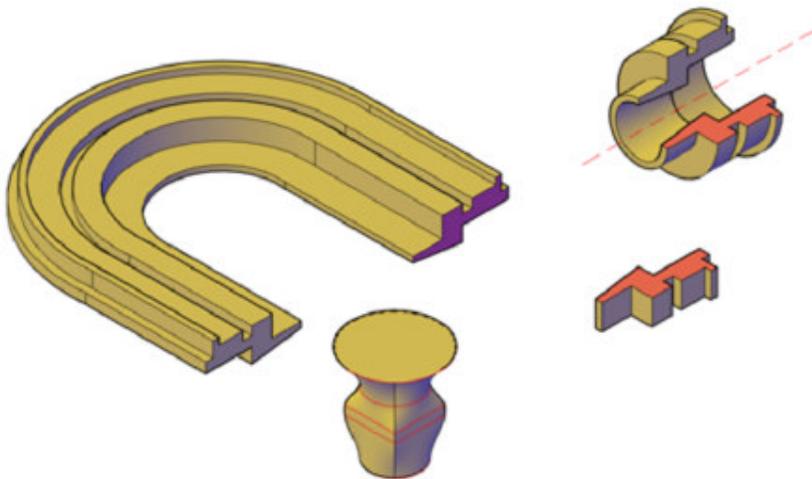
### Présentation de la modélisation 3D

Avec la modélisation 3D, vous pouvez dessiner en utilisant des solides, des surfaces et des maillages.

Créez des solides et des surfaces 3D, ou balayez, combinez et modifiez des objets existants. Créez des maillages ou convertissez des objets en objets maillés pour obtenir un lissage et un pliage optimisés. Vous pouvez également utiliser des surfaces simulées (épaisseur 3D) ou des modèles filaires pour représenter des objets 3D.

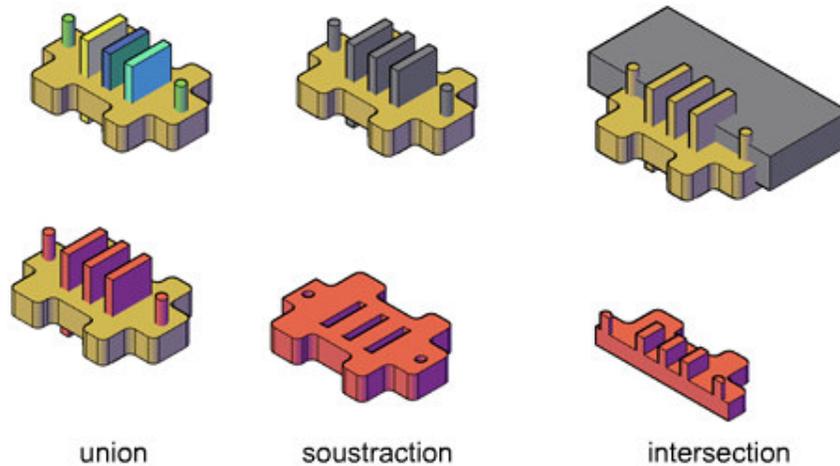
#### Modèles solides

Un modèle solide est une représentation 3D qui possède des propriétés telles qu'une masse, un volume, un centre de gravité et des moments d'inertie.



Ce sont les modèles solides qui contiennent le plus d'informations et sont les moins ambigus de tous les types de modélisations 3D. Vous pouvez analyser les propriétés de masse des solides et exporter des données vers des applications de fraisage à commandes numériques ou d'analyse FEM (méthode des éléments finis, Finite Element Method).

Utilisez des modèles solides comme blocs de construction pour votre modèle. Vous pouvez commencer avec des primitives telles que des cônes, des boîtes, des cylindres et des pyramides. Dessinez une extrusion de [polysolide](#) personnalisée ou utilisez différentes opérations de balayage pour créer des solides dont les formes se conforment à une trajectoire que vous spécifiez. Ensuite, modifiez et recombinez des objets pour créer de nouvelles formes solides.

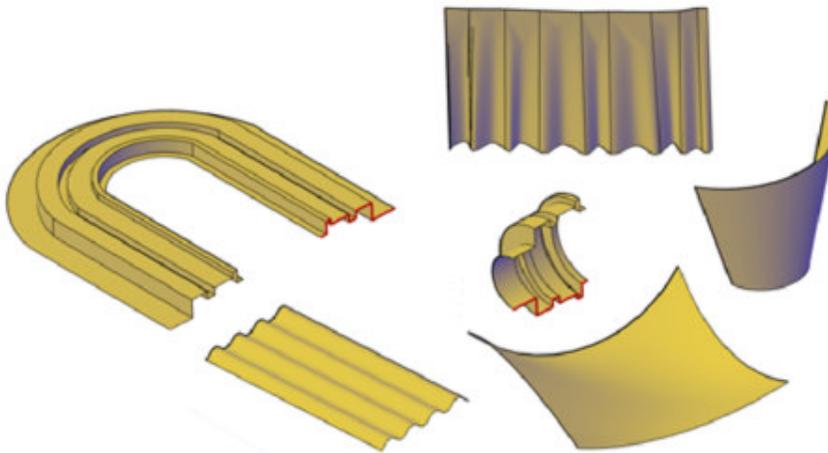


Les formes solides complexes sont plus faciles à construire et à modifier que les modèles filaires hérités. Toutefois, au besoin, vous pouvez décomposer un solide en régions, corps, surfaces et objets filaires.

**Remarque** : Lorsque vous utilisez des solides 3D, des messages se référant à *ASM* ou *ShapeManager* peuvent parfois s'afficher. ShapeManager® est la technologie Autodesk apportant des fonctionnalités de modélisation de solide 3D à AutoCAD et autres produits.

### Modèle de surface

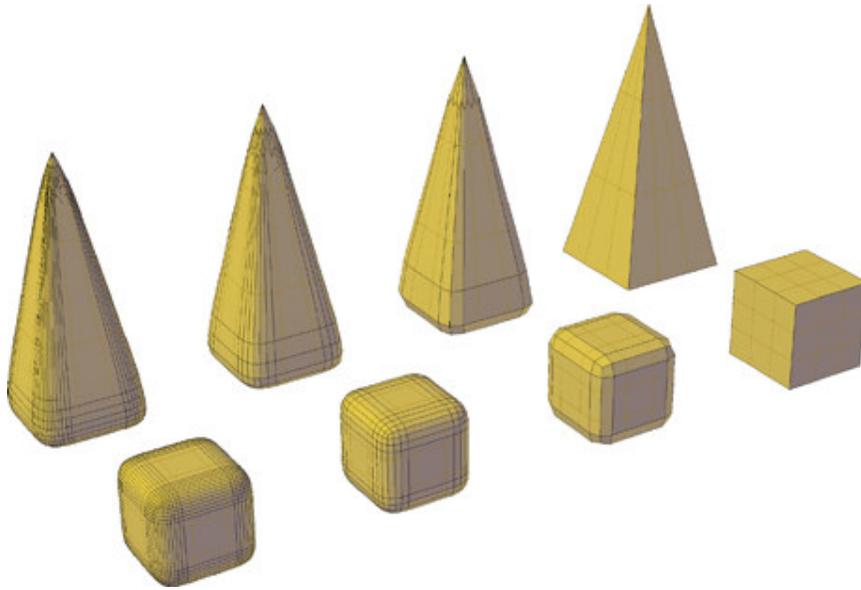
Un modèle de surface représente un objet aux limites ouvertes infiniment fin qui correspond à la forme d'un objet 3D.



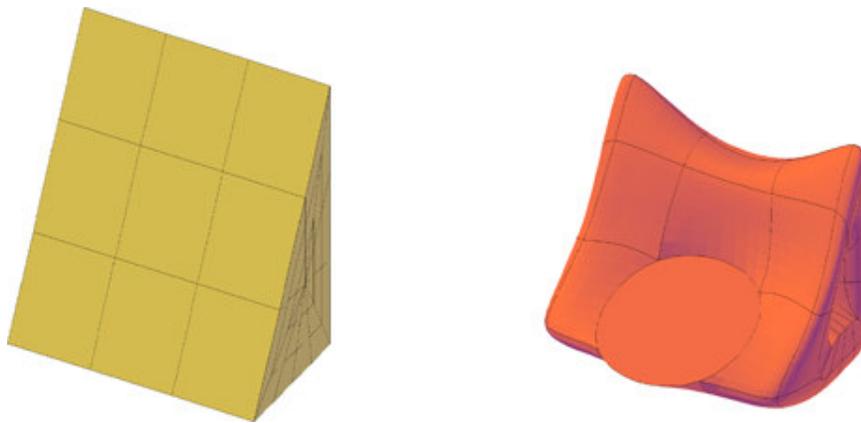
Vous pouvez créer des modèles de surface à l'aide des outils que vous utilisez pour les modèles solides. Par exemple, vous pouvez utiliser des opérations de balayage, de lissage et de révolution pour créer un modèle de surface. La différence est que les modèles de surface ont des limites ouvertes. Les modèles solides sont fermés.

### Modèle maillé

Un maillage se compose de sommets, d'arêtes et de faces qui emploient des représentations polygonales (triangles et quadrilatères) pour définir une forme en 3D.



Contrairement aux modèles solides, les maillages n'ont pas de propriétés de masse. Toutefois, dans le cas de solides 3D, vous pouvez créer des formes maillées primitives telles que des boîtes, des cônes et des pyramides, et ce dès AutoCAD 2010. Vous pouvez ensuite modifier des maillages en utilisant des méthodes qui ne sont pas disponibles pour les solides 3D et les surfaces. Par exemple, vous pouvez appliquer des plis, des scissions et des niveaux supérieurs de lissage. Vous pouvez faire glisser des sous-objets maillés (faces, arêtes et sommets) pour déformer l'objet. Pour obtenir des résultats plus granulaires, vous pouvez affiner le maillage dans des régions spécifiques avant de le modifier.



Utilisez les maillages pour bénéficier des possibilités de masque, d'ombre et de rendu d'un modèle solide sans gérer les propriétés physiques telles que la masse, le moment d'inertie, etc.

### Avantages de la modélisation 3D

La modélisation 3D présente plusieurs avantages. Vous pouvez

- Visualiser le modèle sous toutes les perspectives
- Générer automatiquement des vues 2D (standard et autres) exactes et fiables
- Créer des coupes et des dessins 2D
- Masquer les lignes masquées et appliquer des effets d'ombrage réalistes
- Vérifier les interférences et réaliser des analyses d'ingénierie
- Ajouter des sources lumineuses et créer des rendus réalistes
- Naviguer dans le modèle

- Utiliser le modèle pour créer une animation
- Extraire des données nécessaires à la fabrication et à l'usinage

## Introduction à l'espace de travail 3D

### Présentation des vues 3D

Vous pouvez créer une vue interactive de votre dessin dans la fenêtre courante.

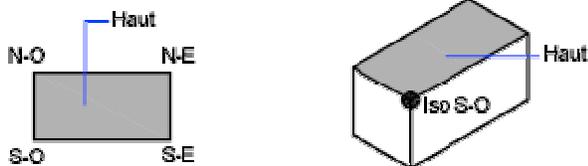
Les outils de navigation et de visualisation 3D vous permettent de naviguer dans un dessin, de configurer une caméra pour une vue spécifique et de créer des animations pour partager votre conception avec d'autres personnes. Vous pouvez définir une orbite, un pivot, une navigation et un mouvement autour d'un modèle 3D, configurer une caméra, créer une animation d'aperçu et enregistrer une animation de la trajectoire du mouvement en vue d'une distribution à d'autres utilisateurs afin de leur communiquer votre vision de la conception.

### Sélection de vues 3D prédéfinies

Vous pouvez choisir des vues orthogonales et isométriques standard prédéfinies par leur nom ou leur description.

Pour définir une vue rapidement, il suffit de sélectionner l'une des vues 3D prédéfinies. Vous pouvez choisir des vues orthogonales et isométriques standard prédéfinies par leur nom ou leur description. Ces vues représentent des options couramment utilisées : Dessus, Dessous, Face, Gauche, Droite et Arrière. En outre, vous pouvez définir des vues à partir d'options isométriques : Isométrique orientée SO (sud-ouest), Isométrique orientée S-E (sud-est), Isométrique orientée N-E (nord-est) et Isométrique orientée N-O (nord-ouest).

Pour mieux comprendre ce qu'est la vue isométrique, imaginez une boîte vue d'en haut. Si vous vous déplacez vers le coin inférieur gauche de la boîte, vous l'observez depuis la Vue isométrique S-O. Si vous vous déplacez vers le coin supérieur droit, vous l'observez depuis la Vue isométrique N-E.



#### Procédure : pour utiliser une vue 3D prédéfinie

Barre d'outils : Vue   
 Entrée de commande : **VUE**

- Cliquez sur l'onglet **Vue** ► le groupe de fonctions **Vues** ► **Vues nommées**. Sur la ligne de commande, entrez **VUE**
- Sélectionnez une vue prédéfinie (Dessus, Dessous, Gauche, etc.).

### Utilisation des outils de navigation 3D

Les outils de navigation 3D vous permettent de visualiser des objets d'un dessin à différents angles, hauteurs et distances.

Utilisez les outils 3D suivants pour définir une orbite, un pivot, une distance d'ajustement, un zoom ou un panoramique dans une vue 3D.

- Orbite 3D. Se déplace autour d'une cible. La cible de la vue reste fixe alors que la position de la caméra, ou point de vue, se déplace. Le point de visée est le centre de la fenêtre, et non le centre des objets que vous visualisez.
- Orbite contrainte. Contraint Orbite 3D le long du plan *XY* ou de l'axe *Z*. ([ORBITE3D](#))
- Orbite libre. Ne contraint l'orbite dans aucune direction particulière, sans référence aux plans. Le point de vue n'est pas contraint le long du plan *XY* de l'axe *Z*. ([ORBITELIBRE3D](#))
- Orbite continue. L'orbite est continue. Cliquez et faites glisser dans la direction dans laquelle vous voulez déplacer l'orbite continue, puis relâchez le bouton de la souris. L'orbite continue de se déplacer dans cette direction. ([3DORBITEC](#))
- Ajuster la distance. Change la distance des objets à mesure que vous déplacez le curseur verticalement. Vous pouvez faire apparaître les objets plus grands ou plus petits, et ajuster la distance. ([3DDIST](#))
- Pivot. Simule le panoramique avec une caméra dans la direction dans laquelle vous faites glisser. La cible de la vue change. Vous pouvez pivoter la vue le long du plan *XY* ou de l'axe *Z*. ([PIVOT3D](#))
- Zoom. Simule le mouvement de la caméra se rapprochant ou s'éloignant d'un objet. Un zoom avant agrandit l'image. ([3DZOOM](#))
- Pan. Lance la vue 3D interactive et permet de faire glisser la vue horizontalement et verticalement. ([3DPAN](#))

### **Procédure : pour lancer la vue Orbite 3D**

 Entrée de commande : [ORBITE3D](#)

 Barre d'outils : Navigation 3D 

1. Sélectionnez le ou les objets à visualiser avec la commande ORBITE3D ou ne sélectionnez aucun objet si vous voulez voir l'intégralité du dessin.

Remarque : Les objets OLE et les objets raster n'apparaissent pas dans la vue Orbite 3D.

2. Cliquez sur l'onglet *Vue* ► le groupe de fonctions *Navigation* ► *Orbite*. 
3. Procédez de l'une des manières suivantes pour définir une orbite autour des objets :
  - Pour effectuer une rotation le long du plan *XY*, cliquez dans le dessin et faites glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
  - Pour effectuer une rotation le long de l'axe *Z*, cliquez dans le dessin et faites glisser le curseur vers le haut ou vers le bas.
  - Pour permettre une rotation sans contrainte le long du plan *XY* et de l'axe *Z*, appuyez sur la touche MAJ lorsque vous faites glisser le curseur. Une sphère de rotation s'affiche et vous pouvez utiliser l'interaction Orbite libre 3D ([ORBITELIBRE3D](#)).

4. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : pour passer d'un mode de navigation 3D à un autre**

1. Exécutez une commande de navigation 3D.
2. Cliquez avec le bouton droit dans la zone de dessin. Cliquez sur Autres modes de navigation, puis choisissez un autre mode de navigation.

**Procédure : pour choisir une projection parallèle ou en perspective dans une vue 3D**

1. Exécutez une commande de navigation 3D.
2. Cliquez avec le bouton droit dans la zone de dessin. Cliquez sur Parallèle ou Perspective.

Une coche est affichée en regard de la projection courante.

**Procédure : Pour lancer une orbite continue**

 Entrée de commande : **3DORBITEC**

 Barre d'outils : Orbite 

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Navigation ► Orbite continue. .
2. Cliquez dans le dessin et faites glisser le curseur pour démarrer un mouvement continu. Lorsque vous relâchez le curseur, l'orbite continue dans la direction dans laquelle vous faites glisser la souris.

**Procédure : pour réinitialiser une vue**

- Démarrez une commande de navigation 3D et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur Redéfinir la vue.

La vue qui était initialement affichée lorsque vous avez accédé au mode de navigation 3D est rétablie.

**Procédure : Pour utiliser des vues prédéfinies**

1. Démarrez une commande de navigation 3D et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur Vues prédéfinies.
2. Cliquez sur une vue.

**Procédure : pour afficher une vue existante**

1. Démarrez une commande de navigation 3D et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur Vues existantes.
2. Cliquez sur une caméra ou une vue existante.

## Utilisation du cube ViewCube

L'outil ViewCube offre une référence visuelle de l'orientation courante d'un modèle. Vous pouvez l'utiliser pour ajuster le point de vue du modèle.

## Présentation de l'outil ViewCube

Outil de navigation, le cube ViewCube s'affiche lorsque vous utilisez un style visuel 3D. Il permet de basculer entre les vues standard et isométrique.

Interface permanente sur laquelle vous pouvez cliquer et que vous pouvez faire glisser, l'outil ViewCube permet de passer des vues standard aux vues isométriques du modèle. Lorsque l'outil ViewCube est affiché, il apparaît en mode inactif dans l'un des coins de la fenêtre, par dessus le modèle. En mode inactif, il donne une référence visuelle du point de vue courant du modèle à mesure que le changement de vue s'opère. L'outil ViewCube devient actif lorsque vous placez le curseur dessus. Il vous permet alors de basculer d'une vue prédéfinie à une autre, faire défiler la vue courante ou passer à la vue de début du modèle.



Arête

Coin

Face

## Contrôle de l'apparence de l'outil ViewCube

Deux états d'affichage existent pour l'outil ViewCube : actif et inactif. A l'état inactif, l'outil ViewCube apparaît partiellement transparent par défaut, de manière à ne pas obstruer la vue du modèle. A l'état actif, il est opaque et peut obstruer la vue des objets affichés sur le modèle.

Outre le niveau d'opacité du cube ViewCube lorsqu'il est inactif, vous pouvez également contrôler les propriétés suivantes :

- Taille
- Position
- Affichage du menu SCU
- Orientation par défaut
- Affichage de la boussole

## Utilisation de la boussole

La boussole, située sous l'outil ViewCube, indique la direction nord définie dans le modèle. Vous pouvez cliquer sur une des lettres de direction cardinale de la boussole pour faire pivoter le modèle ou bien sélectionner et faire glisser l'une de ces lettres ou l'anneau de la boussole pour faire pivoter le modèle autour du centre de la vue.

### Procédure : Pour afficher ou masquer l'outil ViewCube

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#), [STYLESVISUELS](#)

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Vues** ➤ ViewCube . 
2. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Palettes 3D** ➤ Styles visuels . 

3. Cliquez dans la fenêtre pour en faire la fenêtre courante.
4. Dans le Gestionnaire de styles visuels, cliquez deux fois sur une des images d'exemple des styles visuels disponibles (à l'exception de Filaire 2D).

**Procédure : pour contrôler la position de l'outil ViewCube**

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ groupe de fonctions Vues ➤ ViewCube . 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres du cube de visualisation ViewCube, sous Affichage, sélectionnez une option dans la liste Position à l'écran.
4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour contrôler la taille de l'outil ViewCube**

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ ViewCube . 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres du cube de visualisation ViewCube, sous Taille du cube ViewCube de la section Affichage, désélectionnez ou sélectionnez la case à cocher Automatique. Si l'option Automatique n'est pas activée, faites glisser le curseur de la taille du cube ViewCube vers la gauche ou la droite.

Si vous faites glisser le curseur vers la gauche, la taille de l'outil ViewCube diminue alors qu'elle augmente si vous le faites glisser vers la droite.

4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour contrôler l'opacité de l'outil ViewCube lorsqu'il est inactif**

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ ViewCube . 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres du cube de visualisation ViewCube, sous Affichage, faites glisser le curseur Opacité en cas d'inactivité vers la gauche ou vers la droite.

Si vous faites glisser le curseur vers la gauche, la transparence de l'outil ViewCube augmente ; si vous faites glisser le curseur vers la droite, l'opacité de l'outil ViewCube augmente.

4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour afficher la boussole de l'outil ViewCube**

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ ViewCube . .
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres du cube de visualisation ViewCube, sélectionnez Afficher la boussole sous le ViewCube.

La boussole apparaît sous l'outil ViewCube et indique la direction du nord dans le modèle.

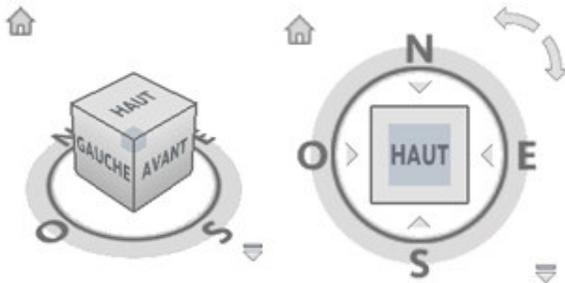
4. Cliquez sur OK.

**Menu du ViewCube**

Utilisez le menu ViewCube pour restaurer et définir la vue de début d'un modèle, passer d'un mode de projection à l'autre et modifier le comportement interactif et l'apparence de l'outil ViewCube.

Le menu du ViewCube comporte les options suivantes :

- Début : restaure la vue de début enregistrée dans le modèle.
- Parallèle : Permet de basculer entre la vue courante et la projection parallèle.
- Perspective : permet de basculer entre la vue courante et la projection en perspective.
- Perspective avec faces orthogonales : permet de basculer la vue active vers une projection en perspective à moins qu'elle soit alignée à une vue de face définie sur l'outil ViewCube.
- Définir la vue courante comme vue de début : définit la vue de début du modèle selon la vue courante.
- Paramètres du cube de visualisation ViewCube : affiche la boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez régler l'apparence et le comportement de l'outil ViewCube.
- Aide : lance le système d'aide en ligne et affiche la rubrique relative à l'outil ViewCube.

**Procédure : Pour afficher le menu de l'outil ViewCube**

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

Pour afficher le menu de l'outil ViewCube, procédez comme suit :

- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la boussole, l'icône Début ou la zone principale de l'outil ViewCube.

- Cliquez sur le bouton du menu contextuel situé sous l'outil ViewCube.

## Réorientation de la vue d'un modèle avec l'outil ViewCube

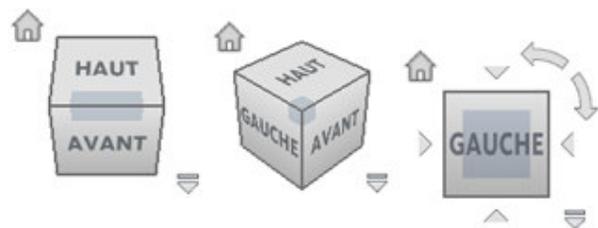
L'outil ViewCube offre de nombreuses possibilités intuitives pour réorienter la vue d'un modèle.

### Réorientation de la vue courante

Vous pouvez réorienter la vue courante d'un modèle en cliquant sur des zones prédéfinies de l'outil ViewCube ou en faisant glisser celui-ci.

L'outil ViewCube fournit vingt-six zones définies sur lesquelles vous pouvez cliquer pour changer la vue courante d'un modèle. Ces zones sont réparties en trois catégories : coin, arête et face. Parmi les vingt-six zones définies, six représentent les vues orthogonales standard d'un modèle : haut, bas, avant, arrière, gauche et droite. Les vues orthogonales sont définies en cliquant sur l'une des faces de l'outil ViewCube.

Les vingt zones restantes servent à accéder à des vues inclinées d'un modèle. Si vous cliquez sur l'un des coins de l'outil ViewCube, la vue courante du modèle est réorientée sur une vue de trois-quarts, selon un point de vue défini par les trois côtés du modèle. Si vous cliquez sur l'une des arêtes, la vue du modèle est réorientée sur une vue de trois-quarts basée sur les deux côtés du modèle.



Arête

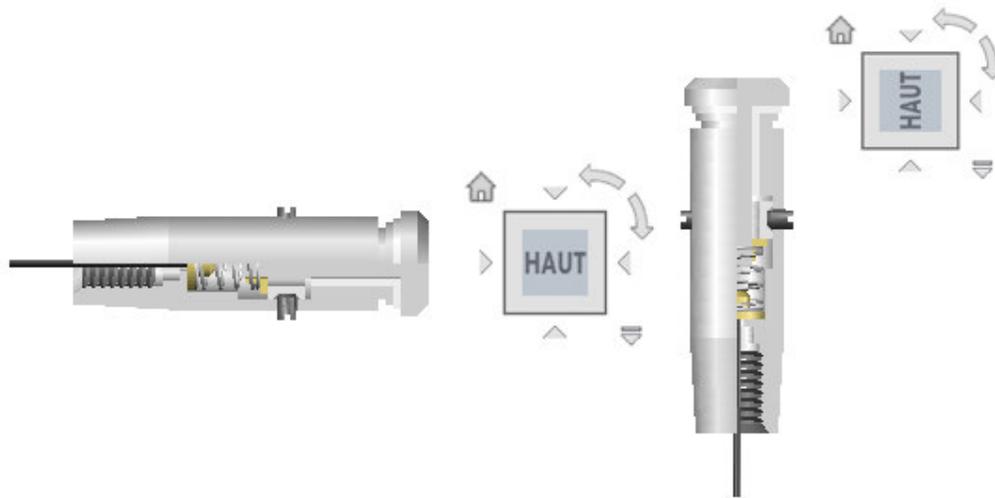
Coin

Vous pouvez également sélectionner et faire glisser l'outil ViewCube de manière à réorienter la vue d'un modèle sur un point de vue personnalisé, autre que l'un des vingt-six points de vue prédéfinis. Lors du déplacement, le curseur change de forme, indiquant ainsi que vous réorientez la vue active du modèle. Si vous faites glisser l'outil ViewCube près de l'une des orientations prédéfinies et que l'option d'accrochage à la vue la plus proche est active, ViewCube pivote vers cette orientation.

Le contour de l'outil ViewCube permet d'identifier la forme d'orientation active : forme libre ou contrainte. En orientation libre (c'est-à-dire non orientée vers l'une des vingt-six vues prédéfinies), le contour de l'outil ViewCube s'affiche en ligne discontinue. En orientation contrainte (selon l'une des vues prédéfinies), son contour s'affiche en ligne continue.

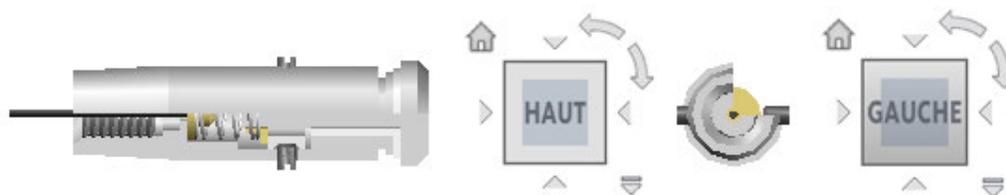
### Faire défiler une vue de face

Lorsque vous visualisez un modèle à partir de l'une des vues de face, deux boutons de flèches de rotation s'affichent près de l'outil ViewCube. Utilisez les flèches de rotation pour faire pivoter la vue courante de 90 degrés dans le sens horaire ou dans le sens contraire autour du centre de la vue.



### Passage à une face adjacente

Lors de la visualisation d'un modèle à partir d'une vue de face, quatre triangles orthogonaux s'affichent près de l'outil ViewCube actif. Utilisez ces triangles pour basculer entre les vues de faces adjacentes.



### Procédure : pour réorienter la vue de manière interactive

☞ Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Vues** ➤ **ViewCube** . 
2. Cliquez sur l'outil ViewCube ou la boussole qui se trouve en-dessous, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé, et faites le glisser dans la direction dans laquelle vous voulez faire tourner le modèle.

### Procédure : Pour visualiser une face adjacente

☞ Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

Remarque : Vérifiez que la vue de face est courante.

- Cliquez sur l'un des triangles affichés près des arêtes de l'outil ViewCube.



**Procédure : Pour réorienter la vue de manière interactive**

- Cliquez sur l'outil ViewCube, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et faites-le glisser dans la direction dans laquelle vous voulez faire tourner le modèle.

**Procédure : Pour utiliser des transitions animées lorsque vous réorientez selon une orientation prédéfinie**

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Vues** ➤ ViewCube .
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètre du cube de visualisation ViewCube, sous Lors du clic sur le ViewCube, sélectionnez Utiliser une transition en passant d'une vue à une autre.

Les transitions d'une vue à l'autre sont animées lorsque vous cliquez sur une zone prédéfinie de l'outil ViewCube.

4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour ajuster automatiquement le modèle après une orientation de vue**

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Vues** ➤ ViewCube .
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube et choisissez Paramètres du cube de visualisation ViewCube.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètre du cube de visualisation ViewCube, sous Lors du clic sur le ViewCube, sélectionnez Zoom sur l'étendue après le changement de vue.

Si vous cliquez sur une zone prédéfinie de l'outil ViewCube, le modèle sera réorienté et son affichage ajusté à la fenêtre.

4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour faire défiler une vue de face**

Remarque : Assurez-vous qu'une vue de face est affichée.

- Cliquez sur l'une des flèches de rotation affichées au-dessus et à droite de l'outil ViewCube.

La flèche de rotation gauche fait pivoter la vue de 90 degrés dans le sens trigonométrique ; la flèche de rotation droite la fait pivoter de 90 degrés dans le sens horaire.

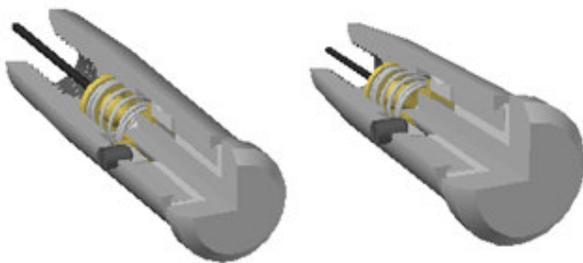
**Définition du mode de projection de la vue**

Une projection de vue permet de générer des effets visuels réalistes d'un modèle.

L'outil ViewCube prend en charge deux modes de projection de vue : perspective et orthogonale. La projection orthogonale est également appelée projection parallèle. Les vues projetées en perspective sont calculées en fonction de la distance entre la caméra théorique et le point cible. Plus la distance entre la caméra et le point cible est courte, plus l'effet de perspective est déformé. L'effet des distances plus longues est moins déformé sur le modèle. Les vues projetées orthogonales affichent tous les points d'un modèle projeté parallèlement à l'écran.

Le mode de projection orthogonale simplifie l'utilisation d'un modèle, car toutes les arêtes du modèle s'affichent dans une taille identique, indépendamment de la distance de la caméra. Toutefois, ce mode n'affiche pas les objets tels qu'ils vous apparaissent dans le monde réel. Dans le monde réel, les objets sont perçus dans une projection en perspective. Ainsi, lorsque vous générez un rendu ou une vue en mode Lignes cachées d'un modèle, la projection en perspective donne au modèle un aspect plus réaliste.

L'illustration suivante montre le même modèle visualisé à partir de la même direction, mais avec des projections de vue différentes.



Parallèle

Perspective

Lorsque vous modifiez la vue d'un modèle, elle est mise à jour en fonction du mode de projection précédent à moins que le mode de projection de l'outil ViewCube soit défini sur Perspective avec faces orthogonales. Ce mode force toutes les vues à s'afficher en projection en perspective à moins que vous visualisiez le modèle à partir de l'une des vues de face : haut, bas, avant, arrière, gauche ou droite.

### ***Procédure : pour changer le mode de projection d'une vue***

 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions **Vues** ➤ **ViewCube** .
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube, puis choisissez l'une des options suivantes :
  - Parallèle
  - Perspective
  - Perspective avec faces orthogonales

### **Vue de début**

Vous pouvez définir la vue de début d'un modèle afin de pouvoir revenir à une vue que vous connaissez lorsque vous utilisez les outils de navigation.

La vue de début est une vue spéciale stockée avec un modèle qui facilite le renvoi à une vue connue ou familière. Toute vue d'un modèle peut être définie en tant que vue de début. Appliquez la vue de début

enregistrée à la vue courante en cliquant sur le bouton Début, situé au-dessus de l'outil ViewCube ou dans le menu de celui-ci.

Lorsque vous ouvrez un dessin créé dans une version antérieure à AutoCAD 2008, les étendues d'un modèle servent de vue de début par défaut. Les dessins créés avec AutoCAD 2010 possèdent une Vue de début, définie avec une orientation dessus/gauche/avant. Vous pouvez non seulement utiliser la vue de début pour revenir à une vue que vous connaissez, mais également l'utiliser pour générer un aperçu miniature lorsque vous enregistrez un modèle au lieu d'utiliser la dernière vue sauvegardée.

La boîte de dialogue Paramètres d'aperçu miniature permet de contrôler l'aperçu miniature d'un dessin que vous enregistrez (vue de début ou dernière vue enregistrée). Outre la définition de la vue servant d'aperçu miniature, vous pouvez rétablir la vue de début jusqu'à la vue par défaut.

### ***Procédure : pour définir la vue de début***

 Ruban : Onglet Vue ► panneau Vues ► Affichage du cube ViewCube   
 Menu : Affichage ► Affichage ► Cube ViewCube ► Activé.  
 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube, puis choisissez Définir la vue en cours sur Début.

### ***Procédure : Pour réorienter le modèle vers la vue de début***

 Ruban : Onglet Vue ► groupe de fonctions Vues ► ViewCube   
 Menu : Affichage ► Affichage ► Cube ViewCube ► Activé.  
 Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

Utilisez l'une des méthodes suivantes :

- Cliquez sur le bouton Début (  ) situé près de l'outil ViewCube.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'outil ViewCube, puis choisissez Aller au début.

### ***Procédure : Pour réinitialiser la vue de début sur la vue par défaut***

 Entrée de commande : [OPTIONS](#)

1. Cliquez sur Outils ► Options. Sur la ligne de commande, entrez OPTIONS.
2. Dans l'onglet Ouvrir et enregistrer de la boîte de dialogue Options, sous Enregistrement des fichiers, cliquez sur Paramètres d'aperçu miniature.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres d'aperçu miniature, cliquez sur Réinitialiser la vue de début par défaut.
4. Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Paramètres d'aperçu miniature.
5. Cliquez sur OK pour fermer la boîte de dialogue Options.

## **Examen d'objets spécifiques à l'aide de l'outil ViewCube**

Vous pouvez examiner chaque objet d'un modèle à l'aide de l'outil ViewCube.

Avec l'outil ViewCube, vous pouvez définir le centre d'une vue en fonction d'un ou plusieurs objets sélectionnés. Une fois que vous avez sélectionné un ou des objets, si vous utilisez l'outil ViewCube pour modifier l'orientation du modèle, celui-ci pivote autour du centre de la vue. Le centre de la vue est calculé en fonction de l'étendue des objets sélectionnés.

**Procédure : Pour examiner des objets individuels à l'aide de l'outil ViewCube**

-  Ruban : Onglet Vue ► groupe de fonctions Vues ► ViewCube 
-  Menu : Affichage ► Affichage ► Cube ViewCube ► Activé.
-  Entrée de commande : [NAVVCUBE](#)

1. Dans le modèle, sélectionnez un ou plusieurs objets devant définir le centre de la vue.
2. Cliquez sur l'un des emplacements prédéfinis de l'outil ViewCube ou faites glisser ce dernier pour réorienter la vue du modèle.

L'outil ViewCube réoriente la vue du modèle en fonction du centre des objets sélectionnés.

## Navigation avec les disques de navigation SteeringWheel

Les disques de navigation SteeringWheel sont des menus "suiveurs" qui vous permettent d'accéder à divers outils de navigation 2D et 3D à partir d'un seul outil.

### Présentation des disques de navigation SteeringWheels

Les disques de navigation SteeringWheel sont des menus "suiveurs" divisés en sections. A chaque section d'un disque correspond un outil de navigation.

Les disques de navigation SteeringWheels peuvent vous permettre de gagner du temps, car ils combinent les outils de navigation courants dans une interface unique. Les disques de navigation sont spécifiques au contexte dans lequel un modèle est affiché.

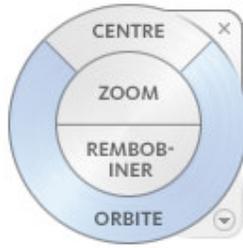
Les illustrations suivantes indiquent les disques de navigation disponibles :



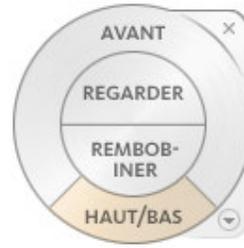
Disque de navigation 2D



Disque de navigation complète



Disque de visionnage d'un objet (disque de navigation de base)



Disque de visite d'un bâtiment (disque de navigation de base)



**Panoramique**

Petit disque de navigation complète



**Panoramique**

Petit disque de visionnage d'un objet

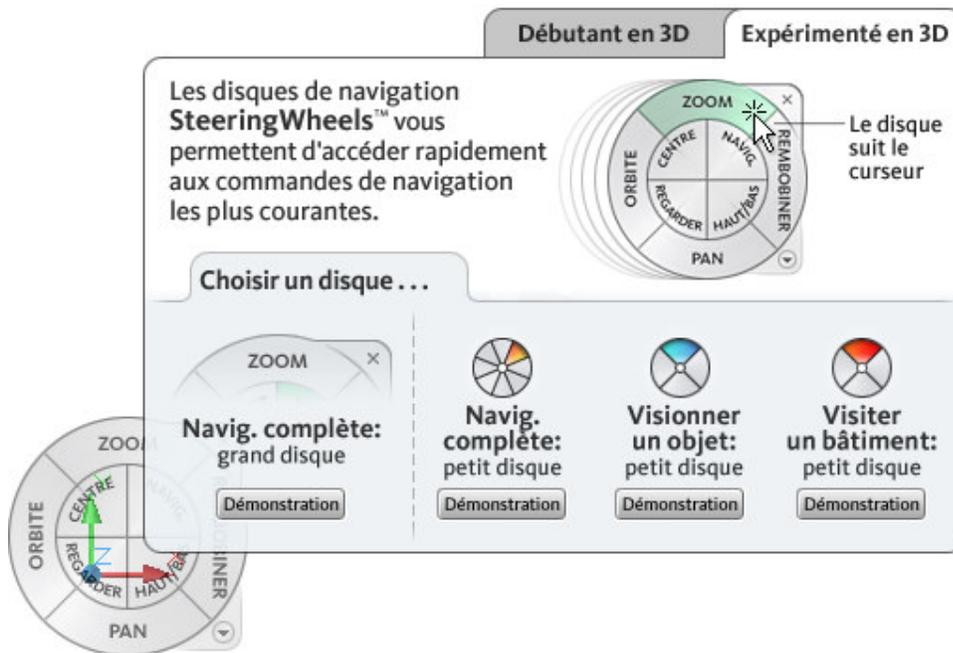


**Haut/Bas**

Petit disque de visite d'un bâtiment

**Bulle de première approche**

Lorsqu'un disque de navigation est affiché pour la première fois en vue 3D, la bulle de première approche relative aux disques apparaît. Cette bulle indique le rôle et le fonctionnement d'un disque.



## Affichage et utilisation des disques de navigation

Le déplacement d'une section d'un disque constitue le mode d'interaction principal. Après l'affichage d'un disque, cliquez sur l'une de ses sections en maintenant le bouton du périphérique de pointage enfoncé de manière à activer l'outil de navigation. Faites glisser le curseur pour réorienter la vue. Vous revenez au disque lorsque vous relâchez le bouton.

## Apparence des disques de navigation

Vous pouvez gérer l'apparence des disques en basculant d'un style de disque à un autre ou en ajustant leur taille et leur opacité. Les disques de navigation (à l'exception du disque de navigation 2D) sont disponibles en deux tailles : grande et petite.

La taille d'un disque de navigation détermine la taille des sections et des étiquettes qui apparaissent sur le disque. Le niveau d'opacité détermine la visibilité des objets du modèle recouverts par le disque de navigation.

## Info-bulles sur les disques de navigation, messages sur les outils et texte affiché sous le curseur

Lorsque vous placez le curseur au-dessus d'un bouton d'un disque de navigation, une info-bulle s'affiche sous le disque de navigation. Elle indique quelle action la section ou le bouton effectue lorsque vous cliquez dessus.

Similaires aux info-bulles, les messages sur les outils et le texte affiché sous le curseur apparaissent lorsque vous utilisez l'un des outils de navigation à partir d'un disque. Des messages s'affichent lorsqu'un outil de navigation est actif. Ils contiennent des instructions essentielles relatives à l'utilisation de l'outil. Le texte qui apparaît sous le curseur affiche le nom de l'outil de navigation actif près du curseur. La désactivation des messages sur les outils et du texte affiché sous le curseur affecte uniquement les informations affichées lors de l'utilisation de petits disques ou de grands disques de navigation complète.

### **Procédure : Pour afficher un disque de navigation**

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 
- Cliquez sur le menu Affichage ► Disques de navigation Steering Wheel
- Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation Steering Wheel.
- Sur la barre d'état, cliquez sur Disques de navigation Steering Wheel.

### ***Procédure : Pour fermer un disque de navigation***

Vous pouvez fermer le disque de navigation de plusieurs façons :

- Appuyez sur Echap ou Entrée
- Cliquez sur le bouton Fermer
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque et choisissez Fermer le disque de navigation

### ***Procédure : Pour changer la taille des disques de navigation***

 Menu : Affichage ► Disques de navigation SteeringWheel.

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel, sous Grands disques ou Petits disques, faites glisser le curseur Taille du disque vers la gauche ou vers la droite.

Si vous faites glisser le curseur vers la gauche, la taille du disque de navigation diminue alors qu'elle augmente si vous le faites glisser vers la droite.

4. Cliquez sur OK.

### ***Procédure : Pour modifier le niveau d'opacité des disques de navigation***

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

 Menu : Affichage ► Disques de navigation SteeringWheel.

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 

2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel, sous Grands disques ou Petits disques, faites glisser le curseur Opacité du disque vers la gauche ou vers la droite.

Si vous faites glisser le curseur vers la gauche, la transparence du disque augmente. Si vous le faites glisser vers la droite, le disque devient plus opaque.

4. Cliquez sur OK.

***Procédure : pour définir la position des disques de navigation au démarrage du programme***

 Ruban : Onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation 

 Menu : Affichage ► Disques de navigation SteeringWheel.

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheels, sous Affichage, cliquez sur Afficher le disque de navigation fixé au démarrage.

Le disque de navigation s'affiche à un endroit fixe. Si cette option n'est pas activée, il suit le curseur.

4. Cliquez sur OK.

***Procédure : Pour activer les info-bulles associées aux disques de navigation***

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheels, sous Affichage, cliquez sur Afficher les info-bulles.

Une info-bulle s'affiche pour la section ou le bouton d'un disque de navigation sur lequel le curseur est placé.

4. Cliquez sur OK.

***Procédure : pour activer les messages associés aux disques de navigation***

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles. 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheels, sous Affichage, cliquez sur Afficher les messages sur les outils.

Des messages s'affichent lorsque vous utilisez des outils de navigation.

4. Cliquez sur OK.

## Menu du disque de navigation

Dans le menu Disque de navigation Steering Wheel, vous pouvez passer d'un disque à l'autre et modifier la vue du modèle.

Utilisez le menu du disque de navigation pour basculer entre les grands et les petits disques, revenir à la vue de début, modifier les préférences du disque courant ou contrôler le comportement des outils 3D Navigation, Orbite et Regarder. Les options disponibles dans le menu du disque de navigation dépendent du disque et du programme actifs.

Le menu du disque de navigation comporte les options suivantes :

- *Petit disque de visionnage d'un objet* : affiche le petit disque correspondant.
- *Petit disque de visite d'un bâtiment* : affiche le petit disque correspondant.
- *Petit disque de navigation complète* : affiche le petit disque correspondant.
- *Disque de navigation complète* : affiche le grand disque correspondant.
- *Disques de navigation de base* : affiche le grand disque de visionnage d'un objet ou de visite d'un bâtiment.
- *Aller au début* : accède à la vue de début enregistrée dans le modèle.
- *Ajuster à la fenêtre* : redimensionne et centre la vue courante pour afficher tous les objets.
- *Rétablir le centre d'origine* : restaure le centre de la vue dans l'étendue du modèle.
- *Niveler la caméra* : fait pivoter la vue courante par rapport au plan du sol XY.
- *Augmenter la vitesse de navigation* : double la vitesse du pas utilisée pour l'outil Navigation.
- *Diminuer la vitesse de navigation* : réduit de moitié la vitesse du pas utilisée pour l'outil Navigation.
- *Aide* : lance le système d'aide en ligne et affiche la rubrique relative aux disques de navigation.
- *Paramètres du disque de navigation SteeringWheel* affiche une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez définir vos préférences en matière de disques de navigation.
- *Fermer le disque de navigation* : ferme le disque de navigation.

### Procédure : Pour afficher le menu du disque de navigation

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

- Cliquez sur la flèche vers le bas située en bas à droite du disque ou cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation.

## Disques de navigation

Plusieurs disques sont disponibles. Certains disques sont conçus pour la navigation 2D alors que d'autres sont mieux adaptés à la navigation 3D.

### Disques de visionnage d'un objet

Les disques de visualisation d'objet sont utilisés pour la navigation en 3D. Utilisez ces disques pour afficher des objets séparément ou par groupe dans un modèle.

Les disques de visionnage (grand et petit) permettent d'afficher des objets ou caractéristiques d'un modèle. Le grand disque de visionnage d'un objet est conçu pour les utilisateurs néophytes dans le domaine de la 3D. Le petit disque de visionnage d'un objet est, lui, conçu pour les utilisateurs expérimentés.



#### Grand disque de visionnage d'un objet

Les sections du grand disque de visionnage d'un objet comportent les options suivantes :

- [Centre](#) : permet d'indiquer un point sur un modèle sur lequel ajuster le centre de la vue courante ou modifier le point cible utilisé par certains outils de navigation.
- [Zoom](#) : règle le facteur d'agrandissement de la vue courante.
- [Rebobiner](#) : restaure la dernière orientation de la vue. Vous pouvez avancer ou rebobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- [Orbite](#) : fait pivoter la vue courante autour d'un point fixe.

#### Petit disque de visionnage d'un objet

Les sections du petit disque de visionnage d'un objet comportent les options suivantes :

- [Zoom](#) : règle le facteur d'agrandissement de la vue courante.
- [Rebobiner](#) : restaure la dernière vue. Vous pouvez avancer ou rebobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- [Panoramique \(section inférieure\)](#) : repositionne la vue courante au moyen d'un panoramique.
- [Orbite](#) : fait pivoter la vue courante autour d'un point fixe.

**Remarque** : Lorsque le petit disque est affiché, vous pouvez maintenir le bouton central de la souris enfoncé pour effectuer un panoramique, maintenir ce bouton central, ainsi que la touche MAJ enfoncés pour appliquer l'orbite au modèle ou bien utiliser la molette pour effectuer un zoom avant ou arrière.

**Procédure** : pour passer au grand disque de visionnage d'un objet

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Menu contextuel : Disques de navigation SteeringWheel

☒ Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► Visionnage d'un objet de base. 
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation, puis choisissez Disques de navigation de base ► Disque de visionnage d'un objet.

### ***Procédure : Pour passer au petit disque de visionnage d'un objet***

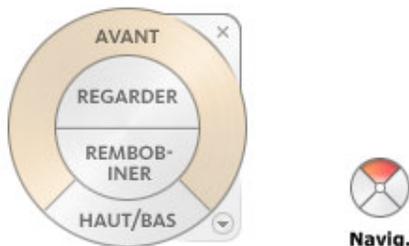
Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► Petit visionnage d'objet. 
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation, puis choisissez Petit disque de visionnage d'un objet.

## **Disques de visite d'un bâtiment**

Les disques de visite d'un bâtiment sont destinés à la navigation 3D. Utilisez ces disques pour parcourir l'intérieur d'un modèle.

Les disques de visite d'un bâtiment (grand et petit) permettent de se déplacer dans un modèle, tel qu'un bâtiment, une chaîne de montage, un navire ou une plate-forme pétrolière. Vous pouvez également naviguer autour d'un modèle. Le grand disque de visite d'un bâtiment est conçu pour les utilisateurs néophytes dans le domaine de la 3D. Le petit disque de visite d'un bâtiment est, lui, conçu pour les utilisateurs expérimentés.



### **Grand disque de visite d'un bâtiment**

Les sections du grand disque de visite d'un bâtiment comportent les options suivantes :

- [Avant](#) : règle la distance entre le point de vue courant et le point de pivotement défini du modèle. Un clic simple sur un objet avance de la moitié de la distance par rapport au point de pivotement.
- [Regarder](#) : fait basculer la vue courante.
- [Rembobiner](#) : restaure la dernière vue. Vous pouvez avancer ou rembobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- [Outil Haut Bas](#) : fait glisser la vue courante d'un modèle le long de l'axe Z.

### **Petit disque de visite d'un bâtiment**

Les sections du petit disque de visite d'un bâtiment comportent les options suivantes :

- [Navigation \(section supérieure\)](#) : simule la marche dans un modèle.
- [Rembobiner](#) : restaure la dernière vue. Vous pouvez avancer ou rembobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- [Haut BasUp \(section inférieure\)](#) : fait glisser la vue courante d'un modèle le long de l'axe Z.
- [Regarder](#) : fait basculer la vue courante.

**Remarque** : Lorsque le petit disque est affiché, vous pouvez maintenir le bouton central de la souris enfoncé pour effectuer un panoramique, maintenir ce bouton central, ainsi que la touche MAJ enfoncés pour appliquer l'orbite au modèle ou bien utiliser la molette pour effectuer un zoom avant ou arrière.

**Procédure : pour passer au grand disque de visite d'un bâtiment**

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Navigation ► l'icône déroulante Disques de navigation ► Disque de visite d'un bâtiment de base. 
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation, puis choisissez Disques de navigation de base ► Disque de visite d'un bâtiment.

**Procédure : Pour passer au petit disque de visite d'un bâtiment**

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Navigation ► l'icône déroulante Disques de navigation ► Petit disque de visite d'un bâtiment. 
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation, puis choisissez Petit disque de visite d'un bâtiment.

## Disques de navigation complète

Les disques de navigation complète combinent les outils de navigation 2D et 3D disponibles dans les disques de navigation 2D, de visionnage d'objet et de visite d'un bâtiment, dans un seul disque.

Les disques de navigation complète (petit et grand) comportent des outils de navigation 3D qui figurent sur les disques de visionnage d'un objet et de visite d'un bâtiment. Vous pouvez afficher chaque objet d'un modèle et naviguer dans et autour de celui-ci. Les petits et grands disques de navigation complète sont conçus pour des utilisateurs expérimentés dans le domaine de la 3D.



**Remarque** : Lorsqu'un des disques de navigation complète est affiché, vous pouvez maintenir le bouton central de la souris enfoncé pour effectuer un panoramique, maintenir ce bouton central, ainsi que la touche MAJ enfoncés pour appliquer l'orbite au modèle ou bien utiliser la molette pour effectuer un zoom avant ou arrière.

### Grand disque de navigation complète

Les sections du grand disque de navigation complète comportent les options suivantes :

- Zoom : règle le facteur d'agrandissement de la vue courante.
- Rembobiner : restaure la dernière vue. Vous pouvez avancer ou rembobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- Panoramique : repositionne la vue courante au moyen d'un panoramique.
- Orbite : fait pivoter la vue courante autour d'un point fixe.
- Centre : permet d'indiquer un point sur un modèle sur lequel ajuster le centre de la vue courante ou modifier le point cible utilisé par certains outils de navigation.
- Navigation : simule la marche dans un modèle.
- Regarder : fait basculer la vue courante.
- Haut Bas : fait glisser la vue courante d'un modèle le long de l'axe Z.

### Petit disque de navigation complète

Les sections du petit disque de navigation complète comportent les options suivantes :

- Zoom : règle le facteur d'agrandissement de la vue courante.
- Navigation : simule la marche dans un modèle.
- Rembobiner : restaure la dernière vue. Vous pouvez avancer ou rembobiner en cliquant, puis en faisant glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite.
- Haut bas : fait glisser la vue courante d'un modèle le long de l'axe Z.
- Panoramique : repositionne la vue courante au moyen d'un panoramique.
- Regarder : fait basculer la vue courante.
- Orbite : fait pivoter la vue courante autour d'un point fixe.
- Centre : permet d'indiquer un point sur un modèle sur lequel ajuster le centre de la vue courante ou modifier le point cible utilisé par certains outils de navigation.

### Procédure : pour passer au grand disque de navigation complète

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet **Vue** ► le groupe de fonctions **Navigation** ► l'icône déroulante **Disque de navigation** ► **Disque de navigation complète**. 
- Cliquez sur le disque avec le bouton droit de la souris et choisissez **Disque de navigation complète**.

### Procédure : Pour passer au petit disque de navigation complète

Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Navigation ► l'icône déroulante Disques de navigation ► Petit disque de navigation complète.
- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque, puis choisissez Petit disque de navigation complète.



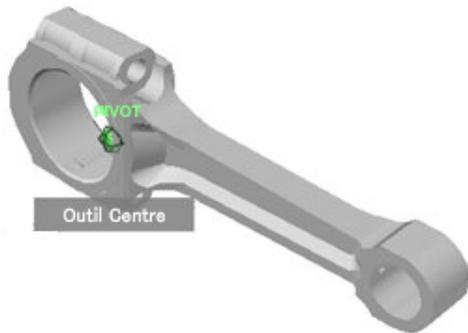
## Outils de navigation

### Outil Centre

L'outil Centre permet de définir un point sur un modèle comme centre de la vue courante. Il permet également de déplacer le point cible de certains outils de navigation.

L'outil Centre permet de définir le centre de la vue courante d'un modèle. Pour définir le centre de la vue, faites glisser le curseur sur le modèle. Une sphère s'affiche en plus du curseur. Le modèle est centré sur la sphère qui indique que le point sous le curseur deviendra le centre de la vue courante lorsque vous relâchez le bouton de la souris.

**Remarque** : Lorsqu'il est impossible d'identifier un point central sur le modèle, une icône (un cercle avec une ligne diagonale) s'affiche en lieu et place de la sphère.



Le point défini par l'outil Centre correspond au point de convergence de l'outil Zoom et au point de pivotement de l'outil Orbite.

**Remarque** : Pour effectuer un zoom avec les disques de navigation complète à partir du centre que vous avez défini, appuyez préalablement sur la touche CTRL et maintenez-la enfoncée.

#### **Procédure** : pour définir un point comme centre de la vue dans un modèle

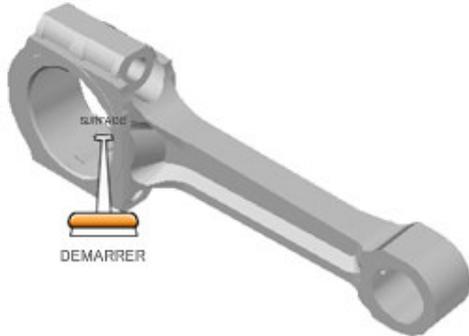
1. Affichez l'un des disques de navigation complète ou le grand disque de visionnage d'un objet.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Centre.
3. Faites glisser le curseur à l'emplacement souhaité dans le modèle.
4. Lorsque la sphère apparaît, relâchez le bouton.

Un panoramique est appliqué au modèle jusqu'à ce que la sphère soit centrée.

### Outil Avant

L'outil Avant permet de régler la distance entre le point de vue courant et le point de pivotement défini du modèle.

L'outil Avant permet de changer le facteur d'agrandissement du modèle en augmentant ou en diminuant la distance entre le point de vue courant et le point de pivotement. La distance à laquelle vous pouvez avancer ou reculer est limitée par la position du point de pivotement.



Pour ajuster la distance séparant le point de vue courant et le point de pivotement, utilisez l'indicateur d'ajustement de distance. Cet indicateur comporte deux marques qui correspondent aux distances de départ et de destination à partir du point de vue courant. La distance parcourue est signalée par l'indicateur de position orange. Faites glisser l'indicateur vers l'avant ou l'arrière pour augmenter ou réduire la distance au point de pivotement.

***Procédure : pour réorienter une vue en se rapprochant ou en s'éloignant du modèle***

1. Affichez le grand disque de visite d'un bâtiment.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Avant.

L'indicateur d'ajustement de distance s'affiche.

Remarque : Si vous cliquez une fois sur la section Avant, le modèle avance de 50 % de la distance entre l'emplacement courant et le point de pivotement.

3. Déplacez le curseur vers le haut ou vers le bas pour modifier la distance à laquelle vous visionnez le modèle.
4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

## Outil de visualisation (Regarder)

L'outil de visualisation fait pivoter la vue horizontalement ou verticalement autour d'un point fixe.

L'outil de visualisation vous permet de faire pivoter la vue courante verticalement ou horizontalement. Lors de la rotation de la vue, votre ligne de vue pivote autour de la position actuelle des yeux, imitant le mouvement de la tête, comme si vous vous trouviez dans une position fixe et que vous regardiez vers le haut et le bas tout en tournant la tête à gauche ou à droite.

Lorsque vous utilisez l'outil de visualisation, vous pouvez ajuster la vue du modèle en faisant glisser le curseur. Lorsque vous faites glisser le curseur, il prend la forme de l'icône de l'outil de visualisation et le modèle pivote autour de la position de la vue courante.



## Navigation dans un modèle

Lorsque vous utilisez l'outil de visualisation à partir du grand disque de navigation complète, vous pouvez parcourir un modèle à l'aide des touches fléchées du clavier. Pour ajuster la vitesse de navigation, utilisez la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels.

### Inverser l'axe vertical

Lorsque vous faites glisser le curseur vers le haut, le point de vue cible monte et inversement. Pour inverser l'axe vertical pour l'outil de visualisation, utilisez la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels.

#### *Procédure : pour naviguer autour d'une vue avec l'outil de visualisation*

1. Affichez l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visite d'un bâtiment.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Regarder.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil de visualisation.

3. Faites glisser le curseur pour changer la direction de visualisation.
4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

#### *Procédure : Pour naviguer autour et dans un modèle avec l'outil Regarder*

1. Affichez le grand disque de navigation complète.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Regarder.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil de visualisation.

3. Faites glisser le curseur pour changer la direction de visualisation.
4. Tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé, appuyez sur les touches fléchées pour naviguer dans le modèle.
5. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.
6. Cliquez sur Fermer pour quitter le disque de navigation.

#### *Procédure : Pour inverser l'axe vertical de l'outil de visualisation*

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur l'un des disques de navigation disponibles .

2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel, cliquez sur Inverser l'axe vertical pour l'outil de visualisation.

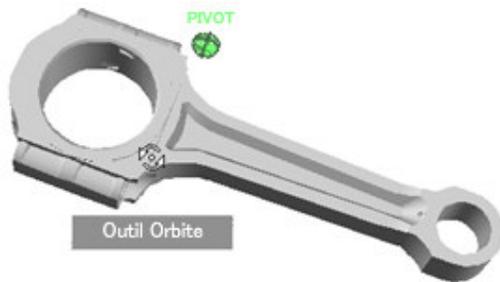
Si vous faites glisser le curseur vers le bas ou vers le haut, le point de vue cible descend ou monte respectivement.

4. Cliquez sur OK.

## Outil Orbite

L'outil Orbite fait pivoter la vue courante autour du modèle selon un point fixe.

L'outil Orbite permet de changer l'orientation d'un modèle. L'icône du curseur prend la forme de celle de l'outil Orbite. Lorsque vous faites glisser le curseur, le modèle pivote autour d'un point alors que la vue reste fixe.



### Définir le point de pivotement

Le point de pivotement est le point de base autour duquel vous faites pivoter le modèle avec l'outil Orbite. Vous pouvez le définir des façons suivantes :

- *Point de pivotement par défaut* : lorsque vous ouvrez un modèle pour la première fois, l'outil Orbite utilise le point cible de la vue courante comme point de pivotement par défaut.
- *Sélection d'objets* : vous pouvez sélectionner des objets avant d'utiliser l'outil Orbite de manière à calculer le point de pivotement. Le point de pivotement est calculé en fonction du centre de l'étendue des objets sélectionnés.
- *Outil Centre* : vous pouvez définir un point du modèle comme point de pivotement pour appliquer l'orbite avec l'outil [Centre](#).
- *CTRL + clic et faire glisser* : Appuyez sur la touche CTRL et maintenez-la enfoncée avant de cliquer sur la section Orbite ou lorsque l'outil Orbite est actif, puis faites glisser le curseur jusqu'au point du modèle à utiliser en tant que point de pivotement. Cette option est uniquement disponible lorsque vous utilisez le grand et le petit disques de navigation complète ou le petit disque de visionnage d'un objet.

**Remarque** : Lorsque l'outil Orbite est actif, vous pouvez déplacer son point de pivotement à tout moment en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée.

### Maintenir la direction vers le haut

Vous pouvez déterminer la façon dont l'orbite est appliquée au modèle autour du point de pivotement en choisissant de maintenir la direction vers le haut du modèle. Lorsque la direction vers le haut est maintenue, l'orbite est contrainte le long de l'axe XY et de la direction Z. Si vous faites glisser le curseur

horizontalement, la caméra se déplace parallèlement au plan *XY*. Si vous déplacez le curseur verticalement, la caméra se déplace le long de l'axe *Z*.

Si la direction vers le haut n'est pas maintenue, vous pouvez faire défiler le modèle à l'aide de l'anneau de rotation centré autour du point de pivotement. Utilisez la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation *SteeringWheels* pour contrôler si la direction vers le haut est maintenue pour l'outil *Orbite*.

***Procédure : pour appliquer une orbite à un modèle avec l'outil *Orbite****

1. Affichez l'un des disques de visionnage d'un objet ou de navigation complète.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section *Orbite*.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil *Orbite*.

3. Faites glisser le curseur pour faire pivoter le modèle.

Remarque : Utilisez l'outil *Centre* pour recentrer le modèle dans la vue courante si vous vous servez d'un disque de navigation complète ou de visionnage d'un objet.

4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

***Procédure : Pour appliquer une orbite autour d'un objet avec l'outil *Orbite****

1. Appuyez sur la touche *Echap* pour vous assurer qu'aucune commande n'est active et pour désélectionner tout objet éventuellement sélectionné.
2. Dans le modèle, sélectionnez les objets pour lesquels vous souhaitez définir le point de pivotement.
3. Affichez l'un des disques de visionnage d'un objet ou de navigation complète.
4. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section *Orbite*.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil *Orbite*.

5. Faites glisser le curseur pour faire pivoter le modèle.
6. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

***Procédure : Pour activer la sensibilité de sélection pour l'outil *Orbite****

1. Cliquez sur l'onglet *Vue* ► le groupe de fonctions *Navigation* ► l'icône déroulante *Disques de navigation* ► et cliquez sur le disque de navigation complète ou le disque de visionnage d'un



2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez *Paramètres du disque de navigation *SteeringWheel**.
3. Dans la boîte de dialogue *Paramètres des disques de navigation *SteeringWheels**, cliquez sur *Utiliser la sensibilité de sélection pour l'outil *Orbite**.

L'étendue des objets sélectionnés avant que le disque de navigation s'affiche sert à définir le point de pivotement qu'utilisera l'outil *Orbite*. Si aucun objet n'est sélectionné, le point de pivotement qu'utilise l'outil *Orbite* est défini par l'outil *Centre*.

4. Cliquez sur *OK*.

***Procédure : Pour maintenir la direction vers le haut pour l'outil *Orbite****

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Navigation ► l'icône déroulante Disques de navigation ► et cliquez sur le disque de navigation complète ou le disque de visionnage d'un objet. 
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheels, cliquez sur Maintenir la direction vers le haut pour l'outil Orbite.  
  
L'application de l'orbite au modèle est contrainte le long du plan XY et de la direction Z.
4. Cliquez sur OK.

## Outil Panoramique

L'outil Panoramique repositionne la vue courante du modèle.

Lorsque l'outil Panoramique est actif, son curseur (une flèche à quatre côtés) s'affiche. Le modèle se déplace dans la direction du déplacement du périphérique de pointage. Par exemple, si vous faites glisser le curseur vers le haut ou vers le bas, le modèle se déplace vers le haut ou vers le bas, respectivement.



**Conseil** : Si le curseur atteint le bord de l'écran, vous pouvez poursuivre l'application du panoramique en faisant glisser le curseur plus loin pour le forcer à effectuer une boucle autour de l'écran.

### *Procédure : pour effectuer un panoramique avec l'outil Panoramique*

 Ruban : Onglet Vue ► groupe de fonctions Navigation ► icône déroulante Disques de navigation 

 Menu : Affichage ► Disques de navigation SteeringWheel.

Menu contextuel : Cliquez sur la fenêtre de dessin avec le bouton droit de la souris et cliquez sur Disques de navigation.

 Barre d'outils : Barre d'état ► Disques de navigation

 Entrée de commande : [NAVSWHEEL](#)

1. Affichez le disque de navigation 2D, l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visionnage d'un objet.
2. Cliquez sur la section Panoramique et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil Panoramique.

3. Faites glisser le curseur pour repositionner le modèle.
4. Relâchez le bouton du périphérique de pointage pour revenir au disque de navigation.

***Procédure : Pour lancer l'outil Panoramique avec le bouton central de la souris***

1. Affichez le disque de navigation 2D, le disque de navigation complète ou l'un des petits disques.
2. Appuyez et maintenez enfoncé(e) le bouton central ou la molette.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil Panoramique.

3. Faites glisser le curseur pour repositionner le modèle.
4. Relâchez la molette ou le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

## Outil Rembobiner

L'outil Rembobiner permet de restaurer la dernière vue. Il vous permet également de faire défiler les vues en avant et en arrière.

Lorsque vous utilisez les divers outils de navigation pour réorienter la vue d'un modèle, la vue précédente est enregistrée dans l'historique de navigation. L'historique de navigation conserve une représentation des vues précédentes du modèle ainsi qu'une miniature. Un historique de navigation différent est conservé pour chaque fenêtre jusqu'à la fermeture de la fenêtre. Les éléments pouvant être rembobinés avec un historique de navigation sont spécifiques à la vue.

L'outil Rembobiner vous permet de récupérer des vues précédentes à partir de l'historique de navigation. Cet historique vous permet également de restaurer une vue précédente ou de faire défiler toutes les vues enregistrées.

Lorsque vous cliquez sur l'outil Rembobiner et maintenez le bouton de la souris enfoncé, le panneau Historique de l'outil Rembobiner s'affiche. Vous pouvez faire défiler l'historique de navigation. Pour restaurer une des vues contenues dans l'historique de navigation, faites glisser le repère vers la gauche dans le panneau Historique de l'outil Rembobiner.



Lorsqu'un changement de vue a lieu, la vue précédente est enregistrée dans l'historique de navigation. Si le changement de vue est effectué avec un disque de navigation, une miniature est automatiquement générée et ajoutée à l'interface de l'outil Rembobiner. Si les changements de vue ne sont pas effectués avec un disque de navigation, des miniatures ne sont générées que si la variable système [CAPTURETHUMBNAI](#)LS est définie sur une valeur de 2. Vous pouvez indiquer à quel moment les

miniatures doivent être générées dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel.

***Procédure : pour rétablir la vue précédente***

1. Affichez un disque de navigation.
2. Cliquez sur la section Rembobiner.

***Procédure : Pour restaurer une vue précédente avec le panneau Historique de l'outil Rembobiner***

1. Affichez un disque de navigation.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Rembobiner.

Le panneau Historique de l'outil Rembobiner s'affiche.

3. Pour restaurer une vue précédente, faites glisser le curseur vers la gauche ou vers la droite tout en maintenant le bouton de la souris enfoncé.

Vous accédez aux vues les moins récentes en faisant glisser le curseur vers la gauche, Faites-le glisser sur la droite pour restaurer une vue plus récente que celle qui est actuellement affichée. Pour visualiser des vues sur la droite, vous devez déjà avoir utilisé l'outil Rembobiner. Une zone orange, qui se déplace le long du panneau Historique de l'outil Rembobiner, indique votre position actuelle dans l'historique de navigation.

***Procédure : Pour spécifier les paramètres d'affichage des miniatures de rembobinage***

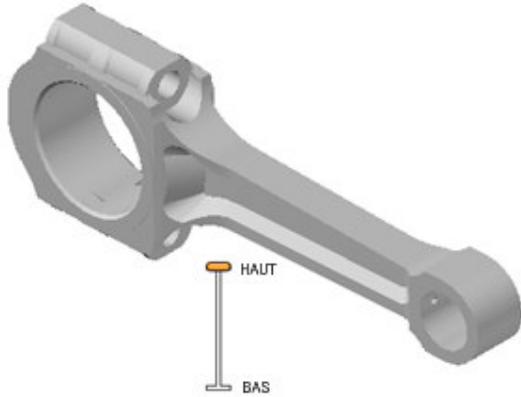
1. Affichez un disque de navigation.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation, sélectionnez l'une des options suivantes :
  - *Jamais* : affiche uniquement des miniatures pour les changements de vue effectués avec un des disques de navigation SteeringWheel.
  - *A la demande en cas de déplacement des repères sur un cadre vide* : affiche des miniatures à la demande pour un changement de vue précédent effectué avec l'outil Rembobiner.
  - *Automatiquement en cas de changement de vue* : affiche des miniatures pour tous les changements de vue enregistrés dans l'historique de navigation.
4. Cliquez sur OK.

## **Outil Haut/Bas**

L'outil Haut/Bas fait glisser la vue courante d'un modèle le long de l'axe Z du modèle.

Contrairement à l'outil Panoramique, l'outil Haut/Bas sert à régler la hauteur du point de vue courant le long de l'axe Z du modèle. Pour ajuster l'élévation verticale de la vue courante, faites glisser le curseur vers le haut ou vers le bas. Lorsque vous faites glisser le curseur, l'élévation et la trajectoire autorisée du mouvement sont affichées dans un élément graphique, appelé indicateur de distance verticale.

Cet indicateur comporte deux marques qui indiquent les élévations maximale (Haut) et minimale (Bas) que la vue peut avoir. Lorsque vous modifiez l'élévation avec l'indicateur de distance verticale, l'élévation courante est signalée par un indicateur orange vif alors que l'élévation précédente est signalée par un indicateur orange pâle.



### ***Procédure : pour changer l'élévation d'une vue***

1. Affichez l'un des disques de navigation complète ou de visite d'un bâtiment.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Haut/Bas.

L'indicateur de distance verticale s'affiche.

3. Faites glisser le curseur vers le haut ou vers le bas pour modifier l'élévation de la vue.
4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

### **Outil Navigation**

L'outil Navigation simule la marche dans un modèle.

Grâce à l'outil Navigation, vous pouvez naviguer dans un modèle comme si vous le traversiez à pied. Lorsque vous lancez l'outil Navigation, l'icône de cercle central s'affiche près du centre de la vue et le curseur se transforme pour afficher une série de flèches. Pour naviguer dans un modèle, faites glisser le curseur dans la direction dans laquelle vous voulez vous déplacer.



### **Contraindre l'angle de navigation**

Lorsque vous naviguez dans un modèle, vous pouvez contraindre l'angle du mouvement au plan du sol. Si l'option Contraindre l'angle de mouvement de navigation au plan du sol est activée, vous pouvez naviguer librement tout en maintenant une élévation constante du point de vue de la caméra. Si l'angle de navigation n'est pas contraint, vous "volerez" dans la direction dans laquelle vous regardez. Utilisez la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels pour contraindre l'angle de mouvement au plan du sol pour l'outil Navigation.

### **Vitesse de mouvement**

Lorsque vous marchez ou "volez" dans un modèle, vous pouvez contrôler la vitesse du mouvement. La vitesse du mouvement est déterminée par la distance séparant le curseur de l'icône Cercle central et du paramètre de vitesse de mouvement courant. Vous pouvez ajuster le paramètre de vitesse du mouvement de façon permanente ou temporaire lorsque vous utilisez l'outil Navigation. Pour augmenter temporairement la vitesse de mouvement, maintenez la touche + (plus) enfoncée lorsque vous utilisez l'outil de Navigation.

### **Modification de l'élévation**

Lorsque vous utilisez l'outil Navigation, vous pouvez ajuster l'élévation de la caméra en maintenant la touche MAJ enfoncée. Vous activez ainsi temporairement l'outil Haut/Bas. Il vous suffit alors de faire glisser le curseur vers le haut ou vers le bas pour procéder à l'ajustement. Pour ajuster la hauteur de la vue, vous pouvez également utiliser les touches fléchées Haut et Bas.

#### ***Procédure : Se déplacer dans un modèle avec l'outil Navigation***

1. Affichez l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visite d'un bâtiment.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Navigation.

Le curseur devient le pointeur de l'outil Navigation et l'icône de cercle central s'affiche.

3. Faites-le glisser dans la direction à prendre.

Remarque : Au cours de votre navigation, appuyez sur la touche + (plus) et maintenez-la enfoncée pour augmenter momentanément la vitesse du mouvement.

4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

#### ***Procédure : Pour modifier la vitesse de navigation pour l'outil Navigation***

1. Affichez un disque de navigation.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel, sous Outil Navigation, faites glisser le curseur Vitesse de navigation vers la gauche pour diminuer la vitesse ou vers la droite pour l'augmenter.
4. Cliquez sur OK.

#### ***Procédure : Pour contraindre l'angle de navigation au plan du sol***

1. Affichez un disque de navigation.

2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheel, sous Outil Navigation, sélectionnez l'option Contraindre l'angle de mouvement de navigation au plan du sol.

Le mouvement de la navigation est parallèle au plan du sol du modèle.

4. Cliquez sur OK.

### ***Procédure : Pour ajuster la hauteur de la vue courante à partir de l'outil Navigation***

1. Affichez l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visite d'un bâtiment.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Navigation.

Le curseur devient le pointeur de l'outil Navigation et l'icône de cercle central s'affiche.

3. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Appuyez sur la touche MAJ et maintenez-la enfoncée pour activer l'outil Haut/Bas, puis faites glisser le curseur vers le haut ou vers le bas.
  - Appuyez sur la flèche Haut ou Bas et maintenez-la enfoncée.
4. Relâchez le bouton du périphérique de pointage pour revenir au disque de navigation.

## **Outil Zoom**

L'outil Zoom permet de régler le facteur d'agrandissement de la vue courante d'un modèle.

L'outil Zoom permet de changer l'agrandissement d'un modèle. Les combinaisons de clics et de touches suivantes permettent de contrôler le comportement de l'outil Zoom.

- ***Clic*** : si vous cliquez sur l'outil Zoom d'un disque, un zoom avant de 25 pourcent est effectué sur la vue courante. Si vous utilisez un disque de navigation complète, vous devez activer le zoom incrémentiel dans la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels.
- ***MAJ + clic*** : si vous maintenez la touche MAJ enfoncée avant de cliquer sur l'outil Zoom d'un disque, un zoom arrière de 25 pourcent est effectué sur la vue courante. Le zoom s'effectue à partir de la position courante du curseur et non à partir du point de pivotement courant.

**Remarque** : Lorsque vous utilisez l'outil Zoom depuis un disque de navigation complète, vous devez activer le zoom incrémentiel dans la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels de manière à pouvoir utiliser les combinaisons CTRL + clic et MAJ + clic.

- ***CTRL + clic*** : si vous maintenez la touche CTRL enfoncée avant de cliquer sur l'outil Zoom d'un disque, un zoom avant de 25 pourcent est effectué sur la vue courante. Le zoom s'effectue à partir du point de pivotement courant et non à partir de la position actuelle du curseur.
- ***Clic et faire glisser*** : si vous cliquez sur l'outil Zoom et maintenez le bouton de la souris enfoncé, vous pouvez régler le facteur d'agrandissement appliqué au modèle en faisant glisser le curseur vers le haut et vers le bas.

- **CTRL + clic et faire glisser** : lorsque vous utilisez un disque de navigation complète ou le petit disque de visionnage d'un objet, vous pouvez contrôler le point cible dont se sert l'outil Zoom. Lorsque vous maintenez la touche CTRL enfoncée, l'outil Zoom utilise le point de pivotement précédemment défini pour l'outil Zoom, Orbite ou Centre.

**Remarque** : Lorsque vous utilisez l'outil Zoom depuis un disque de navigation complète, vous devez activer le zoom incrémentiel dans la boîte de dialogue des propriétés des disques de navigation SteeringWheels de manière à pouvoir utiliser les combinaisons CTRL + clic et MAJ + clic.

**Remarque** : Lorsque vous utilisez l'outil Zoom du disque de navigation complète ou du disque de visionnage d'un objet, le point de la vue où vous cliquez devient le point central des futures opérations d'orbite. Pour changer de point central, utilisez de nouveau l'outil Zoom ou l'outil Centre. Si vous appuyez sur la touche CTRL avant de cliquer sur la section Zoom, le point central ne change pas.



### Contraintes liées à l'utilisation de l'outil Zoom

Lorsque vous modifiez le facteur d'agrandissement d'un modèle avec l'outil Zoom, vous ne pouvez pas appliquer de zoom au-delà du point de mise au point ni de l'étendue d'un modèle. La direction dans laquelle vous pouvez appliquer le zoom avant et arrière est contrôlée par le point central défini par l'outil Centre.

Lorsque vous modifiez le facteur d'agrandissement d'un modèle avec l'outil Zoom, vous ne pouvez pas appliquer de zoom au-delà du point de mise au point ni de l'étendue d'un modèle.

### Procédure : pour effectuer un zoom avec un seul clic

1. Affichez un disque de navigation.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le disque de navigation et choisissez Paramètres du disque de navigation SteeringWheel.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres des disques de navigation SteeringWheels, sous Affichage, cliquez sur Activer le zoom incrémentiel d'un seul clic.
4. Cliquez sur OK.
5. Affichez l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visionnage d'objet.
6. Cliquez sur la section Zoom.

Un zoom avant est appliqué au modèle. Si vous maintenez la touche Maj enfoncée tout en cliquant sur la section Zoom, un zoom arrière est appliqué. Pour un zoom avant, maintenez la touche Ctrl enfoncée.

7. Cliquez sur Fermer pour quitter le disque de navigation.

**Procédure : Pour appliquer un zoom avant ou arrière en faisant glisser le curseur**

1. Affichez le disque de navigation 2D, l'un des disques de navigation complète ou le petit disque de visionnage d'un objet.
2. Cliquez et maintenez le bouton de votre périphérique de pointage enfoncé sur la section Zoom.

Le curseur prend la forme de l'icône de l'outil Zoom.

3. Pour réaliser un zoom avant ou arrière, faites glisser le curseur à la verticale.
4. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

**Procédure : Pour appliquer un zoom avant et arrière à l'aide de la molette de la souris lorsqu'un disque de navigation est affiché**

1. Affichez un disque autre que le grand disque de visite d'un bâtiment.
2. Actionnez la molette vers l'avant ou vers l'arrière pour appliquer un zoom avant ou arrière.
3. Relâchez le bouton de la souris pour revenir au disque de navigation.

## Création d'une vue dynamique 3D

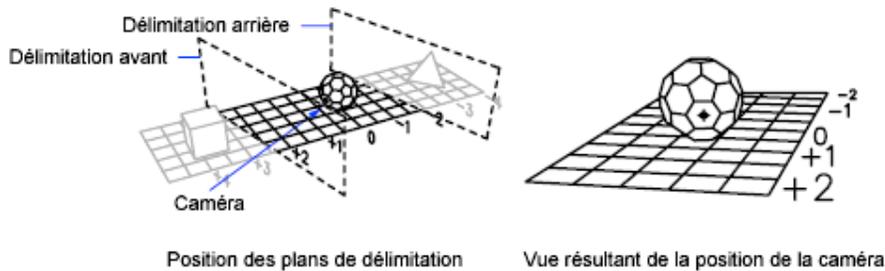
Vous pouvez modifier une vue sans interrompre l'opération en cours à l'aide d'une fonction qui combine panoramique et zoom.

L'affichage dynamique permet d'afficher votre point de vue au fur et à mesure que vous le modifiez. Cette méthode vous permet également de simplifier votre vue temporairement en sélectionnant uniquement les objets dont vous avez besoin pour définir la vue. Si vous appuyez sur la touche ENTREE avant d'avoir sélectionné des objets, l'option Vue dynamique 3D affiche un modèle représentant une petite maison à la place du dessin. Vous pouvez définir la distance et l'angle de visualisation à l'aide de cette maison. Lorsque vous avez terminé vos ajustements et que vous quittez la commande, les changements sont appliqués à la totalité du modèle 3D dans la vue courante.

**Remarque** : D'autres options puissantes pour la visualisation dynamique en 3D sont disponibles avec la commande ORBITE3D.

### Définition de plans de délimitation

Vous pouvez créer des vues partielles, ou coupes, du dessin en définissant des plans de délimitation avant et arrière qui gèrent la visibilité des objets en fonction de leur distance par rapport à une caméra théorique. Vous pouvez déplacer deux plans de délimitation perpendiculairement à la ligne de visée entre la caméra et la cible. La délimitation supprime l'affichage des objets situés à l'avant et à l'arrière des plans de délimitation. L'illustration suivante décrit le fonctionnement des plans de délimitation :



**Remarque** : Vous pouvez également définir des plans de délimitation lorsque vous créez un glyphe de caméra.

### **Procédure : pour définir des plans de délimitation (VUEDYN)**

 Entrée de commande : **VUEDYN**

1. Sur la ligne de commande, entrez *VUEDYN*.
2. Sélectionnez les objets de référence pour la vue.
3. Sur la ligne de commande, entrez *DEL* (Délimitation).
4. Entrez *av* pour définir un plan de délimitation avant ou *ar* pour définir un plan de délimitation arrière, ou appuyez sur la touche ENTREE.
5. Réglez la position du plan de délimitation en faisant glisser le curseur ou en indiquant une distance à partir de l'objet visé.
6. Appuyez sur Entrée pour quitter la commande.

**Remarque** : Vous pouvez également définir des plans de délimitation lorsque vous créez un glyphe de caméra.

### **Procédure : Pour afficher la vue et le SCU par défaut**

 Entrée de commande : **REPERE**

- Cliquez sur le menu Affichage ➤ Point de vue 3D ➤ Vue en plan SCU ➤ SCU général.

## **Utilisation d'un style visuel pour afficher votre modèle**

Un style visuel est un ensemble de paramètres qui définissent l'affichage des arrêtes et des ombres dans la fenêtre. Au lieu d'utiliser des commandes et de définir des variables système, modifiez les propriétés du style visuel. Dès que vous appliquez un style visuel ou modifiez ses paramètres, les effets sont visibles dans la fenêtre.

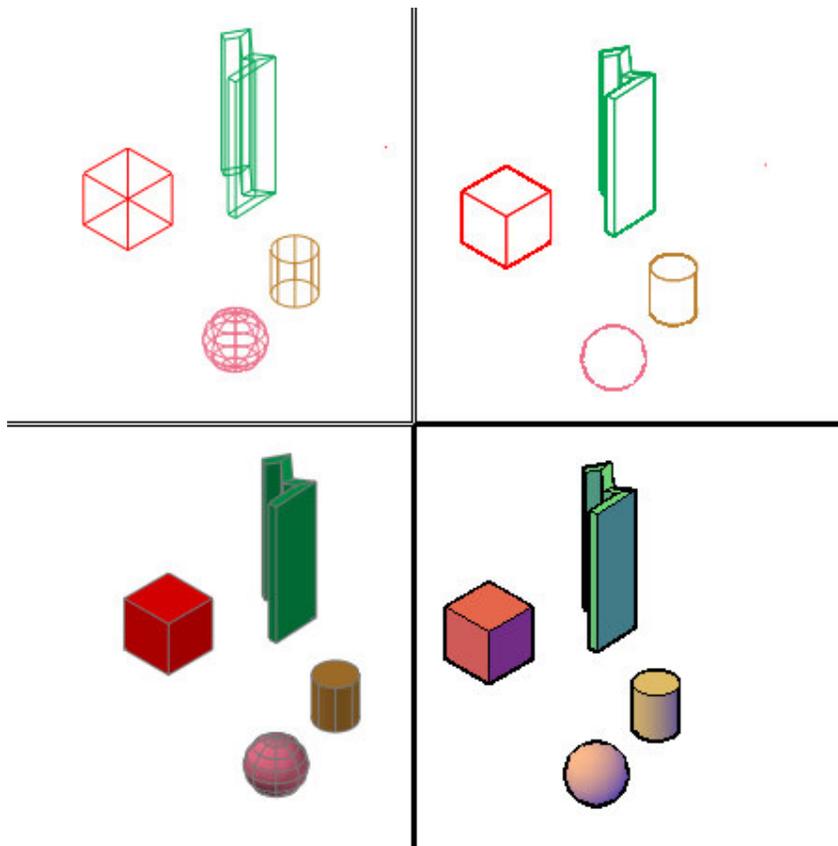
Le [Gestionnaire de styles visuels](#) affiche des images d'exemple des styles visuels disponibles dans le dessin. Le style visuel sélectionné est indiqué par une bordure jaune, ses paramètres sont affichés dans le volet situé sous les images d'exemple.

Lorsque le [ruban](#) est affiché, vous pouvez changer directement certains des paramètres utilisés fréquemment ou ouvrir le gestionnaire de styles visuels.

Cinq styles visuels par défaut sont proposés avec le produit :

- Filaire 2D. affiche les objets en matérialisant leurs contours à l'aide de lignes et de courbes. Les objets raster, les objets OLE, les types et les épaisseurs de ligne sont visibles.

- Filaire 3D (en haut à gauche dans l'illustration). Affiche les objets en matérialisant leurs contours à l'aide de lignes et de courbes.
- Masqué 3D (en haut à droite). Affiche les objets à l'aide d'une représentation filaire 3D et masque les lignes correspondant aux faces arrière.
- Réaliste (en bas à gauche). Ajoute une ombre aux objets et lisse les arêtes entre les faces des polygones. Les matériaux que vous avez attachés aux objets sont affichés.
- Conceptuel (en bas à droite). Ajoute une ombre aux objets et lisse les arêtes entre les faces des polygones. L'option Ombrage utilise le style de face Gooch, une transition entre les couleurs froides et les couleurs chaudes plutôt que du foncé au clair. L'effet est moins réaliste, mais les détails du modèle sont plus faciles à voir.



Dans les styles visuels ombrés, les faces sont éclairées par deux sources distantes qui suivent le point de vue à mesure que vous vous déplacez autour du modèle. Cet éclairage par défaut est conçu pour illuminer toutes les faces dans le modèle afin de pouvoir les distinguer visuellement. L'éclairage par défaut n'est disponible que lorsque d'autres sources de lumière, dont le soleil, sont désactivées.

Vous pouvez sélectionner un style visuel et modifier ses paramètres à tout moment. Les changements que vous apportez sont répercutés dans les fenêtres dans lesquelles le style visuel est appliqué.

***Procédure : pour enregistrer un style visuel dans le dessin***

- Sur la ligne de commande, entrez *ENREGISTRERSV*.

***Procédure : Pour appliquer un style visuel à une fenêtre***

 Barre d'outils : Styles visuels 

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le style visuel dans le Gestionnaire de styles visuels. Cliquez sur Appliquer à la fenêtre courante.

 Entrée de commande : **STYLESVISUELS**

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Cliquez dans la fenêtre pour en faire la fenêtre courante.

Dans le gestionnaire de styles visuels, cliquez deux fois sur l'image d'exemple du style visuel.

Le style visuel sélectionné est appliqué au modèle dans la fenêtre.

Une icône dans l'aperçu de l'image indique que le style visuel est en cours d'utilisation dans la fenêtre courante. Lorsque vous changez de fenêtre, l'icône est modifiée afin d'indiquer que le style visuel est utilisé dans le dessin courant.

#### ***Procédure : Pour stocker un style visuel sur une palette d'outils***

 Entrée de commande : **STYLESVISUELS, PALETTEOUTILS**

 Barre d'outils : Styles visuels 

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le style visuel dans le Gestionnaire de styles visuels. Cliquez sur Exporter vers la palette d'outils active.

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Cliquez sur l'onglet Vue  Palettes  Fenêtre des palettes d'outils.
3. Dans la fenêtre Palettes d'outils, cliquez sur l'onglet Styles visuels.
4. Dans le gestionnaire de styles visuels, sélectionnez l'image d'exemple du style visuel.
5. Sous les images, cliquez sur le bouton Exporter le style visuel sélectionné dans la palette d'outils.

#### ***Procédure : Pour utiliser un style visuel d'un dessin différent***

 Entrée de commande : **STYLESVISUELS, PALETTEOUTILS**

 Barre d'outils : Styles visuels 

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le style visuel dans le Gestionnaire de styles visuels. Cliquez sur Exporter vers la palette d'outils active.

1. Ouvrez le dessin comportant le style visuel que vous voulez utiliser.

2. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ ➤ le groupe de fonctions **Palettes 3D**  **Gestionnaire de styles visuels**.
3. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ **Palettes** ➤ **Fenêtre des palettes d'outils**. 
4. Dans la fenêtre **Palettes d'outils**, cliquez sur l'onglet **Styles visuels**.
5. Dans le gestionnaire de styles visuels, sélectionnez l'image d'exemple du style visuel.
6. Sous les images, cliquez sur le bouton **Exporter le style visuel sélectionné dans la palette d'outils**.
7. Ouvrez le dessin dans lequel vous voulez utiliser le style visuel.
8. Sélectionnez le style visuel dans la palette d'outils.
9. Cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez **Ajouter au dessin courant**.

Le style visuel est ajouté aux images d'exemple dans le **Gestionnaire de styles visuels** et le ruban.

**Procédure : Pour rétablir les paramètres d'origine d'un style visuel par défaut**

 Entrée de commande : **STYLESVISUELS**

 Barre d'outils : **Styles visuels** 

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ ➤ le groupe de fonctions **Palettes 3D**  **Gestionnaire de styles visuels**.
2. Sélectionnez un style visuel par défaut.

Un style visuel par défaut affiche une icône de dessin en bas, à droite de l'image d'exemple.

3. Cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez **Réinitialiser les valeurs par défaut**.

## Personnalisation d'un style visuel

Vous pouvez créer vos propres styles visuels en changeant les paramètres de face et d'arête et en utilisant des ombres et des arrière-plans.

### Ombre et couleur des faces

Les effets de couleur et d'ombrage déterminent l'affichage des faces dans un modèle.

#### Style des faces

Le style de face définit l'ombrage sur une face. **Réel** (en bas à gauche) est censé produire un effet proche du réalisme. **Gooch** (en bas à droite) peut afficher les détails plus nettement en adoucissant le contraste entre les zones éclairées et les zones ombrées. Les zones éclairées utilisent des tonalités chaudes, les zones foncées des tonalités froides.



**Style des faces : Réel**



**Style des faces : Gooch**



**Style des faces : Aucun  
Mode d'arête : Arêtes de facette**



**Style des faces : Aucun  
Mode d'arête : Isolignes**

Lorsque le style de face Aucun est actif, il n'y a pas d'ombrage, et seules les arêtes sont affichées si Mode d'arête est défini sur Arêtes de facette ou Isolignes sous Paramètres d'arêtes.

### Qualité de l'éclairage

L'éclairage facetté calcule une couleur pour chaque face. Les objets apparaissent plus plats. Un éclairage doux atténue les arêtes entre les faces du polygone en calculant les couleurs pour produire un dégradé entre les sommets des faces. Cette option donne aux objets un aspect lissé. Pour obtenir un résultat plus lisse, le paramètre Eclairage par pixel doit être activé dans la [Boîte de dialogue Ajustement manuel des performances](#). Les couleurs sont calculées pour chaque pixel ce qui donne aux objets un aspect plus lisse. Si le paramètre Eclairage par pixel n'est pas activé, le paramètre lisse est utilisé.

**facettée****douce****la plus douce**

### **Intensité de la surbrillance**

La taille de reflets sur un objet a une incidence sur la perception de sa brillance (ci-dessous). Un reflet plus petit et plus intense fait paraître l'objet plus brillant. L'intensité d'un reflet qui est définie dans un style visuel ne s'applique pas aux objets comportant des matériaux attachés.

**Intensité de la  
surbrillance :  
désactivée****taille : 10****taille : 30**

### **Opacité**

La propriété d'opacité gère la transparence des objets.



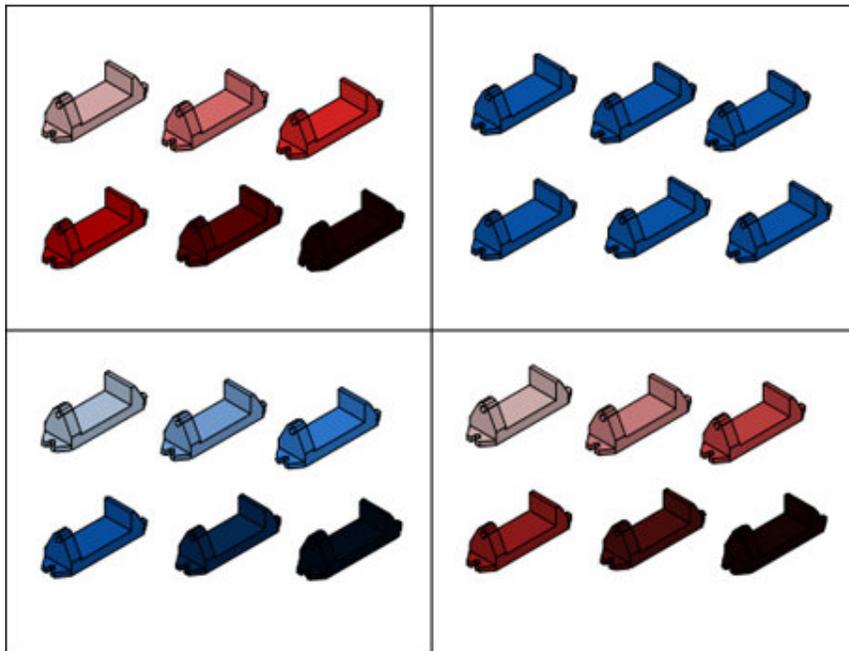
**Opacité :**  
**désactivée**



**Opacité : 20**

### Modes de couleur des faces

La couleur peut être affichée tout à fait normalement, ou vous pouvez modifier le mode de couleur des faces. L'option Monochrome affiche toutes les faces ombrées et dans la même couleur. Teinte utilise la même couleur pour ombrer toutes les faces en changeant les valeurs de teinte et de saturation de la couleur. Le mode Désaturer adoucit les couleurs.



**Procédure :** pour définir l'affichage des faces *Facetté* à la place de *Lissage*

 Entrée de commande : [\*\*STYLESVISUELS\*\*](#)

 Barre d'outils : Styles visuels 

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Paramètres des faces, Qualité de l'éclairage, changez Lissage par Facetté.

**Procédure : Pour déterminer le style d'une face**

 Entrée de commande : [\*\*STYLESVISUELS\*\*](#)

 Barre d'outils : Styles visuels 

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Paramètres des faces, Style des faces, sélectionnez l'une des options suivantes.
  - La valeur par défaut, Réel, est aussi proche que possible de l'apparence de la face en réalité.
  - Gooch utilise des couleurs chaudes et froides au lieu des paramètres foncés et clairs pour améliorer l'affichage des faces qui peuvent être ombrées et difficiles à voir dans un affichage réaliste.
  - La valeur Aucun n'applique pas de style de face. Les autres paramètres sont désactivés.

**Procédure : Pour déterminer l'affichage des couleurs sur les faces**

 Entrée de commande : [\*\*STYLESVISUELS\*\*](#)

 Barre d'outils : Styles visuels 

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Paramètres des faces, Matériaux et couleur, Mode de couleur de face, sélectionnez l'une des options suivantes.
  - *Normal*. N'applique pas de modificateur de couleur de face.
  - *Monochrome*. Affiche le modèle dans les ombres de couleur que vous spécifiez.
  - *Teinte*. Modifie la valeur de teinte et de saturation des couleurs de face.
  - *Désaturer*. Adoucit la couleur en réduisant son composant de saturation de 30 %.
3. Si l'option Monochrome ou Teinte est sélectionnée, spécifiez une couleur. Sélectionner la couleur ouvre la [boîte de dialogue Sélectionner la couleur](#)

**Procédure : Pour rendre transparentes toutes les faces d'une fenêtre**

 Entrée de commande : [\*\*VSFACEOPACITY\*\*](#)

1. Si l'effet Rayon X n'est pas activé : cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Styles visuels► Effet Rayon X.
2. Dans le groupe de fonctions Styles visuels, réglez l'opacité en faisant glisser le curseur correspondant.

## Affichage d'ombres et d'arrière-plans

Le style visuel détermine également l'affichage des arrière-plans et des ombres dans la fenêtre.

### Arrière-plans

Vous pouvez utiliser une couleur, un remplissage avec gradients, une image ou le ciel et le soleil comme arrière-plan dans la fenêtre dans n'importe quel style visuel 3D, même un qui n'ombre pas les objets. Pour utiliser un arrière-plan, vous devez commencer par créer une vue existante avec un arrière-plan et la définir comme courante dans la fenêtre. Lorsque l'option Arrière-plan est activée dans le style visuel courant, l'arrière-plan est affiché.

### Ombres

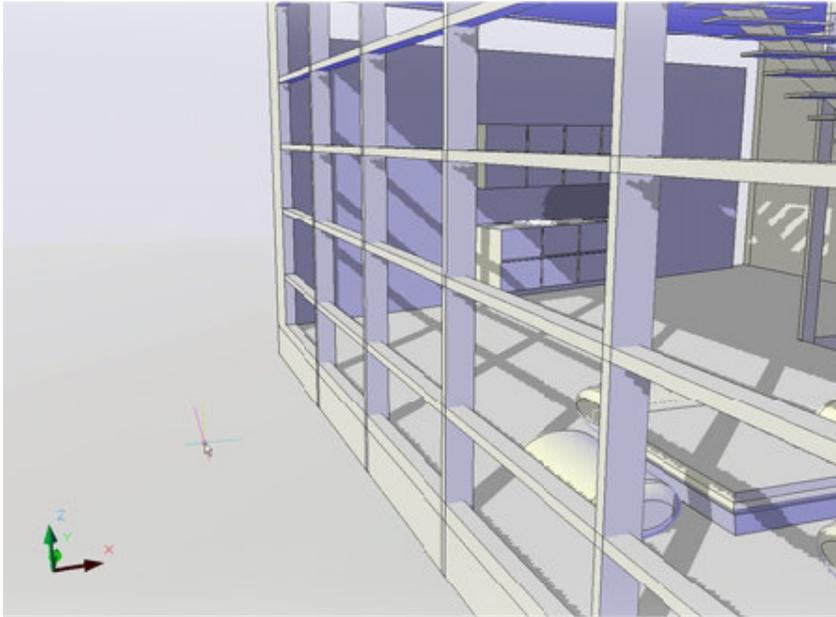
Les objets ombrés dans une fenêtre peuvent afficher des ombres. Les ombres sur le sol sont des ombres que des objets projettent sur le sol. Les ombres pleines sont des ombres projetées par des objets sur d'autres objets. L'éclairage dans la fenêtre doit provenir de sources lumineuses créées par l'utilisateur ou du soleil pour que les ombres pleines puissent s'afficher. Les ombres apparaissent plus foncées à l'endroit où elles se chevauchent.

**Remarque** : Pour afficher les ombres pleines, l'accélération matérielle doit être activée. Lorsque l'option Performances 3D améliorées est désactivée, les ombres pleines ne peuvent pas s'afficher. (Pour accéder à ces paramètres, entrez *CONFIG3D* sur la ligne de commande. Dans la boîte de dialogue Dégradation adaptative et ajustement des performances, cliquez sur Ajuster manuellement.)

L'affichage des ombres peut réduire les performances. Vous pouvez désactiver les ombres dans le style visuel courant pendant que vous travaillez, puis les réactiver lorsque vous en avez besoin.

Dans la palette Propriétés, vous pouvez définir la propriété Affichage des ombres pour un objet : Jette les ombres, Reçoit les ombres, Jette et reçoit les ombres ou Ignore les ombres.

D'autres options sont disponibles pour les ombres utilisées dans le rendu.



**Procédure : pour déterminer l'affichage des ombres dans une fenêtre**

 Barre d'outils : Styles visuels   
 Entrée de commande : **STYLESVISUELS**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Paramètres d'environnement, Affichage des ombres, sélectionnez Inactif, Ombres pleines ou Ombre sur le sol.

**Procédure : Pour définir un solide comme arrière-plan de fenêtre**

 Entrée de commande : **VUE**

 Barre d'outils : Vue 

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées.  Sur la ligne de commande, entrez *vue*.
2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
3. Dans le groupe de fonctions Propriétés, cliquez sur le champ Remplacement de l'arrière-plan.
4. Sélectionnez Solide dans la liste déroulante Remplacement de l'arrière-plan.

5. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, cliquez sur le témoin sous la section Couleur.
6. Dans la boîte de dialogue Sélectionner une couleur, indiquez la couleur à utiliser en arrière-plan.
7. Cliquez sur OK.
8. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, cliquez sur OK.
9. Dans le gestionnaire de vues, cliquez sur Définir courant.
10. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour définir un gradient comme arrière-plan de fenêtre**

 Entrée de commande : **VUE**

 Barre d'outils : Vue 

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Vues  Vues nommées. 
2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
3. Dans le groupe de fonctions Propriétés, cliquez sur le champ Remplacement de l'arrière-plan.
4. Sélectionnez Gradient dans la liste déroulante Remplacement de l'arrière-plan.
5. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, spécifiez les options voulues pour le remplissage avec gradients.
  - Sélectionnez Trois couleurs pour utiliser un remplissage avec gradients à deux ou trois couleurs.
  - Cliquez sur les témoins de couleurs pour afficher la boîte de dialogue Sélectionner une couleur et définir les couleurs à utiliser pour le remplissage avec gradients.
  - Entrez une valeur de rotation pour le remplissage avec gradient dans la zone de texte Rotation.
6. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, cliquez sur OK.
7. Dans le gestionnaire de vues, cliquez sur Définir courant.
8. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour définir une image comme arrière-plan de fenêtre**

 Barre d'outils : Vue 

 Entrée de commande : **VUE**

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Vues  Vues nommées. 

2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
3. Dans le groupe de fonctions Propriétés, cliquez sur le champ Remplacement de l'arrière-plan.
4. Sélectionnez Image dans la liste déroulante Remplacement de l'arrière-plan.
5. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, cliquez sur Parcourir et indiquez l'image à utiliser comme arrière-plan.
6. Cliquez sur Ajuster l'image.
7. Dans la boîte de dialogue Ajustement de l'image d'arrière-plan, spécifiez les options voulues pour l'image.
  - Indiquez la position de l'image en choisissant une option dans la liste déroulante Position de l'image.
  - Cliquez sur Décalage ou sur Echelle pour ajuster la fonctionnalité des curseurs.
  - Cliquez sur Conserver le rapport de linéarité lors de la mise à l'échelle pour mettre uniformément l'image à l'échelle.
  - Faites glisser les glissières pour ajuster le décalage ou l'échelle de l'image en fonction du paramètre courant.
8. Dans la boîte de dialogue Ajustement de l'image d'arrière-plan, cliquez sur OK.
9. Dans la boîte de dialogue Arrière-plan, cliquez sur OK.
10. Dans le gestionnaire de vues, cliquez sur Définir courant.
11. Cliquez sur OK.

***Procédure : Pour définir Ciel et soleil comme arrière-plan de fenêtre***

 Barre d'outils : Vue 

 Entrée de commande : **LIGHTINGUNITS, VUE**

1. Avant de modifier l'arrière-plan, vérifiez que l'éclairage photométrique est activé.
  - Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► Unités d'éclairage américaines.
  - Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► Unités d'éclairage internationales.
2. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Vues ► Vues nommées. .
3. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
4. Dans le groupe de fonctions Propriétés, cliquez sur le champ Remplacement de l'arrière-plan.

5. Dans la liste déroulante Remplacement de l'arrière-plan, sélectionnez Ciel&soleil.
6. Dans la boîte de dialogue Ajuster l'arrière-plan Ciel & soleil, spécifiez les options voulues pour l'arrière-plan.
7. Cliquez sur OK.
8. Dans le gestionnaire de vues, cliquez sur Définir courant. Cliquez sur OK.

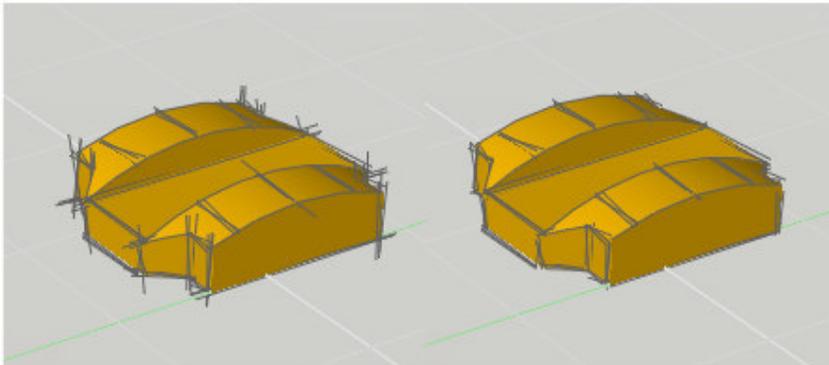
## Contrôle de l'affichage des arêtes

Des arêtes de différents types peuvent être affichées à l'aide de couleurs et de types de lignes différents. Vous pouvez également ajouter des effets spéciaux aux arêtes, comme un crénelage et une saillie.

Dans un modèle ombré ou filaire, le style visuel définit la visibilité et l'apparence des isolignes, des arêtes de facette, des arêtes de silhouette, des arêtes foncées et des arêtes d'intersection. Les arêtes des facettes (les arêtes situées entre les faces planaires représentant une surface) s'affichent uniquement lorsque l'angle situé entre les facettes est inférieur à la valeur d'angle du pli que vous spécifiez.

Les modificateurs d'arêtes, comme Saillie et Créneler, donnent à un modèle une apparence indiquant qu'il se trouve toujours en phase conceptuelle. Créneler affiche les lignes comme si elles avaient été tracées au crayon. Saillie produit un autre type d'effet de dessin tracé à la main.

**Remarque** : Les styles de tracé ne sont pas disponibles pour les objets dont le modificateur Créneler les arêtes a été appliqué.



Arêtes saillantes

Arêtes crénelées

**Procédure** : pour déterminer l'affichage des arêtes et de leurs couleurs

☰ Entrée de commande : **STYLESVISUELS**

🔧 Barre d'outils : Styles visuels 

1. Cliquez sur l'onglet Vue  le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.

2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Modificateurs d'arêtes, Mode d'arête, sélectionnez Facetter les arêtes de facette, Isolignes ou Aucun.
3. Si l'option Isolignes est sélectionnée, spécifiez le nombre de lignes.
4. Dans Couleur, spécifiez une couleur. Sélectionner la couleur ouvre la [boîte de dialogue Sélectionner la couleur](#)

**Procédure : Pour ajouter un effet de saillie aux arêtes**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ ➤ le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Modificateurs d'arêtes, cliquez sur le bouton Arêtes saillantes et ajustez le degré de saillie dans Saillie.

**Remarque** : La saillie est mise à l'échelle afin de s'afficher correctement dans des fenêtres de tailles différentes. L'effet de saillie n'est pas appliqué à une ligne dont la taille est inférieure à deux fois la longueur que devrait présenter la saillie.

**Procédure : Pour ajouter un effet de crénelage aux arêtes**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ ➤ le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Modificateurs d'arêtes, cliquez sur le bouton Créneler les arêtes et ajustez le degré de crénelage dans Créneler.

**Pour déterminer l'affichage des arêtes de silhouette**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ ➤ le groupe de fonctions Palettes 3D  Gestionnaire de styles visuels.
2. Le style visuel courant étant sélectionné dans les images d'exemple, dans Arêtes de silhouette rapide, Visible, sélectionnez Oui ou Non.
3. Si l'option Oui est sélectionnée, spécifiez une largeur pour les arêtes de silhouette.

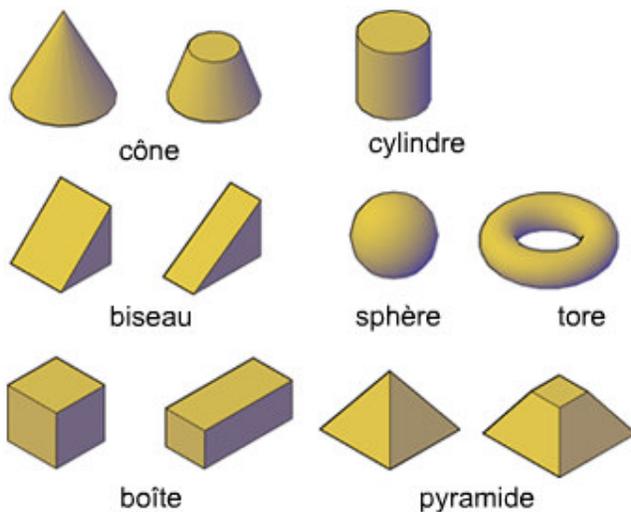
## Solides simples

### Présentation de la création de surfaces et de solides 3D

Les solides tridimensionnels sont généralement construits à partir d'une des formes de base, ou primitives, que vous pouvez ensuite modifier et recombinaison. Un solide 3D ou une surface peuvent également être le résultat de l'extrusion d'une forme 2D selon une trajectoire spécifiée dans l'espace 3D.

#### A propos des solides primitifs

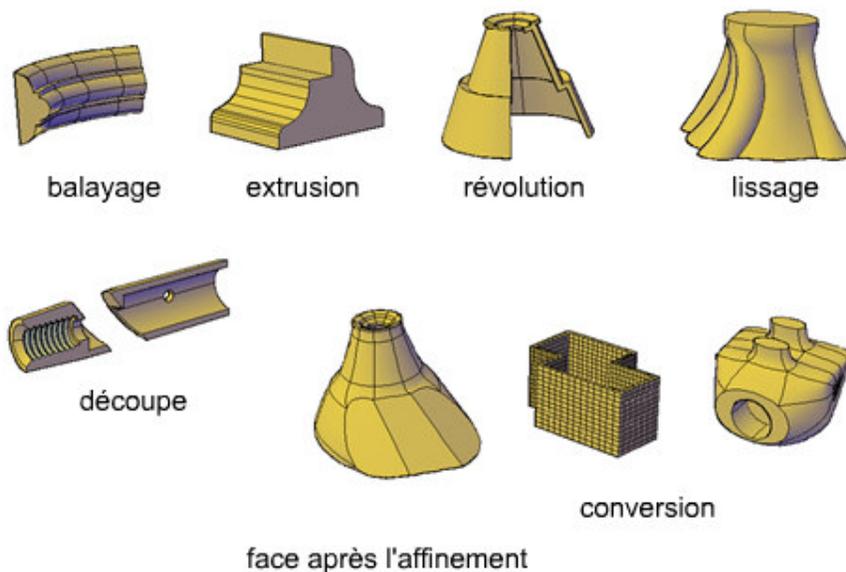
Vous pouvez créer des formes 3D de base appelées *solides primitifs* : boîtes, cônes, cylindres, sphères, biseaux, pyramides et tores (anneaux).



En combinant des formes primitives, vous pouvez créer des solides plus complexes. Par exemple, vous pouvez joindre deux solides, soustraire un solide à un autre, ou créer une forme basée sur l'intersection de deux volumes.

### A propos des solides basés sur d'autres objets

Vous pouvez également créer des solides 3D et des surfaces à partir d'objets existants.

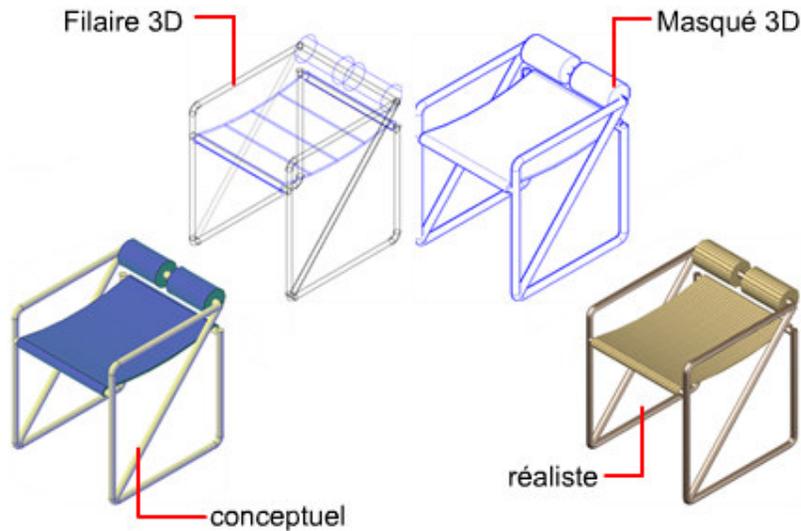


Vous pouvez choisir l'une des méthodes suivantes :

- *Balayage*. Etend un objet 2D selon une trajectoire.
- *Extrusion* Etend la forme d'un objet 2D dans une direction perpendiculaire au sein de l'espace 3D.
- *Révolution* Balaye un objet 2D autour d'un axe.
- *Lissage* Etend les contours d'une forme entre un ou plusieurs objets ouverts ou fermés.
- *Section* Scinde un objet solide en deux objets 3D séparés.
- *Conversion* Convertit les objets maillés et les objets planaires dotés d'une épaisseur en solides et en surfaces.

### Utiliser les styles visuels avec les objets 3D

Les solides et les surfaces peuvent être affichés dans l'un des styles visuels qui sont appliqués à la fenêtre.

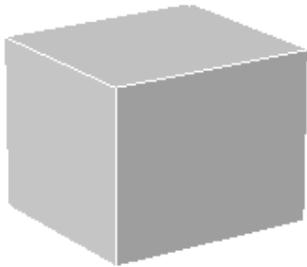


## Travailler avec les formes solides primitives

Commencez avec les formes primitives appelées solides primitifs pour créer des boîtes, des cônes, des cylindres, des sphères, des tores (anneaux), des biseaux et des pyramides.

### Création d'un solide en forme de parallélépipède

Création d'un solide rectangulaire ou cubique.



La base du parallélépipède est toujours dessinée parallèlement au plan *XY* du SCU courant (plan de construction).

### Options de création de boîtes

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des boîtes que vous créez :

- *Créez un cube.* Utilisez l'option Cube de la commande [BOITE](#) pour créer une boîte ayant des côtés de même longueur.
- *Spécifiez la rotation.* Utilisez l'option Cube ou Longueur si vous souhaitez indiquer la rotation de la boîte dans le plan *XY*.
- *Commencez à partir du centre.* Utilisez l'option Centre pour créer une boîte à l'aide du centre spécifié.

**Procédure : pour créer un solide en forme de parallélépipède en fonction de deux points et d'une hauteur**

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Boîte.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Boîte.

 Barre d'outils : Modélisation 

 Entrée de commande : **boîte**

Les invites suivantes s'affichent.

Spécifiez le premier coin ou Centre: *Spécifiez un point ou entrez c pour centre*

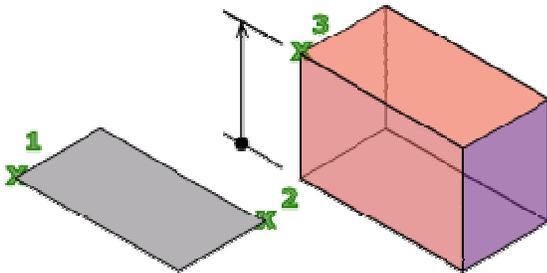
Spécifiez un autre coin ou [Cube/Longueur]: *Spécifiez l'autre coin de la boîte ou entrez une option*

Si la valeur Z de l'autre coin est différente de celle du premier coin, aucune invite de hauteur ne s'affiche.

Spécifiez la hauteur ou [2Point] <par défaut>: *Spécifiez la hauteur ou entrez 2P pour l'option 2Point*

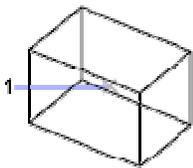
Si vous entrez une valeur positive, la hauteur est dessinée le long de l'axe positif Z du SCU courant. Si la valeur est négative, la hauteur est dessinée le long de l'axe négatif Z.

La base du parallélépipède est toujours dessinée parallèlement au plan XY du SCU courant (plan de construction). La hauteur de la boîte est indiquée dans la direction de l'axe Z. Vous pouvez entrer des valeurs de hauteur négatives ou positives.



### Centre

Crée la boîte en utilisant le point central spécifié.



Spécifiez le centre: *Spécifiez un point (1).*

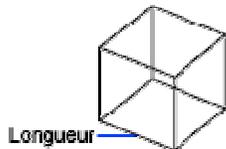
Spécifiez un autre coin ou [Cube/Longueur]: *Spécifiez un point ou entrez une option.*

Spécifiez la hauteur ou [2Point] <par défaut>: *Spécifiez la hauteur ou entrez 2P pour l'option 2Point*

### Cube

Génère une boîte avec des côtés de même longueur.

Spécifiez la longueur: *Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation de la boîte dans le plan XY.*



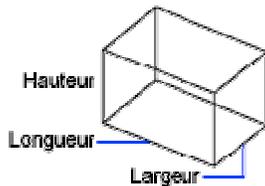
### Longueur

Génère une boîte en fonction de la longueur, de la largeur et de la hauteur que vous indiquez. La longueur correspond à l'axe X, la largeur à l'axe Y, et la hauteur à l'axe Z.

Spécifiez la longueur: *Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation de la boîte dans le plan XY.*

Spécifiez la largeur: *Spécifiez une distance.*

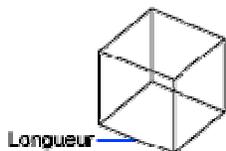
Spécifiez la hauteur: *Spécifiez une distance.*



### **Cube**

Génère une boîte avec des côtés de même longueur.

Spécifiez la longueur: *Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation de la boîte dans le plan XY.*



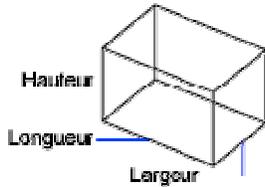
### **Longueur**

Génère une boîte en fonction de la longueur, de la largeur et de la hauteur que vous indiquez. Si vous entrez des valeurs, la longueur correspond à l'axe *X*, la largeur à l'axe *Y* et la hauteur à l'axe *Z*. Si vous choisissez un point pour spécifier la longueur, vous précisez également la rotation dans le plan *XY*.

Spécifiez la longueur: *Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation de la boîte dans le plan XY.*

Spécifiez la largeur: *Spécifiez une distance.*

Spécifiez la hauteur: *Spécifiez une distance.*



## 2Point

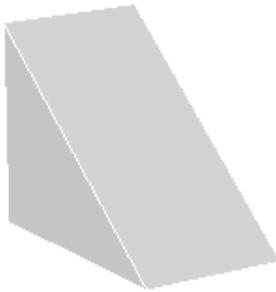
Indique que la hauteur de la boîte correspond à la distance entre les deux points spécifiés.

Spécifiez le premier point: *Spécifiez un point.*

Spécifiez le deuxième point: *Spécifiez un point.*

## Création d'un solide en forme de biseau

Création d'un biseau solide avec des faces rectangulaires ou cubiques.

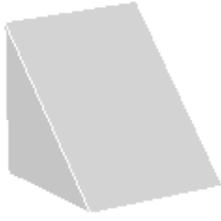


La base des biseaux est dessinée parallèlement au plan *XY* du SCU courant et la face inclinée se trouve sur le côté opposé au premier coin spécifié. La hauteur du biseau est parallèle à l'axe *Z*.

Options de création de biseaux

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des biseaux que vous créez :

- *Créez un biseau avec des côtés de même longueur.* Utilisez l'option [Cube](#) de la commande **BISEAU**.



- *Spécifiez la rotation.* Utilisez l'option Cube ou Longueur si vous souhaitez indiquer la rotation du biseau dans le plan XY.
- *Commencez à partir du centre.* Utilisez l'option Centre pour créer un biseau à l'aide du centre spécifié.

**Procédure : pour créer un solide en forme de biseau**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Biseau.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Biseau.

 Barre d'outils : Modélisation 

 Entrée de commande : **biseau**

*Spécifiez le premier coin ou Centre*: Spécifiez un point ou entrez c pour centre

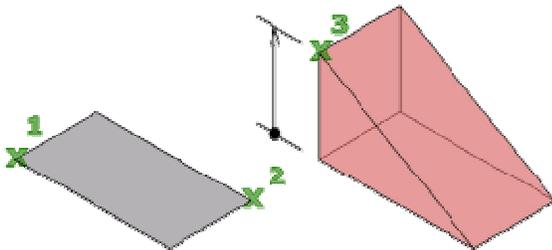
*Spécifiez un autre coin ou [Cube/Longueur]*: Spécifiez l'autre coin du biseau ou entrez une option

Si l'autre coin du biseau possède une valeur Z différente de celle du premier coin, aucune invite concernant la hauteur ne s'affiche.

Spécifiez la hauteur ou [2Point] <par défaut>: *Spécifiez la hauteur ou entrez 2P pour l'option 2Point*

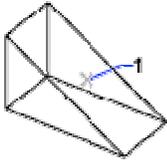
Si vous entrez une valeur positive, la hauteur est dessinée le long de l'axe positif Z du SCU courant. Si la valeur est négative, la hauteur est dessinée le long de l'axe négatif Z.

La direction de la dépouille est toujours dans la direction de l'axe X positive du SCU.



**Option Centre**

Crée le biseau en utilisant le point central spécifié.



*Spécifiez le centre:* Spécifiez un point (1).

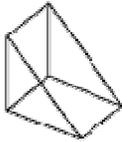
*Spécifiez un autre coin ou [Cube/Longueur]:* Spécifiez un point ou entrez une option.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point] <par défaut>:* Spécifiez la hauteur ou entrez 2P pour l'option 2Point

### Cube

Crée un biseau avec des côtés de même longueur.

*Spécifiez la longueur:* Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation du biseau dans le plan XY.



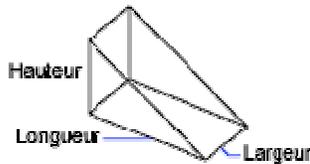
### Longueur

Génère un biseau en fonction de la longueur, de la largeur et de la hauteur que vous indiquez. La longueur correspond à l'axe X, la largeur à l'axe Y, et la hauteur à l'axe Z. Si vous choisissez un point pour spécifier la longueur, vous indiquez également la rotation dans le plan XY.

*Spécifiez la longueur:* Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation du biseau dans le plan XY.

*Spécifiez la largeur:* Spécifiez une distance.

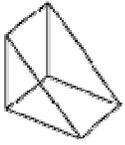
*Spécifiez la hauteur:* Spécifiez une distance.



### **Cube**

Crée un biseau avec des côtés de même longueur.

*Spécifiez la longueur:* Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation du biseau dans le plan XY.



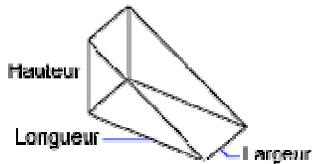
## Longueur

Génère un biseau en fonction de la longueur, de la largeur et de la hauteur que vous indiquez. La longueur correspond à l'axe *X*, la largeur à l'axe *Y*, et la hauteur à l'axe *Z*.

*Spécifiez la longueur:* Entrez une valeur ou choisissez un point pour spécifier la longueur et la rotation du biseau dans le plan *XY*.

*Spécifiez la largeur:* Spécifiez une distance.

*Spécifiez la hauteur:* Spécifiez une distance.



## 2Point

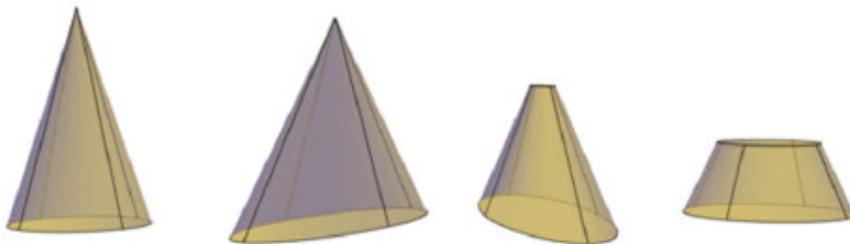
Indique que la hauteur du biseau est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

## Création d'un solide en forme de cône

Pour créer un cône maillé à sommet ou tronqué, utilisez une base circulaire ou elliptique.



Par défaut, la base du cône repose sur le plan *XY* du SCU courant. La hauteur du cône est parallèle à l'axe *Z*.

## Options de création de cônes

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des cônes que vous créez :

- *Définissez la hauteur et l'orientation.* Utilisez l'option Extrémité de l'axe de la commande [CONE](#). Utilisez l'option Rayon supérieur pour spécifier l'extrémité de l'axe comme sommet du cône ou

centre de la face supérieure. L'extrémité de l'axe peut se trouver n'importe où dans l'espace 3D.

- *Créez un tronc de cône.* Utilisez l'option Rayon supérieur de la commande pour créer un tronc de cône s'étendant vers une face elliptique ou plane.



L'outil Tronc de cône est également disponible dans l'onglet Modélisation de la palette d'outils. Vous pouvez également utiliser les poignées pour modifier le sommet d'un cône ou le convertir en face plane.

- *Spécifiez la circonférence et le plan de base.* L'option 3P (trois points) de la commande CONE définit la taille et le plan de la base du cône à n'importe quel endroit de l'espace 3D.
- *Définissez l'angle d'extrusion.* Pour créer un solide conique devant se conformer à un angle spécifique pour la définition de ses côtés, dessinez un cercle 2D. Utilisez ensuite [EXTRUSION](#) et l'option Angle d'extrusion pour étendre le cercle selon un angle, le long de l'axe Z. Toutefois, cette méthode crée un solide extrudé, et non pas un vrai solide primitif en forme de cône.

#### **Procédure : pour créer un solide en forme de cône**

 Ruban : Onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Cône.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Cône.

 Barre d'outils : Modélisation 

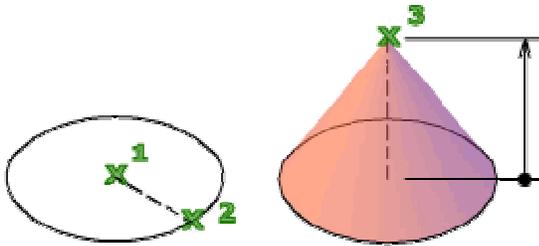
 Entrée de commande : **cone**

*Spécifiez le point central de la base ou [3P/2P/Ttr/Elliptique]:* Spécifiez un point (1) ou entrez une option.

*Spécifiez le rayon de base ou [Diamètre] <par défaut>:* Spécifiez un rayon de base, entrez d pour spécifier un diamètre ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de rayon de base par défaut.

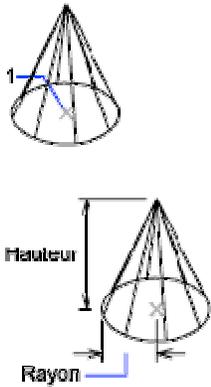
*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Crée un solide 3D avec une base circulaire ou elliptique extrudée de manière symétrique par rapport à un point ou à une face plane circulaire ou elliptique. Vous pouvez contrôler le lissage des solides 3D courbes, par exemple un cône, dans un style visuel ombré ou masqué avec la variable système FACETRES.



Utilisez l'option rayon Supérieur pour créer un tronc de cône.

Initialement, le rayon de base par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon de base correspond toujours à la valeur du rayon de base précédemment saisie pour un solide primitif.



### 3P (3points)

Définit la circonférence de base et le plan de base du cône en spécifiant trois points.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le troisième point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

Spécifiez le deuxième point: *Spécifiez un point.*

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe: Spécifiez un point.*

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

*Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>: Spécifiez une valeur ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier la valeur par défaut.*

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

### **2P (2points)**

Définit le diamètre de base du cône en spécifiant deux points.

*Spécifiez la première extrémité du diamètre: Spécifiez un point.*

*Spécifiez la deuxième extrémité du diamètre: Spécifiez un point.*

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.*

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point: Spécifiez un point.*

*Spécifiez le deuxième point: Spécifiez un point.*

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe: Spécifiez un point.*

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

*Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>*: Spécifiez une valeur ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut.

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

### **Ttr (tangente tangente rayon)**

Définit la base du cône avec une rayon spécifié tangent à deux objets.

*Spécifiez un point de l'objet pour la première tangente*: Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez un point de l'objet pour la deuxième tangente*: Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez le rayon du cercle <par défaut>*: Spécifiez un rayon de base ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de rayon de base par défaut.

Parfois, plusieurs bases correspondent aux critères indiqués. Le programme dessine alors la base du rayon indiqué dont les points de tangence sont les plus proches des points sélectionnés.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

Spécifiez le premier point: *Spécifiez un point.*

Spécifiez le deuxième point: *Spécifiez un point.*

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

Spécifiez l'extrémité de l'axe: *Spécifiez un point.*

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

*Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>*: Spécifiez une valeur ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut.

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

## **Elliptique**

Spécifie une base elliptique pour le cône.

*Spécifiez l'extrémité du premier axe ou [Centre]*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la deuxième extrémité du premier axe*: Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité du second axe*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

## Centre

Crée la base du cône en utilisant un point central spécifié.

*Spécifiez le centre*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la distance au premier axe <par défaut>*: Spécifiez une distance ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de distance par défaut.

*Spécifiez l'extrémité du second axe*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe/rayon Supérieur] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

## 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point*: Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point*: Spécifiez un point.

## Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>: *Spécifiez une valeur ou appuyez sur ENTREE pour spécifier la valeur par défaut.*

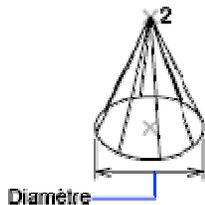
Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

### **Diamètre**

Spécifie le diamètre de la base du cône.

*Spécifiez le diamètre <par défaut>:* Indiquez un diamètre ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut

Initialement, le diamètre par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du diamètre correspond toujours à la valeur de diamètre précédemment saisie pour un solide primitif.



### 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

Spécifiez le premier point: *Spécifiez un point.*

Spécifiez le deuxième point: *Spécifiez un point.*

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

*Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>*: Spécifiez une valeur ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut.

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

## 2Point

Spécifie que la hauteur du cône est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point*: Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point*: Spécifiez un point.

## Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cône. L'extrémité de l'axe correspond au point supérieur du cône ou au point central de la face supérieure du tronc de cône (option Rayon supérieur). L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cône.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe*: Spécifiez un point.

## Rayon supérieur

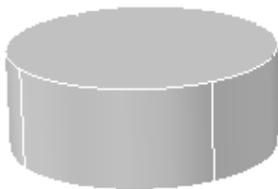
Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

*Spécifiez le rayon supérieur <par défaut>*: Spécifiez une valeur ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut.

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

## Création d'un solide en forme de cylindre

Créez un solide en forme de cylindre présentant une base circulaire ou elliptique.



Par défaut, la base du cylindre repose sur le plan *XY* du SCU courant. La hauteur du cylindre est parallèle à l'axe *Z*.

## Options de création de cylindres

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des cylindres que vous créez :

- Spécifiez la rotation. Utilisez l'option Extrémité de l'axe de la commande [CYLINDRE](#) pour définir la hauteur et la rotation du cylindre. Le centre du plan supérieur du cylindre est l'extrémité de l'axe, qui peut se trouver à tout endroit de l'espace 3D.
- Utilisez trois points pour définir la base. Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la base du cylindre. Vous pouvez placer les trois points à tout endroit de l'espace 3D.
- Construisez une forme cylindrique comportant des détails spéciaux tels que des gorges. Créez une polyligne fermée ([POLYLIGN](#)) pour représenter un profil 2D de la base. Utilisez [EXTRUSION](#) pour définir la hauteur le long de l'axe Z. Le solide extrudé résultant n'est pas un vrai solide primitif conique.

### Procédure : Pour créer un solide en forme de cylindre

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation 3D ► Cylindre.

 Barre d'outils : Modélisation 

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Cylindre.

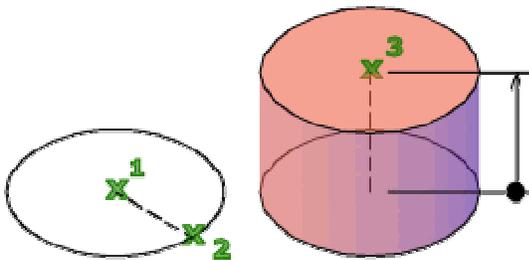
 Entrée de commande : **cylindre**

*Spécifiez le point central de la base ou [3P/2P/Ttr/Elliptique]*: Spécifiez un centre ou entrez une option.

*Spécifiez le rayon de base ou [Diamètre] <par défaut>*: Spécifiez un rayon de base, entrez d pour spécifier un diamètre ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de rayon de base par défaut.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Dans l'illustration, le cylindre a été créé à partir d'un centre (1), d'un point sur le rayon (2) et d'un point pour la hauteur (3). La base du cylindre est toujours sur une parallèle plane par rapport au plan de construction. Vous pouvez contrôler le lissage des solides 3D courbes, par exemple un cylindre, dans un style visuel ombré ou masqué avec la variable système FACETRES.



Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon de base correspond toujours à la valeur du rayon de base précédemment saisie.

### 3P (3points)

Définit la circonférence de base et le plan de base du cylindre en spécifiant trois points.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le troisième point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieur du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

### **2P (2points)**

Définit le diamètre de base du cylindre en spécifiant deux points.

*Spécifiez la première extrémité du diamètre:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la deuxième extrémité du diamètre:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieur du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

### **Ttr (tangente tangente rayon)**

Définit la base du cylindre avec un rayon spécifié tangent à deux objets.

*Spécifiez un point de l'objet pour la première tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez un point de l'objet pour la deuxième tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez le rayon de base <par défaut>:* Spécifiez un rayon de base ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut du rayon de base.

Parfois, plusieurs bases correspondent aux critères indiqués. Le programme dessine alors la base du rayon indiqué dont les points de tangence sont les plus proches des points sélectionnés.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### **2Point**

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

### **Extrémité de l'axe**

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieur du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

### **Elliptique**

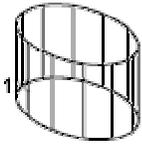
Spécifie une base elliptique pour le cylindre.

*Spécifiez l'extrémité du premier axe ou [Centre]:* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez la deuxième extrémité du premier axe:* Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité du second axe:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.



Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### Centre

Crée la base du cylindre en utilisant un point central spécifié.

*Spécifiez le centre*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la distance au premier axe <par défaut>*: Spécifiez une distance ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de distance par défaut.

*Spécifiez l'extrémité du second axe*: Spécifiez un point.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point*: Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point*: Spécifiez un point.

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieur du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe*: Spécifiez un point.

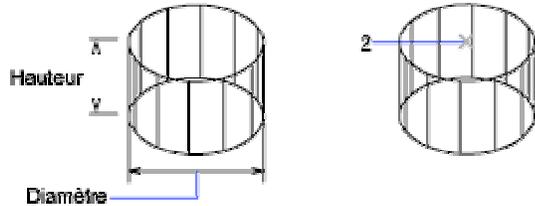
### **Diamètre**

Spécifie le diamètre de base du cylindre.

*Spécifiez le diamètre <par défaut>*: Indiquez un diamètre ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut

Initialement, le diamètre par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du diamètre correspond toujours à la valeur de diamètre précédemment saisie pour un solide primitif.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point/extrémité Axe] <par défaut>*: Spécifiez une hauteur (2), entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.



Initialement, la hauteur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut de la hauteur correspond toujours à la valeur de hauteur précédemment saisie pour un solide primitif.

### 2Point

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point*: Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point*: Spécifiez un point.

### Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieure du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe*: Spécifiez un point.

### **2Point**

Indique que la hauteur du cylindre est égale à la distance entre les deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point*: Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point*: Spécifiez un point.

### **Extrémité de l'axe**

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe du cylindre. Cette extrémité correspond au point central de la face supérieure du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être située n'importe où dans l'espace 3D. Elle définit la longueur et l'orientation du cylindre.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe*: Spécifiez un point.

## **Création d'un solide en forme de sphère**

Créez une sphère à l'aide de l'une des méthodes suivantes :



Lorsque vous commencez avec le centre, l'axe central de la sphère est parallèle à l'axe Z du système de coordonnées utilisateur (SCU) courant.

### Options de création de sphères

Utilisez les options suivantes pour dessiner une sphère à l'aide de la commande [SPHERE](#) :

- *Spécifier trois points pour définir la taille et le plan de la circonférence ou le rayon.* Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la taille de la sphère à tout endroit de l'espace 3D. Ces trois points définissent également le plan de la circonférence.
- *Spécifier deux points pour définir la circonférence ou le rayon.* Utilisez l'option 2P (deux points) pour définir la taille de la sphère à tout endroit de l'espace 3D. Le plan de la circonférence correspond à la valeur Z du premier point.
- *Définissez la taille et l'emplacement de la sphère en fonction d'autres objets.* Utilisez l'option Ttr (tangente, tangente, rayon) pour définir une sphère tangente à deux cercles, arcs, lignes ou objets 3D (certains types). Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant.

### Procédure : Pour créer un solide en forme de sphère

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation 3D ► Sphère.

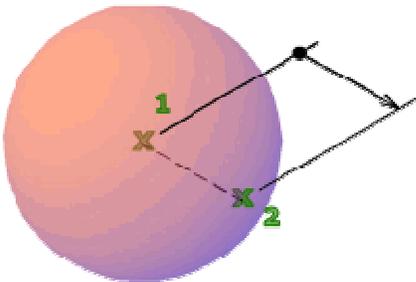
 Menu : Dessin ► Modélisation ► Sphère.

 Barre d'outils : Modélisation 

 Entrée de commande : **sphere**

Spécifiez le [point central](#) ou [\[3P/2P/Ttr\]](#): Spécifiez un point ou entrez une option.

Vous pouvez créer une sphère en spécifiant son centre et un point sur le rayon. Vous pouvez contrôler le lissage des solides 3D courbes, par exemple une sphère, dans un style visuel ombré ou masqué avec la variable système FACETRES.



### Centre

Indique le centre de la sphère.

Lorsque vous spécifiez le centre, la sphère est positionnée de manière à ce que son axe central soit parallèle à l'axe Z du système de coordonnées utilisateur (SCU) courant. Les lignes latitudinales sont parallèles au plan XY.

*Spécifiez le rayon ou [Diamètre]:* Spécifiez une distance ou tapez **d**.

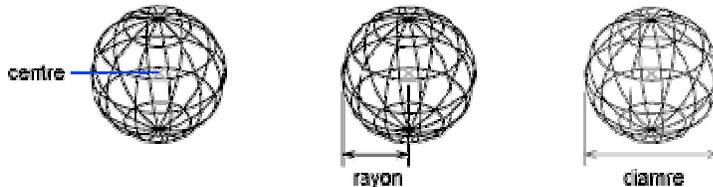
### Rayon

Définit le rayon de la sphère.

### Diamètre

Définit le diamètre de la sphère.

*Spécifiez le diamètre:* Spécifiez une distance.



### **3P (3points)**

Définit la circonférence de la sphère en spécifiant trois points dans l'espace 3D. Les trois points spécifiés définissent également le plan de la circonférence.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point (2).

*Spécifiez un troisième point:* Spécifiez un point (3).

### **2P (2points)**

Définit la circonférence de la sphère en spécifiant deux points dans l'espace 3D. Le plan de la circonférence est défini par la valeur Z du premier point.

*Spécifiez la première extrémité du diamètre:* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez la seconde extrémité du diamètre:* Spécifiez un point (2).

### **Ttr (tangente tangente rayon)**

Définit la sphère avec un rayon spécifié tangent à deux objets. Les points de tangence spécifiés sont projetés sur le SCU courant.

*Spécifiez un point de l'objet pour la première tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez un point de l'objet pour la deuxième tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez le rayon <par défaut>*: Spécifiez un rayon ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut du rayon

A l'origine, le rayon par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon correspond toujours à la valeur de rayon précédemment saisie pour un solide primitif.

### Création d'un solide en forme de pyramide

Créez une pyramide possédant jusqu'à 32 côtés.



Vous pouvez créer une pyramide se terminant par un sommet ou créer une pyramide tronquée se terminant sur une face plane.

### Options de création de pyramides

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille, la forme et la rotation des pyramides que vous créez :

- *Définissez le nombre de côtés.* Utilisez l'option Côtés de la commande [PYRAMIDE](#) pour définir le nombre de côtés de la pyramide.
- *Définissez la longueur des arêtes.* Utilisez l'option arête pour spécifier la cote des côtés à la base.
- *Créez un tronc de pyramide.* Utilisez l'option Rayon supérieur pour créer un tronc s'étendant vers une face plane. La face tronquée est parallèle à la base et possède le même nombre de côtés.



- *Spécifiez la hauteur et la rotation de la pyramide.* Utilisez l'option Extrémité de l'axe de la commande PYRAMIDE pour définir la hauteur et la rotation de la pyramide. Cette extrémité, ou sommet de la pyramide, peut se situer n'importe où dans l'espace 3D.

### Procédure : Pour créer une solide en forme de pyramide

☒ Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Pyramide.

☒ Menu : Dessin ► Modélisation ► Pyramide .

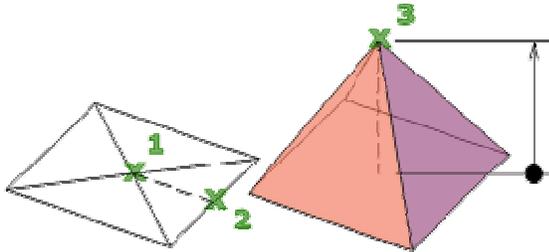
☒ Barre d'outils : Modélisation



 Entrée de commande : **pyramide**

## Résumé

Par défaut, une pyramide est définie par le centre du point de base, un point sur le milieu d'une arête et un autre point qui détermine sa hauteur.



A l'origine, le rayon de base par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon de base correspond toujours à la valeur du rayon de base saisie pour un solide primitif.

Utilisez l'option rayon Supérieur pour créer un tronc de pyramide.

## Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

### Arête

Spécifie la longueur d'une arête de la base de la pyramide. Choisissez deux points.

*Spécifiez la première extrémité de l'arête:* Spécifiez un point.

*Spécifiez la seconde extrémité de l'arête:* Spécifiez un point.

### Côtés

Spécifie le nombre de côtés de la pyramide. Saisissez un nombre compris entre 3 et 32.

*Entrez le nombre de côtés <par défaut>:* Indiquez un nombre ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier la valeur par défaut.

Initialement, le nombre de côtés de la pyramide est défini sur 4. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du nombre de côtés correspond toujours à la valeur du nombre de côtés précédemment saisie.

### Inscrit

Indique que la base de la pyramide est inscrite (dessinée) dans le rayon de base de la pyramide.

### Circonscrit

Indique que la pyramide est circonscrite (dessinée) autour du rayon de base de la pyramide.

## **2Point**

Spécifie que la hauteur de la pyramide correspond à la distance entre deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

## **Extrémité de l'axe**

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe de la pyramide. L'extrémité est le haut de la pyramide. L'extrémité de l'axe peut se trouver n'importe où dans l'espace 3D. L'extrémité de l'axe définit la longueur et l'orientation de la pyramide.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

## **Rayon supérieur**

Spécifie le rayon supérieur de la pyramide, créant ainsi un tronc de pyramide.

*Spécifiez le rayon supérieur:* Entrez une valeur.

Initialement, le rayon supérieur par défaut ne possède aucune valeur. Au cours d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon supérieur correspond toujours à la valeur du rayon supérieur précédemment saisie.

*Spécifiez la hauteur ou [2Point (deux points)/extrémité Axe] <par défaut>:* Spécifiez une hauteur, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur de hauteur par défaut.

## 2Point

Spécifie que la hauteur de la pyramide correspond à la distance entre deux points spécifiés.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point.

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point.

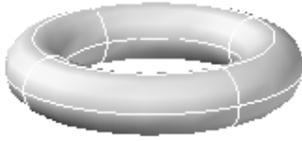
## Extrémité de l'axe

Spécifie l'emplacement de l'extrémité de l'axe de la pyramide. L'extrémité est le haut de la pyramide. L'extrémité de l'axe peut se trouver n'importe où dans l'espace 3D. L'extrémité de l'axe définit la longueur et l'orientation de la pyramide.

*Spécifiez l'extrémité de l'axe:* Spécifiez un point.

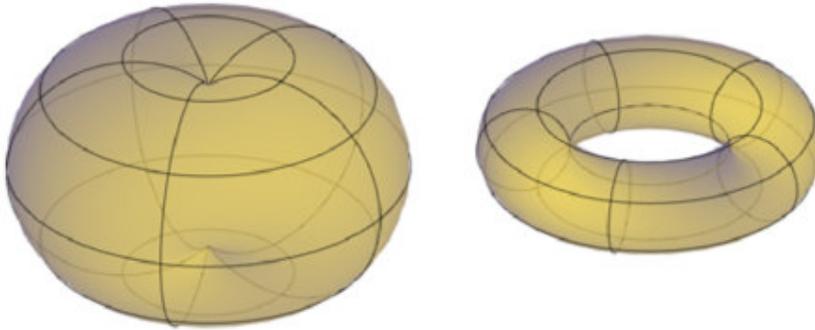
## **Création d'un solide en forme de tore**

Créez un solide en forme d'anneau ressemblant à une chambre à air.



Un tore possède deux valeurs de rayon. L'une des valeurs définit le tube. L'autre valeur définit la distance entre le centre du tore et le centre du tube. Par défaut, un tore est toujours dessiné parallèlement au plan *XY* du SCU courant.

Un tore peut être auto-concourant. Ce type de tore n'est pas creux au centre car le rayon du tube est supérieur à celui du tore.



### Options de création de tores

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des tores que vous créez :

- *Définir la taille et le plan de la circonférence ou du rayon.* Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la taille du tore à tout endroit de l'espace 3D. Ces trois points définissent également le plan de la circonférence. Utilisez cette option pour faire pivoter le tore pendant sa création.
- *Spécifier la circonférence ou le rayon.* Utilisez l'option 2P (deux points) pour définir la taille du tore à tout endroit de l'espace 3D. Le plan de la circonférence correspond à la valeur Z du premier point.
- *Définissez la taille et l'emplacement du tore en fonction d'autres objets.* Utilisez l'option Ttr (tangente, tangente, rayon) pour définir un tore tangent à deux cercles, arcs, lignes ou objets 3D (certains types). Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant.

### Procédure : Pour créer un solide en forme de tore

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Tore.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Tore.

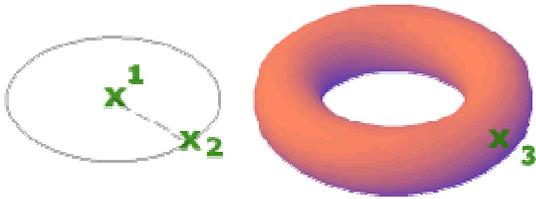
 Barre d'outils : Modélisation

 Entrée de commande : **tore**



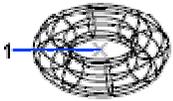
*Spécifiez le point central ou [3P/2P/Ttr]:* Spécifiez un point (1) ou entrez une option.

Vous pouvez créer un tore en spécifiant son centre, puis son rayon ou son diamètre, puis le rayon ou le diamètre du tube qui l'entoure. Vous pouvez contrôler le lissage des solides 3D courbes, par exemple un tore, dans un style visuel ombré ou masqué avec la variable système FACETRES.



Quand vous spécifiez le point central, le tore est positionné de telle sorte que l'axe central est parallèle à l'axe Z du SCU courant. Le tore ainsi créé est parallèle au plan XY du plan de construction courant (et est coupé en son milieu par celui-ci).

Spécifiez le [rayon](#) ou [[Diamètre](#)] <par défaut>: Spécifiez une distance ou entrez **d**.



Initialement, le rayon par défaut n'est pas défini sur une valeur. Lors d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon est toujours la valeur précédemment saisie pour tout solide primitif.

### 3P (3points)

Définit la circonférence de la tore à l'aide des trois points que vous avez indiqués. Ces trois points définissent également le plan de la circonférence.

*Spécifiez le premier point:* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez le deuxième point:* Spécifiez un point (2).

*Spécifiez un troisième point:* Spécifiez un point (3).

### 2P (2points)

Définit la circonférence du tore à l'aide des deux points que vous avez indiqués. Le plan de la circonférence est défini par la valeur Z du premier point.

*Spécifiez la première extrémité du diamètre:* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez la seconde extrémité du diamètre:* Spécifiez un point (2).

### Ttr (tangente tangente rayon)

Définit le tore avec un rayon spécifié tangent aux deux points. Les points de tangence spécifiés sont projetés sur le SCU courant.

*Spécifiez un point de l'objet pour la première tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez un point de l'objet pour la deuxième tangente:* Sélectionnez un point sur un objet.

*Spécifiez le rayon <par défaut>*: Spécifiez un rayon ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut du rayon.

Initialement, le rayon par défaut n'est pas défini sur une valeur. Lors d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon est toujours la valeur précédemment saisie pour tout solide primitif.

## **Rayon**

Définit le rayon du tore : la distance qui sépare le centre du tore du centre du tube. Un rayon négatif crée un solide en forme de ballon de rugby.

*Spécifiez le rayon du tube ou [Diamètre]*: Spécifiez une distance ou entrez **d**.

Initialement, le rayon par défaut n'est pas défini sur une valeur. Lors d'une session de dessin, la valeur par défaut du rayon est toujours la valeur précédemment saisie pour tout solide primitif.

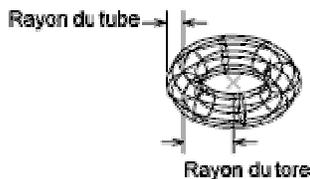
## Rayon

Définit le rayon du tube.

## Diamètre

Définit le diamètre du tube.

*Spécifiez le diamètre du tube*: Spécifiez une distance non nulle.



## **Diamètre**

Définit le diamètre du tore.

*Spécifiez le diamètre <par défaut>*: Spécifiez une distance.

Initialement, le diamètre par défaut n'est pas défini sur une valeur. Lors d'une session de dessin, la valeur par défaut du diamètre est toujours la valeur précédemment saisie pour tout solide primitif.

*Spécifiez le rayon du tube ou [Diamètre]*: *Spécifiez une distance ou entrez d*.

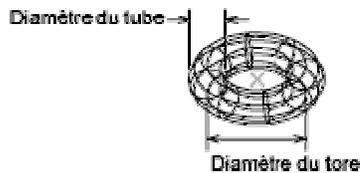
## Rayon

Définit le rayon du tube.

## Diamètre

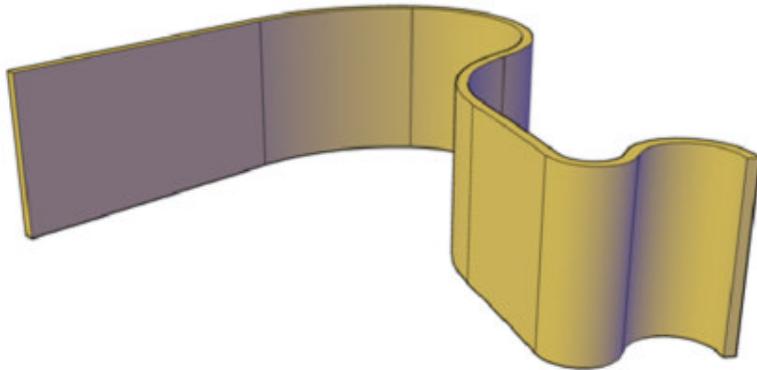
Définit le diamètre du tube.

*Spécifiez le diamètre du tube*: Spécifiez une distance non nulle.



## Création d'un polysolide

Pour créer un objet polysolide, utilisez les outils que vous utilisez pour créer des polygones.



La commande [POLYSOLIDE](#) offre un moyen rapide de dessiner des parois 3D. Un polysolide est similaire à une polygône large extrudée. En fait vous pouvez dessiner des polysolides comme vous dessineriez une polygône, en utilisant à la fois des segments droits et courbes. Contrairement aux polygones extrudés, qui perdent toutes leurs propriétés de largeur au moment de l'extrusion, les polysolides conservent la largeur de leurs segments de ligne.

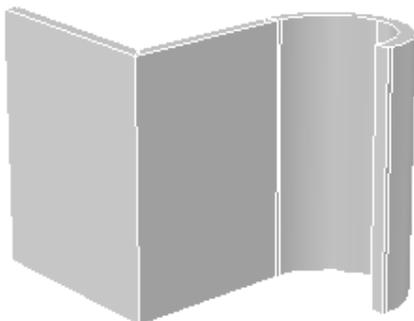
Vous pouvez également convertir des objets tels qu'une ligne, une polygône 2D, un arc ou un cercle en polysolide.

Les polysolides sont affichés comme solides balayés dans la palette Propriétés.

### Options de création de polysolides

Utilisez les options suivantes pour contrôler la taille et la rotation des polysolides que vous créez :

- *Créez des segments arqués.* Utilisez l'option Arc pour ajouter des segments courbes au polysolide. Le profil d'un polysolide avec des segments courbes reste perpendiculaire à la trajectoire.



- *Créez un polysolide à partir d'un objet 2D.* Utilisez l'option **Objet** pour convertir un objet tel qu'une polyligne, un cercle, une ligne ou un arc en polysolide. La variable système [DELOBJ](#) indique si la trajectoire (un objet 2D) est automatiquement supprimée lorsque vous créez un polysolide.
- *Fermez l'espace entre le premier et le dernier points.* Utilisez l'option **Fermer** pour créer un segment de connexion.
- *Définissez la hauteur et largeur.* Utilisez les options hauteur et largeur de la commande [POLYSOLIDE](#). Les valeurs que vous définissez sont enregistrés dans les variables système [PSOLWIDTH](#) et [PSOLHEIGHT](#).
- *Indiquez si l'objet est dessiné selon les points spécifiés.* Utilisez l'option **Justification** pour placer la trajectoire d'un polysolide à droite, à gauche ou sous le centre des points que vous avez spécifiés.

### **Procédure : pour dessiner un polysolide**

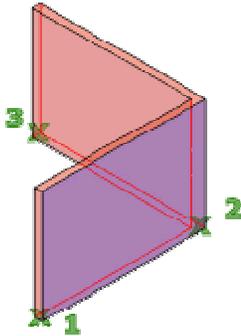
 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Polysolide.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Polysolide.

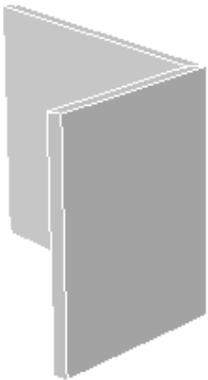
 Barre d'outils : Modélisation 

 Entrée de commande : **polysolide**

Vous pouvez créer des murs avec des segments droits et courbes de hauteur et de largeur constantes.



La commande POLYSOLIDE vous permet de convertir une ligne, une polyligne 2D, un arc ou un cercle en solide avec un profil rectangulaire. Un polysolide peut avoir des segments incurvés, mais le profil est toujours rectangulaire par défaut.



Grâce à cette commande, vous pouvez dessiner un solide tout aussi facilement qu'une polyligne.

**Remarque** : La variable système [PSOLWIDTH](#) définit la largeur par défaut du solide. La variable système [PSOLHEIGHT](#) définit la hauteur par défaut du solide.

*Spécifiez le point de départ ou [Objet/Hauteur/Largeur/Justifier] <Objet>*: Spécifiez le point de départ du profil du solide, appuyez sur *ENTREE* pour indiquer un objet à convertir en solide ou entrez une option.

*Spécifiez le [point suivant](#) ou [Arc/Annuler]*: Spécifiez le point suivant du profil du solide ou entrez une option.

## Objet

Spécifie un objet à convertir en solide. Vous pouvez convertir les objets suivants :

- Ligne
- Arc
- Polyligne 2D
- Cercle

*Choix de l'objet*: Sélectionnez un objet à convertir en solide.

## Hauteur

Indique la hauteur du solide. La hauteur par défaut correspond au réglage [PSOLHEIGHT](#) courant.

*Spécifiez la hauteur <par défaut>*: Indiquez une valeur de hauteur ou appuyez sur *ENTREE* pour spécifier la valeur par défaut.

La valeur de hauteur indiquée met à jour le réglage [PSOLHEIGHT](#).

## Largeur

Indique la largeur du solide. La largeur par défaut correspond au réglage [PSOLWIDTH](#) courant.

*Spécifiez la largeur <courant>*: Indiquez la largeur en saisissant une valeur ou en spécifiant deux points, ou appuyez sur *ENTREE* pour indiquer la valeur de largeur courante.

La valeur de largeur indiquée met à jour le réglage [PSOLWIDTH](#).

## Justifier

Indique si la largeur et la hauteur du solide sont justifiées à gauche, à droite ou centrés lors de la définition du profil à l'aide de la commande. La justification est basée sur la direction de départ du premier segment du profil.

*Entrez la justification [Gauche/Centre/Droite] <Centre>*: Entrez une option de justification ou appuyez sur *ENTREE* pour indiquer la justification au centre.

## Point suivant

*Spécifiez le point suivant ou [Arc/Clore/annUler]*: Spécifiez le point suivant du profil du solide, entrez une option ou appuyez sur *ENTREE* pour mettre fin à la commande.

## Arc

Ajoute un segment d'arc au solide. La direction de départ par défaut de l'arc est tangente au dernier segment dessiné. Vous pouvez indiquer une autre direction de départ à l'aide de l'option Direction.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc ou [Clôre/Direction/Ligne/Second point/annuler]:* Spécifiez une extrémité ou entrez une option.

### Fermer

Ferme le solide en créant un segment de ligne ou d'arc depuis le dernier point spécifié jusqu'au point de départ du solide. Deux points au moins doivent être spécifiés avec cette option.

### Direction

Spécifie la direction de départ du segment d'arc.

*Spécifiez la direction de la tangente à partir du point de départ de l'arc:* Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc:* Spécifiez un point.

### Ligne

Quitte l'option Arc et renvoie les invites initiales de la commande POLYSOLIDE.

### Second point

Indique le second point et l'extrémité d'un segment d'arc défini par trois points.

*Spécifiez un deuxième point sur l'arc:* Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc:* Spécifiez un point.

### Annuler

Annule le dernier segment d'arc ajouté au solide.

## Fermer

Ferme le solide en créant un segment de ligne ou d'arc depuis le dernier point spécifié jusqu'au point de départ du solide. Trois points au moins doivent être spécifiés avec cette option.

## Annuler

Annule le dernier segment d'arc ajouté au solide.

## **Arc**

Ajoute un segment d'arc au solide. La direction de départ par défaut de l'arc est tangente au dernier segment dessiné. Vous pouvez indiquer une autre direction de départ à l'aide de l'option Direction.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc ou [Clôre/Direction/Ligne/Second point/annuler]:* Spécifiez une extrémité ou entrez une option.

### Fermer

Ferme le solide en créant un segment d'arc ou linéaire entre le dernier sommet et le début du solide.

### Direction

Spécifie la direction de départ du segment d'arc.

*Spécifiez la direction de la tangente à partir du point de départ de l'arc:* Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc:* Spécifiez un point.

### Ligne

Quitte l'option Arc et renvoie les invites initiales de la commande POLYSOLIDE.

### Second point

Indique le second point et l'extrémité d'un segment d'arc défini par trois points.

*Spécifiez un deuxième point sur l'arc:* Spécifiez un point.

*Spécifiez l'extrémité de l'arc:* Spécifiez un point.

### Annuler

Annule le dernier segment d'arc ajouté au solide.

### **Annuler**

Annule le dernier segment ajouté au solide.

## **Travailler avec des solides composés**

Créez des objets composés en combinant, en soustrayant ou en trouvant la masse d'intersection de deux solides, surfaces ou régions 3D ou plus.

Les solides composés sont créés à partir de deux solides, surfaces ou régions ou plus, à l'aide de l'une des commandes suivantes : [UNION](#), [SOUSTRACTION](#) et [INTERSECT](#).

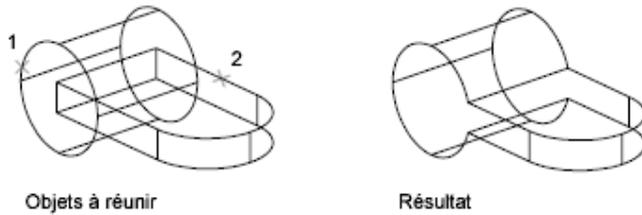
Par défaut, les solides 3D enregistrent un *historique* de leurs formes d'origine. Cet historique vous permet de visualiser les formes d'origine qui constituent le solide composé. Les surfaces ne conservent pas leur historique.

### **Méthodes de création d'objets composés**

Vous avez le choix entre trois méthodes pour créer des solides, des surfaces ou des régions composés :

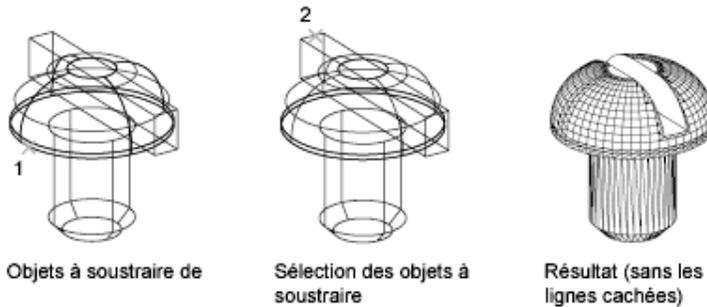
- Combiner deux objets ou plus.

A l'aide de la commande UNION, vous pouvez combiner le volume total de deux objets ou plus.



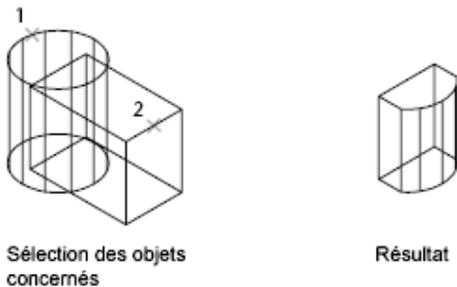
- Soustraire un jeu de solides d'un autre.

La commande [SOUSTRACTION](#) permet de supprimer la partie commune d'un jeu de solides. Vous pouvez, par exemple, utiliser SOUSTRACTION pour ajouter des perforations dans une pièce mécanique en soustrayant des cylindres à l'objet.



- Rechercher le volume commun.

La commande [INTERSECT](#) permet de créer un solide composé à partir d'un volume commun à deux solides superposés ou plus. INTERSECT retire les portions que ne sont pas superposées et crée un solide composé à partir du volume commun.



### Création de composés à partir de types d'objets différents

En plus de créer des objets composés à partir d'objets du même type, vous pouvez également en créer à partir de surfaces et de solides mélangés.

- *Intersections mixtes.* La combinaison d'un solide et d'une surface par intersection produit une surface.
- *Soustractions mixtes.* La soustraction d'un solide 3D à une surface produit une surface. Toutefois, vous ne pouvez pas soustraire une surface d'un solide 3D.
- *Unions mixtes.* Vous ne pouvez pas créer une union entre un solide 3D et une surface.

Si un jeu de sélection contient des objets qui peuvent être utilisés pour une composition, et d'autres qui ne le sont pas, ces derniers sont ignorés. Par exemple, avec la commande SOUSTRACTION, si vous sélectionnez un solide à modifier, puis à la fois un solide et une surface à soustraire, seul le solide est soustrait.

Vous ne pouvez pas créer des maillages composés. Toutefois, si le jeu de sélection contient des maillages, vous pouvez choisir de les convertir en solides ou en surfaces 3D et continuer l'opération. Si le maillage est *hermétique* (c'est à dire, s'il renferme un volume sans vide), il est converti en solide. Si le maillage présente des vides, il est converti en surface.

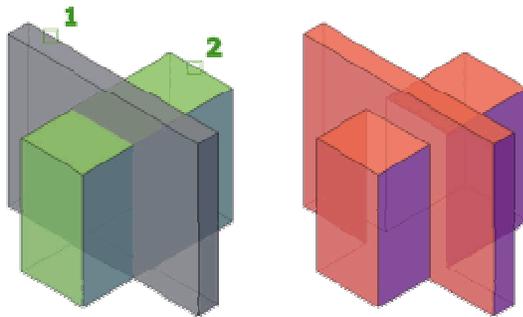
Si un jeu de sélection d'objets mixtes contient des régions, les régions sont ignorées.

### **Procédure : Pour combiner des objets**

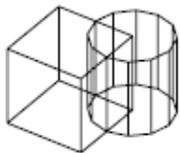
-  Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Union..
-  Menu : Modification ► Edition de solides ► Union.
-  Barre d'outils : Modélisation
-  Entrée de commande : **union**

### **Résumé**

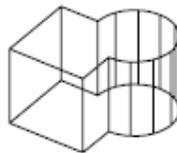
Vous pouvez combiner plusieurs solides 2D, surfaces ou régions 3D pour former un solide 3D, une surface ou une région composée. Les objets à combiner doivent être de même type.



Le jeu de sélection peut contenir des objets situés sur un nombre quelconque de plans arbitraires. Pour les objets mixtes, les jeux de sélection sont divisés en sous-jeux joints séparément. Les solides sont regroupés dans le premier sous-ensemble. La première région sélectionnée et toutes les régions coplanaires suivantes sont regroupées dans le deuxième jeu, etc.



Solides avant UNION



Solides après UNION

Le solide composé obtenu inclut le volume de tous les solides sélectionnés. Chaque région composée résultante intègre l'aire de toutes les régions d'un sous-ensemble.

**Remarque** : Il n'est pas possible d'utiliser UNION avec les objets maillés. Toutefois, si vous sélectionnez un objet maillé, vous êtes invité à le convertir en surface ou solide 3D.

### Liste des invites

L'invite suivante apparaît.

#### Sélectionner les objets

Sélectionnez les solides 3D. Appuyez ensuite sur ENTREE.

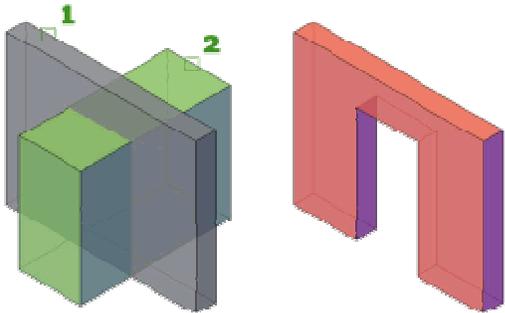
#### *Procédure : Pour soustraire des objets à un autre*

-  Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Soustraction.
-  Menu : Modification ► Edition de solides ► Soustraction.
-  Barre d'outils : Modélisation
-  Entrée de commande : **soustraction**

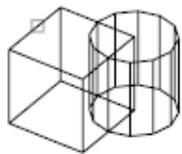
### Résumé

A l'aide de la commande SOUSTRACTION, vous pouvez créer une surface ou un solide 3D en soustrayant un jeu de solides 3D existant d'un autre jeu superposé. La même opération est possible avec les surfaces ou régions 2D superposées.

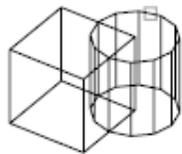
Sélectionnez les objets à garder, appuyez sur ENTREE, puis sélectionnez les objets à soustraire.



Le programme soustrait les objets du second jeu de sélection de ceux du premier jeu de sélection. Un région, une surface ou un solide 3D unique est créé.



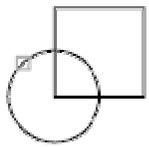
Solide dont les éléments vont être soustraits



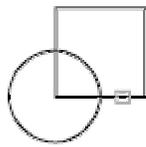
Solide à soustraire



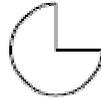
Solide après SOUSTRACTION



Région dont les éléments vont être soustraits



Région à soustraire



Région après SOUSTRACTION

Vous ne pouvez soustraire des régions qu'à d'autres régions se trouvant sur le même plan. Vous pouvez cependant effectuer des opérations SOUSTRACTION simultanées en sélectionnant des jeux de régions sur différents plans. Le programme fournit alors des régions soustraites distinctes sur chaque plan. Les régions ne contenant aucune autre région coplanaire sont rejetées.

Il n'est pas possible d'utiliser SOUSTRACTION avec les objets maillés. Toutefois, si vous sélectionnez un objet maillé, vous êtes invité à le convertir en surface ou solide 3D.

### Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

#### Choix des objets (à partir desquels soustraire).

Spécifie les solides 3D à modifier par soustraction.

#### Choix des objets (à soustraire)

Spécifie solides 3D à soustraire.

#### ***Procédure : Pour créer un objet composé à partir de l'intersection d'autres objets***

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Intersection.

 Menu : Modification ► Edition de solides ► Intersection

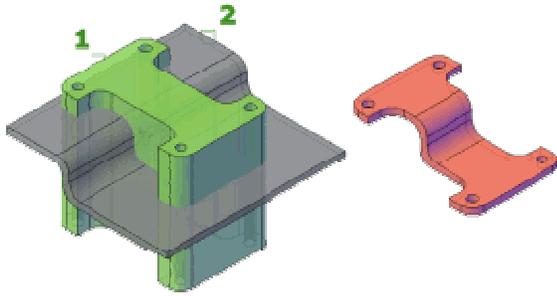
 Barre d'outils : Modélisation

 Entrée de commande : ***intersect***

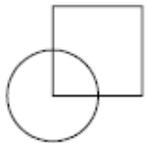
### Résumé

La commande INTERSECT permet de créer un solide 3D en conservant uniquement la partie commune à deux régions, surfaces ou solides 3D existants ou plus. Si vous sélectionnez un maillage, vous pouvez le convertir en solide ou en surface avant de terminer l'opération.

Vous pouvez extruder des profils 2D et les faire se couper pour créer un modèle complexe avec efficacité.



Le jeu de sélection peut contenir des régions, des solides et des surfaces situés sur un nombre quelconque de plans arbitraires. INTERSECT subdivise ce jeu de sélection en sous-ensembles et teste chacun d'eux en termes d'intersections. Le premier sous-ensemble contient tous les solides et toutes les surfaces du jeu de sélection. Le deuxième renferme la première région sélectionnée et toutes les régions coplanaires suivantes. Le troisième sous-ensemble comprend la prochaine région non coplanaire avec la première région et toutes les régions coplanaires suivantes ; et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les régions soient intégrées dans un sous-ensemble.



Régions avant INTERSECT



Région après INTERSECT

### Liste des invites

L'invite suivante apparaît.

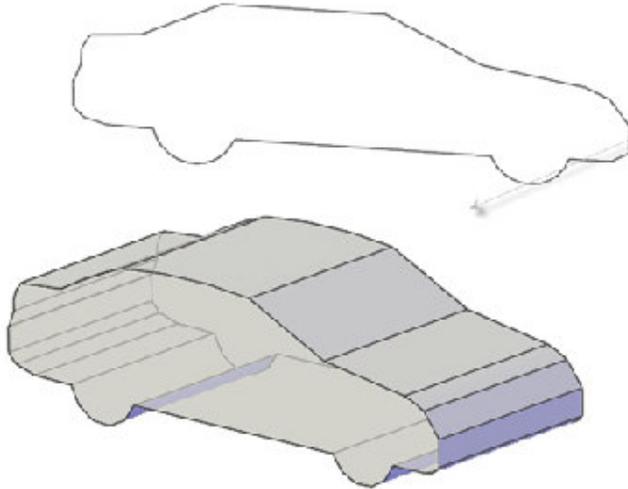
#### Sélectionner les objets

Spécifie les objets à inclure dans l'opération d'interférence.

## Création des solides et surfaces à partir d'objets 2D

### Extrusion d'objets

Créez des solides et des surfaces en étendant des objets dans l'espace 3D.



La commande [EXTRUSION](#) crée un solide ou une surface qui étend la forme d'un objet. Les objets fermés tels que les cercles sont convertis en solides 3D. Les objets ouverts tels que les lignes sont convertis en surfaces 3D.

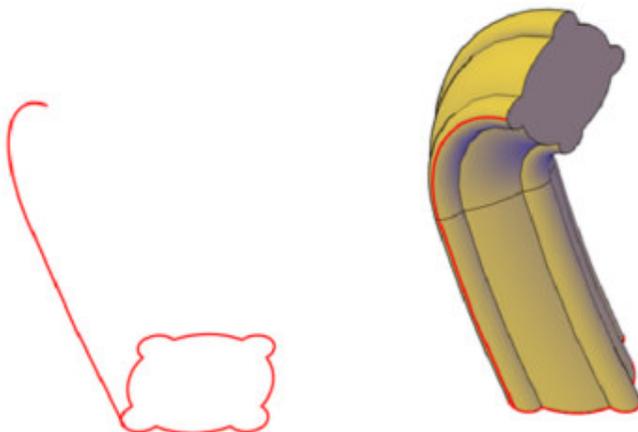
Si vous extrudez une polyligne dotée d'une largeur, cette dernière est ignorée et la polyligne est extrudée depuis le centre de la trajectoire de la polyligne. Si vous extrudez un objet avec une épaisseur, l'épaisseur est ignorée.

Avant de pouvoir créer un solide extrudé à partir d'objets séparés tels que des lignes et des arcs distincts, vous devez les convertir en un seul objet. Vous pouvez combiner des objets pour former une polyligne en utilisant l'option Joindre de la commande [PEDIT](#). Vous pouvez également convertir les objets pour former une région à l'aide de la commande [REGION](#).

### Options d'extrusion

Lorsque vous extrudez des objets, vous pouvez spécifier l'une des options suivantes :

- Spécifiez un chemin pour l'extrusion. Avec l'option Chemin, créez un solide ou une surface en spécifiant un objet qui sera le chemin pour le profil, ou forme, de l'extrusion. Le solide extrudé commence sur le plan du profil et se termine sur un plan perpendiculaire à la trajectoire, à l'extrémité de celle-ci. Pour de meilleurs résultats, utilisez les accrochages d'objets pour faire en sorte que le chemin soit sur ou dans le contour de l'objet à extruder.



L'extrusion diffère du balayage. Lorsque vous extrudez un profil selon un chemin, le profil suit la forme du chemin, même si le chemin n'est pas sécant au profil. Avec la commande [BALAYAGE](#), le profil se déplace sur l'emplacement du chemin balayé. Le balayage offre généralement plus de contrôle et donne de meilleurs résultats.

- Angle d'extrusion. Biseauter une extrusion permet de dessiner des pièces qui requièrent un angle d'extrusion spécifique, telles que les moules utilisés pour créer des produits en métal dans une fonderie.

Évitez d'utiliser des angles d'extrusion très grands. En effet, si l'angle est trop important, le profil risque de se réduire à un point avant la hauteur de l'extrusion indiquée.

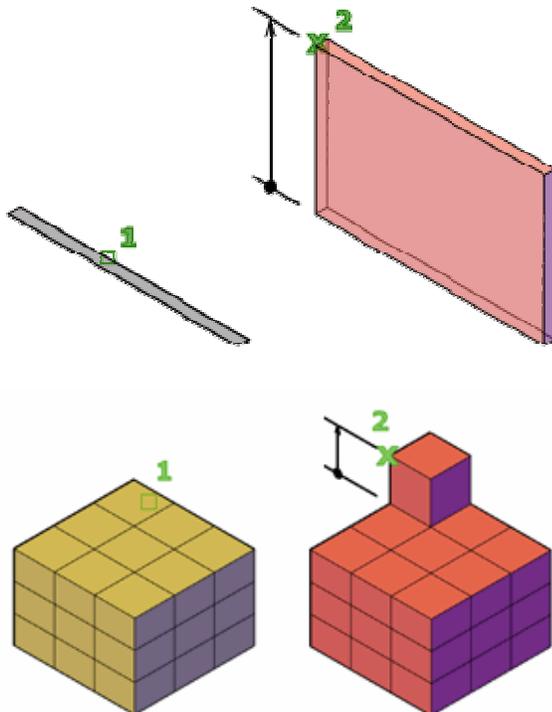
- Longueur et direction Grâce à l'option Direction, vous pouvez spécifier deux points pour définir la longueur et la direction de l'extrusion.

### Procédure : Pour extruder un objet

- ☒ Barre d'outils : Modélisation 
- ☒ Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Extruder.
- ☒ Menu : Dessin ► Modélisation ► Extrusion.
- ☒ Barre d'outils : Modélisation
- ☒ Entrée de commande : **extrusion**

### Résumé

Dans la plupart des cas, si vous extrudez un objet fermé, l'objet obtenu est un solide 3D. Si vous extrudez un objet ouvert, l'objet obtenu est une surface.



Lorsque vous sélectionnez une face maillée, l'extrusion obtenue déforme la face, sans pour autant la séparer de l'objet d'origine. Lorsque vous sélectionnez la face d'un solide 3D pour l'extruder, vous créez un objet solide 3D.

Si une polyligne sélectionnée possède une largeur, cette dernière est ignorée et la polyligne est prolongée depuis le centre du chemin de la polyligne. Si un objet sélectionné possède une hauteur, cette dernière est ignorée.

La variable système [DELOBJ](#) gère la suppression automatique du ou des objets et du chemin (si sélectionné) lors de la création du solide ou de la surface ou si vous êtes invité à supprimer ces objets et ce chemin.

## Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent :

### Objets à extruder

Indique les objets à extruder.



*Remarque* : Vous pouvez sélectionner des faces sur des solides et des objets maillés en maintenant la touche CTRL enfoncée, puis en cliquant sur les sous-objets.

- [Hauteur d'extrusion](#)
- [Direction](#)
- [Chemin](#)
- [Angle d'extrusion](#)

### Hauteur d'extrusion

Extrude les objets le long de l'axe positif Z du système de coordonnées de l'objet si vous entrez une valeur positive. Si vous entrez une valeur négative, les objets sont extrudés le long de l'axe négatif Z. Les objets ne doivent pas être parallèles au même plan. Si tous les objets sont situés sur un même plan, les objets sont extrudés dans la direction de la normale du plan.

Par défaut, les objets planaires sont extrudés dans la direction de la normale de l'objet.



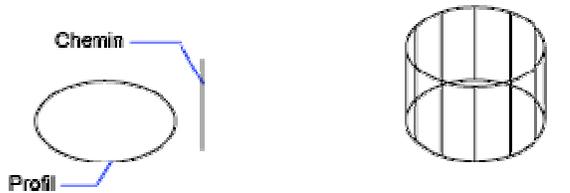
### Direction

Spécifie la longueur et la direction de l'extrusion à l'aide des deux points sélectionnés. (La direction ne peut pas être parallèle au plan de la courbe de balayage créée par l'extrusion.)

- *Point de départ de la direction.* Spécifie le premier point du vecteur de direction.
- *Point d'arrivée de la direction.* Spécifie le second point du vecteur de direction.

## Chemin

Spécifie le chemin d'extrusion en fonction de l'objet que vous sélectionnez. La trajectoire est déplacée vers le centre de gravité du profil. Ensuite, le profil de l'objet sélectionné est extrudé le long de la trajectoire choisie pour créer des solides ou des surfaces.



**Remarque** : Appuyez sur la touche Ctrl et cliquez sur les faces et les arêtes des objets 3D pour les sélectionner.

La trajectoire ne doit pas se situer sur le même plan que l'objet, ni se composer de zones de hautes courbes.

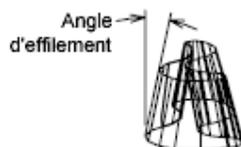
L'extrusion commence sur le plan de l'objet et conserve son orientation par rapport à la trajectoire.

Si le chemin contient des segments qui ne sont pas des tangentes, le programme extrude l'objet le long de chaque segment, puis joint le plan coupant l'angle formé par les segments. Si la trajectoire est fermée, l'objet doit se trouver sur le plan de la mitre. Cela permet aux sections de début et de fin du solide de se correspondre. Si ce n'est pas le cas, le programme fait pivoter l'objet jusqu'à ce que celui-ci se trouve sur le plan de la mitre.

Les objets avec plusieurs boucles sont extrudés de façon à ce que toutes les boucles apparaissent sur le même plan, dans la dernière section du solide extrudé.

## Angle d'extrusion

Définit l'angle d'une extrusion.



Les angles positifs rentrent à partir de la base. Les angles négatifs ressortent. L'angle par défaut 0 extrude un objet 2D perpendiculairement à son plan 2D. Tous les objets et toutes les boucles sélectionnés sont extrudés sur la même valeur.

Si vous déterminez un angle ou une hauteur d'extrusion trop élevés, l'objet ou certaines parties de cet objet peuvent être effilés vers un point avant d'atteindre la hauteur d'extrusion.

Toutes les boucles d'une région sont toujours extrudées à la même hauteur.

Lorsqu'un arc fait partie d'une extrusion conique, son angle reste constant et le rayon de l'arc change.

- *Angle d'extrusion*. Définit un angle entre -90 et +90 degrés.

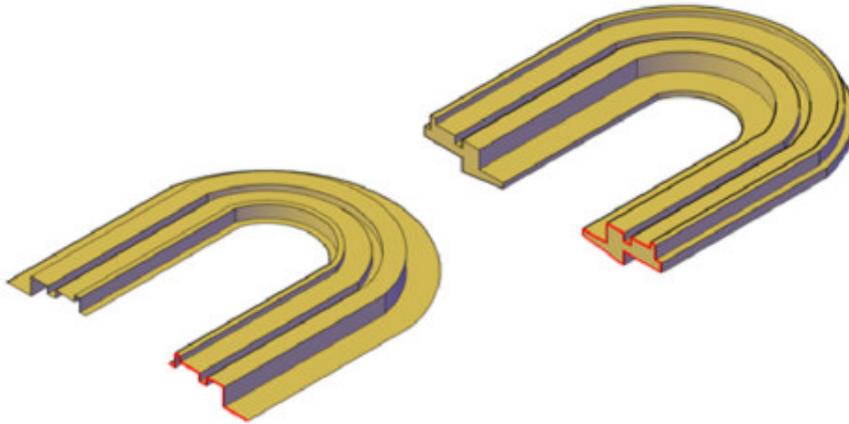
- *Spécifiez deux points.* Définit l'angle d'extrusion par rapport à deux points que vous spécifiez dans la zone de dessin. L'angle d'extrusion appliqué à l'extrusion correspond à la distance entre les deux points spécifiés.

## Création d'un solide ou d'une surface par balayage

Créez un solide ou une surface en balayant une courbe plane (profil) selon un trajectoire.

La commande [BALAYAGE](#) dessine un solide ou une surface en étendant la forme d'un profil (l'objet balayé) selon une trajectoire spécifique. Si vous balayez un profil le long d'une trajectoire, le profil est déplacé et aligné normalement (perpendiculairement) par rapport à la trajectoire.

Si vous balayez une courbe fermée le long d'une trajectoire, l'objet obtenu est un solide. Si vous balayez une courbe ouverte le long d'une trajectoire, l'objet obtenu est une surface.



Vous pouvez réaliser le balayage de plusieurs profils à condition qu'ils figurent tous sur le même plan.

La variable système [DELOBJ](#) indique si le profil et la trajectoire de balayage sont automatiquement supprimés.

### Options de balayage

Les objets balayés peuvent être basculés ou mis à l'échelle au moment du balayage. Vous pouvez également utiliser la palette Propriétés pour spécifier les propriétés suivantes de l'objet balayé :

- *Rotation du profil* Fait pivoter le profil balayé selon la trajectoire.
- *Echelle le long de la trajectoire.* Définit le facteur d'échelle de la fin du profil par rapport au début du profil.
- *Basculement le long de la trajectoire* Définit un angle de basculement pour les objets balayés. La valeur que vous entrez définit l'angle de rotation de l'extrémité par rapport au point de début.
- *Inclinaison (rotation naturelle)* Spécifie si la courbe d'un profil basculé pivote naturellement le long d'une trajectoire 3D.

La palette Propriétés ne vous permet pas de modifier les propriétés de balayage dans les conditions suivantes :

- Si l'option Alignement a été désactivée lorsque le profil a été balayé

- Si le changement entraîne une erreur de modélisation telle qu'un solide auto-concourant

**Conseil :** Pour balayer un profil tel qu'une polyligne fermée le long d'une hélice, déplacer ou faire pivoter le profil sur place. Désactivez l'option Alignement dans la commande BALAYAGE. Si vous obtenez une erreur de modélisation, assurez-vous que le résultat ne crée pas un solide auto-concourant.

**Procédure :** *Pour créer un solide ou une surface par balayage d'un objet le long d'une trajectoire*

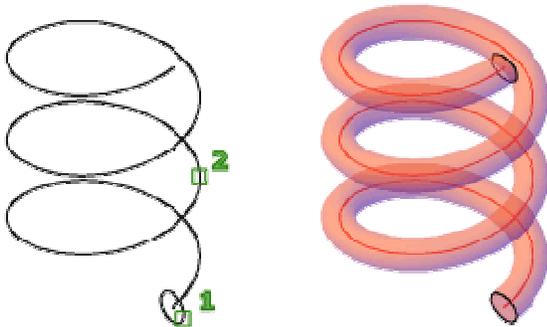
Bouton : 

-  Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Balayage.
-  Barre d'outils : Modélisation
-  Menu : Dessin ► Modélisation ► Balayage.
-  Entrée de commande : **balayage**

## Résumé

La commande BALAYAGE vous permet de créer un solide ou une surface en procédant au balayage d'une courbe (profil) plane fermée ou ouverte le long d'une trajectoire 2D ou 3D fermée ou ouverte. Elle permet de dessiner un solide ou une surface dans la forme du profil spécifié le long de la trajectoire définie. Vous pouvez réaliser le balayage de plusieurs objets à condition qu'ils figurent tous sur le même plan.

Lorsque vous sélectionnez un objet à balayer, il est automatiquement aligné à l'objet utilisé comme trajectoire.



Utilisez les objets et trajectoires suivants lors de la création d'un solide ou d'une surface de balayage.

**Remarque :** Vous pouvez sélectionner des faces et des arêtes sur des solides ou des surfaces en appuyant sur la touche CTRL et en la maintenant enfoncée, puis en sélectionnant ces sous-objets.

La variable système [DELOBJ](#) contrôle si le ou les profils et la trajectoire de balayage sont automatiquement supprimés une fois que le solide ou la surface est créé ou si vous êtes invité à les supprimer.

Vous pouvez choisir les objets à balayer avant d'exécuter la commande.

## Liste des invites

*Densité courante de la représentation filaire: ISOLINES=4*

*Sélectionnez les objets à balayer:* Utilisez une méthode de sélection d'objets et appuyez sur **ENTREE** une fois l'opération terminée.

*Sélectionnez la trajectoire de balayage ou [[Alignement](#)/[Point de base](#)/[Echelle](#)/[Basculer](#)]:* Sélectionnez une trajectoire de balayage 2D ou 3D, ou entrez une option.

### Alignement

Spécifie si le profil est correctement aligné sur la direction de tangente de la trajectoire de balayage. Par défaut, le profil est aligné.

*Aligner l'objet de balayage perpendiculaire à la trajectoire avant le balayage [Oui/Non] <Oui>:* Entrez *non* pour spécifier que le profil n'est pas aligné ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier que le profil est aligné.

*Remarque :* Si la courbe de profil n'est pas perpendiculaire (normale) à la tangente du point de départ de la courbe de trajectoire, alors la courbe de profil s'aligne automatiquement. Entrez Non en réponse à l'invite d'alignement pour empêcher cela.

### Point de base

Spécifie un point de base pour les objets à balayer. Si le point spécifié ne figure pas sur le plan des objets sélectionnés, il est projeté sur le plan.

*Spécifiez le point de base:* Indiquez un point de base pour le jeu de sélection.

### Echelle

Spécifie un facteur d'échelle pour l'opération de balayage. Le facteur d'échelle est appliqué de façon uniforme aux objets balayés du début à la fin de la trajectoire de balayage.

*Entrez un facteur d'échelle ou [Référence] <1.0000>:* Spécifiez un facteur d'échelle, entrez r pour l'option Référence ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier la valeur par défaut.

### Référence

Met à l'échelle les objets sélectionnés en fonction de la longueur référencée en choisissant des points ou en saisissant des valeurs.

*Spécifiez la longueur de la référence de départ <1.0000>:* Spécifiez la longueur de départ pour mettre à l'échelle les objets sélectionnés.

*Spécifiez la longueur de la référence de fin <1.0000>:* Spécifiez une longueur finale pour mettre à l'échelle les objets sélectionnés.

### Basculer

Définit un angle de basculement pour les objets balayés. Cet angle spécifie le degré de rotation sur toute la trajectoire de balayage.

*Entrez l'angle de basculement ou autorisez l'inclinaison pour une trajectoire de balayage non plane [Inclinaison] <n>:* Spécifiez une valeur d'angle inférieure à 360, entrez i pour activer l'inclinaison ou appuyez sur **ENTREE** pour spécifier la valeur d'angle par défaut.

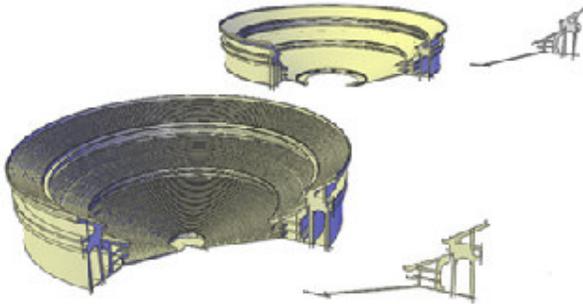
*Sélectionnez la trajectoire de balayage ou [Alignement/point de Base/Echelle/baSculement]:*  
Sélectionnez une trajectoire de balayage ou entrez une option.

L'inclinaison spécifie si la ou les courbes balayées s'inclineront naturellement (pivoteront) le long d'une trajectoire de balayage non plane (polyligne 3D, spline 3D ou hélice).

## Création d'un solide ou d'une surface par révolution

Créez un objet 3D par révolution autour d'un axe.

A l'aide de la commande [REVOLUTION](#), vous pouvez faire tourner des objets ouverts ou fermés autour d'un axe. Les objets ayant subi une révolution définissent le profil du solide ou de la surface.



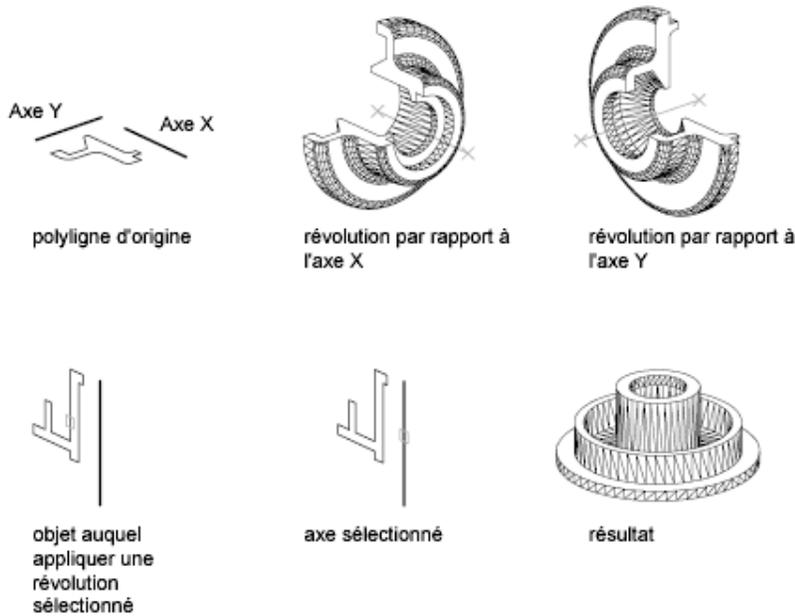
Si vous appliquez une révolution à un objet fermé, l'objet obtenu est un solide. Si vous appliquez une révolution à un objet ouvert, l'objet obtenu est une surface.

Vous pouvez appliquer une révolution à plusieurs objets à la fois.

Méthodes de création d'un solide ou d'une surface par révolution

Lorsque vous appliquez une révolution aux objets, vous pouvez spécifier une ou plusieurs options à utiliser comme axe de révolution :

- Axe défini par deux points que vous indiquez
- axe X, Y ou Z.
- Axe défini par un objet



Un profil constitué de lignes ou d'arcs sécant avec une polyligne crée une surface après révolution. Pour créer un solide 3D, convertissez d'abord le profil en polyligne unique en utilisant l'option Joindre de la commande [PEDIT](#).

**Procédure : Pour effectuer une révolution d'objets autour d'un axe**

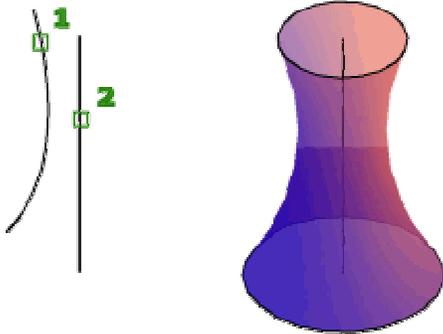


- Ruban : Onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Révolution.
- Menu : Dessin ► Modélisation ► Révolution.
- Barre d'outils : Modélisation
- Entrée de commande : **revolution**

1. Sélectionnez les objets devant subir la révolution.
2. Pour spécifier l'axe de révolution, spécifiez l'un des groupes d'éléments suivants :
  - *Point de départ et extrémité.* Cliquez sur des points à l'écran pour définir l'orientation de l'axe. Les points de l'axe doivent être sur un même côté de l'objet qui va subir la révolution. La direction positive de l'axe s'étend du point de départ à l'extrémité.
  - *Axe X, Y ou Z.* Entrez x, y ou z.
  - *Un objet* Sélectionnez un ligne, une arête linéaire d'un segment de polyligne ou un arête linéaire de surface ou de solide.
3. Spécifiez l'angle de révolution.

**Résumé**

Vous pouvez faire effectuer une révolution aux objets fermés pour créer des solides 3D et aux objets ouverts pour créer des surfaces. Les objets peuvent faire l'objet d'une révolution à 360 degrés ou à un autre angle spécifié.



La commande REVOLUTION vous permet de créer un nouveau solide ou une nouvelle surface en faisant subir une révolution autour d'un axe à une courbe plane ouverte ou fermée. Vous pouvez faire subir une révolution à plusieurs objets.

La variable système [DELOBJ](#) contrôle si les objets subissant une révolution sont supprimés automatiquement lorsque le solide ou la surface est créé ou si vous êtes invité à supprimer les objets.

Vous pouvez sélectionner les objets devant subir une révolution avant de lancer la commande.

*Remarque* : Vous pouvez sélectionner des faces sur des solides en maintenant la touche CTRL enfoncée, puis en cliquant sur ces sous-objets.

Vous ne pouvez pas faire pivoter des objets contenus dans un bloc. Les polygones qui comportent des segments qui se chevauchent ou autosécants ne peuvent pas pivoter. REVOLUTION ignore la largeur de la polygône et effectue la rotation en partant du centre du chemin de la polygône.

## Liste des invites

### Objet qui subira une révolution

Spécifie les objets devant subir une révolution autour d'un axe.

### Point de départ de l'axe

Indique les premier et deuxième points définissant l'axe de rotation. La direction positive de l'axe va du premier vers le deuxième point.

- *Extrémité de l'axe* : Définit l'extrémité de l'axe de la révolution.
  - [Angle de départ](#)
  - [Angle de révolution](#)

### Angle de départ

Spécifie un décalage pour la révolution à partir du plan de l'objet ayant subi une révolution.

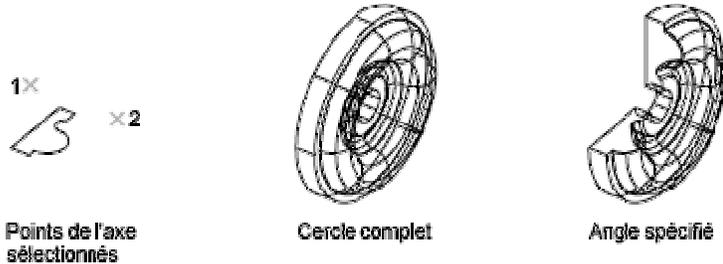
- [Angle de révolution](#)

### Angle de révolution

Spécifie la distance à laquelle l'objet sélectionné tourne autour de l'axe.

Un angle positif fait subir aux objets une révolution dans le sens trigonométrique. Un angle positif fait subir aux objets une révolution dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les objets subissent une révolution selon l'angle spécifié.



### Objet

Spécifie un objet existant servant d'axe. Le sens positif va de l'extrémité la plus proche de cet objet à la plus éloignée.



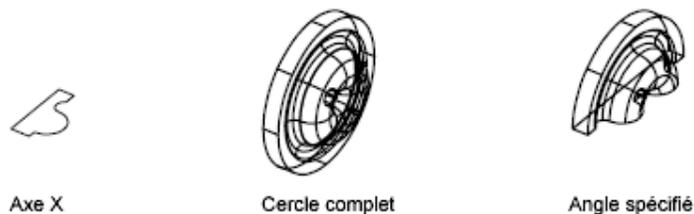
Un axe peut être une ligne, un segment de polyligne linéaire et des arêtes linéaires de solides ou de surfaces :

**Remarque** : Pour sélectionner une arête sur un solide, appuyez sur la touche CTRL et maintenez-la enfoncée, puis faites glisser une arête.

- [Angle de départ](#)
- [Angle de révolution](#)

### X (Axe)

Définit l'axe X positif du SCU courant comme direction de l'axe positif.



- [Angle de départ](#)
- [Angle de révolution](#)

### Y (Axe)

Définit l'axe Y positif du SCU courant comme direction de l'axe positif.



Axe Y



Cercle complet



Angle spécifié

- [Angle de départ](#)
- [Angle de révolution](#)

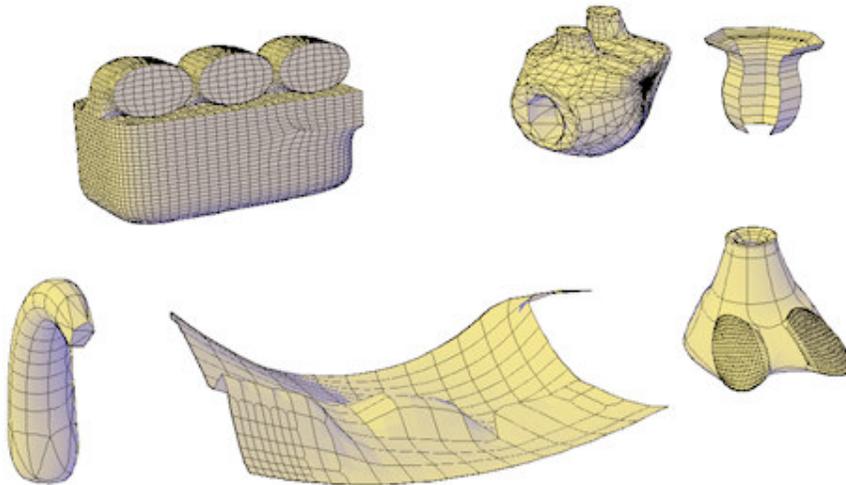
### Z (Axe)

Définit l'axe Z positif du SCU courant comme direction de l'axe positif.

- [Angle de départ](#)
- [Angle de révolution](#)

## Présentation de la création des maillages

Le maillage par approximation offre de plus grandes possibilités pour modéliser des formes de façon plus détaillée.



A partir de AutoCAD 2010, le type de maillage par défaut peut être lissé, plié, scindé et affiné. Bien que vous puissiez continuer de créer des types de polyfaces ou polygones maillés des anciennes versions, vous pouvez obtenir des résultats plus prévisibles en utilisant le nouveau type de maillage.

### Méthodes de création de maillages

Vous pouvez créer des maillages à l'aide des méthodes suivantes :

- Créez des primitives de maillage. Créez des formes de base telles que les boîtes, les cônes, les cylindres, les pyramides, les coins, les sphères et les tores ([MAILLE](#)).
- Créez des maillages à partir d'autres objets. Créez des maillages réglés, tabulés, par révolution ou définis par leurs arêtes, dont les contours sont interpolés à partir d'autres objets ou points ([SURFREGL](#), [SURFEXTR](#), [SURFREV](#) et [SURFGAU](#)).
- Effectuez une conversion à partir d'autres types d'objets. Convertissez des modèles de solides ou de surfaces existants, y compris des modèles composés, en maillages ([LISSERMAILLE](#)).

Vous pouvez également convertir le style de maillage hérité en nouveau type de maillage.

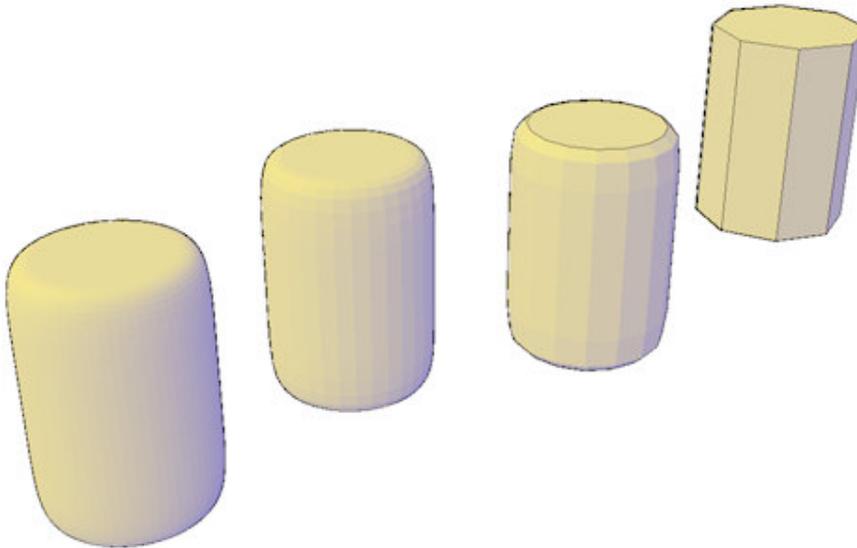
- Créez des maillages personnalisés (hérités). Utilisez [3DMAILLE](#) pour créer des polygones maillés, généralement scriptés à l'aide de routines AutoLISP, pour créer des maillages aux extrémités ouvertes. Utilisez [PMAILLE](#) pour créer des maillages à sommets multiples définis par les coordonnées que vous spécifiez. Bien que vous puissiez continuer de créer des maillages de type polygone ou polyface comme dans les anciennes versions, nous vous recommandons de les convertir dans le nouveau type de maillage pour accéder à des possibilités d'édition avancées.

## A propos des cellules

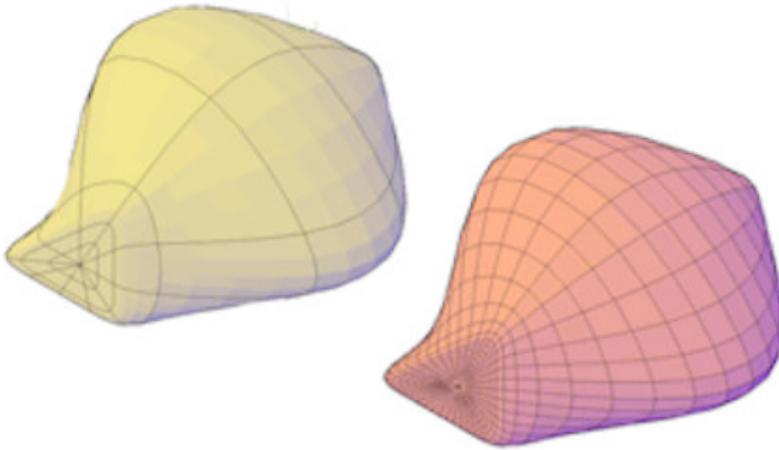
Les cellules sont l'ensemble des formes planes qui composent un objet maillé. Les divisions du maillage par approximation, visibles dans les maillages non sélectionnés, marquent les arêtes des faces maillées modifiables. (Pour voir les divisions dans les styles visuels 3D masqué et conceptuel, la variable [VSEDGES](#) doit être définie sur 1.)

Lorsque vous lissez et affinez des maillages, vous augmentez la densité des cellules (le nombre de sous-divisions).

- Lissage. Augmente l'adhésion de la surface du maillage à une forme arrondie. Vous pouvez augmenter les niveaux de lissage pour des objets sélectionnés par incréments, ou en modifiant le niveau de lissage dans la palette Propriétés. Le niveau de lissage nul (zéro) applique le niveau de lissage le plus faible à un objet maillé. Le niveau de lissage 4 applique un degré élevé de lissage.



- Affinement. Quadruple le nombre de subdivisions dans un maillage sélectionné ou dans un sous-objet sélectionné tel qu'une face. L'affinement réinitialise également le niveau de lissage courant à 0, de sorte que l'objet ne peut pas être rendu plus anguleux. Comme l'affinement augmente grandement la densité d'un maillage, vous trouverez sans doute préférable de limiter cette option aux seules zones qui exigent des modifications finement détaillées. L'affinement vous permet également de modeler de plus petites sections en limitant les effets sur la forme globale du modèle.



Si un maillage hautement affiné vous donne la possibilité de réaliser des modifications très détaillées, cela a un coût et peut réduire les performances de votre programme. En définissant des niveaux maximum de lissage, de nombre de faces et de grille, vous pouvez faire en sorte de ne pas créer des maillages trop denses pour être modifiés efficacement. (Utilisez [SMOOTHMESHMAXLEV](#), [SMOOTHMESHMAXFACE](#) et [SMOOTHMESHGRID](#).)

### Définition des propriétés d'un maillage avant et après sa création

Vous pouvez définir des paramètres par défaut qui contrôlent différentes propriétés des maillages avant et après leur création.

- [Boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Définit la densité de cellules (le nombre de subdivision) par dimension, pour chaque type de maillage créé.
- [Boîte de dialogue Options de maillage par approximation](#) Définit les paramètres par défaut des solides ou surfaces 2D que vous convertissez en maillage. Les options définissent dans quelle mesure les faces adhèrent à la forme de l'objet et le niveau lissage. Vous pouvez également faire en sorte que les paramètres par défaut puissent être remplacés par les paramètres de la boîte de dialogue Options des primitives de maillage pour les conversions d'objets.
- [Palette Propriétés](#). Modifie les propriétés de l'objet de maillage et de ses sous-objets une fois qu'ils sont créés. Vous pouvez modifier le niveau de lissage d'un objet maillé sélectionné. Vous pouvez appliquer ou supprimer des plis et modifier les niveaux de conservation des plis des faces et des arêtes.
- *Niveau de lissage*. Par défaut, les primitives de maillage que vous créez n'ont pas de lissage. Vous pouvez changer ce paramètre par défaut à l'aide de l'option Paramètres de la commande MAILLE. La valeur de lissage modifiée reste en vigueur pendant la session de dessin courante uniquement.

**Procédure : Déterminez le niveau de lissage maximum pour les objets maillés.**

1. Sur la ligne de commande, entrez **SMOOTHMESHMAXLEV**.
2. Entrez une valeur comprise entre 1 et 255.

(Utilisez une valeur basse pour éviter de créer un maillage d'une extrême densité qui risque d'avoir une incidence sur les performances du programme.)

**Procédure : Pour déterminer le nombre maximum de faces pour un maillage.**

1. Sur la ligne de commande, entrez *SMOOTHMESHMAXFACE*.
2. Entrez une valeur comprise entre 1 et 16 000 000.

**Procédure : Pour contrôler l'affichage de la grille de facettes de maillage**

1. Sur la ligne de commande, entrez *SMOOTHMESHGRID*.
2. Définissez le niveau de lissage auquel le maillage affiche la grille des facettes sous-jacentes.
  - 0 supprime l'affichage de la grille de facettes sous-jacente.
  - 1 affiche la grille de facettes pour les niveaux de lissage 0 et 1.
  - 2 et plus spécifie le niveau de lissage le plus élevé auquel la grille de facettes est affichée.

**Procédure : pour modifier le niveau de lissage par défaut de nouvelles primitives de maillage**

 Entrée de commande : **MAILLE**

1. Sur la ligne de commande, entrez *MAILLE*. Puis entrez **pa** (PARAMÈTRES).
2. Entrez une valeur de lissage et appuyez sur ENTREE.

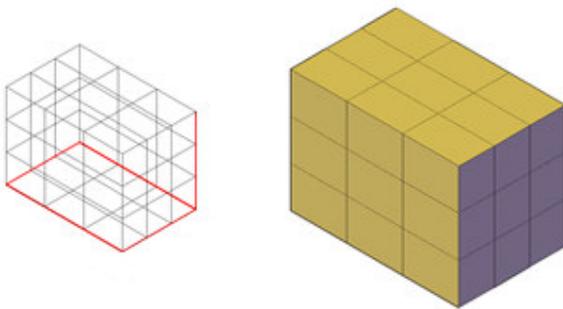
(Un niveau de lissage de 5 ou moins est recommandé.)

3. Appuyez sur Echap pour terminer la commande ou spécifier le type de primitive de maillage à créer.

La valeur de lissage reste en vigueur pendant toute la session de dessin courante.

**Création d'une boîte maillée**

Créez un maillage rectangulaire ou cubique.



La base de la boîte maillée est toujours dessinée parallèlement au plan XY du SCU courant (plan de construction).

Vous pouvez définir des valeurs par défaut pour le nombre de divisions de chaque cote des nouvelles boîtes maillées dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

**Options pour la création de boîtes maillées**

L'option Boîte de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des boîtes maillées que vous créez.

- *Création d'un cube* Utilisez l'option Cube pour créer une boîte maillée ayant des côtés de même longueur.
- *Spécifiez la rotation.* Utilisez l'option Cube ou Longueur si vous souhaitez indiquer la rotation de la boîte dans le plan XY.
- *Commencez à partir du centre.* Utilisez l'option Centre pour créer une boîte à l'aide d'un centre donné.

### **Procédure : Pour créer une boîte maillée**

Bouton : 

-  Ruban : Onglet Modélisation de maillage ► Groupe de fonctions Primitives ► Boîte.
-  Menu : Dessin ► Modélisation ► Maillages ► Primitives.
-  Barre d'outils : Primitives de maillage, Lisser le maillage
-  Entrée de commande : **maille**

### **Résumé**

Les formes de maillage élémentaires, appelées primitives de maillage, équivalent aux formes primitives des solides 3D.

Il est possible de modifier la forme des objets maillés. Pour cela, il suffit de lisser, plier, affiner et scinder des faces. Il est également possible de faire glisser des arêtes, des faces et des sommets pour créer la forme générale.

Remarque : Par défaut, les primitives de maillage sont créées sans lissage. Pour modifier le lissage par défaut, entrez *maille* sur la ligne de commande. Spécifiez l'option Paramètres avant de préciser le type de primitive de maillage que vous souhaitez créer.

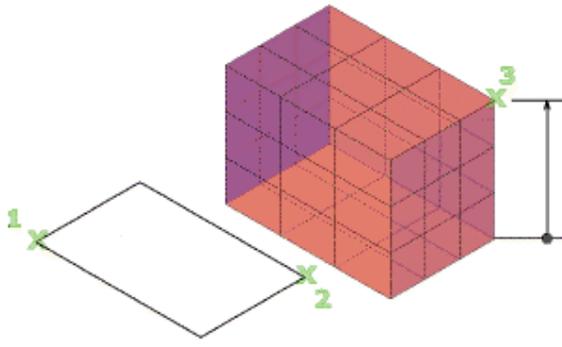
### **Liste des invites**

Les invites suivantes s'affichent.

Sélectionnez la primitive [[Boîte](#)/[Cône](#)/[CYlindre](#)/[Pyramide](#)/[Sphère](#)/[Biseau](#)/[Tore](#)/[Paramètres](#)]

### **Boîte**

Crée une boîte maillée 3D.



Spécifiez la longueur des côtés.

### Premier coin / Coin

Définit le premier coin de la boîte maillée.

- *Autre coin*. Définit le coin opposé de la boîte maillée.
- [Cube](#)
- [Longueur](#)

### Centre

Définit le centre de la boîte maillée.

- *Coin*. Définit le coin opposé de la boîte maillée.
- [Cube](#)
- [Longueur](#)

### Cube

Définit toutes les arêtes de la boîte de manière à ce qu'elles soient de même longueur.

- [Longueur](#)

### Longueur

Définit la longueur de la boîte maillée le long de l'axe X.

- [Largeur](#) (non disponible pour les cubes)

### Largeur

Définit la largeur de la boîte maillée le long de l'axe Y.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)

### Hauteur

Définit la hauteur de la boîte maillée le long de l'axe Z.

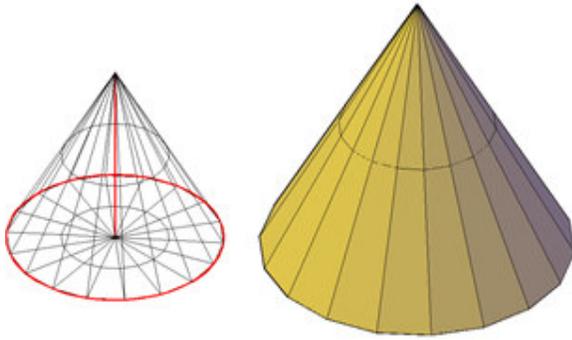
### 2Point (hauteur)

Définit la hauteur en fonction de la distance séparant deux points :

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

### Création d'un cône maillé

Créez un cône maillé à sommet ou tronqué avec une base circulaire ou elliptique.



Par défaut, la base du cône maillé repose sur le plan XY du SCU courant, et la hauteur du cône est parallèle à l'axe Z.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque dimension des nouveaux cônes maillés dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

### Options de création de cônes maillés

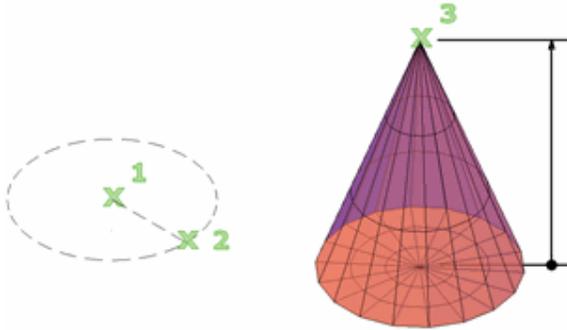
L'option Cône de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des cônes maillés que vous créez.

- *Définissez la hauteur et l'orientation.* Utilisez l'option Extrémité d'axe lorsque vous voulez réorienter le cône en plaçant son sommet ou extrémité d'axe à tout endroit de l'espace 3D.
- *Créez un tronc de cône.* Utilisez l'option Rayon supérieur pour créer un tronc de cône s'étendant vers une face elliptique ou plane.
- *Spécifiez la circonférence et le plan de base.* L'option 3P (trois points) définit la taille et le plan de la base du cône à n'importe quel endroit de l'espace 3D.
- *Créez une base elliptique.* Utilisez l'option Elliptique pour créer une base de cône dont les axes sont de longueurs différentes.
- *Définissez l'emplacement de façon à ce qu'il soit tangent à deux objets.* Utilisez l'option TTR (tangente, tangente, rayon) pour définir des points sur deux objets. Selon la distance du rayon, le nouveau cône est situé aussi proche que possible des points de tangence que vous avez spécifiés. Vous pouvez définir une tangence avec des cercles, des arcs, des lignes, et certains objets 3D. Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant. L'apparence de la tangence est affectée par le niveau actuel de lissage.

**Procédure : Pour créer un cône maillé**

 Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage  
 Entrée de commande : [MAILLE](#)

Crée un objet 3D maillé avec une base circulaire ou elliptique extrudée de manière symétrique par rapport à un point ou à une face plane.



Spécifiez le diamètre et la hauteur.

Point central de la base

Définit le centre de la base du cône maillé.

- [Rayon de base](#)
- [Diamètre](#)

3P (trois points)

Définit l'emplacement, la taille et le plan du cône maillé par rapport à trois points :

- *Premier point.* Définit le premier point de la circonférence de la base du cône maillé.
- *Second point.* Définit le deuxième point de la circonférence de la base du cône maillé.
- *Troisième point.* Définit la taille et la rotation planaire de la base du cône maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)
  - [Rayon supérieur](#)

2P (diamètre)

Définit le diamètre de base du cône maillé en fonction de deux points :

- *Première extrémité du diamètre.* Définit le premier emplacement de la circonférence de la base du cône maillé.
- *Seconde extrémité du diamètre.* Détermine la taille et l'emplacement général de la base du cône maillé par rapport à l'extrémité du diamètre définie.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)
  - [Rayon supérieur](#)

### Ttr (tangente, tangente, rayon).

Définit la base du cône maillé avec un rayon spécifié tangent à deux objets :

- *Point de l'objet pour la première tangente.* Définit un point sur un objet servant de premier point tangent.
- *Point de l'objet pour la seconde tangente.* Définit un point sur un objet servant de second point tangent.
- *Rayon du cercle.* Définit le rayon de la base du cône maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)
  - [Rayon supérieur](#)

Lorsque les critères spécifiés sont susceptibles de produire plusieurs résultats, ce sont les points tangents les plus proches qui sont utilisés.

### Elliptique

Spécifie une base elliptique pour le cône maillé.

- *Extrémité du premier axe.* Définit le point de départ du premier axe de la base du cône maillé, puis les autres extrémités d'axe :
  - *Deuxième extrémité du premier axe.* Définit l'extrémité du premier axe.
  - *Extrémité du second axe.* Définit l'extrémité du second axe.
- *Centre.* Spécifie la méthode de création d'une base de cône maillé elliptique dont le point de départ est le centre de la base :
  - *Centre.* Définit le centre de la base du cône maillé.
  - *Distance au premier axe.* Définit le rayon du premier axe.
  - *Extrémité du second axe.* Définit l'extrémité du second axe.

### Rayon de base

Définit le rayon de la base du cône maillé.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)
- [Rayon supérieur](#)

### Diamètre

Définit le diamètre de la base du cône.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)
- [Rayon supérieur](#)

### Hauteur

Définit la hauteur du cône maillé le long d'un axe perpendiculaire au plan de la base.

### 2Point (hauteur)

Définit la hauteur du cône maillé par rapport à la distance entre deux points.

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

### Extrémité de l'axe

Définit l'emplacement du sommet du cône ou le centre de la face supérieure d'un tronc de cône. L'extrémité de l'axe peut être orientée dans n'importe quelle direction de l'espace 3D.

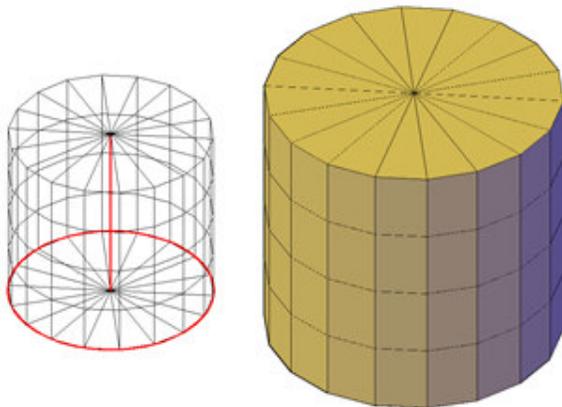
### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur du cône, créant ainsi un tronc de cône.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)

## Création d'un cylindre maillé

Créez un cylindre maillé présentant une base circulaire ou elliptique.



Par défaut, la base du cylindre maillé repose sur le plan *XY* du SCU courant. La hauteur du cylindre est parallèle à l'axe *Z*.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque cote des nouveaux cylindres maillés dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

### Options de création de cylindres maillés

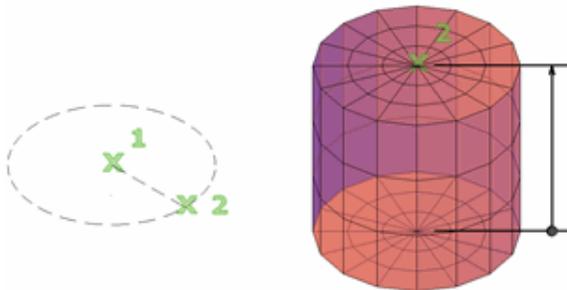
L'option Cylindre de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des cylindres maillés que vous créez.

- *Spécifiez la rotation.* Utilisez l'option Extrémité de l'axe pour définir la hauteur et la rotation du cylindre. Le centre du plan supérieur du cylindre est l'extrémité de l'axe, qui peut se trouver à tout endroit de l'espace 3D.
- *Utilisez trois points pour définir la base.* Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la base du cylindre. Vous pouvez placer les trois points à tout endroit de l'espace 3D.

- *Créez une base elliptique.* Utilisez l'option Elliptique pour créer une base de cylindre dont les axes sont de longueurs différentes.
- *Définissez l'emplacement de façon à ce qu'il soit tangent à deux objets.* Utilisez l'option TTR (tangente, tangente, rayon) pour définir des points sur deux objets. Selon la distance du rayon, le nouveau cylindre est situé aussi proche que possible des points de tangence que vous avez spécifiés. Vous pouvez définir une tangence avec des cercles, des arcs, des lignes, et certains objets 3D. Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant. L'apparence de la tangence est affectée par le niveau actuel de lissage.

### Procédure : Pour créer un cylindre maillé

 Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage  
 Entrée de commande : [MAILLE](#)



Spécifiez la taille de la base et de la hauteur.

#### Centre de la base

Définit le centre de la base du cylindre maillé.

- [Rayon de base](#)
- [Diamètre](#)

#### 3P (trois points)

Définit l'emplacement, la taille et le plan du cylindre maillé à l'aide de trois points :

- *Premier point.* Définit le premier point de la circonférence de la base du cylindre maillé.
- *Second point.* Définit le deuxième point de la circonférence de la base du cylindre maillé.
- *Troisième point.* Définit la taille et la rotation planaire de la base du cylindre maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)

#### 2P (diamètre)

Définit le diamètre de la base du cylindre maillé par rapport à deux points :

- *Première extrémité du diamètre.* Définit le premier point du diamètre de la base du cylindre maillé.

- *Seconde extrémité du diamètre.* Définit le second point du diamètre de la base du cylindre maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)

### 2Point (hauteur)

Définit la hauteur du cylindre maillé par rapport à la distance entre deux points.

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

### Ttr (tangente, tangente, rayon).

Définit la base du cylindre maillé avec un rayon spécifié tangent à deux objets. Lorsque les critères spécifiés sont susceptibles de produire plusieurs résultats, ce sont les points tangents les plus proches qui sont utilisés.

- *Point de l'objet pour la première tangente.* Définit un point sur un objet servant de premier point tangent.
- *Point de l'objet pour la seconde tangente.* Définit un point sur un objet servant de second point tangent.
- *Rayon du cercle.* Définit le rayon de la base du cylindre maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)

### Rayon de base

Définit le rayon de la base du cylindre maillé.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)

### Diamètre

Définit le diamètre de la base du cylindre.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)

### Hauteur

Définit la hauteur du cylindre maillé le long d'un axe perpendiculaire au plan de la base.

### Extrémité de l'axe

Définit l'emplacement de la face supérieure du cylindre. L'extrémité de l'axe peut être orientée dans n'importe quelle direction de l'espace 3D.

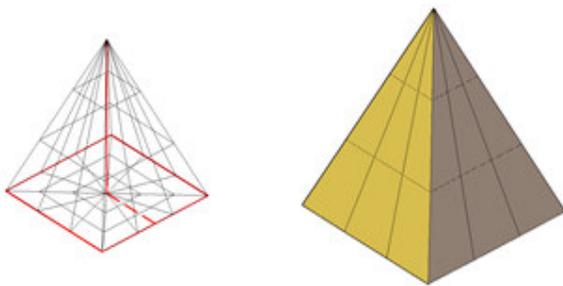
### Elliptique

Spécifie une base elliptique pour le cylindre maillé.

- *Extrémité du premier axe.* Définit le point de départ pour le premier axe de la base du cylindre maillé.
  - *Deuxième extrémité du premier axe.* Définit l'extrémité du premier axe.
  - *Extrémité du second axe.* Définit l'extrémité du second axe.
- *Centre.* Spécifie la méthode de création d'une base de cône maillé elliptique dont le point de départ est le centre de la base.
  - *Centre.* Définit le centre de la base du cône maillé.
  - *Distance au premier axe.* Définit le rayon du premier axe.
  - *Extrémité du second axe.* Définit l'extrémité du second axe.

### Création d'une pyramide maillée

Créez une pyramide maillée possédant jusqu'à 32 côtés.



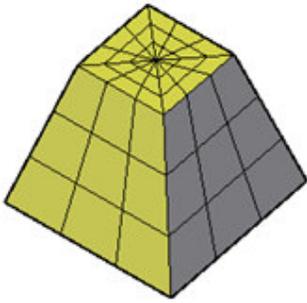
Créez une pyramide se terminant par un sommet ou une pyramide tronquée se terminant sur une face plane.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque dimension des nouvelles pyramides maillées dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

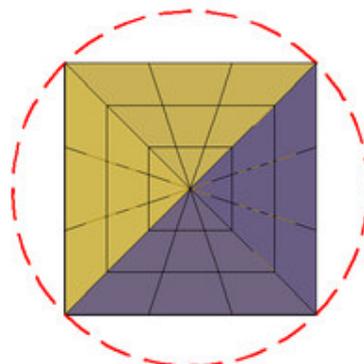
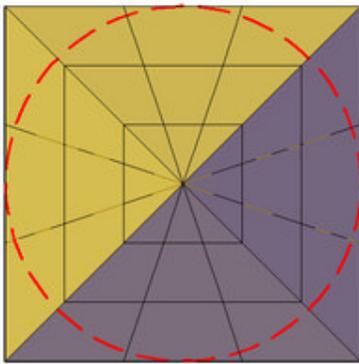
### Options de création de pyramides maillées

L'option Pyramide de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des pyramides maillées que vous créez.

- Définissez le nombre de côtés. Utilisez l'option Côtés pour définir le nombre de côtés de la pyramide maillée.
- Définissez la longueur des arêtes. Utilisez l'option arête pour spécifier la cote des côtés à la base.
- Créez un tronc de pyramide. Utilisez l'option Rayon supérieur pour créer un tronc s'étendant vers une face plane. La face tronquée est parallèle à la base et possède le même nombre de côtés.



- Spécifiez la hauteur et la rotation de la pyramide. Utilisez l'option Extrémité de l'axe pour définir la hauteur et la rotation de la pyramide. L'extrémité est le haut de la pyramide. L'extrémité de l'axe peut se trouver n'importe où dans l'espace 3D.
- Définissez le périmètre à inscrire ou à circonscrire. Spécifiez si la base de la pyramide est dessinée à l'intérieur ou à l'extérieur du rayon.

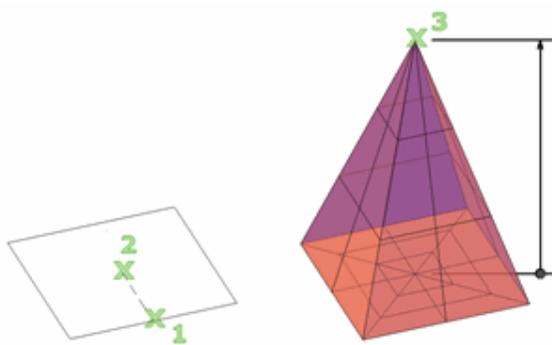


### Procédure : Pour créer une pyramide maillée

Cliquez sur l'onglet Modélisation de maillage > le groupe de fonctions Primitives > Pyramide maillée 

 Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage 

 Entrée de commande : [MAILLE](#)



Spécifiez le diamètre et la hauteur.

### Centre de la base

Définit le centre de la base de la pyramide maillée.

- [Rayon de base](#)
- [Inscrit](#)

### Arête

Définit la longueur de l'arête de la base de la pyramide maillée, indiquée par deux points que vous spécifiez.

- *Première extrémité de l'arête.* Définit le premier emplacement de l'arête de la pyramide maillée.
- *Seconde extrémité de l'arête.* Définit le second emplacement de l'arête de la pyramide maillée.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
  - [Extrémité de l'axe](#)
  - [Rayon supérieur](#)

### Côtés

Définit le nombre des côtés de la pyramide maillée. Entrez une valeur positive comprise entre 3 et 32.

- [Centre de la base](#)
- [Arête](#)
- *Côtés.* Réinitialise le nombre des côtés de la pyramide maillée.

### Rayon de base

Définit le rayon de la base de la pyramide maillée.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)
- [Rayon supérieur](#)

### Inscrit

Spécifie que la base de la pyramide maillée est dessinée dans le rayon de base.

- [Rayon de base](#)
- [Circonscrit](#)

### Hauteur

Définit la hauteur de la pyramide maillée le long d'un axe perpendiculaire au plan de la base.

### 2Point (hauteur)

Définit la hauteur du cylindre maillé par rapport à la distance entre deux points.

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

### Extrémité de l'axe

Définit l'emplacement du sommet de la pyramide ou le centre de la face supérieure d'un tronc de pyramide. L'extrémité de l'axe peut être orientée dans n'importe quelle direction de l'espace 3D.

### Rayon supérieur

Spécifie le rayon supérieur de la pyramide maillée, créant ainsi un tronc de pyramide.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)
- [Extrémité de l'axe](#)

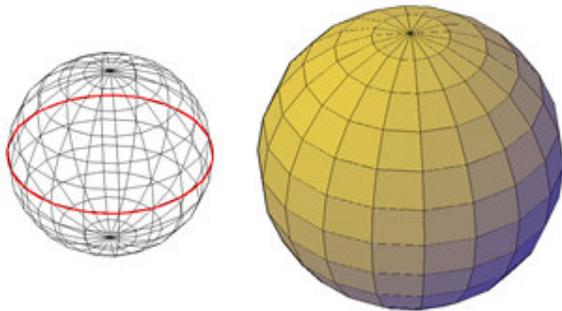
### Circonscrit

Spécifie que la base de la pyramide est dessinée autour du rayon de base.

- [Rayon de base](#)
- [Inscrit](#)

## Création d'une sphère maillée

Créez une sphère maillée à l'aide de l'une des méthodes disponibles.



Lorsque vous commencez avec le centre, l'axe central de la sphère maillée est parallèle à l'axe Z du Système de Coordonnées Utilisateur (SCU) courant.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque dimension des nouvelles sphères maillées dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

### Options de création de sphères maillées

L'option Sphère de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des sphères maillées que vous créez.

- Spécifiez trois points pour définir la taille et le plan de la circonférence ou le rayon. Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la taille de la sphère à tout endroit de l'espace 3D. Ces trois points définissent également le plan de la circonférence.
- Spécifiez deux points pour définir la circonférence ou le rayon. Utilisez l'option 2P (deux points) pour définir la taille de la sphère à tout endroit de l'espace 3D. Le plan de la circonférence

correspond à la valeur Z du premier point.

- Définissez l'emplacement de façon à ce qu'il soit tangent à deux objets. Utilisez l'option TTR (tangente, tangente, rayon) pour définir des points sur deux objets. Selon la distance du rayon, la nouvelle sphère est située aussi proche que possible des points de tangence que vous avez spécifiés. Vous pouvez définir une tangence avec des cercles, des arcs, des lignes, et certains objets 3D. Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant. L'apparence de la tangence est affectée par le niveau actuel de lissage.

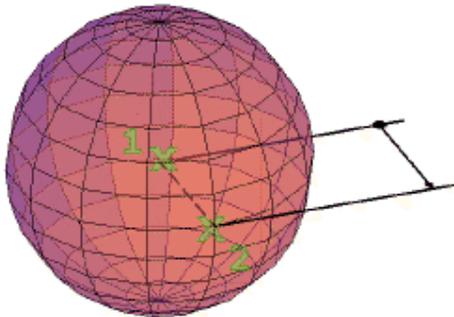
### Procédure :pour créer une sphère maillée

Cliquez sur l'onglet Modélisation de maillage► le groupe de fonctions Primitives► Sphère maillée



Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage 

Entrée de commande : [MAILLE](#)



Spécifie la taille de la sphère (diamètre ou rayon).

#### Centre

Fixe le centre de la sphère.

- *Rayon.* Crée une sphère maillée en fonction d'un rayon donné.
- *Diamètre.* Crée une sphère maillée en fonction d'un diamètre donné.

#### 3P (trois points)

Définit l'emplacement, la taille et le plan de la sphère maillée à l'aide de trois points :

- *Premier point.* Définit le premier point de la circonférence de la sphère maillée.
- *Second point.* Définit le deuxième point de la circonférence de la sphère maillée.
- *Troisième point.* Définit la taille et la rotation planaire de la sphère maillée.

#### 2P (diamètre)

Définit le diamètre de la sphère maillée par rapport à deux points :

- *Première extrémité du diamètre.* Définit le premier point du diamètre de la sphère maillée.

- *Seconde extrémité du diamètre.* Définit le point opposé sur le diamètre de la sphère maillée.

### Ttr (tangente, tangente, rayon).

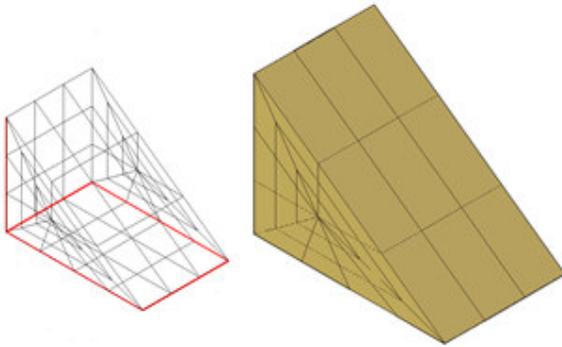
Définit une sphère maillée dotée d'un rayon spécifique, tangent à deux objets :

- *Point de l'objet pour la première tangente.* Définit un point sur un objet servant de premier point tangent.
- *Point de l'objet pour la seconde tangente.* Définit un point sur un objet servant de second point tangent.
- *Rayon du cercle.* Définit le rayon de la sphère maillée.

Lorsque les critères spécifiés sont susceptibles de produire plusieurs résultats, ce sont les points tangents les plus proches qui sont utilisés.

## Création d'un biseau maillé

Création d'un biseau maillé avec des faces rectangulaires ou cubiques.



La base des biseaux est dessinée parallèlement au plan XY du SCU courant et la face inclinée se trouve sur le côté opposé au premier coin spécifié. La hauteur du biseau est parallèle à l'axe Z.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque dimension des nouveaux biseaux maillés dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le **niveau de lissage lorsque vous créez le maillage**.

### Options de création biseaux maillés

L'option Biseau de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des biseaux maillés que vous créez.

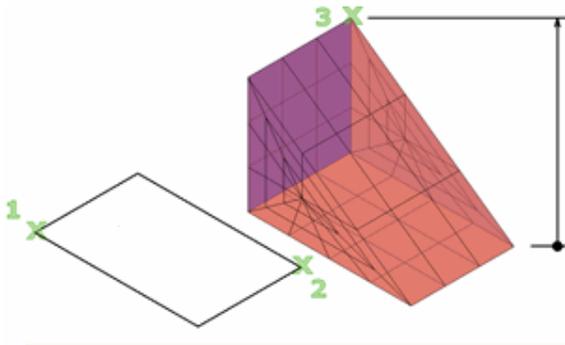
- *Créez un biseau avec des côtés de même longueur.* Utilisez l'option Cube.
- *Spécifiez la rotation.* Utilisez l'option Cube ou Longueur si vous souhaitez indiquer la rotation du biseau maillé dans le plan XY.
- *Commencez à partir du centre.* Utilisez l'option Centre.

**Procédure : pour créer un biseau maillé**

Cliquez sur l'onglet Modélisation de maillage ► le groupe de fonctions Primitives ► Biseau maillé .

 Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage

 Entrée de commande : [MAILLE](#)



Spécifiez la longueur et la largeur de la base et la hauteur.

### Premier coin

Définit le premier coin de la base du biseau maillé.

- *Autre coin*. Définit le coin opposé de la base du biseau maillé, situé sur le plan X,Y.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
- [Cube](#)
- [Longueur](#)

### Centre

Définit le centre de la base du biseau maillé.

- *Coin*. Définit un coin de la base du biseau maillé.
  - [Hauteur](#)
  - [2Point \(hauteur\)](#)
- [Cube](#)
- [Longueur](#)

### Cube

Définit toutes les arêtes de la base du biseau maillé de manière à ce qu'elles soient de même longueur.

- [Longueur](#)

### Longueur

Définit la longueur de la base du biseau maillé le long de l'axe X.

- [Largeur](#) (non disponible pour les cubes)

### Largeur

Définit la largeur de la boîte maillée le long de l'axe Y.

- [Hauteur](#)
- [2Point \(hauteur\)](#)

### Hauteur

Définit la hauteur du biseau maillé. Entrez une valeur positive pour dessiner la hauteur le long de l'axe positif Z du SCU courant. Entrez une valeur négative pour dessiner la hauteur le long de l'axe négatif Z.

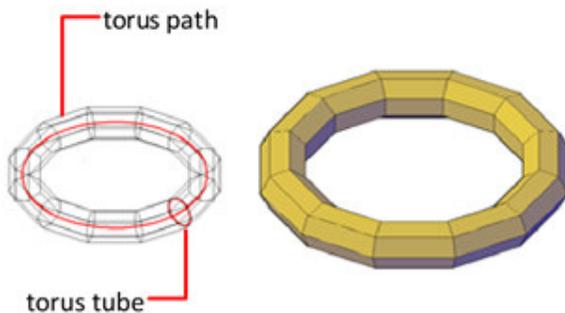
### 2Point (hauteur)

Définit la hauteur du biseau maillé par rapport à la distance entre deux points :

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

## Création d'un tore maillé

Créez un solide en forme d'anneau ressemblant à une chambre à air.



Un tore maillé possède deux valeurs de rayon. L'une des valeurs définit le tube. L'autre valeur définit la trajectoire, équivalente à la distance séparant le centre du tore du centre du tube. Par défaut, un tore est toujours dessiné parallèlement au plan XY du SCU courant.

Vous pouvez définir le nombre de divisions de chaque dimension des nouveaux tores maillés dans la [boîte de dialogue Options de primitives de maillage](#). Vous pouvez également modifier ces réglages et le niveau de lissage lorsque vous créez le maillage.

Un tore maillé peut être auto-concourant. Ce type de tore maillé n'est pas creux au centre car le rayon du tube est supérieur à celui du tore.

### Options de création de tores

L'option Tore de la commande [MAILLE](#) propose plusieurs méthodes pour déterminer la taille et la rotation des tores maillés que vous créez.

- Définir la taille et le plan de la circonférence ou du rayon. Utilisez l'option 3P (trois points) pour définir la taille du tore maillé à tout endroit de l'espace 3D. Ces trois points définissent également le plan de la circonférence. Utilisez cette option pour faire pivoter le tore maillé pendant sa création.

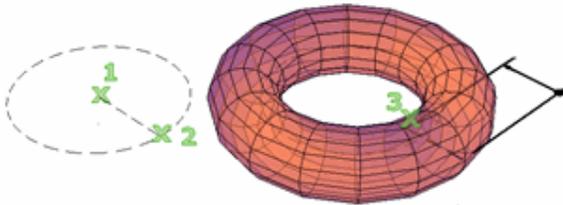
- Spécifiez la circonférence ou le rayon. Utilisez l'option 2P (deux points) pour définir la taille du tore maillé à tout endroit de l'espace 3D. Le plan de la circonférence correspond à la valeur Z du premier point.
- Définissez l'emplacement de façon à ce qu'il soit tangent à deux objets. Utilisez l'option TTR (tangente, tangente, rayon) pour définir des points sur deux objets. Selon la distance du rayon que vous avez spécifiée, la trajectoire du tore est située aussi proche que possible des points de tangence que vous avez spécifiés. Vous pouvez définir une tangence avec des cercles, des arcs, des lignes, et certains objets 3D. Les points de tangence sont projetés dans le SCU courant. L'apparence de la tangence est affectée par le niveau actuel de lissage.

Procédure : Pour créer un tore maillé

Cliquez sur l'onglet Modélisation de maillage ► le groupe de fonctions Primitives ► Tore maillé .

 Barre d'outils : Lisser les primitives de maillage 

 Entrée de commande : [MAILLE](#)



Spécifiez deux valeurs : la taille du tube et la distance séparant le centre du tore et le centre du tube.

### Centre

Définit le centre du tore maillé.

- [Rayon \(tore\)](#)
- [Diamètre \(tore\)](#)

### 3P (trois points)

Définit l'emplacement, la taille et la rotation du tore maillé à l'aide de trois points : La trajectoire du tube passe par les points spécifiés :

- *Premier point.* Définit le premier point sur la trajectoire du tube.
- *Second point.* Définit le deuxième point sur la trajectoire du tube.
- *Troisième point.* Définit le troisième point sur la trajectoire du tube.
  - [Rayon de tube](#)
  - [2Point \(rayon du tube\)](#)
  - [Diamètre \(tube\)](#)

### 2P (diamètre du tore)

Définit le diamètre du tore maillé par rapport à deux points : Le diamètre est calculé du centre du tore au centre du tube.

- *Première extrémité du diamètre.* Définit le premier point servant à spécifier la distance du diamètre du tore.
- *Seconde extrémité du diamètre.* Définit le second point servant à spécifier la distance du diamètre du tore.
  - [Rayon de tube](#)
  - [2Point \(rayon du tube\)](#)
  - [Diamètre \(tube\)](#)

#### Ttr (tangente, tangente, rayon).

Définit un rayon de tore maillé, tangent à deux objets. Les points de tangence spécifiés sont projetés dans le SCU courant :

- *Point de l'objet pour la première tangente.* Définit un point sur un objet servant de premier point tangent.
- *Point de l'objet pour la seconde tangente.* Définit un point sur un objet servant de second point tangent.
- *Rayon du cercle.* Définit le rayon du tore maillé.

Lorsque les critères spécifiés sont susceptibles de produire plusieurs résultats, ce sont les points tangents les plus proches qui sont utilisés.

#### Rayon (tore)

Définit le rayon du tore maillé, mesuré du centre du tore au centre du tube.

- [Rayon de tube](#)
- [2Point \(rayon du tube\)](#)
- [Diamètre \(tube\)](#)

#### Diamètre (tore)

Définit le diamètre du tore maillé, mesuré du centre du tore au centre du tube.

- [Rayon de tube](#)
- [2Point \(rayon du tube\)](#)
- [Diamètre \(tube\)](#)

#### Rayon de tube

Définit le rayon du profil balayé autour de la trajectoire du tore maillé.

#### 2Point (rayon du tube)

Définit le rayon du profil du tube en fonction de la distance séparant deux points spécifiés :

- *Premier point.* Définit le premier point d'une distance séparant deux points.
- *Second point.* Définit le second point d'une distance séparant deux points.

#### Diamètre du tube

Définit le diamètre du profil du tube du tore maillé.

## Construction de maillages à partir d'autres objets.

Créez des maillages en remplissant l'espace séparant d'autres objets tels que des lignes et des arcs.

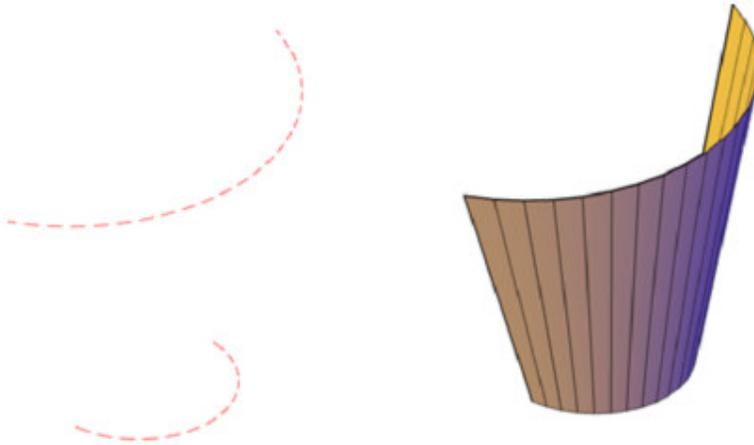
Vous pouvez utiliser différentes méthodes pour créer des maillages dont les arêtes sont définies par d'autres objets. La variable système [MESHTYPE](#) indique si les nouveaux objets sont des maillages valides, ou s'ils sont créés à l'aide d'une géométrie héritée de type polyface ou polygone.

Vous pouvez préciser si le maillage est affiché sous forme d'image filaire, masquée ou conceptuelle en changeant le style visuel ([STYLESVISUELS](#)).

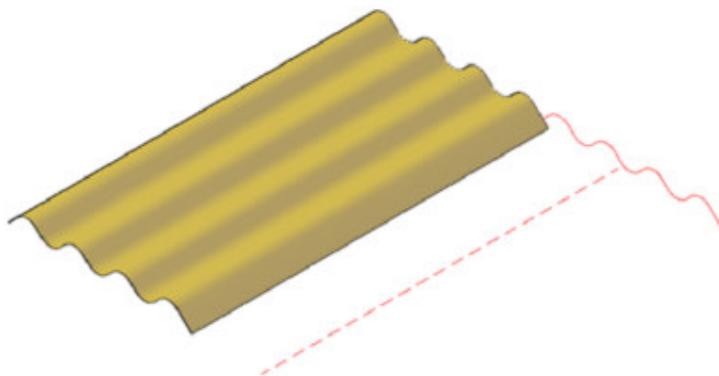
### Types de maillages créés à partir d'autres objets.

Vous pouvez créer plusieurs types de maillage à partir d'objets existants.

- *Maillage à surface réglée.* [SURFREGL](#) crée un maillage représentant la surface réglée entre deux lignes ou courbes

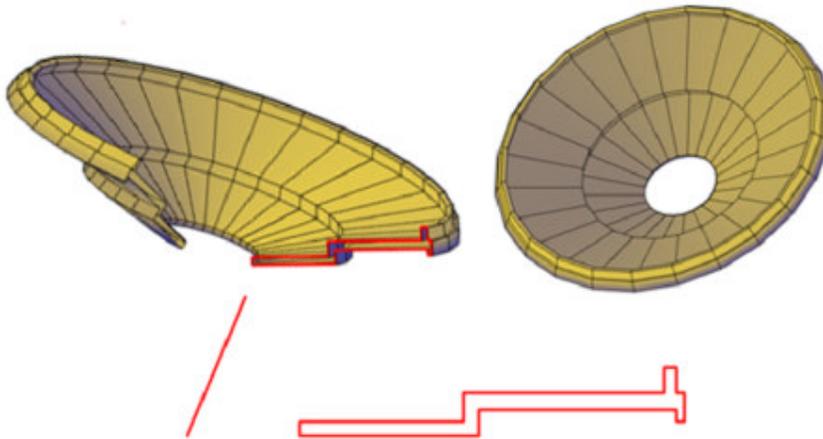


- *Maillage à surface extrudée.* [SURFEXTR](#) crée un maillage qui représente une surface tabulée générale. La surface est définie par l'extrusion d'une ligne ou d'une courbe (appelée courbe de trajectoire) dans une direction et sur une distance données (appelées vecteur de direction ou trajectoire).

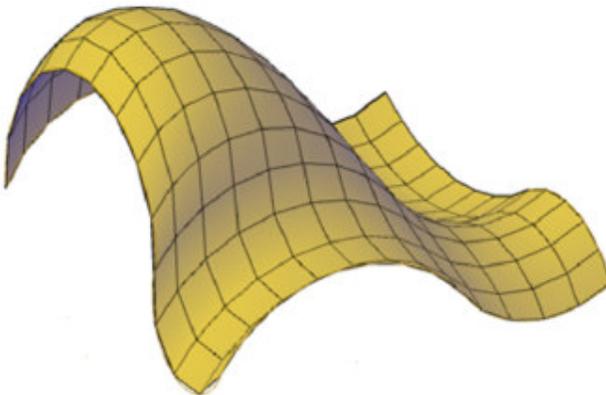


- *Maillage à surface de révolution.* [SURFREUV](#) crée un maillage par approximation d'une surface de révolution, en faisant tourner un profil autour d'un axe spécifié. Un profil peut être composé de

lignes, de cercles, d'arcs, d'ellipses, d'arcs elliptiques, de polygones, de splines, de polygones fermés, de polygones, de splines fermées et d'anneaux.



- *Maillage à surface en arête.* [SURFGAU](#) crée une surface maillée proche du maillage de surface interpolée par rapport à quatre arêtes adjacentes. Un maillage de surface interpolée est une surface bicubique interpolée entre quatre arêtes adjacentes (pouvant être des courbes de l'espace général).

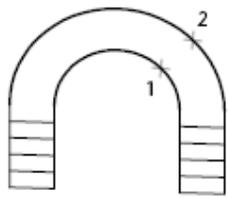


### Création d'un maillage représentant une surface réglée

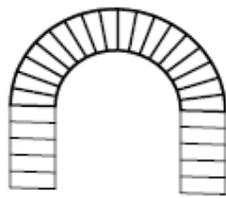
Il existe plusieurs méthodes de création de maillages.

La commande [SURFREGL](#) permet de créer un maillage entre deux lignes ou courbes. Utilisez deux objets différents pour définir les arêtes du maillage réglé : lignes, points, arcs, cercles, ellipses, arcs elliptiques, polygones 2D et 3D ou splines.

Les deux objets qui sont utilisés en tant que "rails" d'un maillage représentant une surface réglée doivent être soit fermés, soit ouverts. Si l'un de ces objets est un point, vous pouvez choisir un objet ouvert ou fermé pour l'autre arête.



Courbes délimitant la surface

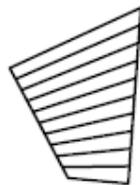


Résultat

Vous pouvez désigner deux points quelconques sur des courbes fermées pour terminer l'opération. Pour les courbes ouvertes, le maillage réglé est construit par rapport aux emplacements des points sélectionnés sur les courbes.



Points désignés sur les mêmes côtés des droites



Résultat



Points désignés sur les côtés opposés des droites

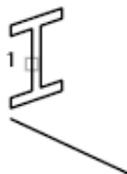


Résultat

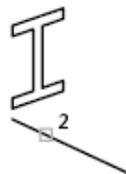
### Création d'un maillage représentant une surface extrudée

La commande [SURFEXTR](#) permet de créer un maillage représentant une surface extrudée définie par une courbe de la trajectoire et un vecteur de direction. Pour la courbe de la trajectoire, vous pouvez sélectionner différents types d'objet : lignes, arcs, cercles, ellipses, arcs elliptiques, polygones 2D ou 3D, ou encore splines. Le vecteur de direction peut être une ligne ou une polygône 2D ou 3D ouverte.

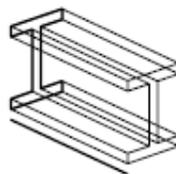
SURFEXTR génère un maillage constitué d'une série de polygones parallèles disposés sur une trajectoire donnée. L'objet d'origine et le vecteur de direction doivent être déjà dessinés, comme indiqué dans les illustrations suivantes.



Objet spécifié



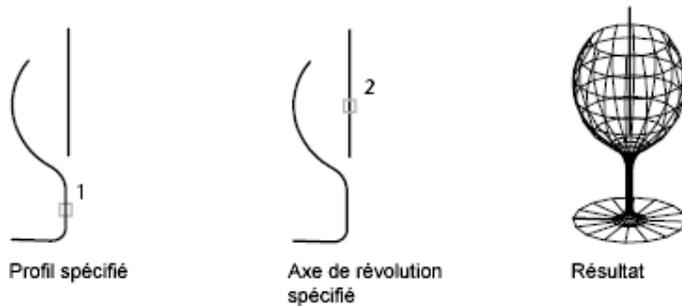
Vecteur de direction spécifié



Résultat

### Création d'un maillage représentant une surface de révolution

Utilisez la commande [SURFREV](#) pour créer un maillage représentant une surface de révolution en faisant pivoter le profil d'un objet autour d'un axe. SURFREV est utile pour les formes de maillage avec symétrie rotationnelle.



Le profil est appelé courbe de trajectoire. Il peut être composé d'un mélange de lignes, de cercles, d'arcs, d'ellipses, d'arcs elliptiques, de polygones, de splines, de polygones fermés, de polygones, de splines fermées et d'anneaux.

Création d'un maillage représentant une surface interpolée définie par les arêtes

La commande [SURFGAU](#) permet de créer un maillage représentant une *surface interpolée* (voir illustration suivante) à partir de quatre objets appelés *arêtes*. Ces arêtes peuvent être des arcs, des lignes, des polygones, des splines et des arcs elliptiques, et leurs extrémités doivent se rejoindre pour former un contour fermé. Le maillage obtenu est une surface (une courbe dans la direction *M* et une autre dans la direction *N*) interpolée entre les quatre arêtes sélectionnées.



**Procédure : Pour créer un maillage à surface réglée**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Surface réglée. 
2. Sélectionnez un objet comme première courbe de délimitation.
3. Sélectionnez un deuxième objet comme deuxième courbe de délimitation.

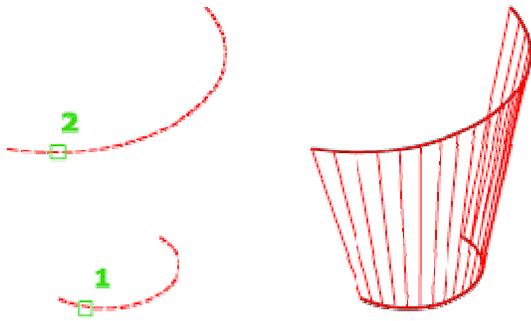
Les segments de maillage sont dessinés entre les courbes de délimitation. Le nombre de segments est égal au jeu de valeurs de [SURFTAB1](#).

4. Si nécessaire, effacez les courbes initiales.

 Entrée de commande : [SURFREGL](#)

### **Résumé :**

Sélectionnez deux arêtes qui définissent le maillage. Elles peuvent être des lignes, des arcs, des splines, de cercles ou des polygones. Si une des arêtes est fermée, l'autre devra également l'être. Vous pouvez également utiliser un point comme arête pour une courbe ouverte ou fermée.



La variable système [MESHTYPE](#) définit le type du maillage créé. Des objets maillés sont créés par défaut. Définissez la variable sur 0 pour créer une polygône ou un polygone maillé hérité.

Pour les courbes fermées, le point de sélection n'a pas d'importance. Si la courbe est un cercle, le maillage à surface réglée commence au point cardinal 0 degré, tel qu'il est déterminé par l'axe X courant et par la valeur courante de la variable système [SNAPANG](#). Pour les polygones fermés, le maillage à surface réglée commence au dernier sommet et se poursuit en arrière le long des segments de la polygône. Créer un maillage à surface réglée entre un cercle et une polygône fermée peut être une source d'erreur. Il est préférable de remplacer le cercle par une polygône semi-circulaire fermée.



Exemples de surfaces réglées

Le maillage à surface réglée est constitué d'une surface maillée 2 par  $N$ . SURFREGL place la moitié des sommets de maillage à intervalles réguliers le long d'une courbe de définition et l'autre moitié le long de l'autre courbe, également à intervalles réguliers. Le nombre d'intervalles est spécifié par la variable système [SURFTAB1](#). Il est identique pour chaque courbe ; par conséquent, la distance entre les sommets le long des deux courbes varie si ces courbes n'ont pas la même longueur.

La direction  $N$  du maillage longe les courbes contours. Si les deux contours sont fermés, ou qu'un contour est fermé et que l'autre est un point, le maillage résultant est fermé dans le sens  $N$  et  $N$  équivaut à SURFTAB1. Si les deux contours sont ouverts,  $N$  équivaut à SURFTAB1 + 1, car la division d'une courbe en  $n$  parties requiert  $n + 1$  tabulations.

Le sommet 0,0 du maillage est l'extrémité la plus proche du point de sélection de la première courbe sélectionnée.

Si vous sélectionnez des objets aux mêmes extrémités, une surface maillée est générée.



Si vous sélectionnez des objets à des extrémités opposées, un maillage autosécant est généré.



## Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

### Première courbe de définition

Spécifie un objet et un point de départ pour le nouvel objet maillé.

### Seconde courbe de définition

Spécifie un objet et un point de départ pour le balayage du nouvel objet maillé.

### **Procédure : Pour créer un maillage à surface extrudée**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Surface tabulée. 
2. Spécifiez un objet définissant la forme globale de la surface tabulée (la courbe de la trajectoire).

Il peut s'agir d'une ligne, d'un arc, d'un cercle, d'une ellipse ou d'une polyligne 2D ou 3D.

3. Spécifiez une ligne ou une polyligne ouverte pour définir le vecteur de direction.

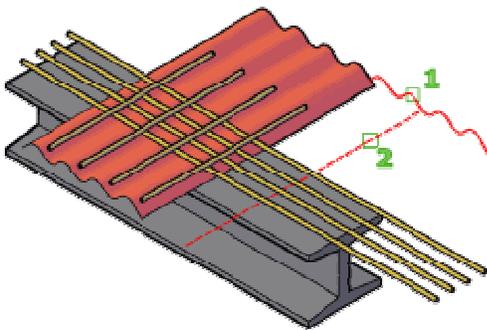
Le maillage est étendu du point de départ à l'extrémité du vecteur de direction.

4. Si nécessaire, effacez les objets initiaux.

 Entrée de commande : **SURFEXTR**

### **Résumé :**

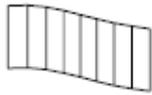
Sélectionnez une ligne, un arc, un cercle, une ellipse ou une polyligne pour un balayage selon une trajectoire rectiligne. Ensuite, sélectionnez une ligne ou polyligne pour déterminer les premier et dernier points d'un vecteur indiquant la direction et la longueur de la surface maillée.



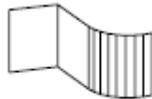
La variable système **MESHTYPE** définit le type du maillage créé. Des objets maillés sont créés par défaut. Définissez la variable sur 0 pour créer une polyligne ou un polygone maillé hérité.

Pour les surfaces maillées, SURFEXTR construit un objet maillé de  $2$  par  $n$  où  $n$  est déterminé par la variable système **SURFTAB1**. La  $M$  du maillage est toujours égale à  $2$  et se prolonge le long du vecteur de direction. La  $N$  longe la courbe de la trajectoire. Si la courbe de la trajectoire est une ligne, un arc, un cercle, une ellipse ou une polyligne à lissage de courbe spline, des lignes de tabulation sont dessinées qui divisent cette courbe en intervalles de taille égale définis par la variable SURFTAB1. Si la courbe de la trajectoire est une polyligne *sans* lissage de courbe spline, les lignes de tabulation sont dessinées aux

extrémités des segments de droite et chaque segment d'arc est divisé en intervalles définis par la variable SURFTAB1.



Polyligne à lissage de spline



Polyligne sans lissage de spline

## Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

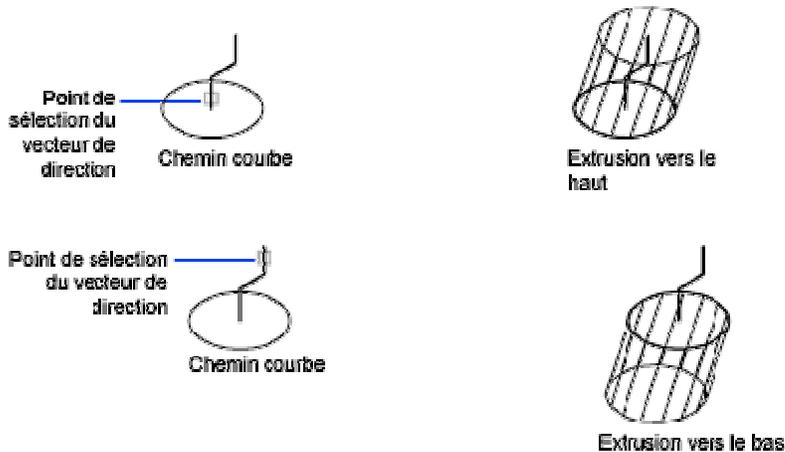
### Sélectionnez la courbe de la trajectoire de l'objet:

Spécifie l'objet balayé le long de la trajectoire.

La courbe de la trajectoire définit la surface approximative de la surface maillée. Il peut s'agir d'une ligne, d'un arc, d'un cercle, d'une ellipse ou d'une polyligne 2D ou 3D. Le maillage est dessiné en commençant au point de la courbe de la trajectoire la plus proche du point de sélection.

### Sélectionnez le vecteur de direction de l'objet:

Spécifie une ligne ou une polyligne ouverte définissant la direction du balayage.



Seuls les premiers et derniers points sur une polyligne sont pris en compte ; les sommets intermédiaires sont ignorés. Le vecteur de direction indique la direction et la longueur de la forme à extruder. L'extrémité sélectionnée sur la polyligne ou sur la ligne détermine la direction d'extrusion. La courbe de la trajectoire initiale est dessinée avec des lignes larges pour vous aider à voir comment le vecteur de direction régit la construction d'un maillage à surface extrudée.

### ***Procédure : Pour créer un maillage à surface de révolution***

1. Cliquez sur l'onglet Début > groupe de fonctions Modélisation > Surface par révolution.
2. Spécifiez un objet définissant la courbe de la trajectoire.



Cette courbe de la trajectoire définit la direction *N* du maillage : lignes, arcs, cercles, ellipses, arcs elliptiques, polygones 2D ou 3D, ou encore splines. Si vous sélectionnez un cercle, une ellipse ou une polyligne fermée, le maillage est fermé dans la direction *N*.

3. Spécifiez un objet définissant l'axe de la révolution.

Le vecteur de direction peut être une ligne ou une polyligne 2D ou 3D ouverte. Si vous choisissez une polyligne, le vecteur de l'axe de rotation est défini par le premier et le dernier des sommets de la polyligne. Tous les sommets intermédiaires sont ignorés. L'axe de révolution détermine la direction *M* du maillage.

4. Indiquez l'angle de départ,

Si vous indiquez un angle de départ non nul, le maillage est généré à un décalage de position depuis la courbe de la trajectoire par rapport à cet angle.

5. Spécifiez l'angle inclus.

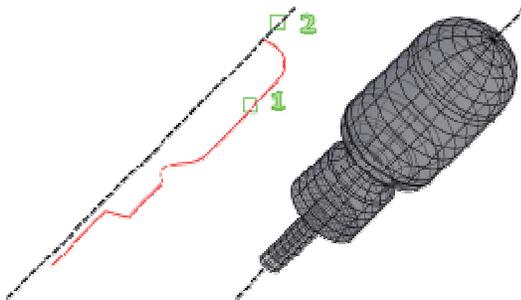
L'angle inclus spécifie jusqu'où le maillage s'étend autour de l'axe de révolution.

6. Si nécessaire, effacez les objets initiaux.

 Entrée de commande : [SURFREV](#)

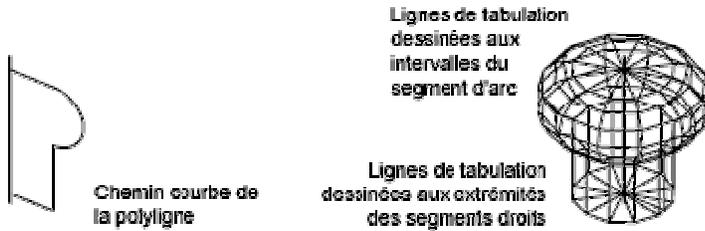
### **Résumé :**

Sélectionnez une ligne, un arc, un cercle ou une polyligne 2D ou 3D à balayer selon une trajectoire circulaire autour d'un axe donné.



La variable système [MESHTYPE](#) définit le type du maillage créé. Des objets maillés sont créés par défaut. Définissez la variable sur 0 pour créer une polyligne ou un polygone maillé hérité.

La densité du maillage généré est gérée par les variables système [SURFTAB1](#) et [SURFTAB2](#). SURFTAB1 définit le nombre de lignes de tabulation dessinées dans le sens de révolution. Si la courbe de la trajectoire est une ligne, un arc, un cercle ou une polyligne à ajustement de courbe spline, SURFTAB2 spécifie le nombre de lignes de tabulation dessinées de manière à diviser le chemin en intervalles de même taille. Si la courbe de la trajectoire est une polyligne sans ajustement de courbe spline, les lignes de tabulation sont dessinées aux extrémités des segments droits et chaque segment d'arc est divisé en intervalles spécifiés par la variable SURFTAB2.



## Liste des invites

Densité filaire courante: SURFTAB1=*courant* :SURFTAB2=*courant*.

### Objet qui subira une révolution

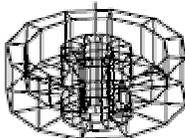
Sélectionnez une ligne, un arc, un cercle ou une polyligne 2D ou 3D.

### Objet qui définit l'axe de révolution

Sélectionnez une ligne ou une polyligne 2D ou 3D ouverte. La direction de l'axe ne peut pas être parallèle au plan de l'objet d'origine.



La courbe de la trajectoire pivote autour de l'axe sélectionné pour définir le maillage. Elle définit la direction *N* du maillage. Si vous sélectionnez un cercle ou une polyligne fermée comme courbe de la trajectoire, vous fermez le maillage dans la direction *N*.



Le vecteur du premier au dernier sommet de la polyligne détermine l'axe de rotation. Tous les sommets intermédiaires sont ignorés. L'axe de révolution détermine la direction *M* du maillage.

### Angle de départ

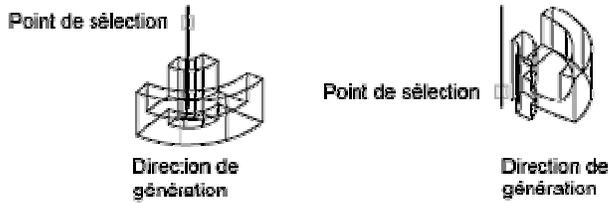
Si vous entrez une valeur non nulle, le maillage à surface de révolution commence en décalage par rapport à la courbe de la trajectoire de génération.

Quand vous spécifiez un angle de départ, le maillage à surface de révolution commence en décalage par rapport à la courbe de la trajectoire de génération.

### Angle décrit

Indique de combien de degrés le maillage s'étend sur l'axe de révolution. L'angle décrit correspond au degré de pivotement de la courbe de la trajectoire.

Entrer un angle décrit inférieur à un cercle complet empêche la fermeture du cercle.



Le point que vous utilisez pour sélectionner l'axe de révolution affecte le sens de révolution. Le maillage dans l'exemple suivant a été créé en indiquant un angle de départ de 0 degré et un angle décrit de 90 degrés.



**Procédure : Pour créer un maillage représentant une surface interpolée définie par les arêtes**

1. Cliquez sur l'onglet Début > groupe de fonctions Modélisation > Surface définie par des arêtes.



2. Sélectionnez quatre objets pour définir les quatre arêtes conjointes de la trajectoire maillée.

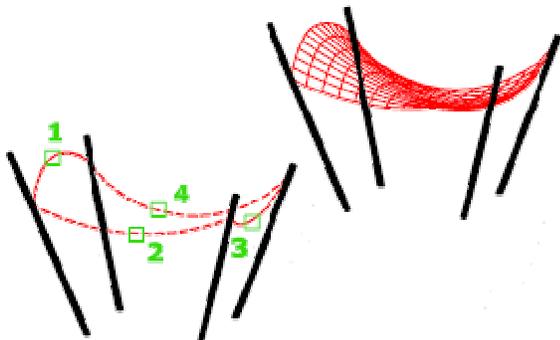
Ces objets peuvent être des arcs, des lignes, des polygones, des splines et des arcs elliptiques, et leurs extrémités doivent se rejoindre pour former un contour fermé.

La première arête que vous sélectionnez détermine la direction  $M$  du maillage.

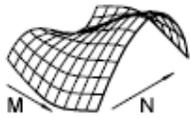
 Entrée de commande : **SURFGAU**

**Résumé :**

Sélectionnez quatre arêtes contiguës qui définissent le maillage. Elles peuvent être des lignes, des arcs, des splines ou des polygones ouvertes. Elles doivent se toucher à leurs extrémités pour former une boucle unique fermée.



Vous pouvez sélectionner les quatre arêtes dans n'importe quel ordre. La première arête ([SURFTAB1](#)) détermine la direction *M* du maillage généré qui s'étend de l'extrémité la plus proche au point de sélection de l'autre extrémité. Les deux arêtes qui touchent le premier bord forment les arêtes *N* ([SURFTAB2](#)) de la maille.



La variable système [MESHTYPE](#) définit le type du maillage créé. Des objets maillés sont créés par défaut. Définissez la variable sur 0 pour créer une polygone ou un polygone maillé hérité.

### Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

#### Arête de la surface de l'objet 1

Désigne la première arête servant de contour.

#### Arête de la surface de l'objet 2

Désigne la deuxième arête servant de contour.

#### Arête de la surface de l'objet 3

Désigne la troisième arête servant de contour.

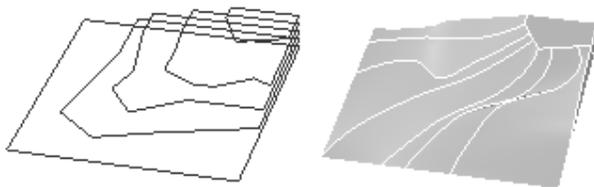
#### Arête de la surface de l'objet 4

Désigne la dernière arête servant de contour.

## Création d'un solide ou d'une surface par lissage

Créez un solide ou une surface 3D en lissant un profil sur un groupe de deux profils de coupe ou plus.

Les profils de coupe définissent la forme de l'objet surface ou solide obtenu. Vous devez spécifier au moins deux profils de coupe.



Coupes

Solide lissé

Les profils de coupe peuvent être ouverts (un arc, par exemple) ou fermés (un cercle, par exemple). La commande [LISSAGE](#) se déroule dans l'espace entre les coupes. Si vous effectuez le lissage via un jeu de courbes de coupes fermées, l'objet obtenu est un solide. Si vous effectuez le lissage via un jeu de courbes de coupes ouvertes, l'objet obtenu est une surface.

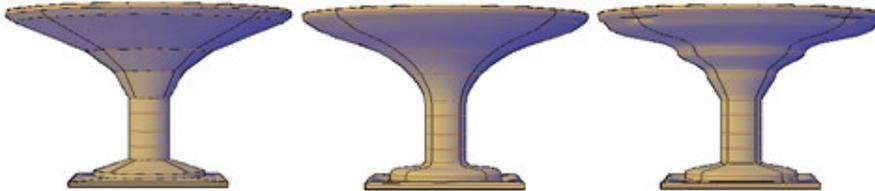
Les coupes que vous utilisez lors du lissage doivent toutes être ouvertes ou fermées. Vous ne pouvez pas avoir un jeu de sélection comportant à la fois des courbes ouvertes et des courbes fermées.

La variable système [DELOBJ](#) indique si les coupes, les trajectoires et les guides sont automatiquement supprimés lors de la création de la surface ou du solide.

### Méthodes de lissage

Le lissage crée un solide ou une surface qui se déroule sur d'autres objets qui définissent sa forme.

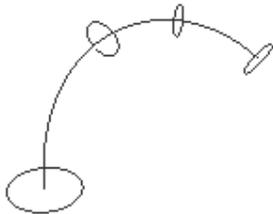
- **Profils de coupe**. Sélectionnez une série de profils de coupe pour définir la forme du nouvel objet 3D.



Objets de lissage dotés de paramètres de coupe différents

Lorsque vous créez un objet de lissage à l'aide de profils de coupe uniquement, vous pouvez ajuster sa forme dans la boîte de dialogue Paramètres de lissage. Vous pouvez également modifier ses paramètres ultérieurement dans la boîte de dialogue Propriétés. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Modification des propriétés des objets 3D](#)

- **Trajectoires**. Spécifiez une trajectoire pour l'opération de lissage afin d'avoir un contrôle sur la forme de l'objet lissé. Pour de meilleurs résultats, entamez la courbe de la trajectoire sur le plan de la première coupe et terminez-la sur celui de la dernière.

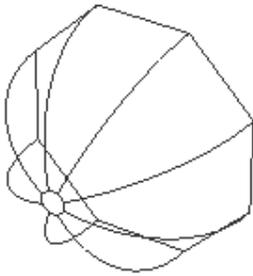


Coupes avec courbe  
de la trajectoire

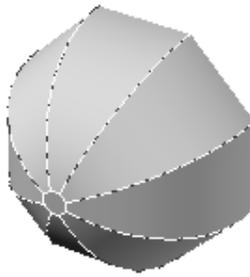


Solide lissé

- **Courbes de guidage**. Spécifiez des courbes de guidage pour faire correspondre des points sur les coupes correspondantes. Cette méthode évite les résultats indésirables tels que des rides sur l'objet 3D résultant.



Coupes avec  
courbes de guidage



Solide lissé

Chaque courbe de guidage doit satisfaire aux critères suivants :

- Présenter une intersection avec chaque coupe
- Commencer sur la première coupe
- Se terminer sur la dernière coupe

Vous pouvez sélectionner un nombre quelconque de courbes de guidage pour la surface ou le solide lissé.

**Procédure : Pour créer un solide ou une surface par lissage via un jeu de profils de coupe**

 Ruban : Onglet Début ► groupe de fonctions Modélisation ► Lissage.

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Lissage.

 Barre d'outils : Modélisation 

 Entrée de commande : ***lissage***

1. Dans la zone de dessin, sélectionnez des profils de coupe et appuyez sur ENTREE.  
(Sélectionnez-les dans l'ordre dans lequel vous voulez que le nouvel objet 3D passe par les coupes.)
2. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Utiliser des profils de coupe uniquement. Appuyez à nouveau sur Entrée ou entrez **c** (coupes seulement).

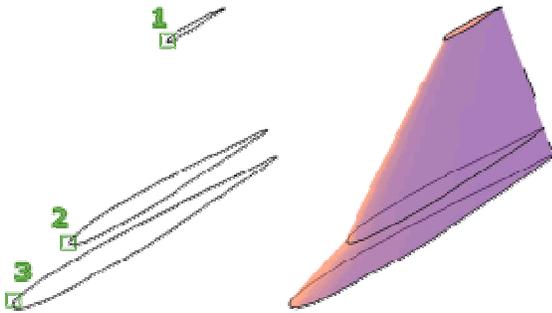
Dans la boîte de dialogue Lissage, modifiez les options pour contrôler la forme du nouvel objet. Cliquez sur la case Aperçu des changements pour prévisualiser les modifications que vous êtes en train de réaliser.

Cliquez sur OK une fois que vous avez terminé.

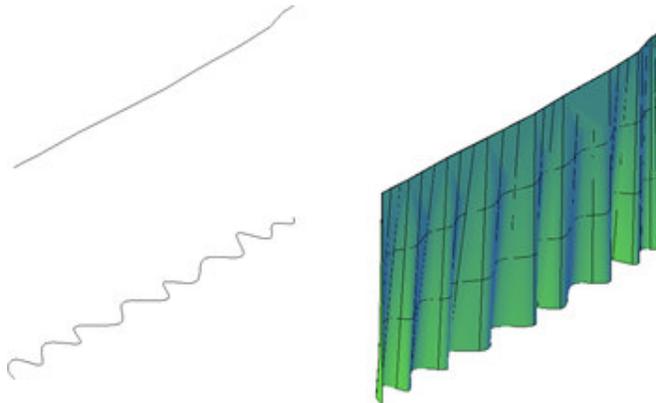
- Suivez des courbes de guidage. Entrez **g** (courbes de guidage). Sélectionnez les courbes de guidage, puis appuyez sur Entrée.
- Suivez une trajectoire. Entrez **t** (trajectoire). Sélectionnez une trajectoire, puis appuyez sur Entrée.

A l'issue de l'opération de lissage, les objets originaux sont supprimés ou conservés, selon le paramètre de la variable système [DELOBJ](#).

Les coupes peuvent être des objets 2D ouverts ou fermés, tels que des cercles, des arcs ou des splines.



A l'aide de la commande LISSAGE, vous pouvez créer un nouveau solide ou une nouvelle surface en spécifiant une série de coupes. Les coupes définissent le profil (forme) de la surface ou du solide obtenu. Les coupes (généralement des courbes ou des lignes) peuvent être ouvertes (un arc, par exemple) ou fermées (un cercle, par exemple). La commande LISSAGE dessine un solide ou une surface dans l'espace situé entre les coupes. Vous devez spécifier au moins deux coupes lorsque vous utilisez la commande LISSAGE.



Vous pouvez utiliser les objets suivants lors de la création d'un solide ou d'une surface lissé(e) :

Avec l'option Trajectoire, vous ne pouvez sélectionner qu'une seule courbe de la trajectoire pour définir la forme du solide ou de la surface. Avec l'option Guidages, vous pouvez sélectionner plusieurs courbes pour définir les courbes de niveau du solide ou de la surface.

La variable système [DELOBJ](#) contrôle la suppression automatique des coupes, des guidages et de la trajectoire lors de la création du solide ou de la surface ou si vous êtes invité à supprimer ces objets.

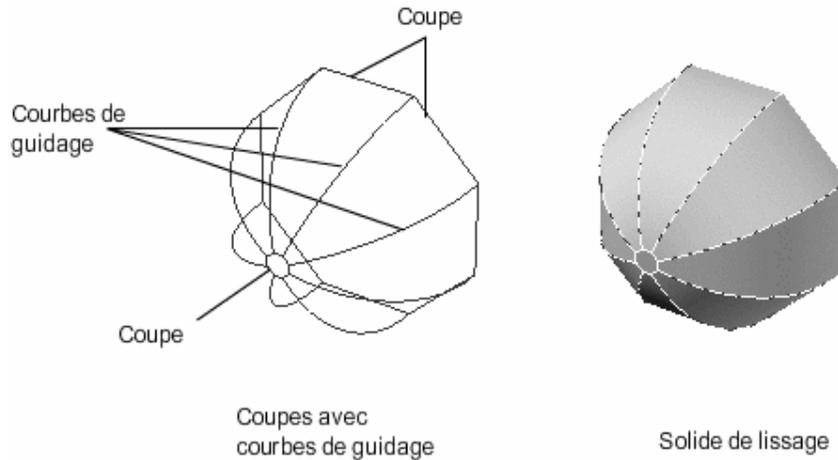
Vous pouvez sélectionner les coupes avant d'exécuter la commande.

*Sélectionnez les coupes dans l'ordre de lissage:* Sélectionnez des courbes ouvertes ou fermées dans l'ordre de passage de la surface ou du solide.

*Entrez une option [[Guidages/Trajectoire/cOUpes uniquement](#)] <cOUpes uniquement>:* Appuyez sur **ENTREE** pour utiliser les coupes sélectionnées, en affichant la boîte de dialogue Paramètres de lissage, ou entrez une option.

## Guidages

Spécifie les courbes de guidage qui gèrent la forme du solide ou de la surface lissé(e). Les courbes de guidage sont des lignes ou des courbes qui définissent ensuite la forme du solide ou de la surface en ajoutant des informations filaires supplémentaires à l'objet. Vous pouvez utiliser des courbes de guidage pour contrôler la façon dont les points sont associés aux coupes correspondantes afin d'éviter les résultats inattendus, tels que des plis sur le solide ou la surface obtenu(e).



Chaque courbe de guidage doit correspondre aux critères suivants pour fonctionner correctement :

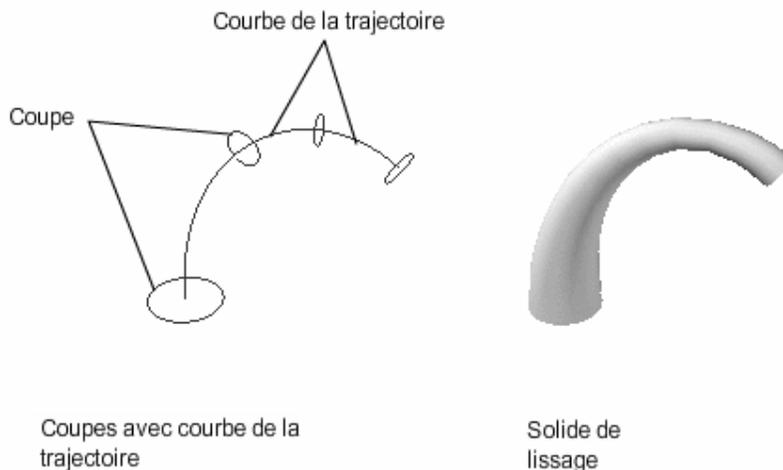
- Présenter une intersection avec chaque coupe
- Commencer sur la première coupe
- Se terminer sur la dernière coupe

Vous pouvez sélectionner un nombre quelconque de courbes de guidage pour la surface ou le solide lissé.

*Sélectionnez les courbes de guidage:* Sélectionnez les courbes de guidage pour le solide ou la surface lissé(e), puis appuyez sur **ENTREE**.

## Trajectoire

Spécifie la trajectoire du solide ou de la surface lissé(e).



La courbe de la trajectoire doit couper tous les plans des coupes.

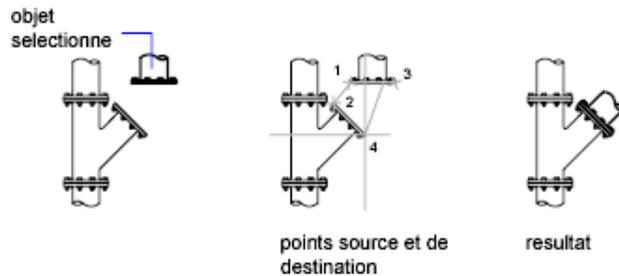
*Sélectionnez une trajectoire:* Sélectionnez une trajectoire unique pour le solide ou la surface lissé(e).

## Outils pour la modification d'objets 3D

### Alignement d'objets

Vous pouvez déplacer, faire pivoter ou basculer un objet de façon à l'aligner sur un autre objet.

Dans l'exemple suivant, deux paires de points sont utilisées pour aligner la canalisation en 2D à l'aide de la commande [ALIGN](#). L'accrochage aux objets Extrémité permet d'aligner les tuyaux avec précision.



En 3D, utilisez la commande [ALIGNER3D](#) pour spécifier jusqu'à trois points afin de définir le plan source, puis jusqu'à trois points pour définir le plan de destination.

- Le premier point source sur un objet, appelé le *point de base*, est toujours déplacé vers le premier point de destination.
- Si vous spécifiez un second point pour la source ou la destination, les objets sélectionnés seront pivotés.
- Un troisième point pour la source ou la destination entraîne la rotation des objets sélectionnés.

**Conseil :** Avec les modèles solides 3D, il est recommandé d'activer le SCU dynamique pour accélérer la sélection du plan de destination.

#### **Procédure : Pour aligner deux objets en 3D**

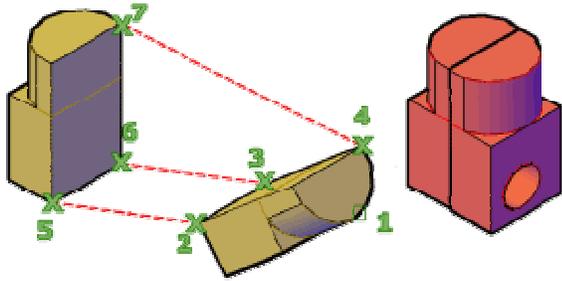
- Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modification ► Alignement 3D.
- Menu : Modification ► Opérations 3D ► Aligner 3D Sur la ligne de commande, entrez ALIGNER3D.
- Barre d'outils : Modélisation
- Entrée de commande : **aligner3d**

1. Onglet Début ► Groupe de fonctions Modification ► Alignement 3D.
2. Sélectionnez les objets à aligner.
3. Définissez un, deux ou trois points source, puis le premier, le second ou le troisième point de destination correspondant. Le premier point est appelé le *point de base*.

Les objets sélectionnés sont déplacés du point source vers le point de destination, et le second et le troisième points, si vous les avez désignés, pivotent et inclinent les objets sélectionnés.

#### **Résumé :**

Vous pouvez spécifier au choix un, deux ou trois points pour l'objet source. Vous pouvez ensuite spécifier un, deux ou trois points d'arrivée.



*Choix des objets:* Sélectionnez les objets à aligner et appuyez sur *ENTREE*

*Spécifiez le plan de départ et l'orientation . . .*

L'objet sélectionné est déplacé et pivote afin que les points de base et les axes *X* et *Y* de la source et de la destination soient alignés dans l'espace 3D. *ALIGNER3D* fonctionne avec le SCU dynamique (SCUD), ce qui vous permet de faire glisser les objets sélectionnés et les aligner avec la face d'un objet solide de façon dynamique.

*Spécifiez le point de base ou [Copier]:* Spécifiez un point de base ou entrez *c* pour créer une copie

Le point de base de l'objet source est déplacé vers le point de base de l'arrivée.

*Spécifiez le second point ou [Continuer] <C>:* Spécifiez un point sur l'axe *X* de l'objet ou appuyez sur *ENTREE* pour ignorer cette étape et spécifier des points d'arrivée.

Le deuxième point spécifie une nouvelle direction de l'axe *X* dans un plan parallèle au plan *XY* du SCU courant. Si vous appuyez sur *ENTREE* au lieu d'indiquer un deuxième point, les axes *X* et *Y* sont supposés être parallèles aux axes *X* et *Y* du SCU courant.

*Spécifiez le troisième point ou [Continuer] <C>:* Spécifiez un point sur le plan *XY* positif de l'objet ou appuyez sur *ENTREE* pour ignorer cette étape et spécifier des points d'arrivée.

Le troisième point spécifie l'orientation des axes *X* et *Y* de l'objet source qui sera aligné sur le plan d'arrivée.

*Spécifiez le plan d'arrivée et l'orientation. . .*

*Spécifiez le premier point d'arrivée:* Spécifiez un point.

Ce point définit l'arrivée du point de base de l'objet source.

*Spécifiez le second point d'arrivée ou [Quitter] <Q>:* Spécifiez un point pour l'axe *X* de l'arrivée ou appuyez sur *ENTREE*.

Le deuxième point spécifie une nouvelle direction de l'axe *X* pour l'arrivée dans un plan parallèle au plan *XY* du SCU courant. Si vous appuyez sur *ENTREE* au lieu de spécifier un deuxième point, les axes *X* et *Y* de l'arrivée sont supposés être parallèles aux axes *X* et *Y* du SCU courant.

Spécifiez le troisième point d'arrivée ou [Quitter] <Q>: Spécifiez un point pour le plan XY positif de l'arrivée ou appuyez sur *ENTREE*.

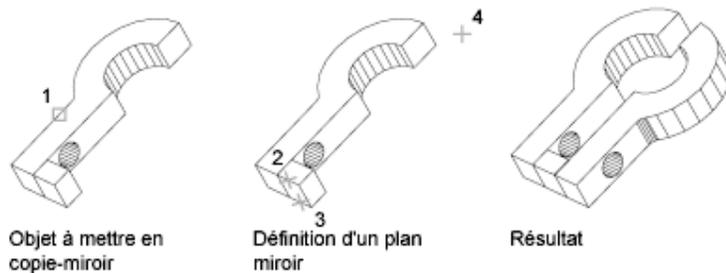
Le troisième point spécifie l'orientation des axes X et Y du plan d'arrivée.

**Remarque** : Si l'arrivée est un plan d'un objet solide existant, vous pouvez définir le plan d'arrivée avec un seul point en activant le SCU dynamique.

## Création de copies miroirs 3D

La commande [MIROIR3D](#) permet de créer des copies-miroirs d'objets à travers un certain plan de symétrie. Ce plan de symétrie peut être :

- Le plan d'un objet plan
- Un plan parallèle au plan XY, YZ ou XZ du SCU courant et passant par un point donné
- Un plan défini par trois points (2, 3 et 4)



### Procédure : pour créer une copie miroir d'un objet 3D

Bouton :

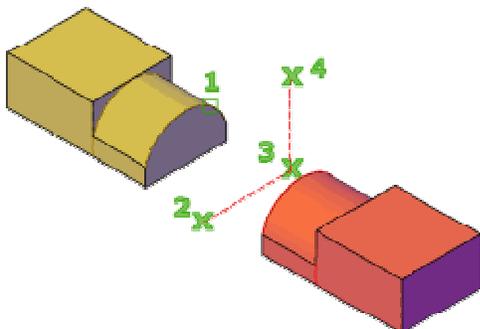
Ruban : Onglet Début > Groupe de fonctions Modification > Miroir 3D.

Menu : Modification > Opérations 3D > Miroir 3D.

Entrée de commande : [MIROIR3D](#)

1. Sélectionnez l'objet concerné.
2. Désignez trois points pour définir le plan de symétrie.
3. Appuyez sur Entrée pour conserver les objets initiaux ou entrez *o* pour les supprimer.

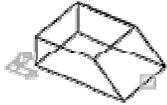
Par exemple :



**Remarque** : Il est conseillé d'utiliser les gizmos disponibles via les commandes [DEPLACER3D](#), [ROTATION3D](#) et [ECHELLE3D](#) pour manipuler les objets 3D.

**Choix des objets**: Utilisez une méthode de sélection d'objets et appuyez sur *ENTREE* pour terminer

**Spécifiez le premier point du plan de symétrie (3 points) ou [Objet/Dernier/axeZ/Vue/XY/YZ/ZX/3points] <3points>**: Entrez une option, spécifiez un point ou appuyez sur *ENTREE*



### Objet

Utilise le plan d'un objet plan sélectionné comme plan de symétrie.

**Sélectionnez un segment de cercle, d'arc ou de polyligne 2D** :

**Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>**: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur *ENTREE*

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur *ENTREE*, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.



### Dernier

Reflète les objets sélectionnés autour du dernier plan de symétrie défini.

**Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>**: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur *ENTREE*

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur *ENTREE*, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.

### Axe Z

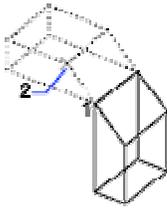
Définit le plan de symétrie par un point sur le plan et un point perpendiculaire au plan.

**Spécifiez un point sur le plan de symétrie** : Spécifiez un point (1).

**Spécifiez un point sur l'axe des Z (normal) du plan de symétrie** : Spécifiez un point (2).

**Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>**: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur *ENTREE*

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur ENTREE, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.



### Vue

Aligne le plan de symétrie sur le plan de vue de la fenêtre courante, en passant par un point.

*Spécifiez un point sur le plan de vue <0,0,0>*: Spécifiez un point ou appuyez sur ENTREE

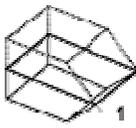
*Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>*: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur ENTREE

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur ENTREE, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.

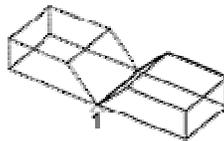
### XY/YZ/ZX

Aligne le plan de symétrie par rapport à l'un des plans standard (XY, YZ, ou ZX) en passant par un point spécifié.

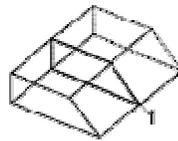
*Spécifiez un point sur le plan (XY, YZ, ZX) <0,0,0>*: Spécifiez un point (1) ou appuyez sur ENTREE



xy



yz



zx

Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur ENTREE

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur ENTREE, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.

### 3 points

Définit le plan de symétrie en fonction de trois points. Si vous sélectionnez cette option en spécifiant un point, l'invite Spécifiez le premier point sur le plan de symétrie n'apparaît pas.

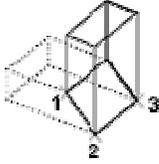
*Spécifiez le premier point sur le plan de symétrie* : Entrez un point (1).

*Spécifiez le deuxième point sur le plan de symétrie* : Entrez un point (2).

*Spécifiez le troisième point sur le plan de symétrie* : Entrez un point (3).

Supprimer les objets source ? [Oui/Non] <N>: Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur **ENTREE**

Si vous entrez **o**, l'objet reflété est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont supprimés. Si vous entrez **n** ou appuyez sur **ENTREE**, l'objet réfléchi est inséré dans le dessin et les objets d'origine sont conservés.



## Rotation d'un objet en 3D

Pour faire pivoter des objets 3D, vous pouvez utiliser la commande **ROTATION** ou **3DROTATION**.

- A l'aide de la commande **ROTATION**, faites pivoter des objets autour d'un point de base donné. L'axe de rotation traverse le point de base spécifié et est parallèle à l'axe **Z** du SCU courant.

A l'aide de la commande **3DROTATION**, définissez l'axe de rotation avec deux points, un objet, l'axe **X**, **Y** ou **Z** ou la direction **Z** de la vue courante.



Bouton :

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modification ► Rotation 3D.

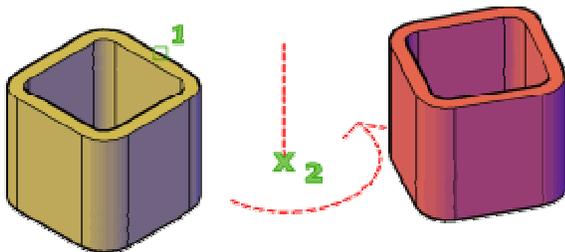
 Menu : Modification ► Opérations 3D ► Rotation 3D.

 Barre d'outils : Modélisation

 Entrée de commande : **rotation3d**

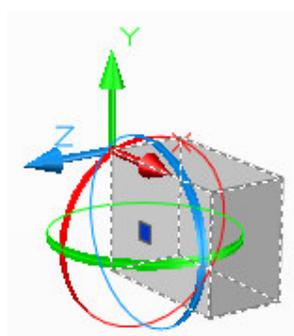
### Résumé

Le gizmo de rotation 3D vous permet de faire pivoter librement des objets et des sous-objets sélectionnés ou de contraindre la rotation à un axe.



Si vous travaillez dans une fenêtre avec l'option Filaire 2D définie comme style visuel, **ROTATION3D** modifie temporairement le style visuel en Filaire 3D pendant la durée d'utilisation de la commande.

Le gizmo Rotation 3D s'affiche au centre du ou des objets sélectionnés par défaut. Il est possible d'ajuster l'axe de rotation. Pour cela, modifiez l'emplacement du gizmo à l'aide du menu contextuel.



Lorsque le gizmo Rotation 3D s'affiche, les options du menu contextuel [Gizmo Rotation 3D](#) permettent d'aligner, de déplacer ou d'activer un autre gizmo.

### Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

#### Sélectionner les objets

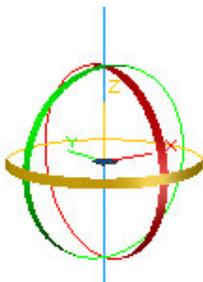
Spécifie les objets à faire pivoter.

#### Point de base

Fixe le centre de la rotation.

#### Choix d'un axe de rotation

Sur le gizmo Echelle 3D, spécifie l'axe de rotation. Déplacez la souris jusqu'à ce que le chemin d'axe que vous voulez sélectionner devienne jaune, puis cliquez pour le sélectionner.



#### Spécifiez le point de départ de l'angle ou saisissez un angle

Fixe le centre relatif de la rotation. Vous pouvez également saisir une valeur d'angle.

#### Indiquez le point de fin de l'angle

Fait pivoter l'objet autour d'un axe donné. Cliquez pour terminer la rotation.

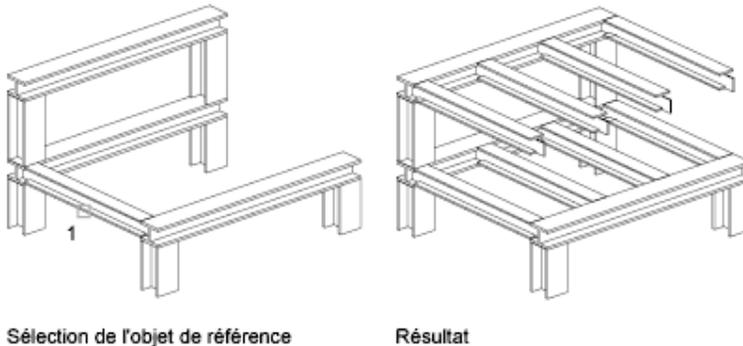
## Création de réseaux 3D

La commande [3DARRAY](#) permet de créer un réseau rectangulaire ou un réseau polaire d'objets en 3D. Pour ce faire, vous devez spécifier le nombre de colonnes (direction X) et de rangées (direction Y), mais aussi le nombre de niveaux (direction Z).

### **Procédure : pour créer un réseau rectangulaire 3D**

 Entrée de commande : [3DARRAY](#)

1. Onglet Début ► le groupe de fonctions Modification ► Réseau 3D. 
2. Sélectionnez l'objet à partir duquel vous souhaitez créer le réseau (1).
3. Spécifiez Rectangle.
4. Entrez le nombre de rangées.
5. Indiquez le nombre de colonnes.
6. Définissez le nombre de niveaux.
7. Spécifiez la distance entre les rangées.
8. Indiquez la distance entre les colonnes.
9. Définissez la distance entre les niveaux.



### **Pour créer un réseau polaire 3D**

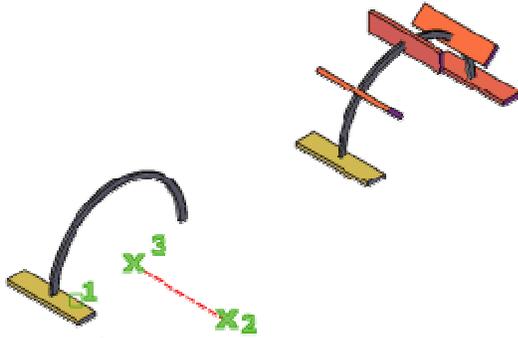
 Entrée de commande : [3DARRAY](#)

1. Onglet Début ► le groupe de fonctions Modification ► Réseau 3D. 
2. Sélectionnez l'objet à partir duquel vous souhaitez créer le réseau (1).
3. Entrez Polaire.
4. Indiquez le nombre d'éléments que doit comporter le réseau.
5. Spécifiez l'angle que doit couvrir le réseau.
6. Appuyez sur ENTREE pour faire pivoter les objets en fonction de leur position dans le réseau ou entrez  $n$  pour conserver l'orientation initiale.
7. Désignez deux points pour définir l'axe de rotation par rapport auquel les objets vont pivoter (2 et 3).

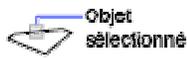


### **Résumé**

Dans le cas des réseaux 3D rectangulaires, en plus des colonnes et des lignes, vous pouvez également spécifier le nombre de niveaux sur la direction Z. Pour les réseaux 3D polaires, vous spécifiez l'axe de rotation à partir de deux points dans l'espace.

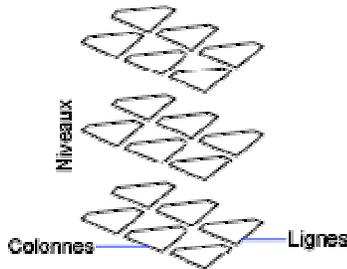


Choix des objets : *Utilisez une méthode de sélection d'objets.*



L'ensemble du jeu de sélection est traité comme un seul élément du réseau.

Entrez le type de réseau [Rectangulaire/Polaire] <R>: Entrez une option ou appuyez sur ENTREE.



### Réseau rectangulaire

Copie des objets dans une matrice de rangées (axe X), de colonnes (axe Y) et de niveaux (axe Z). Un réseau doit comporter au moins deux rangées, deux colonnes ou deux niveaux.

Entrez le nombre de rangées (—) <1>: Entrez une valeur positive ou appuyez sur ENTREE.

Entrez le nombre de colonnes (|||) <1>: Entrez une valeur positive ou appuyez sur ENTREE.

Entrez le nombre de niveaux (. . .) <1>: Entrez une valeur positive ou appuyez sur ENTREE.

Si vous n'indiquez qu'une ligne, vous devez indiquer plusieurs colonnes, et inversement. Si vous n'indiquez qu'un niveau, vous créez un réseau 2D.

Si vous spécifiez plusieurs lignes, l'invite suivante s'affiche :

*Spécifiez la distance entre les rangées (—):* Spécifiez une distance.

Si vous spécifiez plusieurs colonnes, l'invite suivante s'affiche :

*Spécifiez la distance entre les colonnes ( ||| ):* Spécifiez une distance.

Si vous spécifiez plusieurs niveaux, l'invite suivante s'affiche :

*Spécifiez la distance entre les niveaux ( . . . ):* Spécifiez une distance

Si vous indiquez des valeurs positives, le réseau est créé selon les axes positifs X, Y et Z. Si vous indiquez des valeurs négatives, le réseau est créé selon les axes négatifs X, Y et Z.

### Réseau polaire

Copie des objets autour d'un axe de rotation.

*Entrez le nombre d'éléments du réseau :* Entrez une valeur positive.

*Spécifiez l'angle à décrire (+=trigo, -=horaire) <360>:* Spécifiez un angle ou appuyez sur **ENTREE**.

L'angle indiqué détermine jusqu'à quel point le programme organise les objets en réseau autour de l'axe de rotation. Si vous entrez un nombre positif, la rotation du réseau s'effectue dans le sens trigonométrique. Si le nombre est négatif, la rotation du réseau s'effectue dans le sens horaire.

*Rotation des objets en réseau? [Oui/Non] <O>:* Entrez **o** ou **n**, ou appuyez sur **ENTREE**.

Entrez **o** ou appuyez sur **ENTREE** pour faire pivoter chaque élément du réseau.

*Spécifiez le centre du réseau :* Spécifiez un point (1).

*Spécifiez un deuxième point sur l'axe de rotation:* Spécifiez un point (2).

## Sectionner un solide ou faire des coupes le long d'un plan

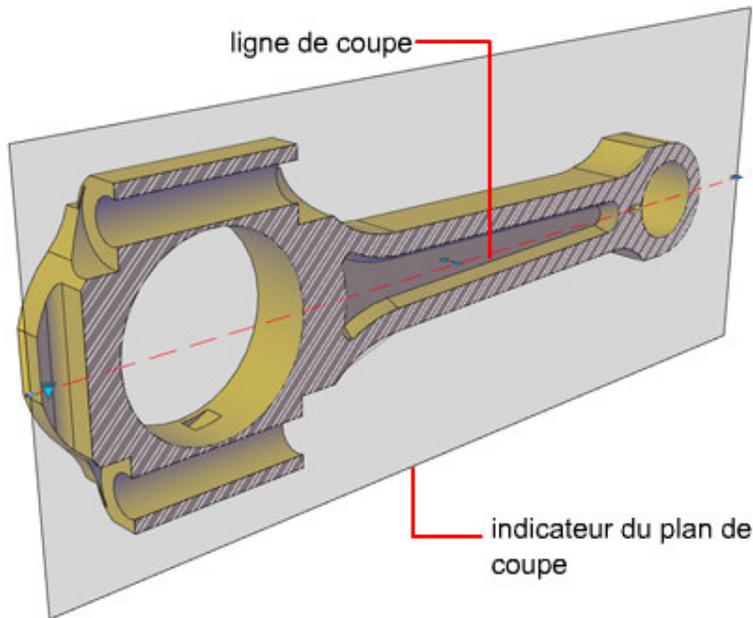
### Présentation des objets de coupe

Créez un plan de coupe qui peut être modifié et déplacé pour obtenir la vue en coupe dont vous avez besoin.

Grâce à la commande [PLANDECOUPE](#), vous pouvez créer une ou plusieurs objets de coupe et les placer sur un modèle 3D (solides, surface ou maillage 3D). En activant la coupe 3D, vous pouvez ensuite voir des coupes transversales dans le modèle 3D lorsque vous déplacez l'objet de coupe. Les objets 3D eux-mêmes ne changent pas.

### Réglage de la coupe à l'aide de l'indicateur de plan de coupe

Les objets de coupe ont un indicateur du plan de coupe transparent qui joue le rôle d'un plan sécant. Ce plan peut être déplacé dans un modèle 3D composé de solides 3D, de surfaces ou de régions pour obtenir différentes vues en coupe.

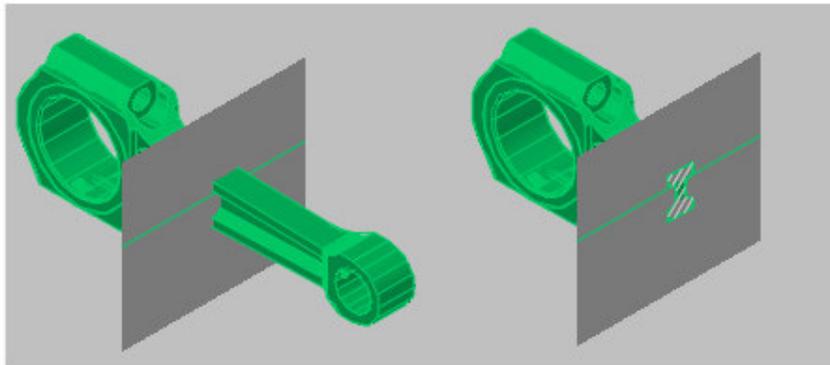


### Stockage des propriétés dans les lignes de coupe

Le plan de coupe contient une *ligne de coupe* qui stocke les propriétés de l'objet de coupe. Vous pouvez créer des objets de coupe multiples pour stocker des propriétés différentes. Par exemple, un objet de coupe peut afficher un motif de hachure à l'intersection du plan de coupe. Un autre objet de coupe peut afficher un type de ligne spécifique sur le contour de la surface sécante.

### Analyse du modèle à l'aide de la coupe 3D

Avec la coupe 3D, vous pouvez analyser dynamiquement les détails intérieurs des objets 3D en déplaçant et en ajustant le plan de coupe. Vous pouvez spécifier s'il faut masquer ou couper la portion du modèle qui se trouve sur le côté affiché de l'indicateur du plan de coupe.



Objet coupé avec coupe 3D désactivée

Objet coupé avec coupe 3D activée

### Enregistrement et partage d'images de coupe

Une fois que vous avez créé une vue en coupe, vous pouvez générer un bloc 2D ou 3D précis à partir du modèle 3D. Ces blocs peuvent être analysés ou faire l'objet de vérifications concernant leurs conditions d'interférences et de dégagement. Ils peuvent aussi être cotés ou utilisés comme illustrations filaires ou rendus dans les dessins de présentation et la documentation.

Vous pouvez également enregistrer chaque objet de coupe en tant qu'outil dans la palette l'outils. De cette façon, vous pouvez éviter d'avoir à régler à nouveau les propriétés à chaque fois que vous créez un objet de coupe.

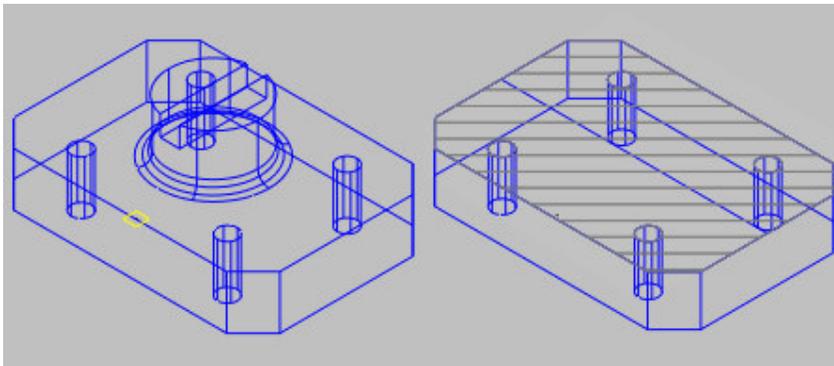
### Création d'objets de coupe

Créez des coupes pour rendre visibles des détails intérieurs des objets 3D.

Avec la commande [PLANDECOUPE](#), vous pouvez créer un *objet de coupe* qui joue le rôle de plan de coupe dans des solides, des surfaces, des maillages ou des régions. Ensuite, activez la *coupe 3D* pour déplacer l'objet de coupe dans le modèle 3D et révéler ses détails intérieurs en temps réel.

#### Aligner le plan de coupe sur une face 3D

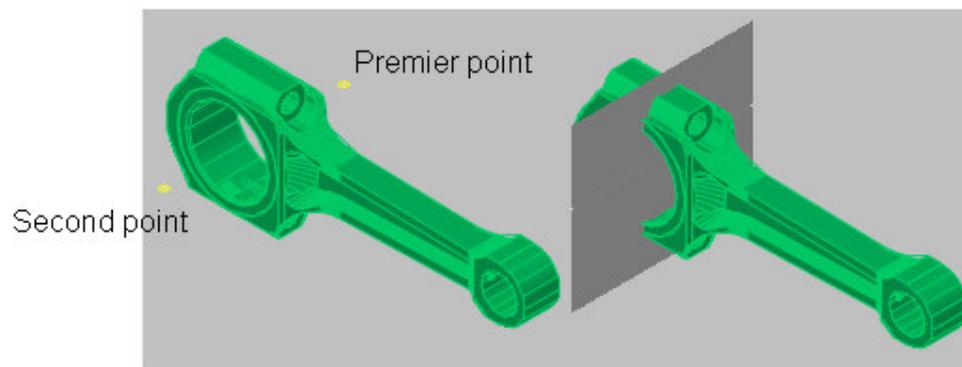
Pour mettre en place un plan de coup, vous pouvez cliquer sur la face d'un objet 3D existant. (Lorsque vous déplacez le curseur, un contour en pointillé indique le côté du plan à sélectionner.) Le plan de coupe est aligné automatiquement en fonction du plan de la face que vous sélectionnez.



Objet de coupe aligné sur une face

#### Création d'un plan de coupe droit

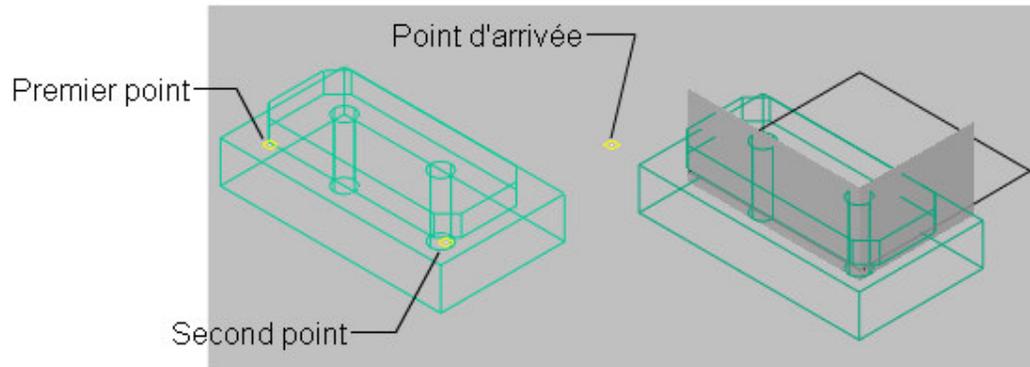
Pour créer un plan de coupe droit, choisissez deux points.



#### Ajout d'un segment raccourci

Le plan de coupe peut être une ligne droite ou un plan à coupes multiples ou raccourcies. Par exemple, une coupe contenant un raccourcissement est une ligne qui crée un biseau en forme de secteur à partir d'un cylindre.

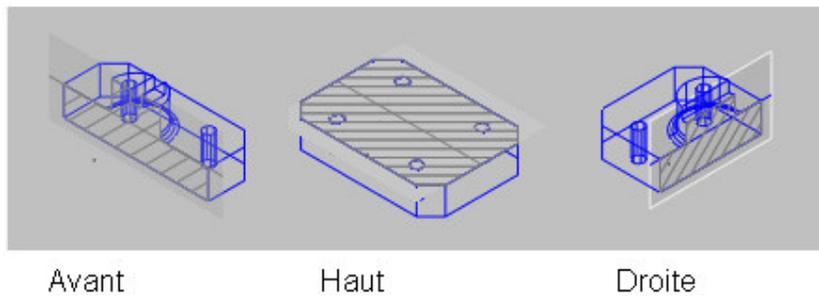
Créez une ligne de coupe comportant plusieurs segments raccourcis à l'aide de l'option Dessiner coupe pour choisir plusieurs points dans le modèle 3D.



Objet de coupe avec segment raccourci

### Création de sections orthographiques

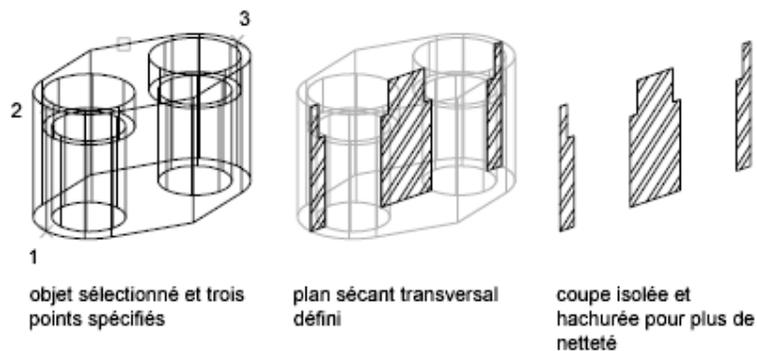
Vous pouvez aligner des objets de coupe selon une orientation orthographique donnée du SCU courant : avant, arrière, bas, haut, gauche ou droite.



Les plans de coupe orthographiques sont placés de façon à passer par le centre de l'étendue 3D de tous les objets du dessin.

### Création d'une région pour représenter la coupe.

A l'aide de la commande [COUPE](#), vous pouvez créer une région 2D qui représente une coupe planaire dans un objet 3D. Vous ne pouvez pas réaliser de coupe 3D lorsque vous utilisez cette méthode héritée pour créer des coupes.



Définissez le plan de la coupe en utilisant l'une des méthodes suivantes :

- Spécifiez trois points.
- Spécifiez un objet 2D tel qu'un cercle, une ellipse, un arc, une spline ou une polyligne.
- Spécifiez une vue.
- Indiquez l'axe Z.
- Spécifiez le plan *XY*, *YZ* ou *ZX*.

La nouvelle région qui représente le plan de coupe est placée sur le calque courant.

**Remarque** : Avant d'appliquer une hachure au plan de coupe, alignez le SCU sur le plan de coupe.

**Procédure** : *Pour créer un objet de coupe*

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Coupe ► Plan de coupe.

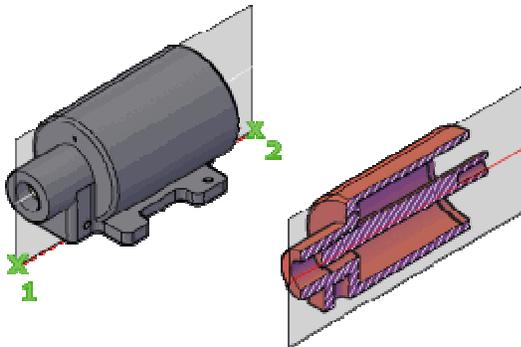
 Menu : Dessin ► Modélisation ► Plan de coupe.

 Entrée de commande : ***plandecoupe***

## Résumé

Les objets de plan de coupe créent des coupes d'objets maillés, de surfaces et de solides 3D.

L'utilisation de la fonction coupe 3D avec les objets de plan de coupe permet d'analyser un modèle et d'enregistrer des coupes en tant que blocs qu'il est ensuite possible d'utiliser dans les présentations.



## Liste d'options

Les options suivantes s'affichent.

### Face ou point pour situer la ligne de coupe

Spécifie une face permettant d'établir le plan de l'objet de coupe.

Vous pouvez aussi sélectionner un point à l'écran qui ne se trouve pas sur une face afin de créer un objet de coupe indépendant du solide ou de la surface. L'objet de coupe pivote autour du premier point.

- *Par le point*. Spécifie un second point qui définit le plan de l'objet de coupe.

## Dessiner coupe

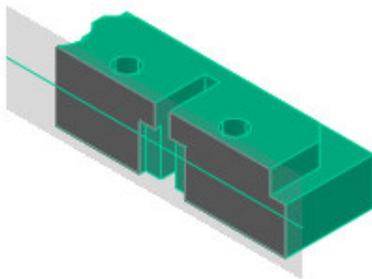
Définit l'objet de coupe avec plusieurs points pour créer une ligne de coupe avec des raccourcissements.

Cette option crée un objet de coupe dans l'état Limite de coupe avec la fonction de coupe 3D désactivée.

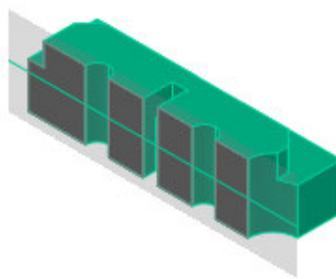
- *Point de départ.* Indique le premier point qui définit le plan de coupe.
- *Point suivant.* Définit un second point sur le plan de coupe.
- *Point suivant ou ENTREE pour terminer.* Définit un troisième point pour créer un raccourcissement dans le plan de coupe. Vous pouvez spécifier d'autres points ou appuyer sur ENTREE pour terminer le plan de coupe.

## Orthogonal

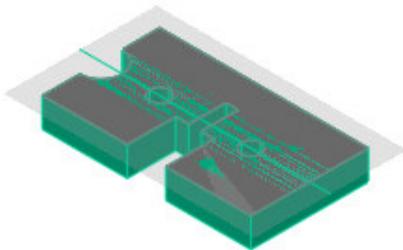
Aligne l'objet de coupe sur une orientation orthogonale relative au SCU.



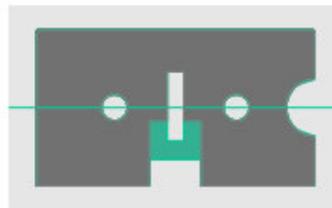
Avant



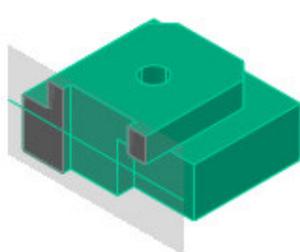
Arrière



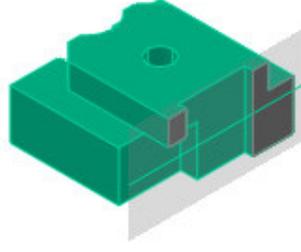
Haut



Bas



Gauche



Droite

Un objet de coupe contenant tous les objets 3D est créé selon l'orientation relative au SCU (non à la vue courante), que vous spécifiez. Cette option crée un objet de coupe dans l'état Plan de coupe avec la fonction de coupe 3D activée.

- *Alignez la coupe à/avec.* Définit la position de l'objet de coupe à aligner sur une des orientations du SCU spécifiées suivantes :
  - Avant
  - Retour à
  - Haut
  - Bas
  - Gauche
  - Droite

### ***Procédure : Pour créer une région qui représente la coupe d'un objet solide 3D***

1. Sur la ligne de commande, entrez *coupe*.
2. Sélectionnez l'objet auquel appliquer la coupe.
3. Désignez trois points pour définir le plan de la coupe.

 Entrée de commande : [COUPE](#)

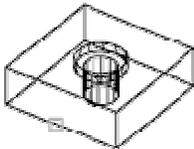
### **Résumé**

La commande COUPE crée une région qui représente une coupe 2D d'objets 3D, notamment d'objets maillés, de surfaces et de solides 3D.

Cette méthode ne permet pas les fonctions de coupe 3D, disponibles pour les objets plan de coupe créés à l'aide de la commande [PLANDECOUPE](#).

### **Liste des invites**

Les invites suivantes s'affichent.



### **Sélectionner les objets**

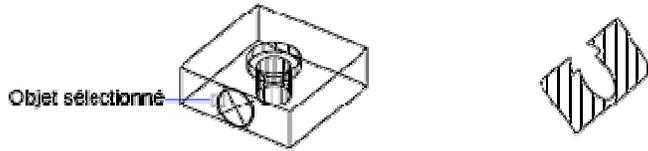
Sélectionne un ou plusieurs objets 3D. La sélection de plusieurs solides crée des régions distinctes pour chaque objet.

Spécifiez le premier point sur le plan de coupe selon l'une des méthodes suivantes :

- [Objet](#)
- [Axe Z](#)
- [Vue](#)
- [XY](#)
- [YZ](#)
- [ZX](#)
- [3points](#)

### **Objet**

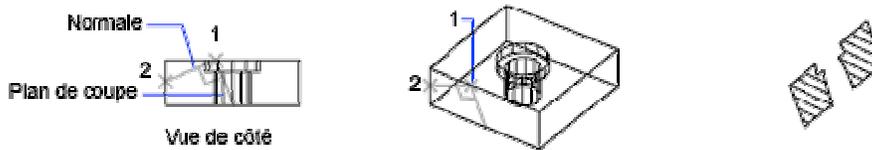
Aligne le plan de coupe avec un cercle, une ellipse, un arc circulaire ou elliptique, une spline 2D ou un segment de polyligne 2D.



- *Sélectionnez un cercle, une ellipse, un arc, une spline 2D ou une polyligne 2D.* Spécifie un objet par rapport auquel aligner la coupe.

### Axe Z

Définit le plan de coupe en indiquant un point sur le plan de coupe et un autre point sur l'axe Z, normal, du plan.



- *Point sur le plan de coupe.* Définit le premier point sur le plan.
- *Point sur l'axe Z (normal) du plan.* Spécifie un point qui définit l'axe perpendiculaire au plan.

### Vue

Aligne le plan de coupe sur le plan d'observation de la vue courante.

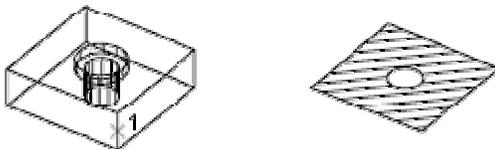


Spécifiez un point sur le plan de la vue courante <0,0,0>: *Spécifiez un point (1) ou appuyez sur ENTREE.*

- *Spécifiez un point sur le plan de la vue courante.* Définit l'emplacement du plan de coupe.

### XY

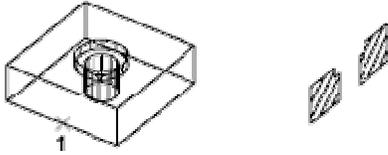
Aligne le plan de coupe avec le plan XY du SCU courant.



- *Spécifiez un point sur le plan XY.* Définit l'emplacement du plan de coupe. Spécifiez un point ou appuyez sur ENTREE pour accepter les valeurs par défaut courantes.

### YZ

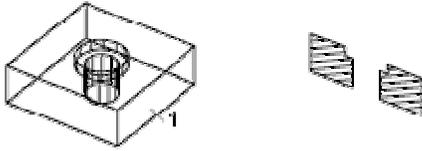
Aligne le plan de coupe avec le plan YZ du SCU courant.



- *Spécifiez un point sur le plan YZ.* Définit l'emplacement du plan de coupe. Spécifiez un point ou appuyez sur ENTREE pour accepter les valeurs par défaut courantes.

### ZX

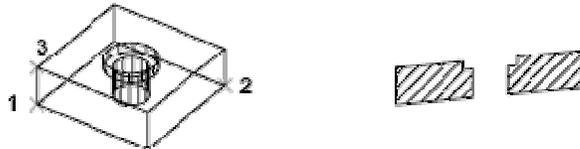
Aligne le plan de coupe avec le plan ZX du SCU courant.



- *Spécifiez un point sur le plan ZX.* Définit l'emplacement du plan de coupe. Spécifiez un point ou appuyez sur ENTREE pour accepter les valeurs par défaut courantes.

### 3points

Utilise trois points pour définir le plan de coupe.

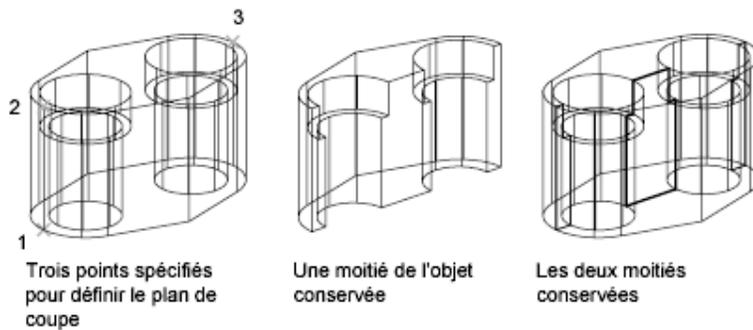


- *Spécifiez un premier point sur le plan.* Définit le premier point sur le plan de coupe.
- *Spécifiez un deuxième point sur le plan.* Indique le point qui définit la longueur du plan de coupe.
- *Spécifiez un troisième point sur le plan.* Indique le point qui définit la hauteur du plan de coupe.

## Création de solides ou de surfaces 3D par section

Créez des surfaces ou des solides 3D par section ou division d'objets existants.

Lorsque vous utilisez la commande [SECTION](#) pour fractionner un solide ou une surface 3D, vous pouvez définir le plan de coupe de plusieurs manières. Par exemple, vous pouvez indiquer trois points, un axe, une surface ou un objet planaire en tant que plan de coupe. Vous pouvez conserver une moitié de l'objet coupé, ou conserver les deux.



Les solides 3D sectionnés ne conservent aucun historique des formes d'origine ayant servi à leur création. Toutefois, ils conservent les propriétés de calque et de couleur des objets d'origine.

### Méthodes pour sectionner des solides 3D

Vous pouvez utiliser les méthodes suivantes pour définir le plan de coupe utilisé pour sectionner un solide 3D :

- Spécifiez des points. La méthode par défaut consiste à spécifier deux points qui définissent le plan de coupe perpendiculairement au SCU courant. Vous pouvez également spécifier trois points.
- Découpez selon un plan du SCU courant. Spécifiez si vous voulez utiliser le plan XY, YZ ou ZX.
- Découpez selon l'axe Z. Spécifiez le point de départ d'une coupe qui s'étend le long de l'axe Z.
- Spécifiez la surface qui jouera le rôle de plan sécant. Sélectionnez la surface qui jouera le rôle de plan sécant. Vous ne pouvez pas utiliser de maillage qui ont été créés à l'aide des commandes SURFGAU, SURFREV, SURFREGL ou SURFEXTR.
- Découpez selon le plan d'un objet 2D. Sélectionnez un cercle, une ellipse, un arc circulaire ou elliptique, une spline ou un segment de polyligne comme plan sécant.

### Procédure : pour sectionner des solides ou des surfaces



Ruban : Onglet Début ► Panneau Edition de solides ► Section.

Menu : Modification ► Opérations 3D ► Section.

Entrée de commande : **section**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Section.
2. Sélectionnez les solides ou les surfaces 3D à sectionner. Appuyez sur Entrée.
3. Désignez deux points pour définir le plan sécant.
4. Précisez la partie que vous souhaitez conserver ou entrez *d* (les deux) pour conserver les deux.

### Procédure : Pour sectionner des solides ou des surfaces avec un objet planaire

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Section.
2. Sélectionnez les solides ou les surfaces 3D à sectionner. Appuyez sur Entrée.

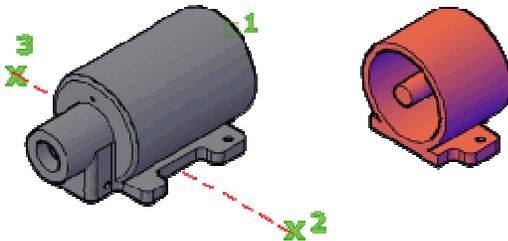
3. Sur la ligne de commande, entrez *o* (objet). Appuyez sur Entrée.
4. Sélectionnez un cercle, une ellipse, un arc, une spline 2D ou une polyligne 2D à utiliser comme plan sécant.
5. Précisez la partie que vous souhaitez conserver ou entrez *d* (les deux) pour conserver les deux.

**Procédure : Pour sectionner des solides ou des surfaces avec une surface**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Section. 
2. Sélectionnez les solides ou les surfaces 3D à sectionner. Appuyez sur Entrée.
3. Sur la ligne de commande, entrez *s* (surface).
4. Appuyez sur Entrée.
5. Sélectionnez une surface à utiliser comme plan sécant.
6. Précisez la partie que vous souhaitez conserver ou entrez *d* (les deux) pour conserver les deux.

**Résumé**

Le plan de coupe est défini à l'aide de deux ou trois points, en spécifiant un plan principal du SCU ou une surface (mais pas un objet maillé). Vous pouvez conserver un côté des solides 3D sectionnés ou les deux.



Les solides ainsi sectionnés gardent les propriétés de calque et de couleur de leurs solides initiaux. Toutefois, le solide ou la surface obtenus ne conservent pas l'historique des objets d'origine.

**Liste des invites**

Les invites suivantes s'affichent.

Objets à couper

Spécifie la surface ou le solide 3D que vous souhaitez couper. Si vous sélectionnez un objet maillé, vous pouvez choisir de le convertir en solide ou en surface 3D avant de terminer la coupe.

- [Point de départ de la section](#)
- [Objet planaire](#)
- [Surface](#)
- [Axe Z](#)
- [Vue](#)
- [XY](#)
- [YZ](#)
- [ZX](#)
- [3points](#)

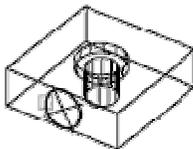
### Point de départ de la section

Spécifie le premier des deux points qui définissent l'angle de la section. La section est perpendiculaire au plan *XY* du SCU courant.

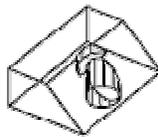
- *Deuxième point sur le plan.* Définit le second des deux points sur la section.
  - [Point sur le côté désiré](#)
  - [Garder les deux côtés](#)

### Objet planaire

Aligne le plan de coupe avec un plan qui contient un cercle, une ellipse, un arc circulaire ou elliptique, une spline 2D ou un segment de polygone 2D.



Plan de coupe de l'objet

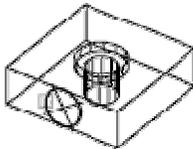


Objet sectionné

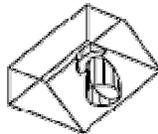
- *Sélectionnez un cercle, une ellipse, un arc, une spline 2D ou une polygone 2D.* Spécifie l'objet à utiliser pour l'alignement.

### Surface

Aligne le plan de coupe avec une surface.



Plan de coupe de l'objet



Objet sectionné

- *Sélectionnez une surface.* Spécifie une surface à utiliser pour l'alignement.

*Remarque :* Vous ne pouvez pas sélectionner des objets maillés créés à l'aide des commandes [SURFGAU](#), [SURFREV](#), [SURFREGL](#) et [SURFEXTR](#).

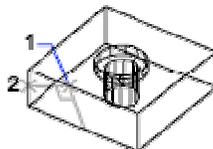
- [Point sur le côté désiré](#)
- [Garder les deux côtés](#)

### Axe Z

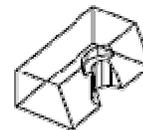
Définit le plan de coupe en indiquant un point sur le plan et un autre point sur l'axe *Z* (perpendiculaire) du plan.



Vue de côté



Plan de coupe de l'axe Z

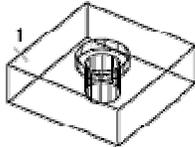


Objet sectionné

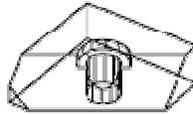
- *Spécifiez un point sur la section.* Définit un point situé sur la section.
- *Spécifiez un point sur l'axe Z (normal) du plan.* Spécifie un point qui définit l'axe perpendiculaire à la section.
- [Point sur le côté désiré](#)
- [Garder les deux côtés](#)

### Vue

Aligne le plan de coupe avec le plan de visualisation de la fenêtre courante. La spécification d'un point définit l'emplacement du plan de coupe.



Plan de coupe de la vue

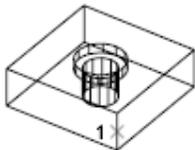


Objet sectionné

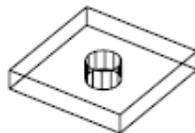
- *Spécifiez un point sur le plan de la vue courante.* Définit un point sur l'objet comme point de départ de la section.
- [Point sur le côté désiré](#)
- [Garder les deux côtés](#)

### XY

Aligne le plan de coupe avec le plan XY du système de coordonnées utilisateur (SCU) courant. La spécification d'un point définit l'emplacement du plan de coupe.



Plan de coupe XY

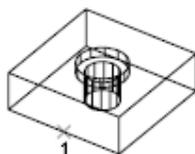


Objet sectionné

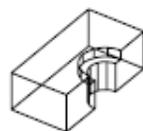
- *Point sur le plan XY.* Définit l'emplacement de la section.
- [Point sur le côté désiré](#)
- [Garder les deux côtés](#)

### YZ

Aligne le plan de coupe avec le plan YZ du système de coordonnées utilisateur (SCU) courant. La spécification d'un point définit l'emplacement du plan de coupe.



Plan de coupe YZ



Objet sectionné

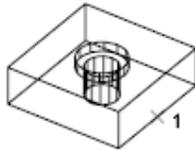
- *Point sur le plan YZ.* Définit l'emplacement de la section.

## ZX

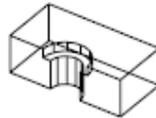
Aligne le plan de coupe avec le plan ZX du système de coordonnées utilisateur (SCU) courant. La spécification d'un point définit l'emplacement du plan de coupe.

- *Point sur le plan ZX.* Définit l'emplacement de la section.

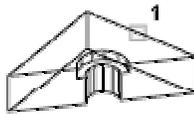
Si le programme coupe un objet en plus de deux objets, une surface ou un solide est créé à partir des objets d'un côté du plan et un autre à partir des objets de l'autre côté.



Plan de coupe ZX

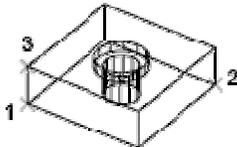


Objet sectionné

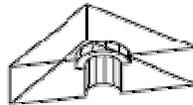


## 3points

Définit le plan de coupe à partir de trois points :



Plan de coupe en 3 points

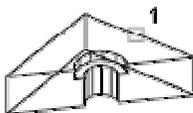


Objet sectionné

- *Premier point sur le plan.* Définit le premier des trois points.
- *Deuxième point sur le plan.* Définit le deuxième des trois points.
- *Troisième point sur le plan.* Définit le dernier des trois points.

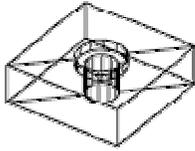
## Point sur le côté désiré

Utilise un point permettant de déterminer le côté des solides coupés que le dessin conserve. Le point ne peut pas appartenir au plan de coupe.



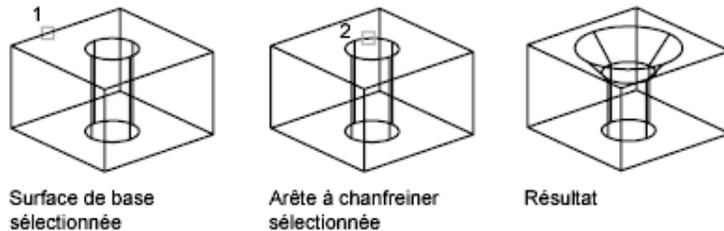
## Garder les deux côtés

Conserve les deux côtés des solides coupés. Sectionner un solide en deux parties crée deux solides à partir des parties situées de chaque côté du plan. SECTION ne crée jamais plus de deux solides composés pour chaque solide sélectionné.



## Raccord et chanfrein des surfaces et des solides 3D

Ajoutez des arrondis et des biseaux à des solides 3D sélectionnés à l'aide de [RACCORD](#) et [CHANFREIN](#). Vous pouvez modifier les propriétés des sous-objets 3D résultants dans la palette Propriétés.



Avec la méthode par défaut, vous pouvez spécifier le rayon du raccord, puis sélectionner les arêtes à raccorder. Vous pouvez également spécifier des dimensions particulières pour chaque arête raccordée et raccorder une série tangentielle d'arêtes.

### Procédure : pour créer un raccord sur un solide

 Entrée de commande : [RACCORD](#)

1. Cliquez sur l'onglet Début ► Modification ► Raccord. .
2. Désignez l'arête du solide au niveau de laquelle vous souhaitez créer le raccord.
3. Spécifiez le rayon du raccord.
4. Sélectionnez d'autres arêtes ou appuyez sur Entrée pour réaliser le raccord.

### Procédure : Pour chanfreiner un solide 3D

 Entrée de commande : [CHANFREIN](#)

1. Cliquez sur l'onglet Début ► Modification ► Chanfrein. .
2. Désignez l'arête de la surface de base que vous souhaitez chanfreiner.

L'une des surfaces adjacentes à l'arête sélectionnée est mise en surbrillance.

3. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Si vous voulez sélectionner une autre surface, entrez **n** (SuivaNte).
  - Pour utiliser la surface courante, appuyez sur Entrée.
4. Spécifiez la distance voulue sur la surface de base.

Cette distance est mesurée entre l'arête sélectionnée et un point de cette surface. L'autre distance est mesurée de la même façon sur la surface adjacente.

5. Pour indiquer l'emplacement du chanfrein, utilisez l'une des méthodes suivantes :

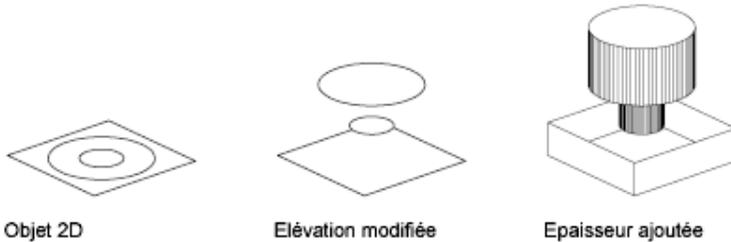
- Pour spécifier une arête donnée, sélectionnez-la.
- Pour sélectionner toutes les arêtes entourant la surface de base, entrez *b* (Boucle). Choisissez une arête.

## Conversion d'éléments 2D

### Ajouter une épaisseur à des objets 2D

Utilisez la propriété d'épaisseur pour donner aux objets une apparence 3D.

L'épaisseur 3D d'un objet définit la distance sur laquelle il est étendu (ou épaissi) au-dessus ou en dessous de son emplacement dans l'espace. Si l'épaisseur est positive, l'objet est extrudé vers le haut (axe Z positif) et si elle est négative, l'extrusion est dirigée vers le bas (axe Z négatif). Une épaisseur égale à zéro (0) signifie que l'objet ne possède pas d'épaisseur 3D.



L'orientation du SCU au moment de la création de l'objet détermine la direction Z. Les objets dont l'épaisseur est non nulle peuvent être ombrés et ils peuvent masquer les objets situés derrière eux.

La propriété d'épaisseur modifie l'apparence des types d'objets suivants :

- Solides 2
- Arcs
- Cercles
- des lignes
- Polygones (y compris les polygones lissés, les rectangles, les polygones, les contours et les anneaux)
- Texte (uniquement s'il est créé en tant qu'objet de texte de ligne simple à l'aide de la police SHX)
- Arêtes
- Points

La modification de l'épaisseur des autres types d'objet n'a aucune incidence sur leur aspect.

Vous pouvez définir la propriété d'épaisseur par défaut des nouveaux objets que vous créez en définissant la variable système [THICKNESS](#). Dans le cas des objets existants, modifiez la propriété d'épaisseur dans la palette Propriétés.

L'épaisseur 3D s'applique uniformément à un objet : un même objet ne peut pas avoir plusieurs épaisseurs.

Pour constater l'effet de l'épaisseur sur un objet, vous devrez parfois modifier le point de vue 3D.

**Remarque** : Bien que la variable THICKNESS définisse une épaisseur extrudée pour les nouveaux objets 2D, ces objets restent en 2D. La commande [EPAISSIR](#) ajoute un volume à une surface et la convertit ainsi en solide 3D.

### **Procédure : pour définir l'épaisseur 3D des nouveaux objets**

 Entrée de commande : [THICKNESS](#)

1. Cliquez sur le menu Format ► Epaisseur. Sur la ligne de commande, entrez *THICKNESS*.
2. Sur la ligne de commande, entrez la valeur de la distance d'épaisseur.

Lorsque des objets sont créés, ils ont l'épaisseur 3D spécifiée.

### **Procédure : Pour modifier l'épaisseur 3D d'objets existants**

 Barre d'outils : Standard 

 Entrée de commande : [PROPRIETES](#)

1. Sélectionnez les objets dont vous souhaitez changer l'épaisseur 3D.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'un de ces objets. Cliquez sur Propriétés.
3. Dans la palette Propriétés, sélectionnez Epaisseur, puis indiquez une nouvelle valeur.

Les objets sélectionnés s'affichent désormais avec l'épaisseur 3D spécifiée.

## **Modification de l'élévation par défaut**

La commande [ELEV](#) définit la valeur Z par défaut des nouveaux objets situés au-dessus ou au-dessous du plan XY du SCU courant. Cette valeur est stockée dans la variable système ELEVATION.

**Remarque** : Il est généralement recommandé de conserver zéro comme valeur d'élévation et de gérer le plan XY du SCU courant à l'aide de la commande [SCU](#).

### **Procédure : pour définir l'élévation et la hauteur d'extrusion des nouveaux objets**

 Entrée de commande : *elev* (ou '*elev* pour le mode transparent)

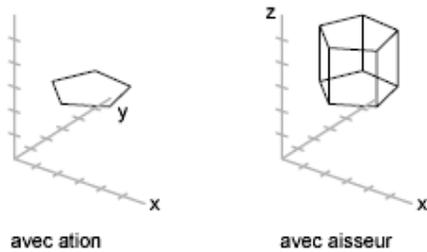
*Spécifiez la nouvelle élévation par défaut <courant>*: Spécifiez une distance ou appuyez sur *ENTREE*.

L'élévation courante est la valeur Z par défaut pour les nouveaux objets lorsque vous spécifiez les valeurs X et Y uniquement pour un point 3D.

Le paramètre d'élévation est le même pour toutes les fenêtres quel que soit le Système de Coordonnées Utilisateur (SCU). Les nouveaux objets sont créés à partir de la valeur Z spécifiée par rapport au SCU courant de la fenêtre.

*Spécifiez la nouvelle hauteur par défaut <courante>*: Spécifiez une distance ou appuyez sur *ENTREE*.

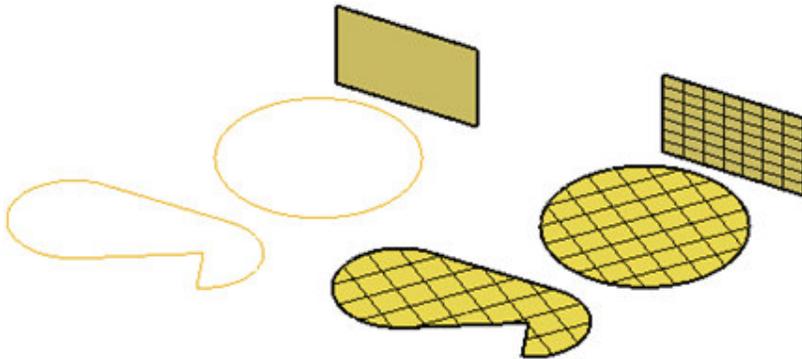
La hauteur d'extrusion définit la distance à laquelle un objet 2D est extrudé au-dessus ou au-dessous de son élévation. Une valeur positive est extrudée le long de l'axe des Z positif et une valeur négative est extrudée le long de l'axe des Z négatif.



ELEV gère uniquement les nouveaux objets ; elle n'a aucun effet sur les objets existants. L'élévation est redéfinie sur 0.0 dès que vous passez au Système de coordonnées générales (SCG).

## Convertir des objets en surfaces

Vous pouvez utiliser plusieurs méthodes pour convertir des objets de vos dessins en surfaces 3D.



**Remarque** : La variable système [DELOBJ](#) contrôle si les objets que vous sélectionnez sont automatiquement supprimés lorsque l'objet 3D est créé.

### Conversion d'objets en surfaces

Pour convertir l'un des objets suivants en surfaces, utilisez la commande [CONVENSURFACE](#) :

- Solides 2D
- Maillages
- Régions
- Corps
- Polygones ouvertes de largeur nulle avec épaisseur
- Lignes avec épaisseur
- Arcs avec épaisseur
- Faces planes 3D

Vous pouvez également créer des surfaces à partir de solides 3D possédant des faces courbes en les décomposant. Pour convertir des objets tels que des cylindres, utilisez la commande [DECOMPOS](#).

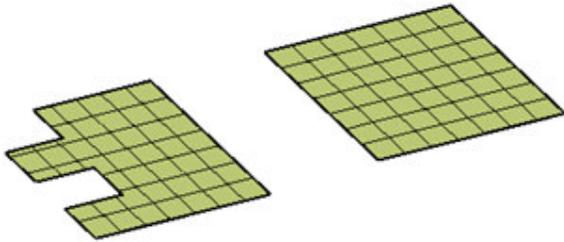
Lorsque vous convertissez des objets maillés en surfaces, la forme du nouveau solide est une approximation et non une duplication du maillage d'origine. Vous pouvez tout de même contrôler la

différence en spécifiant si le résultat doit être lisse ou à facettes ([SMOOTHMESHCONVERT](#)). Vous pouvez également spécifier si les faces résultantes doivent être fusionnées (optimisées).

### Création d'une surface plane

Pour créer une surface plane, utilisez la commande [SURFPLANE](#). Vous pouvez faire votre choix parmi les options suivantes :

- Sélectionnez un ou plusieurs objets formant une ou plusieurs zones fermées
- Spécifiez les coins opposés d'un rectangle



Lorsque vous spécifiez les angles de la surface, celle-ci est créée parallèlement au plan de construction.

#### *Procédure : pour convertir un ou plusieurs objets en surfaces*

Bouton :

Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Convertir en surface.

Menu : Modification ► Opérations 3D ► Convertir en surface.

Entrée de commande : **convensurface**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Convertir en surface.



2. Sélectionnez les objets à convertir, puis appuyez sur la touche Entrée.

#### *Procédure : Pour créer une surface plane à partir d'un objet existant*

Bouton :

Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Surface plane.

Menu : Dessin ► Modélisation ► Surface plane.

Barre d'outils : Modélisation

Entrée de commande : **surfplane**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Modélisation ► Surface plane. Sur la ligne de commande, entrez **SURFPLANE**.
2. Sur la ligne de commande, entrez **o** (objet).
3. Sélectionnez un objet et appuyez sur Entrée.

#### *Procédure : Pour créer une surface plane en spécifiant les coins de la surface*

Bouton : 

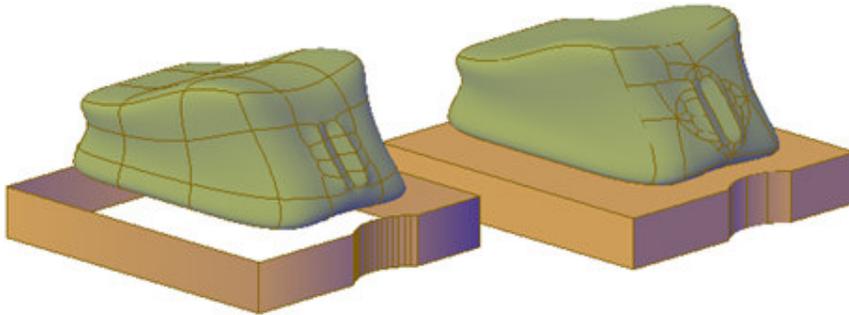
 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Modélisation ► Surface plane.  
 Menu : Dessin ► Modélisation ► Surface plane.

 Barre d'outils : Modélisation   
 Entrée de commande : **surfplane**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Modélisation ► Surface plane..
2. Spécifiez le premier coin de la surface.
3. Spécifiez le deuxième angle de la surface.

## Convertir des objets en solides

Vous pouvez utiliser plusieurs méthodes pour convertir des objets de vos dessins en solides 3D.



maillage et polyligne avec épaisseur convertis en solides 3D optimisés

La variable système [DELOBJ](#) contrôle si les objets que vous sélectionnez sont automatiquement supprimés lorsque l'objet 3D est créé.

### Conversion de surfaces et d'objets possédant une épaisseur en solides 3D

Vous pouvez convertir les différents types d'objets en solides 3D extrudés à l'aide de la commande [CONVENSOLIDE](#). Ces objets incluent les polygones fermés et les cercles possédant une épaisseur, ainsi que les [hermétique](#) maillages et les surfaces. Pour une liste complète des objets qui peuvent être convertis selon cette méthode, voir [CONVENSOLIDE](#).

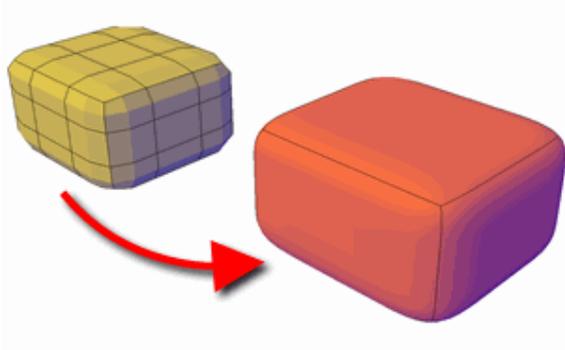
**Remarque** : Vous ne pouvez pas utiliser [CONVENSOLIDE](#) pour convertir des objets différents et contigus en un solide 3D. Toutefois, vous pouvez obtenir le même résultat en commençant par les combiner. Imaginons que vous décomposiez une boîte 3D en régions. Commencez par utiliser [CONVENSURFACE](#) pour convertir chaque région en une surface. Utilisez ensuite [UNION](#) pour former une surface composée. Enfin, utilisez [CONVENSOLIDE](#) pour convertir la surface en solide.

### Conversion d'objets maillés en solides 3D

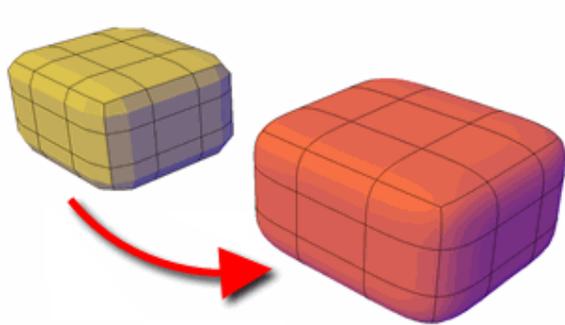
Lorsque vous convertissez des objets maillés en solides 3D, la forme du nouveau solide est une approximation et non une duplication du maillage d'origine. Vous pouvez tout de même contrôler la différence en spécifiant si le résultat doit être lisse ou à facettes ([SMOOTHMESHCONVERT](#)). Vous pouvez également spécifier si les faces résultantes doivent être fusionnées (optimisées).

Par exemple, si vous convertissez une boîte maillée en objet solide, les options suivantes sont disponibles (sur le ruban Modélisation de maillage) :

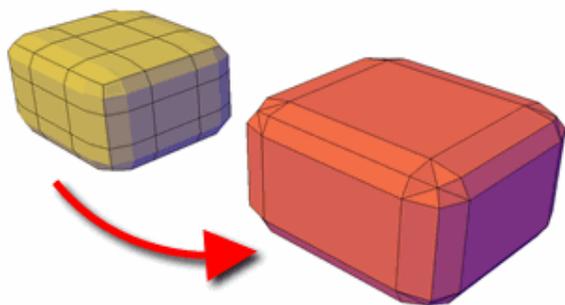
- Lissé et optimisé Les faces coplanaires sont fusionnées en une seule face. La forme globale de certaines faces peut changer. Les arêtes des faces qui ne sont pas coplanaires sont arrondies.



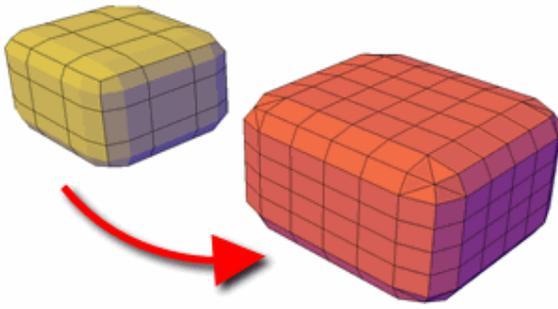
- Lissé et non optimisé Chaque face du maillage original est conservée dans l'objet converti. Les arêtes des faces qui ne sont pas coplanaires sont arrondies.



- Avec facettes et optimisé. Les faces coplanaires sont fusionnées en une seule face plate. La forme globale de certaines faces peut changer. Les arêtes des faces qui ne sont pas coplanaires sont pliées, ou angulaires.



- Avec facettes et non optimisé. Chaque face du maillage original est convertie en face plate. Les arêtes des faces qui ne sont pas coplanaires sont pliées, ou angulaires.



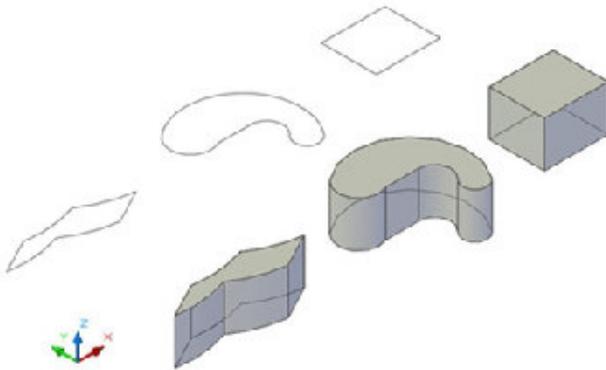
Vous ne pouvez pas convertir les types de maillage suivants en solides 3D :

- Maillages dont les faces sont séparées par des espaces. L'édition à l'aide des gizmos peut parfois créer des vides ou des perçages entre les faces. Dans certains cas, vous pouvez fermer ces espaces en lissant l'objet maillé.
- Maillages dont certains contours sont auto-concourants. Si vous avez modifié un maillage de façon à ce qu'une ou plusieurs faces soient sécantes avec d'autres faces du même objet, vous ne pouvez pas le convertir en objet 3D.

Dans certains cas, un maillage qui ne peut pas être converti en solide peut être converti en surface.

### Epaississement des surfaces pour les convertir en solides 3D

Vous pouvez convertir des surfaces 3D en solides à l'aide de la commande [EPAISSIR](#).



#### Procédure : pour convertir des objets avec épaisseur en solides extrudés

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Convertir en solide.

 Menu : Modification ► Opérations 3D ► Convertir en solide.

 Entrée de commande : **convensolide**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Convertir en solide.   
Sur la ligne de commande, entrez **CONVENSOLIDE**.
2. Sélectionnez un ou plusieurs des types d'objets suivants et appuyez sur Entrée :

- Polygones de largeur uniforme avec épaisseur
- Polygones fermés de largeur nulle avec épaisseur
- Cercles avec épaisseur

**Procédure : Pour convertir une ou plusieurs surfaces en solides**

 Entrée de commande : **EPAISSIR**

1. Cliquez sur l'onglet Début ➤ le groupe de fonctions Edition de solides ➤ Epaissir. 
2. Sélectionnez les surfaces à épaissir. Appuyez sur Entrée.
3. Spécifiez une épaisseur pour le solide. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : Pour convertir des surfaces contiguës qui renferment un volume en solide 3D**

 Entrée de commande : **UNION, CONVENSOLIDE**

1. Cliquez sur l'onglet Début ➤ le groupe de fonctions Edition de solides ➤ Union. 
2. Sélectionnez des objets dont les surfaces sont contiguës (sans espace).

Un objet composé est créé.

3. Cliquez sur l'onglet Début ➤ Edition de solides ➤ Convertir en solide.
4. Sélectionnez le nouvel objet composé.

**Procédure : Pour convertir un objet maillé en solide 3D**

 Entrée de commande : **SMOOTHMESHCONVERT, CONVENSOLIDE**

1. Cliquez sur onglet Modélisation de maillage ➤ groupe de fonctions Convertir des maillages ➤ Lisser avec fusion. Sur la ligne de commande, entrez *SMOOTHMESHCONVERT*.
2. Spécifiez l'une des options de conversion suivantes :
  - *Lisser, optimisé*. Le modèle résultant est lissé, et les surfaces sont fusionnées (LISSERMAILLECONV = 0).
  - *Lisser, non optimisé*. Le modèle résultant est lissé, et possède le même nombre de faces que le maillage d'origine (SMOOTHMESHCONVERT = 1).
  - *Avec facettes et optimisé*. Le modèle résultant est angulaire, et les surfaces sont planes et fusionnées (SMOOTHMESHCONVERT = 2).
  - *Avec facettes et non optimisé*. Le modèle résultant est angulaire, et possède le même nombre de faces que le maillage d'origine (SMOOTHMESHCONVERT = 3).
3. Cliquez sur l'onglet Modélisation de maillage ➤ le groupe de fonctions Convertir des maillages ➤ Convertir en solide. Sur la ligne de commande, entrez *CONVENSOLIDE*.
4. Sélectionnez un objet maillé sans vide ni face concourante.

## Outils avancés pour l'édition des solides

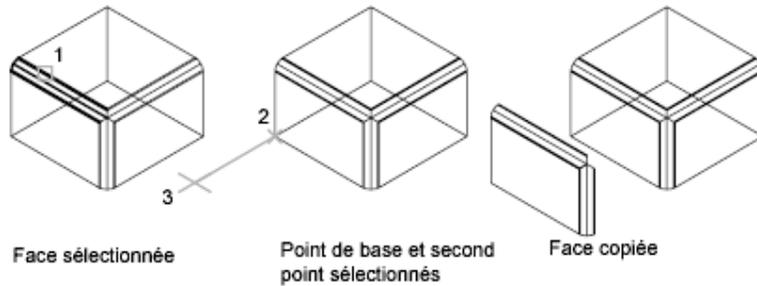
## Utilisation de la commande d'édition de solides

### Copie, suppression et coloration des faces sur des solides 3D

Copie, suppression et changement de la couleur de faces ou d'objets solides 3D.

#### Copie d'une face

Vous pouvez dupliquer la face d'un objet solide 3D en utilisant l'option copier de la commande [EDITSOLIDE](#). Les faces sélectionnées sont copiées en tant que régions ou corps.

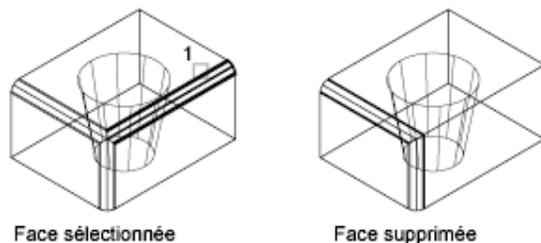


#### Suppression d'une face

Si vous spécifiez deux points, le premier point est considéré comme un point de base et une copie unique est insérée à un emplacement défini par rapport à ce point de base. Si vous n'indiquez qu'un seul point et que vous appuyez sur Entrée, le point de sélection d'origine sert de point de base. Le point suivant constitue le point de déplacement.

Si la face est entourée par des faces coplanaires, vous pouvez la supprimer en utilisant les différentes méthodes suivantes :

- Sélectionnez la face et appuyez sur Supprimer.
- Sélectionnez la face et entrez *effacer*.
- Utilisez l'option Supprimer de la commande EDITSOLIDE.

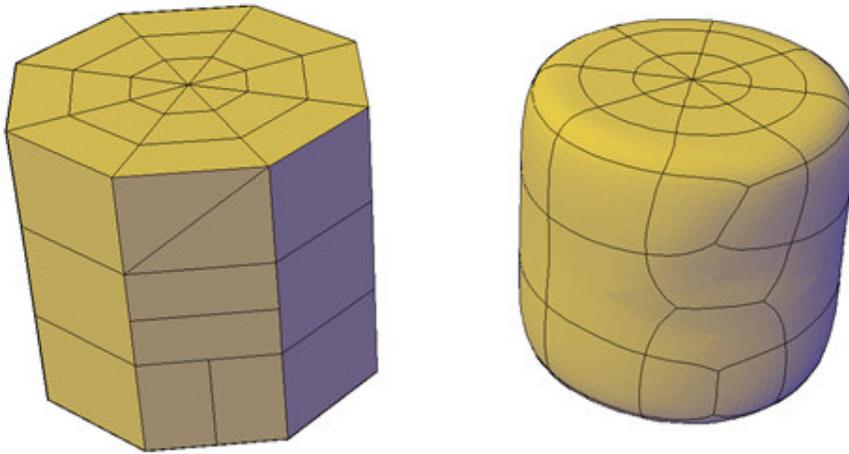


#### Colorer une face

Vous pouvez changer la couleur d'une face de solide 3D en sélectionnant la face et en modifiant sa propriété Couleur dans la palette Propriétés.

#### Scinder une face maillée

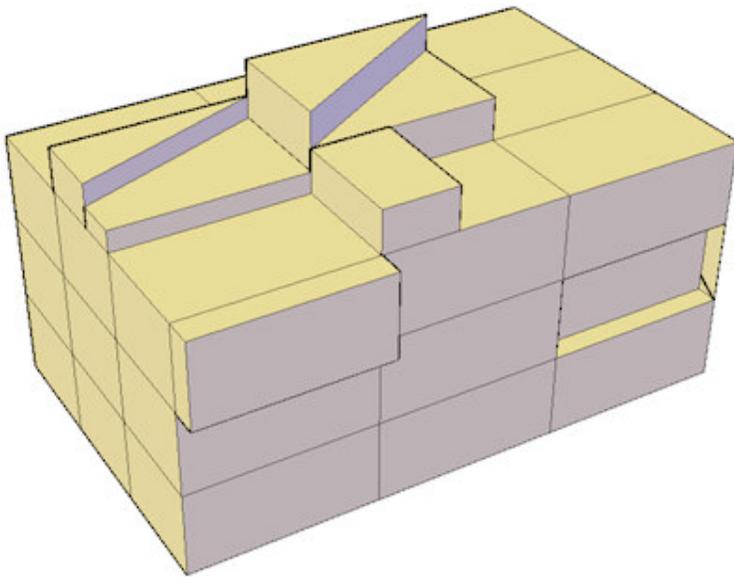
Vous pouvez scinder une face maillée pour créer des subdivisions personnalisées. Utilisez cette méthode pour éviter de déformer une zone plus grande lorsque vous réalisez de petites modifications.



Comme vous spécifiez le point de début et de fin de la division, cette méthode vous permet également de contrôler la forme des deux nouvelles faces.

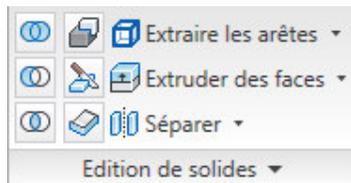
### **Extrusion d'une face maillée**

Vous pouvez ajouter de la définition à un objet 3D en extrudant une face maillée. L'extrusion d'autres types d'objets crée un solide 3D séparé. Toutefois, l'extrusion d'une face maillée étend ou déforme l'objet existant, et subdivise la face extrudée.



Vous pouvez utiliser les mêmes méthodes pour l'extrusion des faces de solides et de maillage 3D que celle que vous utilisez pour d'autres types d'objets. Par exemple, vous pouvez spécifier une direction, une trajectoire, ou un angle de biseautage pour l'extrusion. Pour plus d'informations sur l'extrusion, voir la section [Extrusion d'objets](#).

***Procédure : pour modifier les faces d'un solide***



☰ Menu : Modification ► Edition de solides

☰ Entrée de commande : **EDITSOLIDE**

## Liste des invites

Les invites suivantes s'affichent.

[\[Face/Arête/Corps/Annuler/Quitter\]](#)

### Face

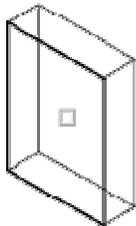
Modifie les faces solides 3D sélectionnées par extrusion, déplacement, rotation, décalage, gainage, suppression, copie ou modification de leur couleur.

[\[Extruder/Déplacer/Rotation/Décalage/Effiler/Supprimer/Copier/couleur/mAtériau/ Annuler/Quitter\]](#)

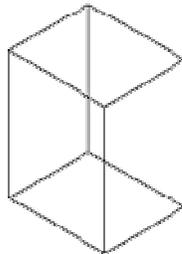
### Face : extruder

#### Extruder

Étend une face solide 3D dans la direction X, Y ou Z. Pour modifier la forme de l'objet, il suffit de déplacer ses faces.



Face sélectionnée



Face extrudée

- *Sélectionnez les faces.* Spécifie les faces à modifier.
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)

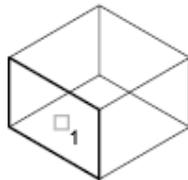
#### Supprimer

Supprime les faces sélectionnées du jeu de sélection.

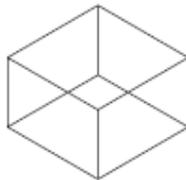
- *Supprimer les faces.* Supprime les faces sélectionnées de l'objet solide.
- [Annuler](#)
- [Ajouter](#)
- [Tout](#)

### Annuler

Annule la sélection des dernières faces ajoutées au jeu de sélection et réaffiche l'invite.



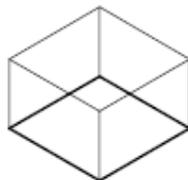
Face sélectionnée



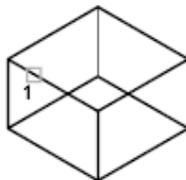
Face supprimée du jeu de sélection

### Ajouter

Ajoute les faces que vous sélectionnez au jeu de sélection.



Jeu de sélection

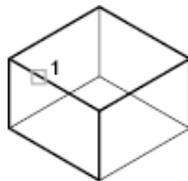


Face ajoutée au jeu de sélection

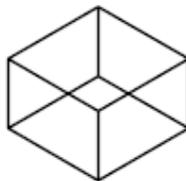
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

### Tout

Sélectionne toutes les faces et les ajoute au jeu de sélection.



Jeu de sélection



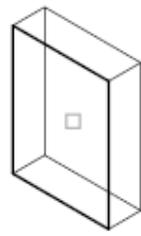
Ajout de toutes les faces au jeu de sélection

- *Sélectionnez les faces.* Sélectionne des faces spécifiques (au lieu de toutes les faces).
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)

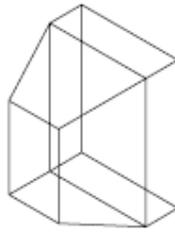
### Hauteur d'extrusion

Définit la direction et la distance de l'extrusion. Entrez une valeur positive pour extruder la face perpendiculairement à elle-même. Entrez une valeur négative pour extruder la face dans la direction opposée.

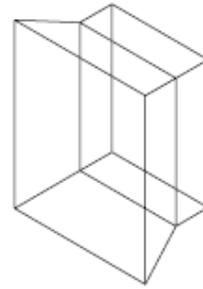
- *Angle de l'extrusion.* Spécifiez un angle entre -90 et +90 degrés.



Face sélectionnée



Face extrudée avec angle positif



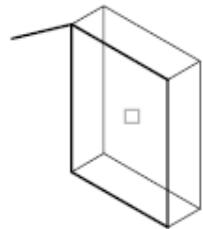
Face extrudée avec angle négatif

Entrez un angle positif ou négatif pour effiler la face sélectionnée vers l'intérieur ou vers l'extérieur. L'angle par défaut, 0, extrude la face dans la direction perpendiculaire à son plan. Toutes les faces sélectionnées dans le jeu de sélection sont effilées selon la même valeur. Si vous indiquez un grand angle d'extrusion ou une grande hauteur d'extrusion, la face risque d'être effilée à un point inférieur à la hauteur d'extrusion indiquée.

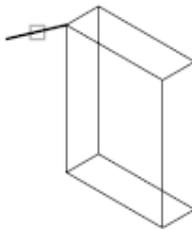
### Trajectoire

Définit le chemin d'extrusion sur la base d'une ligne ou d'une courbe spécifique. Tous les profils de la face sélectionnée sont extrudés le long du chemin choisi pour créer l'extrusion.

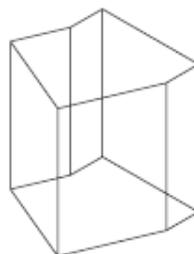
- *Sélectionnez une trajectoire d'extrusion.*



Face sélectionnée



Trajectoire sélectionnée



Face extrudée

Les lignes, les cercles, les arcs, les ellipses, les arcs elliptiques, les polygones ou les splines peuvent être utilisés comme chemins. Le chemin ne doit pas se trouver sur le même plan que la face ni présenter des parties trop courbées.

La face extrudée commence sur le plan du profil et se termine sur un plan perpendiculaire au chemin, à l'extrémité de celui-ci. L'une des extrémités du chemin doit être sur le plan du profil, sinon le programme fait passer le chemin au centre du profil.

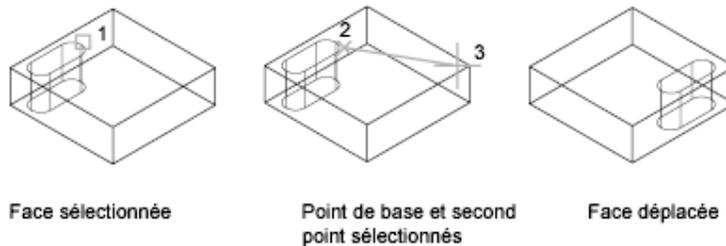
Si le chemin est une spline, il doit être perpendiculaire au plan du profil et se situer à l'une des extrémités du chemin. Sinon, le profil est pivoté jusqu'à ce qu'il soit perpendiculaire au chemin de la spline. Si l'une des extrémités de la spline se situe sur le plan du profil, ce dernier est pivoté autour du point. Sinon, le chemin de la spline est déplacé au centre du profil et le profil pivote sur son centre.

Si le chemin contient des segments qui ne sont pas des tangentes, le programme extrude l'objet le long de chaque segment, puis joint le plan coupant l'angle formé par les segments. Si le chemin est fermé, le profil se place sur le plan de jonction. Cela permet aux sections de début et de fin du solide de se correspondre. Si ce n'est pas le cas, le programme fait pivoter le chemin jusqu'à ce que celui-ci se trouve sur le plan de jonction.

## Face : déplacer

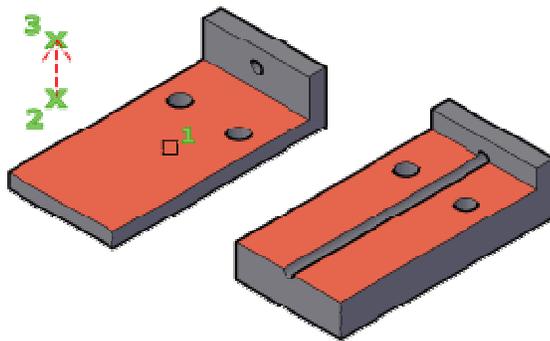
### Déplacer

Déplace la face sélectionnée d'un solide 3D à une hauteur ou une distance indiquée. Vous pouvez sélectionner plusieurs faces simultanément.



- [Sélectionnez les faces](#)
- *Annuler.* Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

Pour modifier la forme de l'objet, il suffit de déplacer ses faces. Cette option est recommandée pour les réglages de moindre importance.



### Sélectionnez les faces

Spécifie la face à déplacer.

- *Point de base du déplacement.* Définit un point de base pour le déplacement. Si vous indiquez un seul point, généralement par ses coordonnées, et que vous appuyez ensuite sur ENTREE, le programme utilise ces coordonnées pour le nouvel emplacement.
- *Second point du déplacement.* Définit un vecteur de déplacement indiquant la distance et la direction du déplacement de la face sélectionnée.

## Face : rotation

### Rotation

Fait pivoter autour d'un axe défini une ou plusieurs faces, ou un ensemble d'objets créés sur un solide.

Pour modifier la forme de l'objet, il suffit de faire pivoter ses faces. Cette option est recommandée pour les réglages de moindre importance.

- [Sélectionnez les faces \(rotation\)](#)
- *Annuler*. Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

### Sélectionnez les faces (rotation)

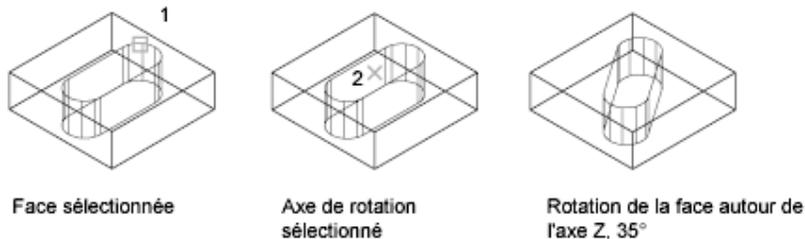
Fait pivoter la face selon l'angle et l'axe spécifiés.

Dans la zone de dessin, sélectionnez une ou plusieurs faces.

- [Point d'axe](#)
- [Axe par objet](#)
- [Vue](#)
- [Axe X, axe Y, axe Z](#)
- [2Point](#)

### Point d'axe, 2Point

Spécifie deux points pour définir l'axe de rotation.



Si vous appuyez sur ENTREE en réponse à l'invite de rotation principale, les invites suivantes sont affichées. Si vous indiquez un point au message principal, le message concernant le premier point est ignoré :

- *Premier point de l'axe de rotation*. Définit le premier point sur l'axe de révolution.
- *Deuxième point de l'axe de rotation*. Définit le second point sur l'axe.
  - [Angle de rotation](#)
  - [Référence](#)

### Axe par objet

Aligne l'axe de rotation sur un objet existant. Vous pouvez sélectionner les objets suivants :

- *Ligne* : Aligne l'axe sur la ligne sélectionnée.

- *Cercle* : Aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D du cercle (perpendiculaire au plan du cercle et passant par le centre du cercle).
- *Arc* : Aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D de l'arc (perpendiculaire au plan de l'arc et passant par le centre de l'arc).
- *Ellipse* : Aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D de l'ellipse (perpendiculaire au plan de l'ellipse et passant par le centre de l'ellipse).
- *Polyligne 2D*: aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D formé par les points de départ et de fin de la polyligne.
- *Polyligne 3D*: aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D formé par les points de départ et de fin de la polyligne.
- *Spline* : Aligne l'axe de rotation sur l'axe 3D formé par les points de début et de fin de la spline.

### Vue

Aligne l'axe de rotation avec la direction de visée de la fenêtre courante, qui passe par le point sélectionné.

- [Origine de rotation](#)
- [Angle de rotation](#)
- [Référence](#)

### Axe X, axe Y, axe Z

Aligne l'axe de rotation sur l'axe (X, Y ou Z) passant par le point sélectionné.

- Origine de rotation
- [Angle de rotation](#)
- [Référence](#)

### Origine de rotation

Définit le point de la rotation.

- [Angle de rotation](#)
- [Référence](#)

### Angle de rotation

Fait pivoter l'objet autour de l'axe sélectionné selon l'angle indiqué à partir de son orientation courante.

### Référence

Spécifie l'angle de référence et le nouvel angle.

- *Angle de référence (de départ)* Définit le point de départ de l'angle.
- *Angle de fin*. Définit l'extrémité de l'angle. La différence entre l'angle de début et l'angle de fin correspond à l'angle de rotation calculé.

## **Face : décalage**

### Décalage

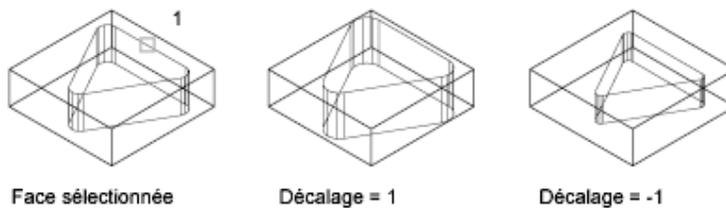
Décalle les faces selon un intervalle régulier en fonction de la distance indiquée ou du point spécifié. Une valeur positive augmente la taille ou le volume du solide. Une valeur négative diminue la taille ou le volume du solide.

- [Sélectionnez les faces \(décalage\)](#)
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

#### Sélectionnez les faces (décalage)

Spécifie les faces à décaler.

Remarque : La taille des perçages dans un solide décalé diminue au fur et à mesure que son volume augmente.

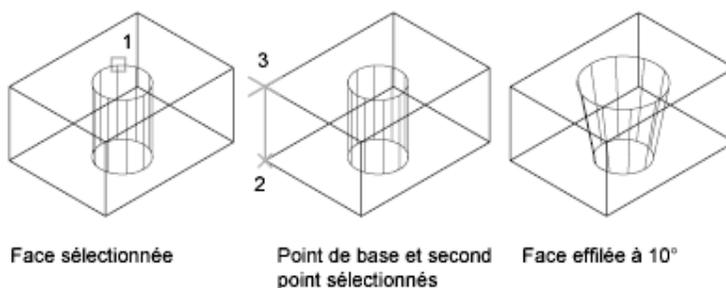


- *Spécifiez la distance de décalage.* Définit une valeur positive pour augmenter la taille du solide ou une valeur négative pour la réduire.

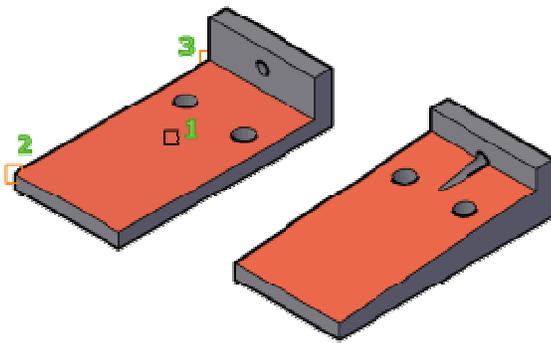
#### **Face : effiler**

##### Effiler

Effile les faces d'un solide 3D selon un angle spécifié. Le sens de rotation de l'angle est déterminé par l'ordre dans lequel sont sélectionnés le point de base et le second point sur le vecteur sélectionné.



Un angle positif effile la face vers l'intérieur tandis qu'un angle négatif l'effile vers l'extérieur. L'angle par défaut, 0, extrude la face dans la direction perpendiculaire à son plan. Toutes les faces sélectionnées dans le jeu de sélection sont effilées selon la même valeur.



- [Sélectionnez les faces \(effiler\)](#)
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

#### Sélectionnez les faces (effiler)

Spécifie les faces à effiler, puis définit l'inclinaison de l'extrusion.

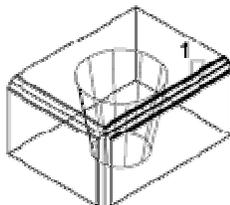
- *Point de base.* Définit le premier point permettant de déterminer le plan.
- *Un autre point le long de l'axe d'effilage.* Définit l'orientation de l'axe déterminant la direction de l'extrusion.
- *Angle d'extrusion.* Spécifie un angle entre -90 et +90 degrés par rapport auquel l'inclinaison de l'extrusion est définie.

#### **Face : supprimer**

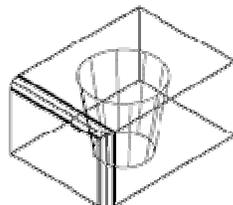
##### Supprimer

Efface ou supprime des faces, y compris les raccords et les chanfreins.

Cette option permet de supprimer et modifier ultérieurement des arêtes chanfreinées et raccordées. La face n'est pas supprimée si le solide 3D obtenu après la modification est incorrect.



Face sélectionnée



Face supprimée

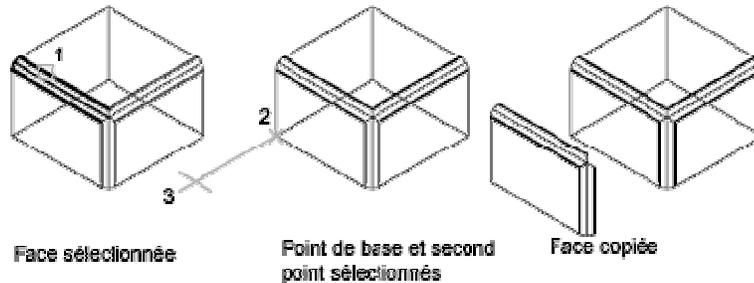
- [Sélectionnez les faces \(copier\)](#)
- *Annuler.* Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

#### Sélectionnez les faces (supprimer)

Spécifie la face à supprimer. La face doit se trouver à un emplacement que vous pouvez remplir à l'aide de faces avoisinantes après sa suppression.

**Face : copier**Copier

Copie les faces sous forme de région ou de corps. Si vous spécifiez deux points, EDITSOLIDE utilise le premier comme point de base et insère une copie unique à l'emplacement défini par rapport à ce point de base. Si vous indiquez un seul point, généralement par ses coordonnées, et que vous appuyez ensuite sur ENTREE, EDITSOLIDE utilise ces coordonnées pour le nouvel emplacement.



Crée un nouvel objet présentant l'orientation et le profil d'origine de la face. L'objet ainsi obtenu peut servir de référence pour créer un nouveau solide 3D.

- [Sélectionnez les faces \(copier\)](#)
- *Annuler.* Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

Sélectionnez les faces (copier)

Spécifie la face à copier.

- *Point de base du déplacement.* Définit le premier point déterminant la distance et la direction du positionnement de la face copiée (déplacement).
- *Second point du déplacement.* Définit le second point de déplacement.

**Face : couleur**Couleur

Change la couleur des faces.

Utilisez des faces colorées pour mettre en valeur des détails au sein d'un modèle solide 3D complexe.

- [Sélectionnez les faces \(couleur\)](#)
- *Annuler.* Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

Sélectionnez les faces (couleur)

Spécifie les faces à modifier. La [boîte de dialogue Sélectionner une couleur](#) apparaît.

**Face : matériau**

## Matériau

Attribue un matériau aux faces sélectionnées.

- [Sélectionnez les faces \(matériau\)](#)
- *Annuler.* Annule la sélection des faces les plus récemment sélectionnées.
- [Supprimer](#)
- [Tout](#)

### Sélectionnez les faces (matériau)

Spécifie les faces à modifier. La [boîte de dialogue Sélectionner une couleur](#) apparaît.

- *Entrez le nouveau nom du matériau.* Entrez le nom du matériau à affecter à la face sélectionnée. (Pour trouver le nom d'un matériau, ouvrez la fenêtre Matériaux et sélectionnez le témoin afin d'afficher le nom dans le champ Nom.)
- *DuCalque.* Affecte le matériau selon l'affectation du calque.

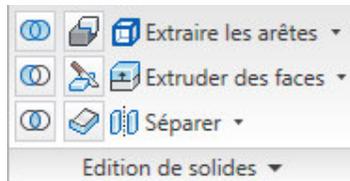
### **Face : annuler**

Annule les opérations réalisées depuis le début de la session EDITSOLIDE.

### **Face : quitter**

Quitte les options d'édition des faces et affiche le message Entrez une option d'édition des solides.

### ***Procédure : pour modifier les arêtes d'un solide***



☰ Menu : Modification ► Edition de solides

☰ Entrée de commande : [EDITSOLIDE](#)

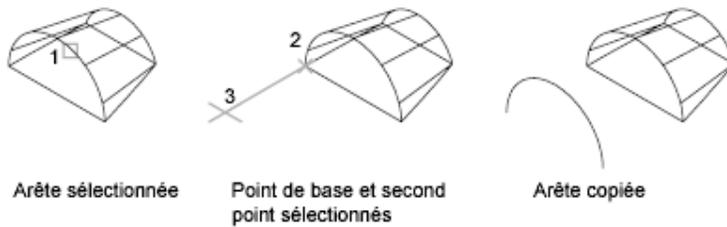
### **Arête**

Permet d'éditer les solides 3D en modifiant les couleurs des arêtes ou en les copiant.

[[Copier](#)/[couleur](#)/[Annuler](#)/[Quitter](#)]

### **Arête : copier**

Copie les arêtes sélectionnées sur un solide 3D, tel qu'un arc 2D, un cercle, une ellipse, une ligne ou une spline.



Conserve l'angle de l'arête et autorise les modifications, les extensions et la création d'une géométrie basée sur une arête extraite.

Offre une méthode permettant de créer des modifications, des extensions et des solides 3D basés sur l'arête extraite.

- [Sélectionnez les arêtes \(copier\)](#)
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)

#### Sélectionnez les arêtes (copier)

Spécifie les arêtes à copier. Pour sélectionner une arête, cliquez dessus tout en maintenant la touche Ctrl enfoncée. Définissez ensuite le déplacement.

- *Point de base du déplacement.* Définit le premier point déterminant l'emplacement du nouvel objet.
- *Second point du déplacement.* Définit la distance et la direction relatives du nouvel objet.

#### Annuler

Annule la sélection des dernières arêtes ajoutées au jeu de sélection. L'invite précédente s'affiche. Si toutes les arêtes ont été supprimées, l'invite suivante s'affiche:

#### Supprimer

Supprime les arêtes sélectionnées du jeu de sélection. L'invite s'affiche de nouveau.

- Supprimez les arêtes. Supprime les arêtes sélectionnées dans le jeu de sélection courant.
- [Annuler](#)
- [Ajouter](#)

#### Ajouter

Ajoute les arêtes au jeu de sélection.

- [Sélectionnez les arêtes \(copier\)](#)
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)

#### **Arête : couleur**

Modifie la couleur de chaque arête d'un solide 3D.

- [Sélectionnez les arêtes \(couleur\)](#)
- [Annuler](#)
- [Supprimer](#)

Sélectionnez les arêtes (couleur)

Les arêtes colorées permettent de mettre en valeur des intersections, interférences ou dégagements critiques.

Pour sélectionner une arête, cliquez dessus tout en maintenant la touche Ctrl enfoncée. Lorsque vous sélectionnez des arêtes, la boîte de dialogue [Sélectionner la couleur](#) s'affiche.

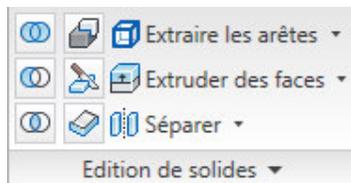
### Arête : annuler

Annule les opérations réalisées depuis le début de la session EDITSOLIDE.

### Arête : quitter

Quitte les options d'édition des faces et affiche le message Entrez une option d'édition des solides.

### Procédure : pour modifier le corps d'un solide



 Menu : Modification ► Edition de solides

 Entrée de commande : [EDITSOLIDE](#)

### Corps

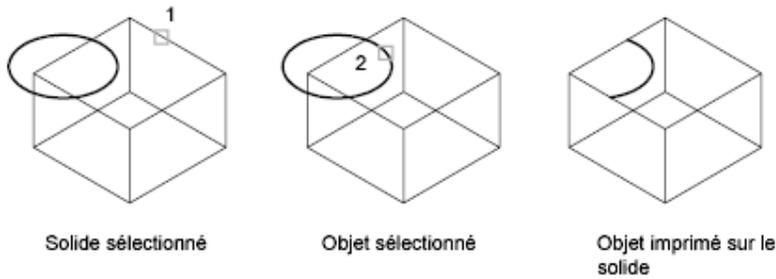
Permet d'éditer l'ensemble du solide sélectionné, par empreinte d'une autre géométrie, par décomposition en plusieurs objets, par gainage, par nettoyage ou par vérification.

[[Empreinte](#)/[séParer solides](#)/[Gaine](#)/[Nettoyer](#)/[Vérifier](#)/[AnnUler](#)/[Quitter](#)]

### Corps : graver

Imprime un objet sur le solide sélectionné. Pour que l'empreinte fonctionne, l'objet auquel vous souhaitez l'appliquer doit avoir une ou plusieurs faces recoupant le solide sélectionné.

L'empreinte est limitée aux objets suivants : arcs, cercles, lignes, polygones 2D et 3D, ellipses, splines, régions, corps et solides 3D.



- *Sélectionnez un solide 3D.* Spécifie le solide 3D à graver.
- *Sélectionner un objet à graver.* Spécifie un objet qui chevauche la première sélection.
- *Supprimer l'objet source.* Détermine si l'objet à graver est supprimé une fois l'opération achevée. Entrez **o** (oui) ou **n** (non).

### Corps : séparer solides

Décompose les solides 3D dotés de volumes indépendants (parfois appelés *blocs*) en solides 3D distincts. La combinaison de solides discrets à l'aide d'une union (UNION) risque de générer des volumes disjoints.

Une union ou une soustraction risquent de générer un solide 3D unique composé de plusieurs volumes continus. Il est possible de séparer ces volumes en solides 3D indépendants.

**Remarque :** La séparation des solides ne sépare pas les objets booléens constituant un même volume.

#### Sélectionnez un solide 3D.

Spécifie un solide 3D à séparer. Pour sélectionner une arête, cliquez dessus tout en maintenant la touche Ctrl enfoncée.

### Corps : gaine

La procédure de gainage permet de créer, autour des solides 3D, de minces cloisons dont vous indiquez l'épaisseur. Vous pouvez indiquer une épaisseur constante pour toutes les faces. Vous pouvez également exclure du gainage certaines faces sélectionnées. Un solide 3D ne peut supporter qu'une seule gaine. De nouvelles faces sont créées en décalant les faces existantes à l'extérieur de leur position d'origine.

Avant de convertir un solide 3D en gaine, il est conseillé d'en créer une copie. Ainsi, si vous devez apporter d'importantes modifications, utilisez la version d'origine et reconvertissez-la en gaine.



**Sélectionnez un solide 3D (gaine).**

Spécifie un solide 3D.

- *Supprimer les faces.* Spécifie les sous-objets face à supprimer lorsque l'objet est converti en gaine.
- *Annuler.* Inverse la dernière action.
- *Ajouter.* Maintenez la touche Ctrl enfoncée et cliquez sur une arête pour indiquer les faces à conserver.
- *Tout.* Sélectionne temporairement toutes les faces à supprimer. Vous pouvez ensuite ajouter les faces à conserver à l'aide de l'option Ajouter.

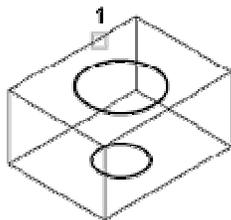
**Entrez la distance de décalage de la gaine**

Définit la taille du décalage. Spécifie une valeur positive pour créer une gaine dans le périmètre intérieur du solide. Spécifie une valeur négative pour créer une gaine dans le périmètre extérieur du solide.

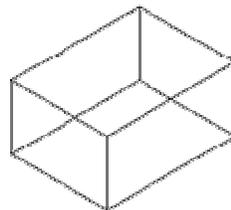
**Corps : nettoyer**

Supprime les arêtes ou les sommets communs et ayant la même définition de surface ou de courbe de chaque côté. Supprime la totalité des arêtes et des sommets redondants ainsi que la géométrie inutilisée. Ne supprime pas les arêtes gravées.

Dans des situations inhabituelles, cette option supprime les arêtes ou les sommets communs et ayant la même définition de surface ou de courbe de chaque côté.



Solide sélectionné



Solide nettoyé

**Sélectionnez un solide 3D (nettoyer).**

Spécifie un solide 3D que vous souhaitez nettoyer.

**Corps : vérifier**

Valide le solide 3D en tant que solide correct, quelle que soit le paramètre de la variable système [SOLIDCHECK](#).

- *Sélectionnez un objet 3D (vérifier).* Spécifie le solide 3D à valider. Si l'objet est correct, l'invite suivante s'affiche :

Cet objet est un solide ShapeManager valable.

Similaire à un outil de débogage, cette option permet de comparer les étapes de modélisation d'un solide 3D très complexe.

**Corps : annuler**

Annule la dernière opération d'édition.

**Corps : quitter**

Quitte les options d'édition des faces et affiche le message Entrez une option d'édition des solides.

## Travailler avec les possibilités des vues

### Gestion des vues en 3D

Pour gagner du temps, vous pouvez enregistrer les vues sous un nom particulier et les rappeler ultérieurement pour effectuer un tracé et une présentation ou pour consulter des détails. Vous pouvez créer et enregistrer des vues à l'aide de la commande [VUE](#) ou [CAMERA](#).

Une vue existante créée à l'aide de la commande VUE présente un agrandissement, une position et une orientation spécifiques. Dans chaque session de dessin, vous pouvez restaurer la dernière vue affichée dans chaque fenêtre et jusqu'à 10 vues précédentes.

Les vues existantes et les caméras sont enregistrées avec un dessin et peuvent être utilisées à tout moment. Lors de la composition d'une présentation, vous pouvez restaurer une vue existante ou une caméra vers une fenêtre de la présentation.

**Enregistrement d'une vue**

Lorsque vous nommez et enregistrez une vue, les paramètres suivants sont enregistrés :

- Agrandissement, point central et direction de la vue
- Catégorie de vue que vous attribuez à la vue (facultatif)
- L'emplacement de la vue (onglet Objet ou un onglet de présentation spécifique)
- La visibilité des calques du dessin au moment de l'enregistrement de la vue
- Système de coordonnées utilisateur
- Perspective 3D
- Coupe 3D
- Style visuel
- Arrière-plan

**Restauration d'une vue existante**

Vous pouvez rétablir une vue existante dans la fenêtre courante. Utilisez les vues existantes pour effectuer les actions suivantes :

- Composition d'une présentation.
- Restauration d'une vue que vous utilisez fréquemment dans l'espace objet.
- Contrôle de la vue d'espace objet qui s'affiche à l'ouverture du dessin.

***Procédure : Pour enregistrer et nommer une vue***

 Entrée de commande : [VUE](#)



1. Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Si plusieurs fenêtres sont affichées dans l'espace objet, cliquez dans la fenêtre qui contient la vue à enregistrer.
- Si vous travaillez dans une présentation, sélectionnez la fenêtre.

2. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées. 

3. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le bouton Nouveau.

4. Dans la boîte de dialogue Nouvelle vue, entrez le nom que vous souhaitez attribuer à la vue dans la zone Nom de la vue.

Si le dessin fait partie d'un jeu de feuilles, les catégories de vue du jeu de feuilles sont répertoriées. Vous pouvez ajouter une catégorie ou en sélectionner une dans la liste.

5. Sélectionnez l'une des options suivantes pour définir la zone de la vue dans la section Contour :

- *Affichage courant.* Inclut toute la partie du dessin actuellement visible.
- *Définir fenêtre.* Enregistre une partie de l'affichage courant. La boîte de dialogue se ferme tandis que vous utilisez le périphérique de pointage dans le dessin pour spécifier les coins opposés de la vue. Pour redéfinir la fenêtre, cliquez sur le bouton Définir fenêtre d'affichage.

6. Cliquez sur OK deux fois de suite pour enregistrer la nouvelle vue.

#### ***Procédure : pour restaurer une vue existante***

1. Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Si plusieurs fenêtres sont affichées dans l'espace objet, cliquez dans la fenêtre qui contient la vue à restaurer.
- Si vous travaillez dans une présentation, sélectionnez la fenêtre.

2. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées. 

3. Dans la liste Vues du Gestionnaire de vues, sélectionnez la vue à restaurer.

4. Cliquez sur Définir courant. Cliquez sur OK.

#### ***Procédure : Pour renommer une vue***

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées. 

2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
3. Dans la section Général du volet Propriétés, sélectionnez le nom de la vue. Entrez un nouveau nom.
4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour modifier les propriétés d'une vue**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées. .
2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur le nom de la vue que vous voulez changer. Si la vue n'est pas encore affichée, développez la liste Vues appropriée, puis cliquez sur le nom d'une vue.
3. Dans le volet Propriétés, cliquez sur la propriété à changer.
4. Pour spécifier la nouvelle valeur de la propriété, entrez une nouvelle valeur ou sélectionnez-en une dans la liste. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour supprimer une vue existante**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Vues ➤ Vues nommées. .
2. Dans le Gestionnaire de vues, cliquez sur une vue, puis choisissez Supprimer.
3. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour afficher une liste des dispositions de fenêtres enregistrées**

 Entrée de commande : **FENETRES**

 Barre d'outils : Fenêtres 

- Cliquez sur l'onglet Vue ➤ Fenêtres ➤ Fenêtres nommées. .

Dans la boîte de dialogue Fenêtres, cliquez sur l'onglet Fenêtres nommées.

La liste des fenêtres enregistrées s'affiche dans l'onglet Fenêtres nommées de la boîte de dialogue Fenêtres.

## Travailler avec les Caméras

Définissez une vue 3D en plaçant une caméra dans l'espace objet et en ajustant les paramètres de la caméra en fonction de vos besoins.

### Présentation des caméras

Vous pouvez placer une caméra dans un dessin afin de définir une vue 3D.

Vous avez la possibilité d'activer ou de désactiver une caméra dans un dessin et d'utiliser des poignées pour modifier la position, la cible ou la distance focale d'une caméra. Une caméra est définie par une coordonnée XYZ d'emplacement, une coordonnée XYZ cible et une focale/distance focale qui détermine le facteur de zoom ou d'agrandissement. Vous pouvez également définir des plans de délimitation qui établissent les limites avant et arrière de la vue associée.

- **Position**. Définit le point à partir duquel vous visualisez un modèle 3D.
- **Cible**. Définit le point que vous visualisez à l'aide de la coordonnée au centre de la vue.
- **Distance focale**. Définit les propriétés d'agrandissement d'une focale de caméra. Plus la distance focale est importante, plus la focale est restreinte.
- **Plans de délimitation avant et arrière**. Spécifie l'emplacement des plans de délimitation. Les plans de délimitation constituent des contours qui définissent, ou découpent, une vue. Dans la vue de la caméra, tout ce qui se trouve entre la caméra et le plan de délimitation avant est masqué. De la même manière, tout ce qui se trouve entre le plan de délimitation arrière et la cible est masqué.

Par défaut, les caméras enregistrées reçoivent un nom, comme Caméra1, Caméra2, etc. Vous pouvez renommer une caméra afin de mieux décrire la vue à laquelle elle correspond. Le [Gestionnaire de vues](#) contient la liste des caméras existantes dans un dessin, ainsi que d'autres vues existantes.

## Création d'une caméra

Définissez une caméra et un emplacement cible pour créer et enregistrer des vues 3D d'objets en perspective.

Vous pouvez créer une nouvelle caméra en définissant sa position et une cible, puis en lui donnant un nom et en précisant sa hauteur, sa distance focale et ses plans de délimitation. Vous avez également la possibilité d'utiliser l'un des types de caméras prédéfinies qui sont disponibles dans la palette d'outils.

### Procédure : pour créer une caméra

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Vue ► Créer une caméra. Non disponible sur le ruban dans l'espace de travail courant.

 Barre d'outils : Vue 

 Entrée de commande : **CAMERA**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Créer une caméra. 
2. Cliquez dans le dessin pour spécifier l'emplacement de la caméra.
3. Cliquez à nouveau dans le dessin pour spécifier un emplacement cible.
4. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Une fois que vous avez terminé la configuration de la caméra, appuyez sur Entrée.

- Pour définir les autres propriétés de la caméra, cliquez avec le bouton droit de la souris et choisissez des options dans la liste. Appuyez sur Entrée pour terminer la configuration de la caméra.

**Procédure : Pour créer une caméra depuis la palette d'outils**

 Entrée de commande : [PALETTEOUTILS](#), [CAMERA](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► Palettes ► Fenêtre des palettes d'outils. .
2. Dans la fenêtre Palettes d'outils, cliquez sur l'onglet de palette d'outils Caméra pour l'activer.
3. Sélectionnez un type de caméra. Faites glisser l'icône de la caméra depuis la palette d'outils, puis cliquez dans le dessin à l'endroit où vous voulez définir son emplacement.
4. Cliquez à nouveau dans le dessin à l'endroit où vous voulez placer la cible.

**Procédure : Pour afficher une caméra**

- Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 

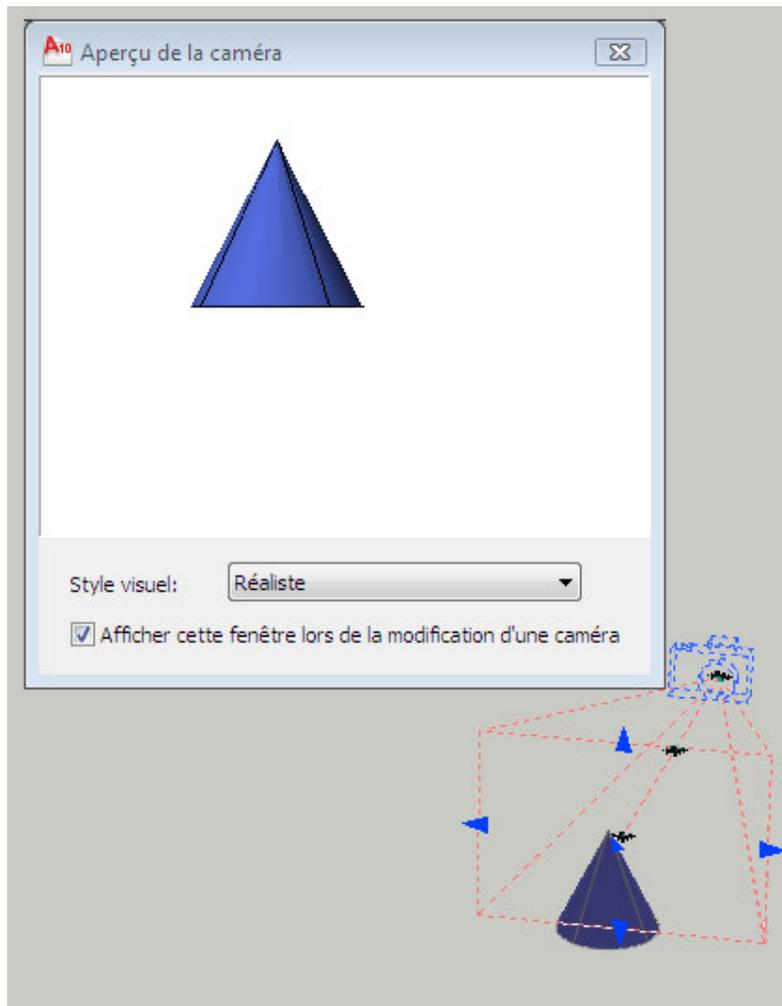
 Entrée de commande : [CAMERADISPLAY](#)

 Menu : Cliquez sur le menu Affichage ► Affichage ► Caméras. 

### Modification des propriétés d'une caméra

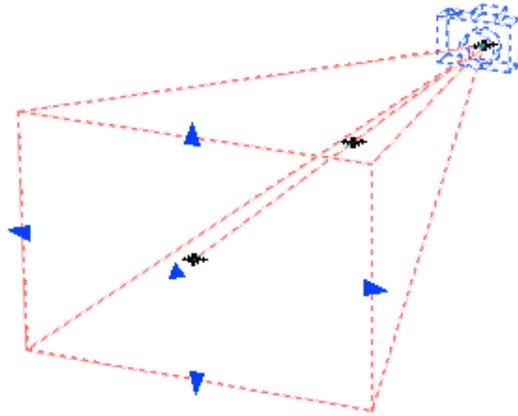
Vous pouvez modifier la distance focale d'une caméra, changer ses plans de délimitation avant et arrière, nommer une caméra et activer ou désactiver l'affichage de toutes les caméras dans un dessin.

Lorsque vous sélectionnez une caméra, la [boîte de dialogue Aperçu de la caméra](#) s'ouvre pour afficher la vue de la caméra.

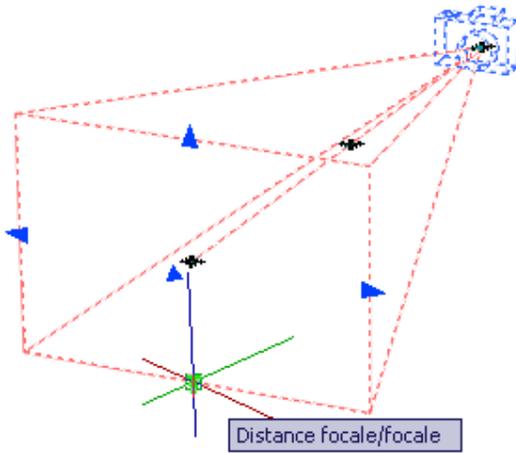


Il existe plusieurs moyens de modifier les paramètres de la caméra :

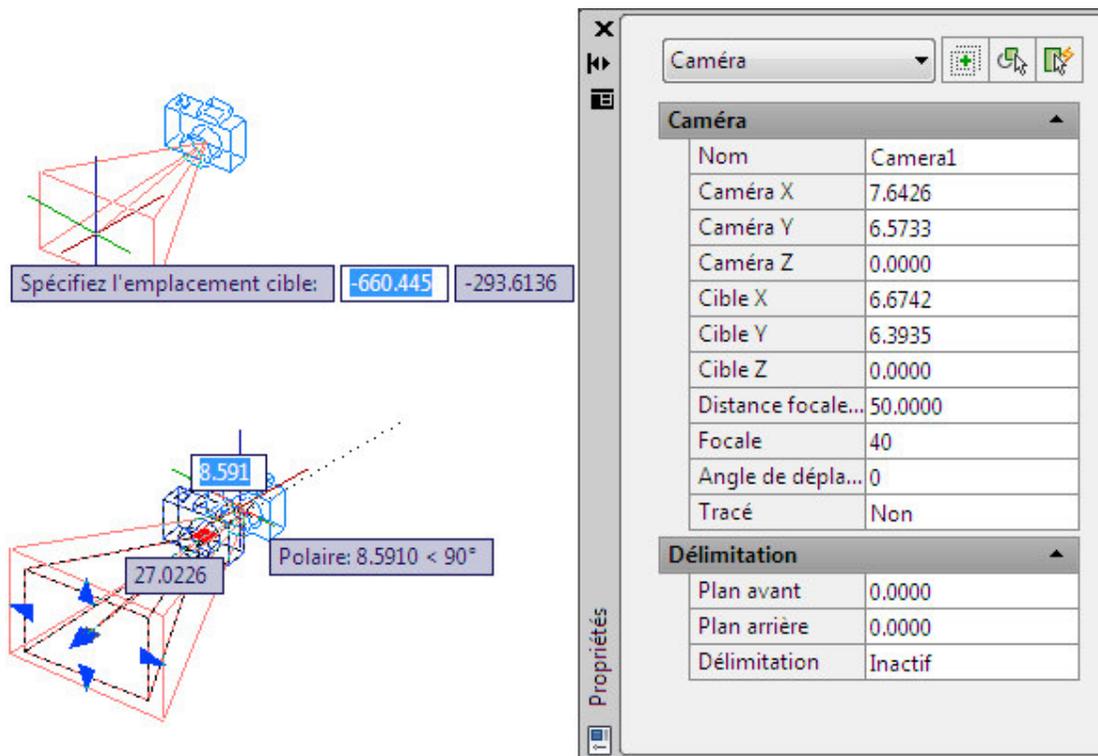
- Cliquer et faire glisser des poignées pour redimensionner ou relocaliser une focale ou une distance focale.



- Utiliser l'info-bulle Saisie dynamique pour entrer les valeurs de coordonnées X,Y, Z.



- Modifier les propriétés de la caméra dans la palette Propriétés de la caméra.



### Procédure : pour changer la distance focale d'une caméra

☞ Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez sur le glyphe de caméra.
3. Cliquez sur un outil poignée Distance focale/Focale.
4. Déplacez le curseur et cliquez à l'endroit où vous voulez positionner la focale.
5. Appuyez sur Entrée.

**Remarque :** Pour régler avec précision la distance focale, cliquez deux fois sur un glyphe de la caméra pour ouvrir la palette Propriétés. Dans la section Caméras, entrez une valeur numérique dans Distance focale (mm).

### Procédure : Pour définir les plans de délimitation d'une caméra

☞ Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez deux fois sur la caméra dont vous voulez définir les plans de délimitation.

3. Dans la palette Propriétés, option Délimitation, activez le plan avant, le plan arrière ou les deux.
4. Pour l'option Plan avant ou Plan arrière, entrez des valeurs numériques.
5. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : Pour renommer une caméra**

 Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez deux fois sur le glyphe d'une caméra.
3. Dans la section Général de la palette Propriétés, entrez un nouveau nom pour l'option Nom.
4. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : Pour changer la position d'une caméra**

 Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez sur le glyphe de caméra, faites-le glisser au nouvel emplacement, puis cliquez pour positionner la caméra.
3. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : Pour changer la cible d'une caméra**

 Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez sur le glyphe de caméra dont vous voulez changer la cible.
3. Cliquez sur l'outil poignée Distance cible (poignée bleue au centre), faites-le glisser vers le nouvel emplacement, puis cliquez pour positionner la cible.
4. Appuyez sur Entrée.

**Procédure : Pour spécifier s'il faut ou non tracer les glyphes de la caméra**

 Entrée de commande : **CAMERADISPLAY**

1. Si les caméras ne sont pas affichées dans le dessin, cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Caméra ► Afficher les caméras. 
2. Cliquez deux fois sur une caméra.
3. Dans la section Caméra de la palette Propriétés, cliquez sur Oui ou sur Non pour l'option Tracé.

## Naviguer à travers le modèle en3D avec une animation

L'animation de la trajectoire du mouvement, comme les parcours 3D animés d'un modèle, vous aide à présenter visuellement un modèle à un public novice ou chevronné. Vous pouvez enregistrer et lire une navigation afin de communiquer votre vision de la conception de manière dynamique.

### Contrôle de la trajectoire du mouvement d'une caméra

Pour contrôler le déplacement de la caméra, et donc de l'animation, liez la caméra et sa cible à un point ou à une trajectoire.

Pour créer une animation à l'aide de trajectoires de mouvement, vous devez lier la caméra et sa cible à un point ou à une trajectoire. Si vous voulez que la caméra reste fixe, liez-la à un point. Si vous voulez que la caméra se déplace le long d'une trajectoire, liez-la à une trajectoire.

Si vous voulez que la cible reste fixe, liez-la à un point. Si vous voulez que la cible se déplace, liez-la à une trajectoire. Il n'est pas possible de lier à la fois la caméra et la cible à un point.

Utilisez la même trajectoire lorsque vous voulez que la vue de l'animation suive la trajectoire de la caméra. Pour ce faire, définissez la trajectoire de la cible sur Aucune dans la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement. Il s'agit du paramètre par défaut.

**Remarque** : Pour lier une caméra ou une cible à une trajectoire, commencez par créer l'objet trajectoire avant l'animation de la trajectoire du mouvement. Une trajectoire peut être une ligne, un arc, un arc elliptique, un cercle, une polyligne, une polyligne 3D ou une spline.

### Procédure : pour créer une animation de la trajectoire du mouvement

 Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 

 Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement

 Entrée de commande : **ANIMTRAJECT**

1. Dans le dessin, créez un objet trajectoire pour la caméra ou la cible. Une trajectoire peut être une ligne, un arc, un arc elliptique, un cercle, une polyligne, une polyligne 3D ou une spline.

**Remarque** : La trajectoire que vous créez n'est pas visible dans l'animation.

2. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.

3. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement

d'animation. 

4. Dans la section Caméra de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, cliquez sur Point ou sur Trajectoire.

5. Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Pour spécifier un nouveau point pour la caméra, cliquez sur le bouton Choisir un point et spécifiez un point dans le dessin. Entrez le nom du point. Cliquez sur OK.

- Pour spécifier une nouvelle trajectoire pour la caméra, cliquez sur le bouton Sélectionner une trajectoire et spécifiez une trajectoire dans le dessin. Entrez le nom de la trajectoire. Cliquez sur OK.
  - Pour spécifier une trajectoire ou un point existant pour la caméra, choisissez-le dans la liste déroulante.
6. Dans la section Cible de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, cliquez sur Point ou sur Trajectoire.
  7. Effectuez l'une des opérations suivantes :
    - Pour spécifier un nouveau point pour la cible, cliquez sur le bouton Choisir un point et spécifiez un point dans le dessin. Entrez le nom du point. Cliquez sur OK.
    - Pour spécifier une nouvelle trajectoire pour la cible, cliquez sur le bouton Sélectionner une trajectoire et spécifiez une trajectoire dans le dessin. Entrez le nom de la trajectoire. Cliquez sur OK.
    - Pour spécifier une trajectoire ou un point existant pour la cible, choisissez-le dans la liste déroulante.
  8. Dans la section Paramètres d'animation, ajustez les paramètres d'animation afin de créer l'animation en fonction de vos besoins.
  9. Lorsque vous avez terminé l'ajustement des points, des trajectoires et des paramètres, cliquez sur Aperçu pour afficher l'animation ou sur OK pour l'enregistrer.

### Spécification des paramètres de trajectoire de mouvement

Pour déterminer le format du fichier d'animation d'une animation de la trajectoire du mouvement, définissez des paramètres dans la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement.

Plusieurs paramètres permettent de définir le nombre d'images de l'animation, sa durée, sa résolution, son style visuel et son format de fichier.

**Procédure : pour visualiser une animation de la trajectoire du mouvement inversée**

 Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 

 Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement

 Entrée de commande : [ANIMTRAJECT](#)

1. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. .
3. Dans la section Paramètres d'animation de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, cliquez sur la case Inverser.

4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour déterminer la vitesse et la durée de l'animation**

-  Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 
-  Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement
-  Entrée de commande : [ANIMTRAJECT](#)

1. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 
3. Dans la section Paramètres d'animation de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, spécifiez un nombre d'images par seconde (IPS).
4. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Indiquez un nombre d'images.
  - Indiquez une durée en secondes.
5. Cliquez sur Aperçu ou sur OK.

**Procédure : Pour définir la résolution d'une animation**

-  Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 
-  Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement
-  Entrée de commande : [ANIMTRAJECT](#)

1. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 
3. Dans la section Paramètres d'animation de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, sélectionnez une résolution dans la liste déroulante Résolution.

**Procédure : Pour définir le format vidéo**

-  Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 
-  Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement
-  Entrée de commande : [ANIMTRAJECT](#)

1. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation.
3. Dans la section Paramètres d'animation de la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, cliquez sur un format vidéo (AVI, MPG, MOV ou WMV) dans la liste déroulante Format.

## Enregistrement d'une animation de la trajectoire du mouvement

Vous pouvez afficher un aperçu de l'animation avant d'effectuer un enregistrement et de la sauvegarder dans le format désiré.

**Procédure : pour afficher un aperçu d'une animation de la trajectoire du mouvement et enregistrer cette dernière**

 Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. 

 Menu : Vue ► Animation de la trajectoire du mouvement

 Entrée de commande : [ANIMTRAJECT](#)

1. Si le groupe de fonctions Animations n'est pas affiché dans l'onglet Rendu, cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'onglet Rendu et choisissez Groupes de fonctions ► Animations.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Animations ► Trajectoire du mouvement d'animation. .
3. Dans la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, procédez comme suit :
  - Indiquez un point ou une trajectoire pour la caméra.
  - Indiquez un point ou une trajectoire pour la cible.
  - Ajustez les paramètres de l'animation.
4. Pour afficher un aperçu de l'animation, cliquez sur le bouton Aperçu.
5. Dans la fenêtre Aperçu de l'animation, visualisez l'animation. Lorsque l'animation d'aperçu est terminée, fermez la fenêtre Aperçu de l'animation.
6. Dans la boîte de dialogue Animation de la trajectoire du mouvement, cliquez sur OK.
7. Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous, indiquez un nom de fichier et un emplacement pour enregistrer le fichier d'animation.
8. Cliquez sur Enregistrer.

## Travailler avec le système de coordonnées Utilisateur (SCU)

### Définition de coordonnées cartésiennes 3D

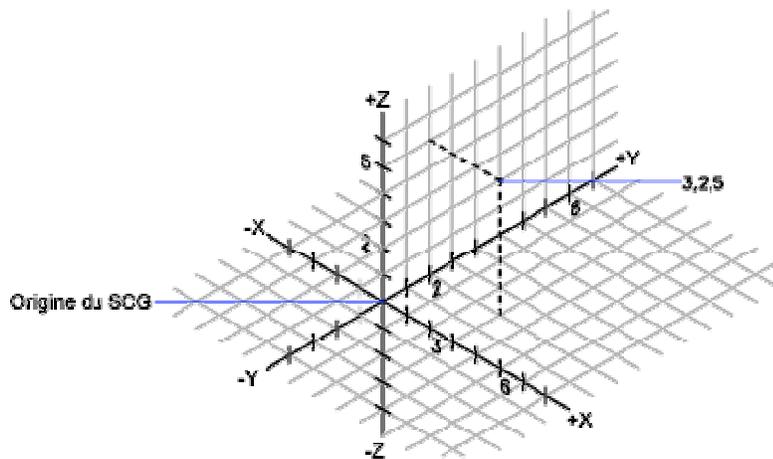
Les coordonnées cartésiennes 3D définissent un emplacement précis à l'aide de trois valeurs de coordonnées : X, Y et Z.

La saisie de coordonnées cartésiennes 3D (X,Y,Z) est comparable à celle de coordonnées 2D (X, Y). Outre les valeurs X et Y, vous devez indiquer une valeur (Z) en respectant le format suivant :

X,Y,Z

**Remarque** : Pour les exemples suivants, on considère que la saisie dynamique est désactivée ou que les coordonnées sont entrées sur la ligne de commande. Avec la saisie dynamique, utilisez le préfixe # pour indiquer des coordonnées absolues.

Dans l'illustration suivante, les coordonnées 3,2,5 désignent un point situé à 3 unités sur l'axe positif X, à 2 unités sur l'axe positif Y et à 5 unités sur l'axe positif Z.



### Utilisation des valeurs Z par défaut

Lorsque vous entrez les coordonnées au format X,Y, la valeur Z est copiée sur le dernier point entré. Par conséquent, vous pouvez entrer un emplacement au format X,Y,Z, puis celles des emplacements suivants au format X,Y, la valeur Z restant constante. Par exemple, si vous entrez les coordonnées suivantes pour définir une ligne

*Du point* : 0,0,5

*Au point* : 3,4

la valeur Z des deux extrémités de la ligne est 5. Lorsque vous commencez ou que vous ouvrez un dessin, la valeur initiale par défaut de Z est supérieure à 0.

### Utilisation de coordonnées absolues et relatives

Comme en 2D, vous pouvez définir des coordonnées absolues (calculées à partir de l'origine) et des coordonnées relatives (calculées à partir du dernier point défini). Pour entrer des coordonnées relatives, utilisez le préfixe @. Par exemple, utilisez @1,0,0 pour définir un point situé à une unité du point précédent dans la direction positive de X. Pour la saisie de coordonnées absolues sur la ligne de commande, aucun préfixe n'est nécessaire.

### Numérisation des coordonnées

Lorsque vous entrez des coordonnées par numérisation, la valeur Z du SCU pour toutes les coordonnées est 0. Vous pouvez utiliser la commande [ELEV](#) pour définir une hauteur par défaut positive ou négative par rapport au plan Z= 0 pour procéder à la numérisation sans déplacer le SCU.

## Saisie de coordonnées cylindriques

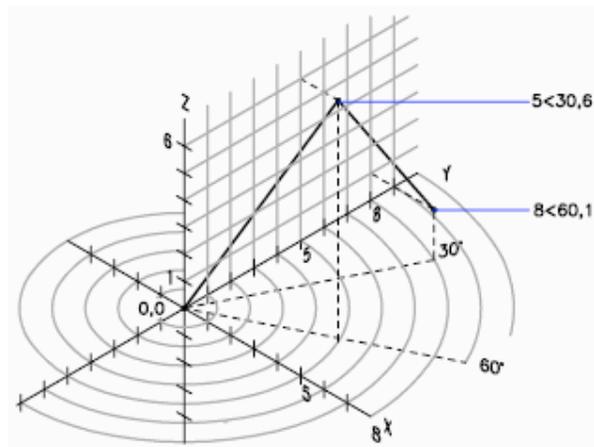
Les coordonnées cylindriques 3D désignent un emplacement précis défini par une distance à partir de l'origine du SCU sur le plan XY, un angle à partir de l'axe X dans le plan XY et une valeur Z.

L'entrée des coordonnées cylindriques 3D est comparable à celle des coordonnées polaires 2D. Des coordonnées supplémentaires sont spécifiées sur un axe perpendiculaire au plan XY. Les coordonnées cylindriques définissent les points selon la distance à laquelle ils se situent par rapport à l'origine du SCU dans le plan XY, selon un angle par rapport à l'axe X dans le plan XY et selon une valeur Z. Spécifiez un point à l'aide des coordonnées cylindriques *absolues* avec la syntaxe suivante :

***X<[angle par rapport à l'axe X],Z***

**Remarque :** Pour les exemples suivants, on considère que la saisie dynamique est désactivée ou que les coordonnées sont entrées sur la ligne de commande. Avec la saisie dynamique, utilisez le préfixe # pour indiquer des coordonnées absolues.

Dans l'illustration suivante, 5<30,6 désigne un point situé à 5 unités de l'origine du SCU courant, à 30 degrés de l'axe X dans le plan XY et à 6 unités sur l'axe Z.



Lorsque vous devez définir un point basé sur un point précédent plutôt que sur le SCU d'origine, vous pouvez entrer des valeurs de coordonnées cylindriques *relatives* avec le préfixe @. Par exemple, @4<45,5 désigne un point situé à 4 unités du dernier point défini dans le plan XY, à un angle de 45 degrés par rapport à la direction positive de l'axe X et dont le prolongement est de 5 unités dans la direction Z.

## Saisie de coordonnées sphériques

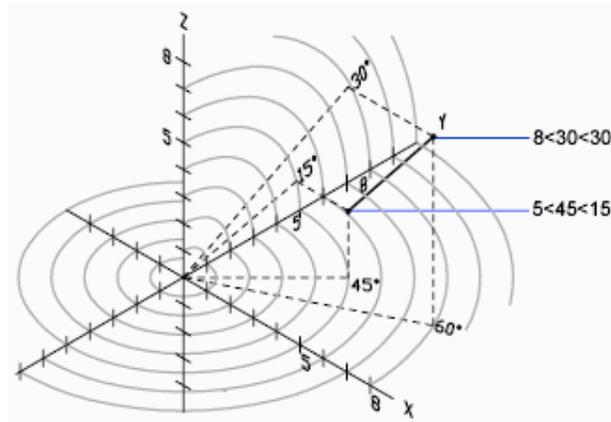
Les coordonnées sphériques 3D définissent un point selon la distance à laquelle il se situe à partir de l'origine du SCU courant, selon un angle à partir de l'axe X dans le plan XY et selon un angle à partir du plan XY.

Les coordonnées sphériques 3D sont comparables aux coordonnées polaires 2D. Pour définir un point, vous devez indiquer la distance à laquelle il se situe par rapport à l'origine du SCU courant, son angle par rapport à l'axe X (dans le plan XY) et son angle par rapport au plan XY, chaque angle étant précédé du signe inférieur (<), comme dans l'exemple suivant :

$X<[angle\ par\ rapport\ à\ l'axe\ X]<[angle\ par\ rapport\ au\ plan\ XY]$

**Remarque** : Pour les exemples suivants, on considère que la saisie dynamique est désactivée ou que les coordonnées sont entrées sur la ligne de commande. Avec la saisie dynamique, utilisez le préfixe # pour indiquer des coordonnées absolues.

Dans l'illustration suivante, 8<60<30 indique un point situé à 8 unités de l'origine du SCU courant dans le plan XY, à 60 degrés de l'axe X dans le plan XY et à 30 degrés au-dessus de l'axe Z du plan XY. 5<45<15 désigne un point situé à 5 unités de l'origine, à 45 degrés de l'axe X dans le plan XY et à 15 degrés au-dessus du plan XY.



Lorsque vous devez définir un point en fonction d'un point précédent, entrez les valeur des coordonnées sphériques relatives en les faisant précéder du symbole @.

## Présentation du système de coordonnées utilisateur (SCU)

Lorsqu'une commande vous invite à spécifier un point, vous pouvez utiliser le périphérique de pointage pour spécifier ce point ou entrer une valeur de coordonnée sur la ligne de commande. Lorsque la saisie dynamique est activée, vous pouvez entrer des valeurs de coordonnées dans les info-bulles en regard du curseur. Les coordonnées bidimensionnelles peuvent être cartésiennes (X, Y) ou polaires.

### Coordonnées cartésiennes et polaires

Un système de coordonnées cartésien comporte trois axes, X, Y et Z. Lorsque vous entrez des coordonnées, vous indiquez la distance d'un point (en unités) et son orientation (+ ou -) sur les axes X, Y et Z par rapport à l'origine du système de coordonnées (0,0,0).

En 2D, les points se trouvent sur le plan XY, également appelé *plan de construction*. Ce plan s'apparente à une feuille de papier quadrillé. La valeur X d'une coordonnée cartésienne indique la position sur le plan horizontal et la valeur Y la position sur le plan vertical. L'origine (de coordonnées 0,0) est le point d'intersection des deux axes.

Les coordonnées polaires permettent de définir un point d'après une distance et un angle. Les systèmes polaire et cartésien permettent de spécifier des coordonnées absolues (par rapport à l'origine, de coordonnées 0,0) et relatives (par rapport au dernier point spécifié).

Une autre méthode de définition de coordonnées relatives consiste à déplacer le curseur à partir d'un point pour définir une direction, puis à taper directement une distance. Cette méthode est appelée "saisie de l'écart direct".

AutoCAD propose plusieurs types de notation pour les coordonnées (Scientifique, Décimale, Ingénierie, Architecture ou Fractionnaire). Vous pouvez spécifier les angles en grades, radians, unités géodésiques ou en degrés, minutes et secondes. La commande UNITES contrôle le format des unités.

### Affichage des coordonnées sur la barre d'état

L'emplacement courant du curseur s'affiche sous la forme d'une valeur de coordonnée dans la barre d'état.

411,162,0

Il existe trois types d'affichage de coordonnées : statique, dynamique, distance et angle.

- Affichage en mode statique. Les mises à jour ont lieu lorsque vous spécifiez un point uniquement.
- Affichage en mode dynamique. Les mises à jour ont lieu en déplaçant le curseur.
- Affichage de la distance et de l'angle. Met à jour la distance relative (*distance<angle*) lorsque vous déplacez le curseur. Ce mode ne peut être activé que lorsqu'une commande de dessin (de ligne ou d'autres objets) vous invite à spécifier un nouveau point.

Pour entrer des coordonnées avec précision, vous pouvez utiliser plusieurs méthodes de saisie de coordonnées. Vous pouvez également utiliser un système de coordonnées mobile, appelé système de coordonnées utilisateur (SCU), pour faciliter la saisie de coordonnées et pour définir les plans de construction.

Vous pouvez repositionner et faire pivoter le système de coordonnées utilisateur pour faciliter la saisie de coordonnées, l'affichage de la grille, l'accrochage à la grille, l'utilisation du mode Ortho et d'autres outils de dessin.

### Présentation des systèmes de coordonnées général et utilisateur

Il existe deux systèmes de coordonnées : un système fixe, appelé système de coordonnées général (SCG) et un système mobile appelé système de coordonnées utilisateur (SCU). Par défaut, ces deux systèmes coïncident dans un nouveau dessin.

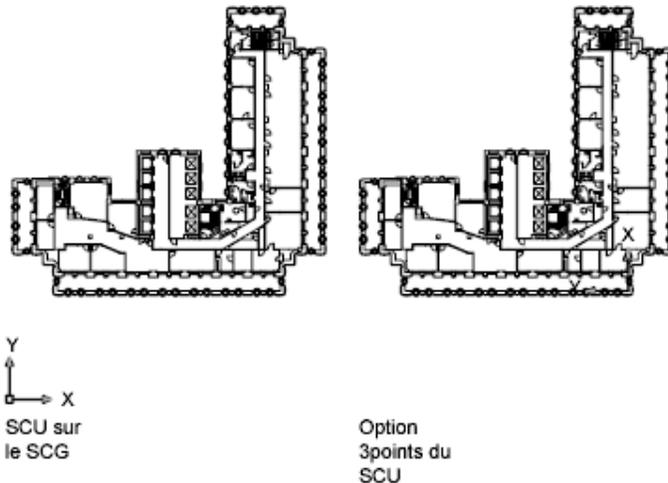
Normalement, dans les vues 2D, l'axe *X* du SCG est horizontal et l'axe *Y* vertical. L'*origine* du SCG se trouve à l'intersection des axes *X* et *Y* (0,0). Tous les objets d'un fichier de dessin sont définis par leurs coordonnées SCG. Toutefois, il est généralement plus pratique de créer et de modifier des objets en fonction du SCU mobile.

#### Utilisation du système de coordonnées utilisateur

Virtuellement, la saisie de toutes les coordonnées, ainsi que la plupart des autres opérations et outils sont basés sur le SCU courant. Les opérations et les outils 2D qui dépendent de l'emplacement et de l'orientation du SCU sont les suivants :

- Saisie de coordonnées absolues et relatives
- Angles de référence absolus
- Définition de l'horizontale et de la verticale pour le mode orthogonal, le repérage polaire, le repérage par accrochage aux objets, l'affichage de la grille et l'accrochage à la grille
- Orientation des cotes horizontales et verticales
- Orientation des objets texte
- Rotation de la vue à l'aide de la commande REPERE

Le déplacement ou la rotation du SCU peut faciliter le travail sur certaines parties du dessin.



Pour repositionner le système de coordonnées utilisateur, procédez selon l'une des méthodes suivantes :

- Déplacez le SCU en redéfinissant son point d'origine.
- Alignez le SCU par rapport à un objet existant.
- Pivotez le SCU en spécifiant un nouveau point d'origine et un point sur le nouvel axe X.
- Pivotez le SCU courant à un angle spécifique autour de l'axe Z.
- Revenez au SCU précédent.
- Restaurez le SCU pour qu'il coïncide avec le SCG.

Chacune de ces méthodes comporte une option correspondante dans la commande SCU. Après avoir défini un SCU, attribuez-lui un nom pour pouvoir le restaurer en cas de besoin.

### **Procédure : pour définir une nouvelle origine pour le SCU en 2D**

Barre d'outils : SCU   
 Entrée de commande : [SCU](#)

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ➤ le groupe de fonctions SCU ➤ Origine. 
2. Spécifiez le point correspondant à la nouvelle origine.

L'origine du SCU (0,0) est redéfinie au point que vous spécifiez.

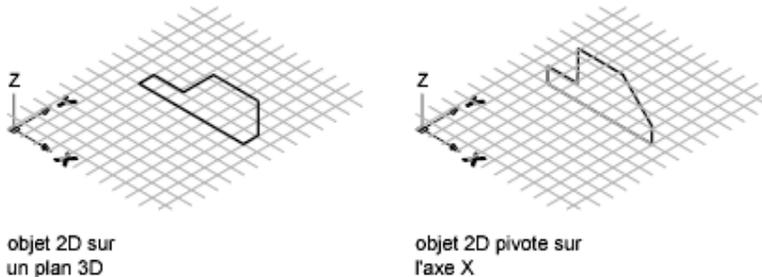
## **Présentation du système de coordonnées utilisateur en 3D**

Lorsque vous travaillez en 3D, le système de coordonnées utilisateur est utile pour saisir les coordonnées, créer des objets 3D sur des plans de construction 2D et pour pivoter des objets en 3D.

Lorsque vous créez ou modifiez des objets dans un environnement 3D, vous avez la possibilité de déplacer et de réorienter le SCU dans un espace objet 3D afin de simplifier votre travail. Le plan XY du SCU est appelé le *plan de construction*.

Voici les opérations importantes sur les objets dans un environnement 3D qui dépendent de l'emplacement et de l'orientation du SCU :

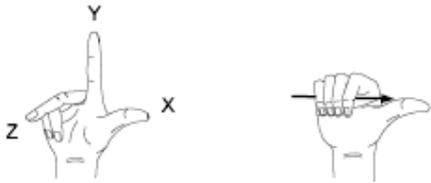
- Etablissez le plan de construction sur lequel vous allez créer et modifier des objets
- Etablissez le plan de construction contenant l'affichage de la grille et l'accrochage à la grille
- Etablissez un nouvel axe Z pour le SCU par rapport auquel vous allez pivoter les objets en 3D
- Déterminez les directions montante et descendante, ainsi que l'horizontale et la verticale pour le mode orthogonal, le repérage polaire et le repérage par accrochage aux objets
- Définissez une vue 3D directement dans le plan de construction à l'aide de la commande [REPERE](#)



### Application de la règle de la main droite

Utilisez la règle de la main droite pour déterminer la direction positive de l'axe Z lorsque vous connaissez la direction des axes X et Y dans un système de coordonnées 3D. Placez le dos de votre main droite à côté de l'écran et tendez votre pouce dans la direction de l'axe X positif. Tendez ensuite l'index et le majeur, comme le montre l'illustration, et pointez l'index dans la direction de l'axe Y positif. Le majeur indique alors la direction de l'axe Z positif. En faisant pivoter votre main, vous voyez la manière dont les axes X, Y et Z pivotent lorsque vous modifiez le SCU.

Cette règle permet également de se représenter la direction positive par défaut d'une rotation autour d'un axe dans l'espace 3D. Pointez votre pouce droit dans la direction positive de l'axe et repliez vos doigts. Les doigts pliés indiquent alors la direction positive de la rotation autour de l'axe.



**Remarque** : Par défaut, lorsque vous spécifiez une vue en 3D, elle est établie par rapport au SCG fixe, plutôt que par rapport au SCU mobile.

### Procédure : Pour entrer des coordonnées par rapport au SCG

- Faites précéder les valeurs des coordonnées d'un astérisque (\*).

Si vous entrez  $@*2,0,0$ , vous définissez un point situé à deux unités dans la direction X du dernier point indiqué par rapport au SCG. Si vous entrez  $@2,0,0$ , vous définissez un point situé à deux unités dans la direction X du dernier point indiqué par rapport au SCU.

Dans la pratique, la plupart des coordonnées sont entrées par rapport au SCU plutôt qu'au SCG.

### Procédure : pour spécifier un nouveau SCU avec trois points

Ruban : Onglet Vue ➤ Groupe de fonctions Coordonnées ➤ Général.

☞ Menu : Outils ► Nouveau SCU ► Général.

☞ Barre d'outils : CSU 

☞ Entrée de commande : **SCU**

Spécifiez l'origine du SCU ou [[Face](#)/[NOmmé](#)/[OBJet](#)/[Précédent](#)/[Vue](#)/[Général](#)/[X/Y/Z](#)/[AxeZ](#)] <Général>:

L'option des 3 points permet de définir un nouveau SCU à l'aide d'un, deux ou trois points. Si vous indiquez un seul point, l'origine du SCU courant est décalée sans que l'orientation des axes X, Y et Z soit modifiée.

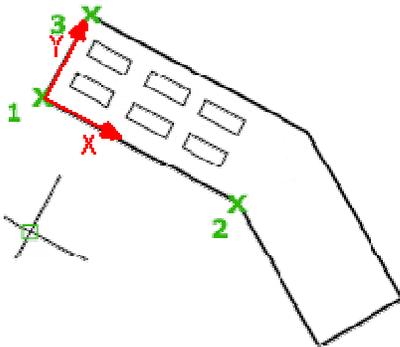
Spécifiez un point sur l'axe X ou <Accepter>: *Indiquez un deuxième point ou appuyez sur ENTREE pour limiter la saisie à un seul point.*

Si vous indiquez un deuxième point, le SCU pivote autour du point d'origine précédemment spécifié de telle manière que l'axe X positif du SCU traverse le point.

Spécifiez un point sur le plan XY ou <Accepter>: *Indiquez un troisième point ou appuyez sur ENTREE pour limiter la saisie à deux points.*

Si vous indiquez un troisième point, le SCU pivote autour de l'axe X de telle manière que la moitié Y positive du plan XY du SCU contient le point.

Les trois points indiquent un point d'origine, un point sur l'axe X positif et un point sur le plan XY positif.

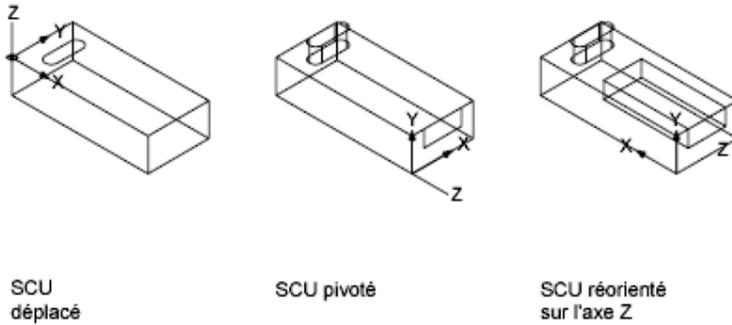


**Remarque** : Si vous entrez les coordonnées d'un point sans indiquer de valeur Z, la valeur Z courante est utilisée.

## Gestion du système de coordonnées utilisateur en 3D

Plusieurs méthodes permettent de manipuler le système de coordonnées utilisateur en 3D. Vous pouvez également enregistrer et rétablir l'orientation de systèmes de coordonnées utilisateur.

Définissez un système de coordonnées utilisateur (SCU) pour changer l'emplacement du point d'origine 0,0,0, l'emplacement et la rotation du plan XY, ainsi que l'orientation du plan XY ou de l'axe Z. Vous pouvez localiser et orienter un SCU dans un espace 3D. D'autre part, il est possible de définir, d'enregistrer et de réutiliser autant d'emplacements de SCU enregistrés que vous le souhaitez.

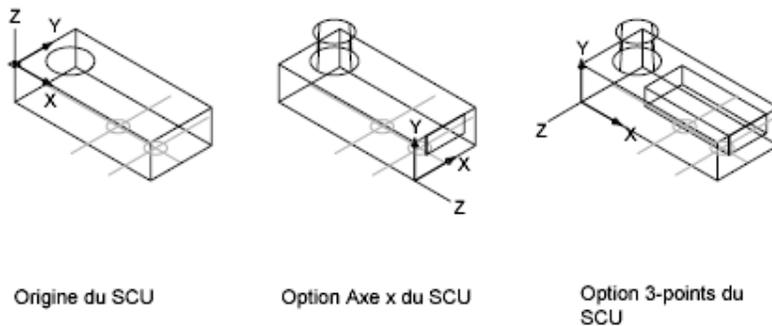


Si plusieurs fenêtres sont actives, vous pouvez attribuer un SCU différent à chacune d'entre elles. Quand la variable système [UCSVP](#) est activée, vous pouvez verrouiller un SCU dans une fenêtre, ce qui rétablit automatiquement ce SCU chaque fois que la fenêtre est réactivée.

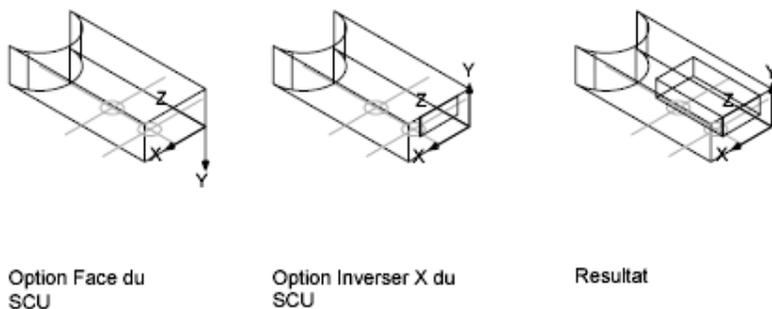
### Définition de la position du SCU

Vous pouvez définir un SCU de plusieurs façons, dont les suivantes :

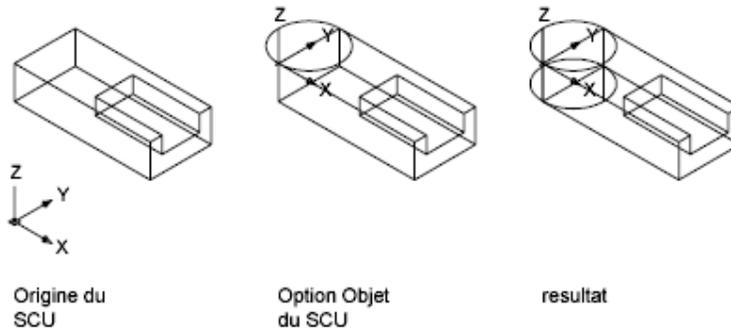
- Spécifiez une nouvelle origine (un point), un nouvel axe X (deux points) ou un nouveau plan XY (trois points).



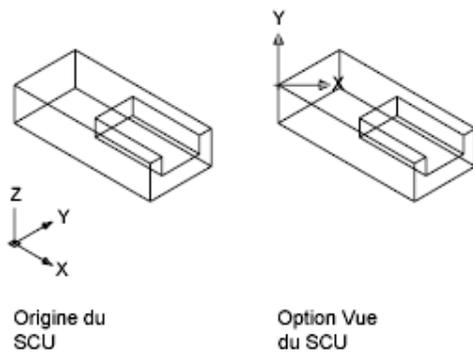
- Alignez le SCU en sélectionnant une face sur un objet solide 3D. La sélection peut s'effectuer sur une face ou sur une arête du solide.



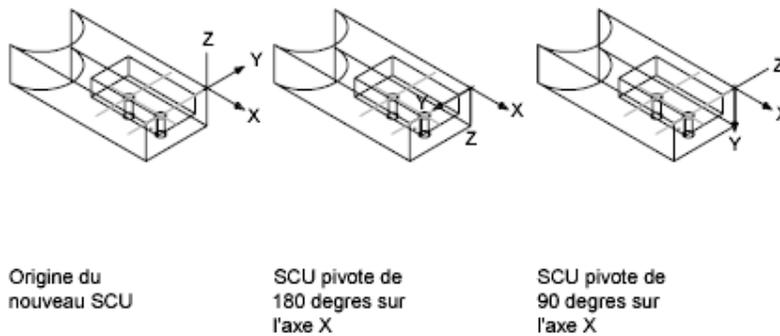
- En alignant le nouveau SCU par rapport à un objet existant. L'origine du SCU est située au sommet le plus proche de l'endroit où l'objet a été sélectionné.



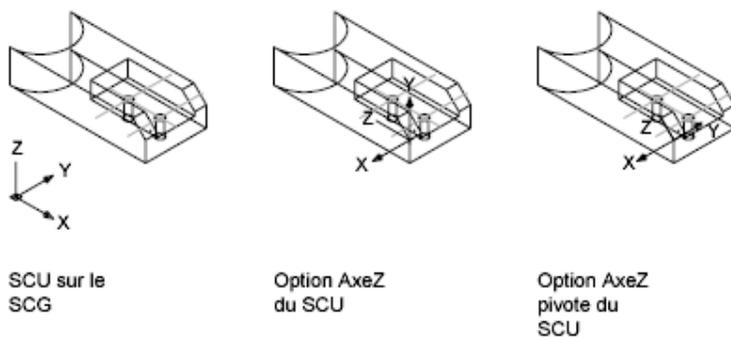
- En alignant le nouveau SCU par rapport à l'orientation courante de la vue.



- Faites pivoter le SCU courant autour de l'un de ses trois axes principaux.



- Réorientez le plan XY en spécifiant un nouvel axe Z.



## Utilisation de SCU prédéfinis

Si vous ne voulez pas définir vos propres SCU, plusieurs systèmes de coordonnées prédéfinis sont à votre disposition. Les images sur l'onglet SCU orthogonaux de la boîte de dialogue SCU (nommés) montrent les options disponibles.

## Modification de l'élévation par défaut

La commande [ELEV](#) définit la valeur Z par défaut des nouveaux objets situés au-dessus ou au-dessous du plan XY du SCU courant. Cette valeur est stockée dans la variable système ELEVATION.

**Remarque** : Il est généralement recommandé de conserver zéro comme valeur d'élévation et de gérer le plan XY du SCU courant à l'aide de la commande [SCU](#).

## Enregistrement et restauration de SCU nommés

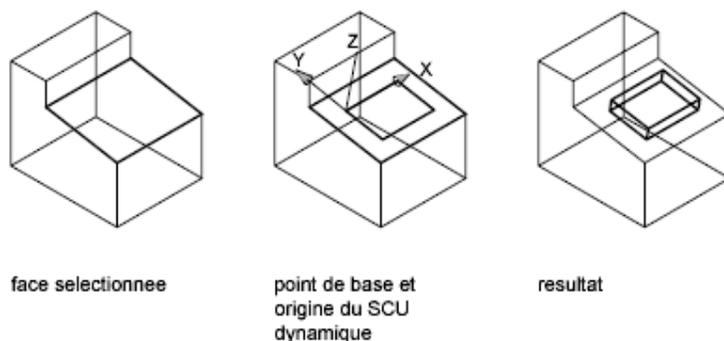
Si vous travaillez souvent en 3D, vous pouvez enregistrer des emplacements de SCU nommés, chacun ayant une origine et une orientation précises selon vos besoins en matière de conception. Vous pouvez déplacer, enregistrer et réutiliser autant d'orientations SCU que vous le désirez.

## Utilisation du SCU dynamique avec des modèles solides

Grâce à la fonction SCU dynamique, vous pouvez temporairement et automatiquement aligner le plan XY du SCU avec un plan sur un modèle solide lors de la création d'objets.

Lorsqu'une commande de dessin est en cours, alignez le SCU en déplaçant votre pointeur sur une arête d'une face, plutôt qu'en utilisant la commande SCU. À la fin de la commande, le SCU retrouve l'emplacement et l'orientation qu'il avait précédemment.

Par exemple, vous pouvez utiliser le SCU dynamique pour créer un rectangle sur une face à angle d'un modèle solide, comme illustré.



Dans l'illustration de gauche, le SCU n'est pas aligné avec la face à angle. Au lieu de repositionner le SCU, activez le SCU dynamique sur la barre d'état ou appuyez sur F6.



Lorsque vous déplacez le pointeur sur une arête, comme le montre l'illustration du milieu, le curseur change afin d'indiquer la direction des axes SCU dynamiques. Vous pouvez alors créer aisément des objets sur la face d'angle, comme le montre l'illustration de droite.

**Remarque** : Pour afficher les étiquettes XYZ sur le curseur, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le bouton SCUD et choisissez Afficher les étiquettes XY sur le réticule.

L'axe X du SCU dynamique est situé le long d'une arête de la face et la direction positive de l'axe X pointe toujours vers la moitié droite de l'écran. Seules les faces avant d'un solide sont détectées par le SCU dynamique.

Les types de commandes pouvant utiliser un SCU dynamique sont les suivants :

- *Géométrie simple*. Ligne, polyligne, rectangle, arc, cercle
- *Texte*. Texte, texte multiligne, tableau
- *Références*. Insertion, xréf
- *Solides*. Primitives et POLYSOLIDE
- *Modification*. Rotation, copie miroir, alignement
- *Autre*. SCU, aire, manipulation des outils poignées

**Conseil** : Pour aligner facilement le SCU avec un plan sur un modèle solide, activez la fonction SCU dynamique, puis utilisez la commande SCU pour localiser l'origine sur ce plan.

Si les modes Grille et Accrochage sont activés, ils sont temporairement alignés sur le SCU dynamique. Les limites de l'affichage de la grille sont définies automatiquement.

Vous pouvez désactiver temporairement le SCU dynamique en appuyant sur F6 ou MAJ+Z tout en déplaçant le pointeur au niveau d'une face.

**Remarque** : Le SCU dynamique n'est disponible que lorsqu'une commande est active.

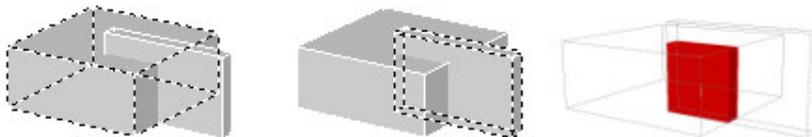
## Outils supplémentaires pour travailler en 3D

### Vérification des interférences sur les modèles 3D

Recherchez les zones où des solides ou des surfaces 3D sont sécants ou superposés.

Utilisez la commande [INTERFERENCE](#) pour vérifier les zones d'interférence au sein d'un jeu de solides 3D ou de surfaces. Vous pouvez comparer deux jeux d'objets ou vérifier tous les solides et surface 3D d'un dessin.

La vérification des interférences crée des solides ou des surfaces temporaires, et met en surbrillance les intersections des modèles.



Si le jeu de sélection contient à la fois des surfaces et des solides 3D, l'objet d'interférence produit est une surface.

Vous ne pouvez pas vérifier les interférences d'objets maillés. Toutefois, si vous sélectionnez des maillages, vous pouvez choisir de les convertir en solides ou en surfaces avant de continuer l'opération.

Pendant l'opération de vérification des interférences, vous pouvez utiliser la [boîte de dialogue Vérification des interférences](#) pour passer en revue les objets d'interférence et effectuer un zoom sur ces

derniers. Vous pouvez également spécifier si les objets temporaires créés pendant la vérification des interférences doivent être supprimés.

### Méthodes de vérification des interférences

Vous pouvez vérifier les interférences à l'aide des méthodes suivantes :

- Définissez un jeu de sélection. Vérifiez les interférences de tous les solides et toutes les surfaces d'un seul jeu de sélection.
- Définissez deux jeux de sélection. Vérifiez les interférences des objets du premier jeu par rapport aux objets du second jeu de sélection.
- Spécifiez individuellement les solides qui sont imbriqués dans des blocs ou des xréfs. Sélectionnez individuellement des solides ou des surfaces 3D imbriqués dans des blocs et des références externes (xréf) et comparez-les à d'autres objets du jeu de sélection.

#### Procédure : pour vérifier les interférences au sein d'un modèle solide

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Interférence.

 Menu : Modification ► Opérations 3D ► Vérification des interférences.

 Entrée de commande : **INTERFERENCE**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Vérification des interférences.  Sur la ligne de commande, entrez *INTERFERENCE*.
2. Sélectionnez le premier jeu de solides et de surfaces 3D dans le modèle. Appuyez sur Entrée.
3. Sélectionnez le deuxième jeu de solides et de surfaces 3D dans le modèle. Appuyez sur Entrée.

La boîte de dialogue Vérification des interférences s'affiche. Les zones d'interférence sont affichées sous la forme de nouveaux solides mis en surbrillance.

4. Pour parcourir les objets de l'interférence, dans la boîte de dialogue Vérification des interférences, cliquez sur Suivant et Précédent.
5. Pour conserver les nouveaux objets de l'interférence après avoir fermé la boîte de dialogue Vérification des interférences, désélectionnez la case à cocher Supprimer les objets de l'interférence créés à la fermeture.
6. Cliquez sur Fermer.

Si vous sélectionnez la case à cocher Supprimer les objets de l'interférence créés à la fermeture, ils seront supprimés.

#### Procédure : Pour changer l'affichage des objets d'interférence

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Edition de solides ► Interférence.

 Menu : Modification ► Opérations 3D ► Vérification des interférences.

 Entrée de commande : **INTERFERENCE**

1. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Edition de solides ► Vérification des interférences. .
2. Entrez *p* (Paramètres). Appuyez sur Entrée.
3. Dans la boîte de dialogue Paramètres de l'interférence, modifiez les paramètres de votre choix et cliquez sur OK.

## Calcul des propriétés mécaniques

Avec la commande **PROPMECA**, vous pouvez analyser les propriétés de masse des solides 3D et des régions 2D, y compris le volume, l'aire, les moments d'inertie, le centre de gravité, etc. En outre, les résultats des calculs peuvent être enregistrés dans un fichier texte.

*Procédure : pour calculer les propriétés de masse des régions ou des solides 3D.*

 Ruban : Onglet Outils ► Groupe de fonctions Renseignements ► Propriétés de masse. .

 Barre d'outils : Renseignements .

 Menu : Outils ► Renseignements ► Propriétés de masse/de la région.

 Entrée de commande : **PROPMECA**

*Sélectionner les objets* : Utilisez une méthode de sélection d'objets.

Si vous sélectionnez plusieurs régions, seules celles qui sont coplanaires avec la première région sélectionnée sont acceptées.

PROPMECA affiche les propriétés de masse dans la fenêtre de texte, puis demande si vous désirez écrire ces informations dans un fichier texte.

*Ecrire analyse dans un fichier? <N>*: Tapez o ou n, ou appuyez sur *ENTREE*.

Si vous entrez **o**, la commande PROPMECA vous demande d'entrer un nom de fichier. L'extension par défaut du fichier est *.mpr*, mais il s'agit d'un fichier texte qui peut être ouvert avec n'importe quel éditeur de texte.

**Le tableau suivant présente les propriétés de masse affichées pour les solides.**

Propriété de masse	Propriétés de masse des solides	
		Description
Masse		Mesure de l'inertie d'un corps. Etant donné qu'une densité d'un seul corps est utilisée, la masse et le volume affichent la même valeur.
Volume		C'est la quantité d'espace tridimensionnel contenu dans un solide.
Zone de contour centre		Coins diagonalement opposés d'une boîte 3D délimitant le solide. Point 3D situé au centre de la masse pour un solide. Un solide de densité uniforme

est utilisé par défaut.

Moments de masse d'inertie, qui servent à calculer la force requise pour faire tourner un objet autour d'un axe donné, comme une roue autour d'un axe. La formule permettant de déterminer les moments de masse d'inertie est la suivante :

Moments d'inertie  $\text{moments\_de\_masse\_d'inertie} = \text{masse\_de\_l'objet} * \text{rayon}^{\text{axe}^2}$

L'unité des moments de masse d'inertie est la masse (grammes ou slugs) multipliée par la distance au carré.

Propriété servant à déterminer les forces à l'origine du déplacement d'un objet. Le calcul s'effectue toujours par rapport à deux plans orthogonaux. La formule du produit d'inertie pour les plans YZ et XZ est la suivante :

Produits d'inertie  $\text{produit\_d'inertie}_{YZ,XZ} = \text{masse} * \text{dist}_{\text{centre\_de\_gravité\_dans\_YZ}} * \text{dist}_{\text{centre\_de\_gravité\_dans\_XZ}}$

Cette valeur XY est exprimée en unités de masse, multipliées par la longueur au carré.

Les rayons de giration constituent un autre moyen pour indiquer les moments d'inertie d'un solide. La formule pour les rayons de giration est la suivante :

Rayons de giration  $\text{rayons\_de\_giration} = (\text{moments\_d'inertie}/\text{masse\_du\_corps})^{1/2}$

Les rayons de giration sont exprimés en unités de distance.

Moments principaux et directions X,Y,Z Calculs dérivés des produits d'inertie et ayant les mêmes unités de valeur. Le moment d'inertie est le plus fort sur un certain axe au centre de gravité d'un objet. Il est le plus faible sur le second axe normal par rapport au premier axe et passant autour du centre de gravité. Une troisième valeur est incluse dans les résultats ; elle se situe entre les deux valeurs extrêmes.

## Utilisation des lumières

### Présentation de l'éclairage

L'éclairage ajoute une touche de finition à la scène.

#### Eclairage par défaut

Lorsqu'aucune lumière n'éclaire une scène, cette dernière est ombrée avec l'éclairage par défaut. L'éclairage par défaut provient de deux sources distantes qui suivent le point de vue lorsque vous vous déplacez autour du modèle. Toutes les faces du modèle sont illuminées pour permettre de les distinguer visuellement. Vous pouvez gérer la luminosité et le contraste, mais vous n'avez pas besoin de créer ni de placer les lumières vous-même.

Lorsque vous insérez des lumières personnalisées ou ajoutez la lumière du soleil, vous pouvez désactiver l'éclairage par défaut. Vous pouvez appliquer l'éclairage par défaut à la fenêtre seulement. Vous pouvez appliquer des lumières personnalisées au rendu.

#### Flux de travail d'éclairage standard

L'ajout de lumières vous permet de donner à la scène un aspect réaliste. L'éclairage améliore la clarté et l'aspect en trois dimensions d'une scène. Vous pouvez créer des sources ponctuelles, des sources dirigées et des sources distantes pour parvenir aux effets voulus. Vous pouvez les déplacer ou les faire pivoter à l'aide des outils poignées, les activer ou les désactiver et modifier des propriétés telles que la

couleur et l'atténuation. Les effets apportés par les modifications sont visibles en temps réel dans la fenêtre.

Les sources dirigées et ponctuelles sont représentées chacune par un glyphe de lumière différent (un symbole dans le dessin indiquant l'emplacement de la lumière). Les lumières distantes et le soleil ne sont pas représentés par des glyphes dans le dessin, car leur position n'est pas discrète et ils sont appliqués à la scène entière. Vous pouvez activer ou désactiver l'affichage des glyphes de lumière pendant que vous travaillez. Par défaut, les glyphes de lumière ne sont pas tracés.

### Flux de travail d'éclairage photométrique

Pour contrôler l'éclairage avec une plus grande précision, vous pouvez utiliser les lumières photométriques pour illuminer votre modèle. Les lumières photométriques font appel à des valeurs photométriques (énergie lumineuse) qui vous permettent de définir les lumières plus précisément que dans le monde réel. Vous pouvez créer des lumières avec différentes distributions et caractéristiques de couleurs, ou importer des fichiers photométriques spécifiques disponibles auprès des fabricants d'éclairage.

Les lumières photométriques peuvent utiliser le format de fichier standard IES des fabricants. En utilisant les données d'éclairage des fabricants, vous pouvez visualiser l'éclairage disponible dans le commerce sur votre modèle. Vous pouvez ensuite essayer différents dispositifs d'éclairage et, en variant l'intensité lumineuse et la température de couleur, vous pouvez concevoir un système d'éclairage qui produit les effets que vous voulez.



### Ciel et soleil

Le soleil est une source distante spéciale très similaire à une source distante. L'angle du soleil est défini par l'emplacement géographique que vous spécifiez pour le modèle, ainsi que par la date et l'heure du jour que vous indiquez. Vous pouvez changer l'intensité du soleil et la couleur de sa lumière. Le ciel et le soleil sont les sources principales de l'illumination naturelle. La [simulation du ciel et du soleil](#) vous permet d'ajuster leurs propriétés.

Dans le flux de travail photométrique, le soleil suit un modèle d'éclairage plus précis physiquement dans la fenêtre et la sortie rendue. Dans le flux de travail photométrique, vous pouvez également activer

l'illumination du ciel (via la fonctionnalité de ciel en arrière-plan) qui ajoute des effets d'éclairage doux et subtils produits par l'interaction entre le soleil et l'atmosphère.

### Objets de luminaire

Les dispositifs d'éclairage peuvent être représentés en imbriquant des lumières photométriques dans des blocs qui contiennent également de la géométrie. Un luminaire assemble un jeu d'objets lumineux dans un dispositif d'éclairage.



### Instructions d'éclairage

Les instructions d'éclairage utilisées par les photographes, les réalisateurs de films et les décorateurs de théâtre peuvent vous aider à configurer l'éclairage de vos scènes.

Votre choix d'éclairage varie selon si votre scène simule une illumination naturelle ou artificielle. Les scènes éclairées naturellement, par exemple par la lumière du jour ou de la lune, reçoivent la plus grande part d'illumination d'une seule source lumineuse. Les scènes éclairées artificiellement, quant à elles, sont dotées de plusieurs sources lumineuses d'intensité similaire.

### Lumière naturelle

Pour des raisons pratiques au niveau du sol, la lumière du soleil est composée de rayons parallèles provenant d'une seule direction. La direction et l'angle varient selon l'heure du jour, la latitude et la saison.

Par temps clair, la couleur de la lumière du soleil est jaune pâle : par exemple, les valeurs RVB sont de 250, 255, 175 (HSV 45, 80, 255). Un temps nuageux peut teinter de bleu la lumière du soleil, qui peut s'assombrir jusqu'à une couleur gris foncé par temps orageux. Les particules de l'air peuvent conférer à la lumière du soleil une teinte orangée ou marron. Au lever et au coucher du soleil, la couleur peut devenir plus orange ou plus rouge que jaune.

Plus le jour est clair et plus les ombres sont nettes. Cela peut être un facteur essentiel pour faire ressortir l'aspect en trois dimensions d'une scène éclairée naturellement.

Une lumière directionnelle peut également simuler le clair de lune, qui est blanc mais estompé par rapport au soleil.

### **Lumière artificielle**

Une scène illuminée par des sources ponctuelles, des sources dirigées ou des sources distantes est illuminée artificiellement. Il peut par conséquent s'avérer utile de connaître le comportement de la lumière.

Lorsque les rayons lumineux frappent une surface, cette dernière les reflète, tout au moins en partie, ce qui nous permet de voir la surface. L'apparence d'une surface dépend de la lumière qui la frappe et des propriétés du matériau de la surface, comme la couleur, le lissage et l'opacité.

D'autres facteurs comme la couleur, l'intensité, l'atténuation et l'angle d'incidence de la lumière jouent également un rôle dans l'apparence des objets sur une scène.

## **Utilisation des sources ponctuelles**

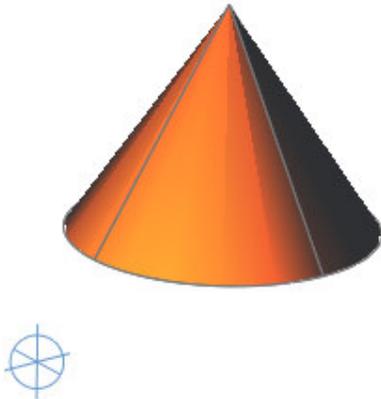
Une source ponctuelle émet de la lumière dans toutes les directions.

### **Sources ponctuelles**

Une source ponctuelle émet de la lumière dans toutes les directions. Elle ne cible pas un objet particulier. Utilisez ce type d'éclairage pour les effets généraux de lumière. Pour créer une source ponctuelle, entrez la commande [SOURCEPONCTUELLE](#) ou sélectionnez une source ponctuelle dans le groupe de fonctions Lumières sur le ruban.

Entrez la commande [POINTCIBLE](#) pour créer une source ponctuelle cible. La différence entre une source ponctuelle cible et une source ponctuelle réside dans les propriétés cibles supplémentaires qui sont disponibles. Une source cible peut être dirigée sur un objet. Une source ponctuelle cible peut également être créée à partir d'une source ponctuelle en remplaçant Non par Oui pour la propriété cible de la source ponctuelle.

Dans le flux de travail d'éclairage standard, vous pouvez manuellement définir une source ponctuelle pour que son intensité diminue en fonction de la distance, linéairement selon l'inversion carrée de la distance ou pas du tout. Par défaut, l'atténuation est définie sur Aucun.



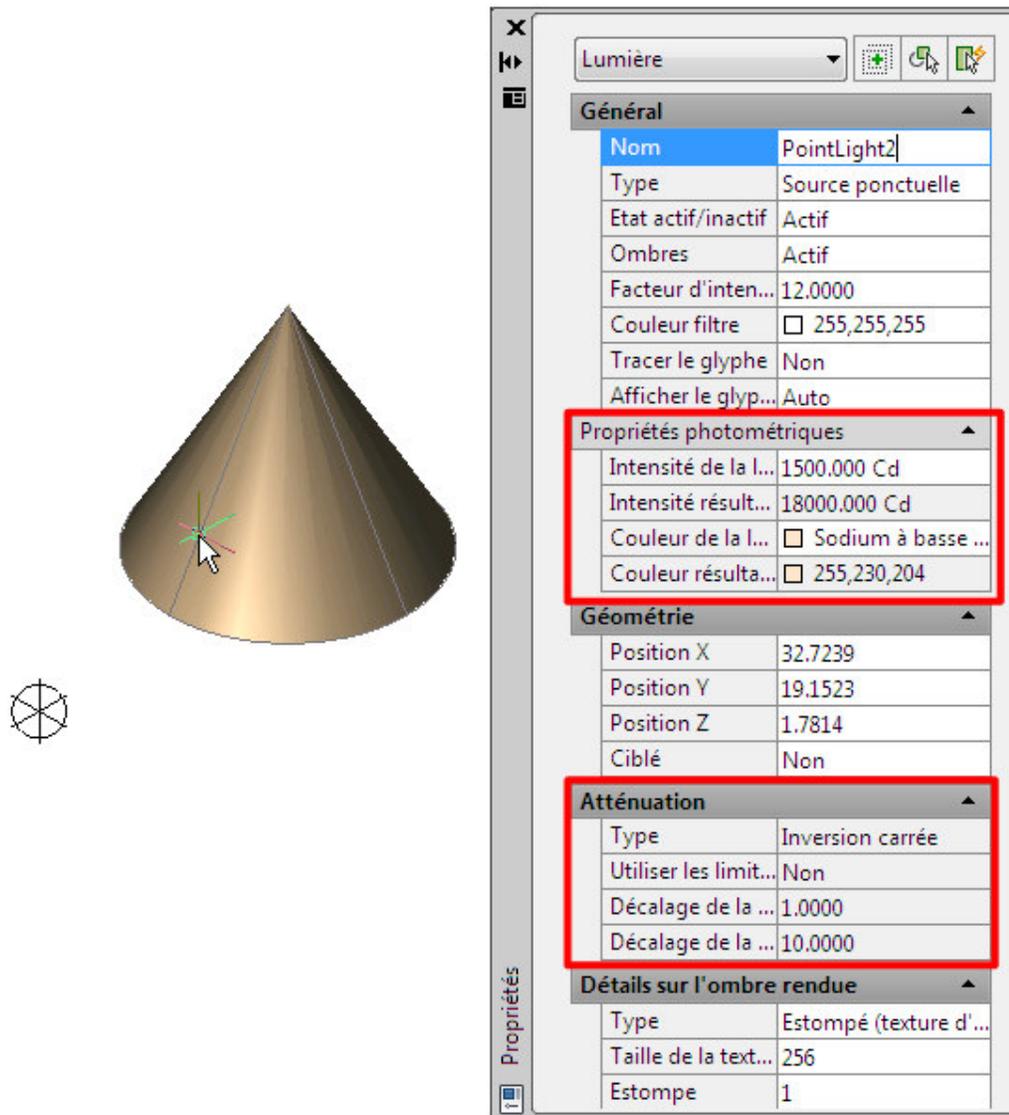
### Sources ponctuelles dans un flux de travail photométrique

Une source ponctuelle libre peut posséder des propriétés de distribution photométriques. L'atténuation pour une source ponctuelle photométrique est toujours définie sur une inversion carrée.

Lorsque la variable système [LIGHTINGUNITS](#) est définie sur 1 (unités internationales SI) ou 2 (unités américaines) pour l'éclairage photométrique, d'autres propriétés sont disponibles pour une source ponctuelle. Sur la palette Propriétés, les propriétés photométriques sont

- *Intensité de la lampe.* Indique la luminosité inhérente à la lumière. Indique l'intensité, le flux et l'éclairage de la lampe.
- *Intensité résultante.* Produit la luminosité finale de la lumière. (Produit de l'intensité de la lampe et du facteur d'intensité. Lecture seule.)
- *Couleur de la lampe.* Indique la couleur inhérente à la lumière en température Kelvin ou standard.
- *Couleur résultante.* Produit la couleur finale de la lumière. Cela est déterminé par la combinaison de la couleur de la lampe et de la couleur du filtre. (Produit de la couleur de la lampe et de la couleur filtre. Lecture seule.)

**Remarque** : Lorsque les unités d'éclairage du dessin sont photométriques, le type d'atténuation se désactive. Les lumières photométriques possèdent une atténuation fixe au carré inverse.



**Procédure : pour créer une source ponctuelle dans un flux de travail d'éclairage standard**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonctions Lumières ► Point.

 Menu : Affichage ► Rendu ► Lumière ► Nouvelle source ponctuelle.

 Barre d'outils : Lumières 

 Entrée de commande : **SOURCEPONCTUELLE**, **LIGHTINGUNITS**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque** : Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source ponctuelle  .

3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.

4. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

5. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier. Vous pouvez également cliquer avec le bouton droit de la souris sur la lumière et cliquer sur Propriétés. La fenêtre [Propriétés de la lumière](#) peut être utilisée pour changer les propriétés de la lumière.

**Procédure : pour créer une source ponctuelle dans un flux de travail photométrique et modifier les propriétés photométriques**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage internationales  .

Les unités d'éclairage internationales sont utilisées et l'éclairage photométrique est activé.

**Remarque** : Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 1 pour l'éclairage international.

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source ponctuelle  .

3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.

4. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

5. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier.

6. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière. Cliquez sur Propriétés. Vous pouvez utiliser la fenêtre [Propriétés de la lumière](#) pour changer les propriétés photométriques de la lumière.

**Procédure : pour créer une source ponctuelle cible dans un flux de travail d'éclairage standard**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque :** Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Sur la ligne de commande, entrez [POINTCIBLE](#).
3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Cliquez pour spécifier une source ponctuelle cible.
5. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

6. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière. Cliquez sur Propriétés. Vous pouvez utiliser la palette [Propriétés de la lumière](#) pour changer la lumière. Notez que, par rapport à la source ponctuelle, des propriétés de positionnement cible supplémentaires sont disponibles.

**Procédure : pour créer une source ponctuelle cible à partir d'une source ponctuelle**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque :** Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source ponctuelle  .

3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

5. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

6. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière et cliquez sur Propriétés sur la palette [Propriétés de la lumière](#). Définissez la propriété ciblée sur *Oui*.

D'autres propriétés de cible deviennent disponibles : cible X, cible Y et cible Z.

**Remarque** : Lorsque vous changez une source ponctuelle en lumière cible, le nom de la lumière ne change pas. Si elle fait toujours référence à la source ponctuelle, vous pouvez changer son nom pour qu'il indique qu'il s'agit d'une lumière cible.

### **Procédure : pour créer un outil de source ponctuelle**

 Entrée de commande : [LIGHTINGUNITS](#), [PALETTEOUTILS](#)

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ► le groupe de fonctions **Palettes** ► **Palettes d'outils**  .
2. Dans le dessin, sélectionnez la source ponctuelle dont vous voulez utiliser les propriétés pour l'outil.
3. Faites glisser la lumière vers la palette d'outils active.

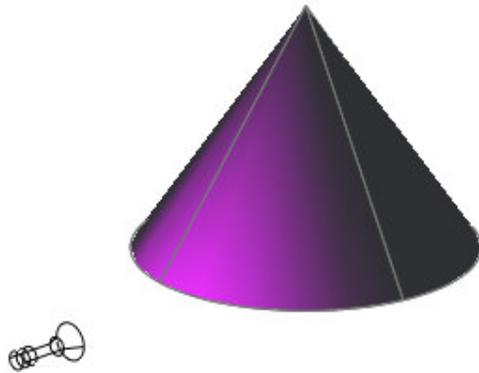
Le nouvel outil lumière conserve toutes les propriétés de la lumière, à l'exception de ses propriétés d'emplacement.

## **Utilisation des sources dirigées**

Une source dirigée peut cibler un objet.

### **Sources dirigées**

Une source dirigée projette un rayon lumineux à la manière d'une torche électrique, d'un projecteur dans un théâtre ou des phares d'une voiture. Une source dirigée émet un faisceau de lumière en forme de cône orienté dans une direction particulière. Vous pouvez définir la direction de la lumière et la taille de ce cône. Tout comme une source ponctuelle, une source dirigée peut être définie manuellement pour que son intensité s'atténue en fonction de la distance. Cependant, l'intensité d'une source dirigée s'atténuera toujours en fonction de l'angle relatif au vecteur cible de la source. Cette atténuation est déterminée par l'impact lumineux et les angles de déperdition de la source dirigée. Les sources dirigées sont particulièrement utiles pour mettre en évidence certains éléments ou zones du modèle. Une source dirigée libre ([SOURCEDIRLIBRE](#)) est similaire à une source dirigée. Une source dirigée possède des propriétés cibles.



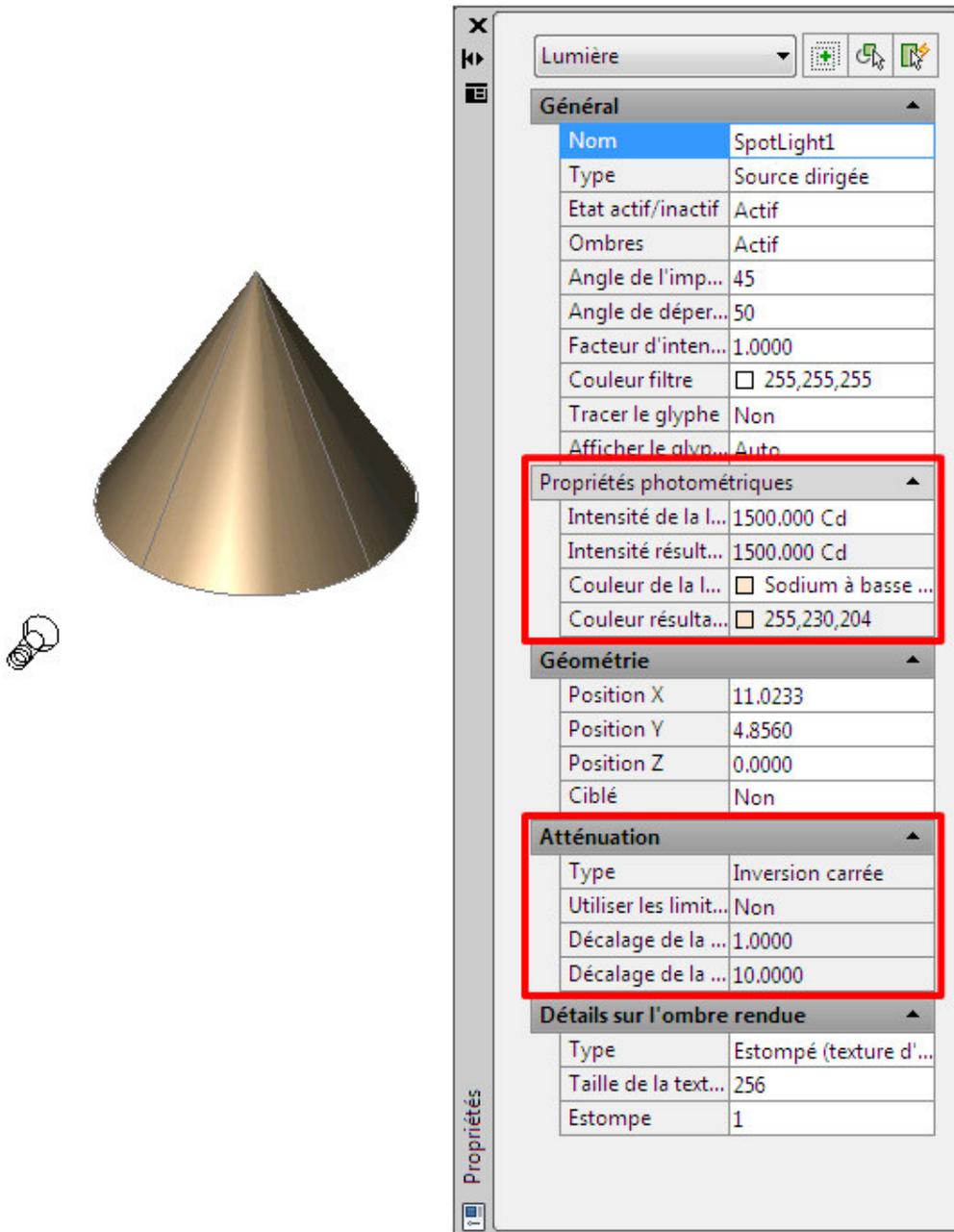
### Sources dirigées dans un flux de travail photométrique

Dans un flux de travail photométrique, l'intensité de l'impact lumineux tombe à 50 pour cent. L'impact lumineux pour un éclairage standard est fixé à 100 pour cent. A son angle de déperdition, l'intensité de la source dirigée tombe à zéro. Des propriétés supplémentaires deviennent disponibles pour une source ponctuelle lorsque [LIGHTINGUNITS](#) est définie sur 1 (unités internationales SI) ou sur 2 (unités américaines) pour l'éclairage photométrique :

- *Intensité de la lampe*. Indique la luminosité inhérente à la lumière. Indique l'intensité, le flux et l'éclairage de la lampe.
- *Intensité résultante*. Produit la luminosité finale de la lumière. (Produit de l'intensité de la lampe et du facteur d'intensité. Lecture seule.)
- *Couleur de la lampe*. Indique la couleur inhérente à la lumière en température Kelvin ou standard.
- *Couleur résultante*. Produit la couleur finale de la lumière. Cela est déterminé par la combinaison de la couleur de la lampe et de la couleur du filtre. (Produit de la couleur de la lampe et de la couleur filtre. Lecture seule.)

**Remarque** : Lorsque les unités d'éclairage du dessin sont photométriques, le type d'atténuation se désactive. Les lumières photométriques possèdent une atténuation fixe au carré inverse. L'atténuation de la déperdition de l'impact lumineux dans l'image rendue varie à partir de l'éclairage standard, car elle utilise une base mathématique différente.

Des informations complémentaires sur ces propriétés sont disponibles sous [Propriétés de la lumière](#). L'image suivante montre un exemple de source dirigée photométrique et une palette de propriétés d'éclairage avec les propriétés photométriques mises en évidence :



**Procédure : pour créer une source dirigée**

Barre d'outils :  Lumières

Entrée de commande : **SOURCEDIRIGEE, LIGHTINGUNITS**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque :** Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ►

Source dirigée  .

3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Cliquez pour spécifier la cible de la source dirigée.
5. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

6. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier. Vous pouvez également cliquer avec le bouton droit de la souris sur la lumière et cliquer sur Propriétés. Changez les propriétés à l'aide de la palette [Propriétés de la lumière](#).

**Procédure : pour créer une source dirigée photométrique et modifier les propriétés photométriques**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque :** Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source dirigée  .

3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Cliquez pour spécifier la cible de la source dirigée.
5. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

6. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier.

7. Pour changer les propriétés, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière. Cliquez sur Propriétés. Utilisez la palette [Propriétés de la lumière](#) pour modifier les propriétés photométriques.

**Procédure : pour créer une source dirigée libre dans un flux de travail d'éclairage photométrique**

1. Sur la ligne de commande, entrez `LIGHTINGUNITS` et définissez la valeur sur 1 (unités internationales) ou sur 2 (unités américaines) pour un éclairage photométrique.
2. Sur la ligne de commande, entrez [SOURCEDIRLIBRE](#).
3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Sur la ligne de commande, entrez `n` et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

5. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier.

6. Pour changer les propriétés, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière. Cliquez sur Propriétés. Utilisez la fenêtre [Propriétés de la lumière](#) pour modifier les propriétés photométriques.

**Procédure : Pour créer un outil de source dirigée**

 Entrée de commande : [PALETTEOUTILS](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ➤ le groupe de fonctions Palettes ➤ Palettes d'outils  .
2. Dans le dessin, sélectionnez la source dirigée dont vous voulez utiliser les propriétés pour l'outil.
3. Faites glisser la lumière vers la palette d'outils active.

Le nouvel outil lumière conserve toutes les propriétés de la lumière, à l'exception de ses propriétés d'emplacement.

## Utilisation des sources distantes

Les sources distantes sont utiles pour éclairer des objets ou pour éclairer une toile de fond.

### Source distantes dans un flux de travail d'éclairage standard

Une source distante émet des rayons lumineux parallèles orientés dans une seule direction. Vous devez spécifier un point de départ (DEPUIS) et un point d'arrivée (VERS) dans la fenêtre afin de définir la direction de la lumière. Les sources dirigées et les sources ponctuelles sont chacune représentées par un glyphe de lumière différent. Les lumières distantes ne sont pas représentées par des glyphes dans le dessin, car leur position n'est pas discrète et elles sont appliquées à la scène entière.

L'intensité d'une source distante ne décroît pas avec la distance : elle est aussi intense sur chaque face éclairée qu'à la source. Les sources distantes sont utiles pour éclairer des objets ou une toile de fond de manière uniforme.

**Remarque** : Il est déconseillé d'utiliser des sources distantes dans les blocs.

### Sources distantes dans un flux de travail photométrique

Les sources distantes ne sont pas physiquement précises. Il est déconseillé de les utiliser dans un flux de travail photométrique.

**Procédure : pour créer une source distante**

 Barre d'outils :  Lumières

 Entrée de commande : [SOURCEDISTANTE](#), [LIGHTINGUNITS](#)

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

**Remarque** : Vous pouvez également entrer *LIGHTINGUNITS* sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source distante .
3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Cliquez pour spécifier une direction.
5. Sur la ligne de commande, entrez *n* et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

6. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande. Une source distante ne s'affiche pas comme glyphe de lumière.

Pour modifier les propriétés d'une source distante. Entrez [LISTECLAIRAGES](#) sur la ligne de commande. Dans la zone Lumières de la fenêtre Objet, cliquez deux fois sur le nom de la source distante dans la liste et utilisez la palette [Propriétés de la lumière](#) pour changer sa couleur et d'autres propriétés.

### Application d'une forme à une lumière

Appliquer une forme à une lumière modifie l'illumination d'une scène.

## Lumières d'aire et lumières linéaires

Le paramètre « aire » sur la lumière est une propriété de lumière. En plus d'une couleur, il est possible d'appliquer une forme à une lumière. La forme de la lumière peut, par exemple, être un rectangle pour simuler un panneau d'éclairage de plafond. La forme peut aussi être une ligne, par exemple, pour simuler un tube de lumière fluorescente. La lumière d'aire permet d'appliquer une forme à la lumière. La forme modifie le rendu et les ombres de la même manière qu'un panneau d'éclairage diffuse une lumière différente de celle d'un tube dans le monde réel.

La propriété Forme est disponible dans la palette [Propriétés de la lumière](#). Cette propriété s'affiche sur la palette en fonction du type de propriété sélectionné. La propriété Type apparaît sous le volet Détail sur ombre rendue. Ceci indique le type d'ombre projeté par la lumière. Les types d'ombre sont les suivants : Estompé (texture d'ombrage), Net (par défaut), Estompé (échantillonné). Sélectionnez l'option Estompé (échantillonné) pour que la propriété Forme soit disponible.

Les formes disponibles dépendent du type de la lumière. Vous pouvez sélectionner la propriété Type pour la distribution de la lumière sous le volet Général de la palette Propriétés des lumières. Si Source dirigée et Estompé (échantillonné) sont sélectionnés, les types de forme disponibles sont Rectangulaire et Disque. Si Source ponctuelle et Estompé (échantillonné) sont sélectionnés, les types de forme disponibles sont les suivants : Linéaire, Rectangulaire, Disque, Cylindre et Sphère. Si Toile et Estompé (échantillonné) sont sélectionnés, les types de forme disponibles sont les suivants : Linéaire, Rectangulaire, Disque, Cylindre et Sphère. Vous pouvez utiliser les échantillons sur la zone éclairée pour parvenir à un équilibre entre le temps de rendu et la précision de l'ombre.

La propriété Visible dans le rendu, disponible sous le volet Détails sur ombre rendue, détermine la visibilité de la forme dans le rendu de la scène.

**Procédure : pour créer une source ponctuelle dans le flux de travail d'éclairage photométrique et appliquer une forme rectangulaire à la lumière**

 Barre d'outils :  Lumières

 Entrée de commande : [SOURCEPONCTUELLE](#), [LIGHTINGUNITS](#)

1. Sur la ligne de commande, entrez `LIGHTINGUNITS` et définissez la valeur sur 1 (unités internationales) ou sur 2 (unités américaines) pour un éclairage photométrique.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante de lumières ► Source ponctuelle  .
3. Cliquez dans le dessin pour spécifier un emplacement pour la source lumineuse.
4. Sur la ligne de commande, entrez `n` et un nom. Ce nom apparaîtra dans les propriétés et dans la zone Lumières de la fenêtre Objet ([LISTECLAIRAGES](#)).

Vous pouvez continuer de spécifier des propriétés en entrant des options ou quitter la fenêtre et définir des propriétés de manière interactive. Lorsque vous utilisez la méthode interactive, vous pouvez voir les résultats de vos changements à mesure que vous travaillez.

5. Appuyez deux fois sur ENTREE pour quitter la commande.

Sélectionnez la lumière et utilisez les outils de poignée pour la modifier.

6. Dans le dessin, cliquez avec le bouton droit de la souris sur la lumière et cliquez sur Propriétés. Changez les propriétés à l'aide de la palette [Propriétés de la lumière](#).
7. Sur la palette Propriétés, sous Général, vérifiez que le type de distribution pour la lumière est Source ponctuelle.
8. Faites défiler la palette Propriétés des lumières jusqu'à Détails sur ombre rendue.
9. Sélectionnez Estompé (échantillonné) pour la propriété Type.
10. Sélectionnez Rectangulaire pour la propriété Forme. Ajoutez des cotes aux propriétés Longueur et Largeur.
11. Sélectionnez Oui pour la propriété Visible dans le rendu.
12. Effectuez le rendu de l'image. La lumière est représentée par un rectangle dans le dessin.

## Simulation du ciel et du soleil

Le soleil est une lumière qui simule l'effet du système solaire et peut être utilisée pour montrer comment la projection des ombres par une structure peut influencer sur la zone environnante.

Le ciel et le soleil sont les sources principales de l'illumination naturelle dans AutoCAD. Tandis que les rayons du soleil sont parallèles et de teinte jaune, la lumière projetée de l'atmosphère provient de toutes les directions et est de couleur bleue. Lorsque la variable système LIGHTINGUNITS est définie sur photométrique, des propriétés supplémentaires pour le soleil sont disponibles.

Lorsque le flux de travail est un éclairage photométrique (la variable système [LIGHTINGUNITS](#) est définie sur 1 ou 2) des propriétés supplémentaires pour le soleil sont disponibles et rendues à l'aide d'un objet de lumière solaire physiquement plus précis. La couleur du soleil est désactivée pour le soleil photométrique, car la couleur est calculée automatiquement en fonction de l'heure, de la date et de l'emplacement spécifiés dans le dessin. La couleur est définie en fonction de la position du soleil dans le ciel. Lorsque le flux de travail est un éclairage générique ou standard (la variable système [LIGHTINGUNITS](#) est définie sur 0), les propriétés du soleil et du ciel supplémentaires ne sont pas disponibles.

Les propriétés du soleil peuvent être modifiées à l'aide de la commande [PROPRSOLEIL](#). La fenêtre Propriétés du soleil apparaît. La description des paramètres est disponible sous [PROPRSOLEIL](#) dans la *présentation des commandes*.

Les rayons du soleil sont parallèles et présentent la même intensité sur toute la distance. Il est possible d'activer ou de désactiver les ombres. Pour améliorer les performances, désactivez les ombres lorsque vous n'en avez pas besoin. Tous les paramètres du soleil, à l'exception de l'emplacement géographique, sont enregistrés par fenêtre, et non par dessin. L'emplacement géographique est enregistré par dessin.

L'angle de la lumière du soleil est déterminé par l'emplacement géographique que vous spécifiez pour votre modèle, ainsi que par la date et l'heure du jour. Il s'agit des propriétés du soleil et elles peuvent être modifiées dans la [fenêtre Propriétés du soleil](#) et dans la [boîte de dialogue Emplacement géographique](#). Le fuseau horaire utilisé dépend de cet emplacement, mais vous pouvez le définir de manière indépendante (variable système [TIMEZONE](#)).

### Arrière-plan ciel

L'option qui permet de choisir l'arrière-plan ciel n'est disponible que lorsque l'unité d'éclairage est photométrique (variable système [LIGHTINGUNITS](#) définie sur 1 ou 2). Si vous choisissez l'arrière-plan ciel et l'éclairage standard (générique) (la variable système [LIGHTINGUNITS](#) est définie sur 0), l'arrière-plan ciel est désactivé.

L'arrière-plan soleil et ciel peut être ajusté de façon interactive dans une vue qui s'active dans la fenêtre Propriétés du soleil en cliquant sur le premier bouton de la barre de titre de Propriétés du ciel. Ce bouton active la boîte de dialogue Ajuster l'arrière-plan Ciel & soleil. Cette boîte de dialogue vous permet de **changer les propriétés et d'afficher un aperçu des modifications apportées à l'arrière-plan.**

### Illumination du ciel

La vue peut comporter un ciel en arrière-plan ou un ciel en arrière-plan et une illumination. Cette option est disponible dans la liste déroulante Etat des propriétés du ciel de la fenêtre Propriétés du soleil. L'illumination du ciel ajoute une lumière supplémentaire et simule l'effet de la lumière diffusée par l'atmosphère sur la scène. Cette lumière supplémentaire n'est visible que dans la sortie rendue lorsque le final gathering est activé. L'option de final gathering est disponible dans [la palette Paramètres avancés du rendu](#).

Remarque Le paramètre automatique par défaut du final gathering active le final gathering dans le rendu lorsque l'option d'illumination du ciel est activée.

### Vue

La commande [VUE](#) propose un mécanisme de création et de gestion des vues existantes. L'arrière-plan ciel et soleil peut être affecté à une nouvelle vue existante sous Arrière-plan. L'arrière-plan ciel repose sur les données du soleil dans la vue existante.

Vous pouvez ajuster de manière interactive l'arrière-plan ciel et soleil dans une vue à l'aide de la [boîte de dialogue Ajuster l'arrière-plan Ciel & soleil](#). Cliquez sur le premier bouton de la barre de titre des propriétés du ciel. Ce bouton active la boîte de dialogue Ajuster l'arrière-plan Ciel & soleil. Cette boîte de dialogue vous permet de changer les propriétés et d'afficher un aperçu des modifications apportées à l'arrière-plan.

### *Procédure : pour activer ou désactiver le soleil dans un dessin*

 Barre d'outils :  Lumières

 Entrée de commande : [PROPRSOLEIL](#), [LIGHTINGUNITS](#)

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

*Remarque :* Vous pouvez également entrer [LIGHTINGUNITS](#) sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Soleil et emplacement ►  Propriétés du soleil.
3. Dans les paramètres Général, cliquez sur le paramètre Etat et sélectionnez Actif ou Inactif.

**Procédure : pour changer la luminosité du soleil**

 Entrée de commande : **VUE, LIGHTINGUNITS**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Lumières ► la liste déroulante Unités d'éclairage ► Unités d'éclairage génériques. 

Aucune unité d'éclairage n'est utilisée et l'éclairage standard (générique) est activé.

*Remarque* : Vous pouvez également entrer **LIGHTINGUNITS** sur la ligne de commande et définir la valeur sur 0 pour l'éclairage standard (générique).

2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Soleil et emplacement ►  ► Propriétés du soleil.
3. Dans les paramètres Général, cliquez sur le paramètre Facteur d'intensité et sélectionnez une nouvelle valeur.

**Procédure : Pour changer l'emplacement géographique de votre modèle**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonction Soleil et emplacement ► Définir l'emplacement.

 Menu : Outils ► Emplacement géographique.

 Barre d'outils : Lumières

 Entrée de commande : **EMPLACEMENTGEOGR**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Soleil et emplacement ► Définir l'emplacement .
2. Dans la boîte de dialogue L'emplacement existe déjà, cliquez sur Modifier l'emplacement géographique courant.
3. Dans la boîte de dialogue Emplacement géographique, entrez les valeurs appropriées.
4. Cliquez sur OK.

**Procédure : Pour changer l'angle du soleil**

 Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonction Soleil et emplacement ►  ► Propriétés du soleil

 Menu : Affichage ► Rendu ► Lumière ► Propriétés du soleil.

 Barre d'outils : Lumières

 Entrée de commande : **PROPRSOLEIL**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Soleil et emplacement ►  ► Propriétés du soleil.

2. Dans les paramètres Calcul de l'orientation du soleil, cliquez sur le paramètre Date et sélectionnez une nouvelle date.
3. Cliquez sur le paramètre Heure et sélectionnez une nouvelle heure.

Utilisez le paramètre Changements d'horaire s'il y a lieu.

**Procédure : Pour changer la couleur du soleil**

-  Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonction Soleil et emplacement ►  Propriétés du soleil
-  Menu : Affichage ► Rendu ► Lumière ► Propriétés du soleil.
-  Barre d'outils : Lumières
-  Entrée de commande : **PROPRSOLEIL**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Soleil et emplacement ►  Propriétés du soleil.
2. Dans les paramètres Général, cliquez sur le paramètre Couleur et sélectionnez une couleur.

Cliquez sur Sélectionner la couleur pour ouvrir la [boîte de dialogue Sélectionner la couleur](#).

**Procédure : Pour créer une nouvelle vue avec l'arrière-plan ciel et soleil**

-  Barre d'outils : Vue 
-  Entrée de commande : **VUE, LIGHTINGUNITS**

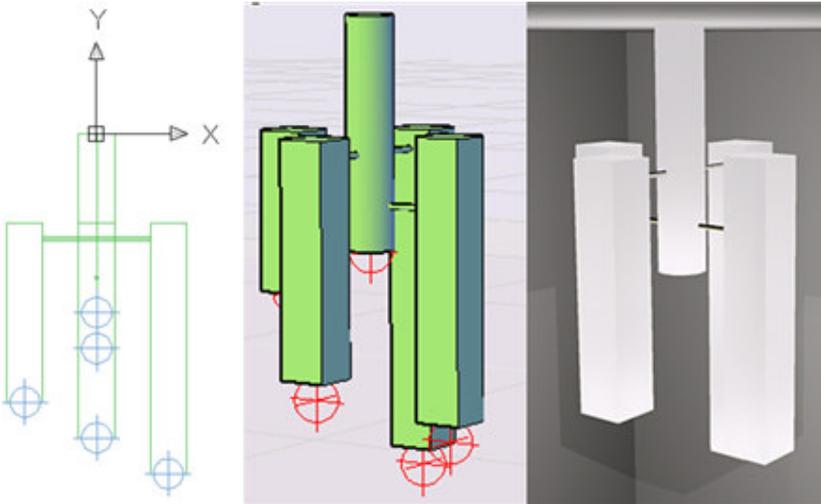
1. Sur la ligne de commande, entrez *LIGHTINGUNITS* et définissez la valeur sur 1 (unités internationales) ou sur 2 (unités américaines) pour un éclairage photométrique.
2. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Vues ► Vues nommées. Sur la ligne de commande, entrez *VUE* 
3. Cliquez sur le bouton Créer.
4. Dans la boîte de dialogue Nouvelle vue, entrez le nom de la vue.
5. Dans la liste déroulante Arrière-plan, choisissez Ciel & Soleil comme valeur par défaut.
6. Dans la boîte de dialogue Ajuster l'arrière-plan Ciel et soleil, modifiez l'arrière-plan comme il convient.
7. Cliquez sur OK.

## Intégration d'objets de luminaire

Un objet de luminaire est un objet assistant qui regroupe un jeu d'objets en un dispositif d'éclairage.

Un objet de luminaire regroupe et gère les composants d'une lumière de manière globale. Les dispositifs d'éclairage peuvent être représentés en imbriquant des lumières photométriques dans des blocs qui contiennent également de la géométrie. Un objet de luminaire assemble un jeu d'objets lumineux dans un dispositif d'éclairage.

Des palettes d'outils de lumières photométriques sont disponibles pour créer facilement un objet de luminaire. Les objets de luminaire sont disponibles dans les plug-ins.



Un exemple d'objet luminaire.

**Procédure :** pour ajouter une lumière photométrique à utiliser dans un luminaire

 Entrée de commande : **PALETTEOUTILS**

1. Sur la ligne de commande, entrez *LIGHTINGUNITS* et définissez la valeur sur 1 (unités internationales) ou sur 2 (unités américaines) pour un éclairage photométrique.
2. Cliquez sur l'onglet *Vue* ► le groupe de fonctions *Palettes* ► *Palettes d'outils* .
3. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la barre de titre de la palette *Outils*. Cliquez sur *Lumières photométriques*.
4. Faites glisser une lumière de la palette vers le dessin.
5. Faites glisser une autre lumière de la palette vers le dessin.
6. Sur la ligne de commande, entrez *BLOC* pour créer un appareillage électrique avec les lumières placées dans le dessin.

## Utilisation des matériaux

Lorsqu'ils sont combinés aux sources lumineuses, les matériaux ajoutent un niveau de réalisme supplémentaire au modèle.

## Présentation des matériaux

Vous pouvez ajouter des matériaux à des dessins de votre dessin pour produire un effet réaliste.

Les paramètres d'un matériau créent ses propriétés physiques. La palette d'outils *Matériaux* dans la fenêtre *Palettes d'outils* propose un grand nombre de matériaux prêts à l'emploi. Vous pouvez utiliser ces outils matériaux pour appliquer des matériaux à des objets d'une scène. Vous pouvez également créer et modifier des matériaux à l'aide de la fenêtre *Matériaux*. La fenêtre *Matériaux* propose de nombreux paramètres permettant de modifier les propriétés d'un matériau.

L'utilisation des textures apporte complexité et réalisme à la texture des matériaux. Par exemple, vous pouvez répliquer une route goudronnée en utilisant une texture de bruit et en l'appliquant à un objet représentant la route dans la scène. Utilisez la texture en mosaïque pour répliquer un motif en briques et ciment.

Utilisez Remplacement éclairage avancé pour ajouter des propriétés au matériel afin de modifier l'aspect de la scène lorsqu'elle est éclairée par une illumination indirecte (illumination globale et/ou Final Gathering).

Une fois les textures appliquées à un matériau et modifiées selon vos préférences, elles peuvent être ajustées sur l'objet à l'aide des différents outils disponibles dans le groupe de fonctions Matériaux du ruban.

## Palettes d'outils Matériaux

### Bibliothèque de matériaux

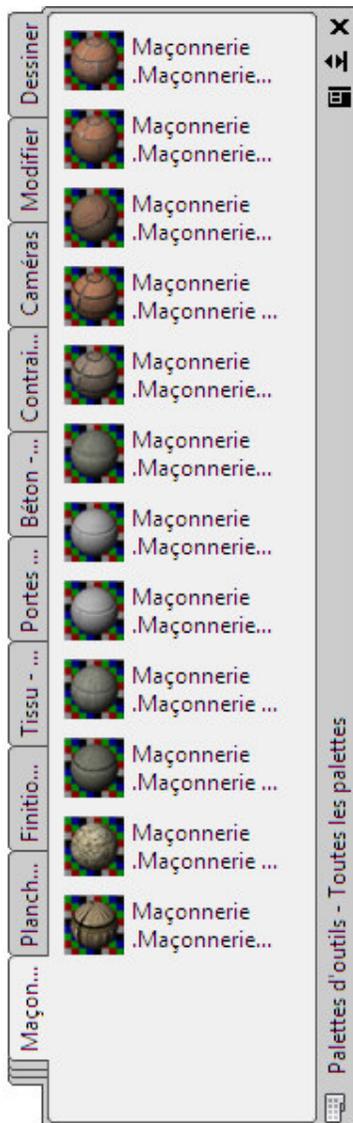
Une bibliothèque comportant plus de 400 matériaux et textures est incluse avec le produit. Après leur installation, les matériaux sont disponibles à partir des palettes d'outils. Ils sont affichés sur les palettes avec un calque sous-jacent à damier.

Dans le cadre d'une installation standard, moins de 100 matériaux sont installés sur les palettes d'outils Matériaux. Vous pouvez avoir accès à au moins 300 matériaux supplémentaires en installant la Bibliothèque de matériaux disponible en option. Pour y accéder, cliquez sur le bouton Configuration de la fenêtre d'ajout et de suppression de fonctions du programme d'installation. Par défaut, toutes les palettes d'outils Matériaux sont installées à l'emplacement indiqué dans la zone Emplacement des fichiers de palettes d'outils de l'[onglet Fichiers](#) de la boîte de dialogue Options. (Reportez-vous à Chemin de recherche des textures simples dans l'onglet Fichiers pour connaître l'emplacement des textures simples).

**Remarque** : Les composants de la Bibliothèque de matériaux sont toujours installés à l'emplacement par défaut. Si vous modifiez les chemins avant d'installer la Bibliothèque de matériaux, les nouveaux matériaux ne seront pas affichés dans les palettes d'outils et les textures simples ne seront pas référencées par les matériaux. Vous pouvez soit copier les fichiers nouvellement installés à l'emplacement de votre choix, soit rétablir le chemin par défaut.

### Fenêtre Palette d'outils

Les palettes de matériaux de la fenêtre Palettes d'outils contiennent des matériaux que vous pouvez ajouter aux objets dans la scène.



### La fenêtre Palettes d'outils peut être masquée.

Lorsqu'elle est masquée, seule la barre de titre verticale apparaît. Dans le menu contextuel, vous pouvez rendre la fenêtre Palettes d'outils visible sous forme de fenêtre ou de barre verticale. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la barre de titre, puis choisissez Masquer automatiquement dans le menu contextuel. Si l'option Masquer automatiquement est active, la fenêtre Palettes d'outils masquée s'affiche lorsque vous placez la souris sur cette barre de titre. Si l'option Masquer automatiquement n'est pas active, la fenêtre Palettes d'outils est toujours visible.

Vous pouvez appliquer des matériaux à des objets à partir des palettes d'outils individuelles de la fenêtre Palettes d'outils. Vous pouvez également faire glisser des matériaux depuis les palettes d'outils individuelles vers l'affichage des témoins de la fenêtre Matériaux. Vous pouvez modifier des matériaux dans la fenêtre Matériaux.

### Menus contextuels de la palette d'outils

Positionnez la souris sur une zone vide de la palette d'outils et cliquez avec le bouton droit de la souris. Le menu qui s'affiche contient des commandes de [palette d'outils](#) standard.

## Palettes d'outils personnalisées

Vous pouvez créer une palette personnalisée pour afficher les matériaux dans votre espace de travail. Ceci vous permet de gagner du temps lorsque vous utilisez régulièrement des matériaux.

Dans la fenêtre Palettes d'outils, vous pouvez créer une palette et la nommer. Cliquez sur le titre de la fenêtre Palettes d'outils, puis sur Nouvelle palette. La palette est personnalisable. Vous pouvez ajouter des outils de matériau en les copiant et en les collant à partir d'autres palettes de matériau. Pour cela, utilisez les contrôles du menu contextuel de la fenêtre Palettes d'outils.

### Modification et enregistrement de matériaux

Créez une copie d'un matériau et collez-la sur la nouvelle palette. Vous pouvez modifier les propriétés d'un matériau. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le nouveau matériau et cliquez sur Propriétés. Les propriétés du matériau s'affichent. Elles peuvent être modifiées et enregistrées en sélectionnant OK.

#### Procédure : pour accéder à la fenêtre Matériaux



 Ruban : Onglet Rendu > Groupe de fonctions Matériaux >  Matériaux

 Barre d'outils : Rendu 

 Menu : Affichage > Rendu > Matériaux.

 Entrée de commande : **MATERIAUX**

- Cliquez sur l'onglet Rendu > le groupe de fonctions Matériaux >  Matériaux. 

La fenêtre Matériaux s'affiche.

#### Procédure : Pour ajouter un matériau à une palette d'outils

 Barre d'outils : Rendu 

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur un matériau et choisissez Exporter vers la palette d'outils active.

 Entrée de commande : **MATERIAUX**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu > le groupe de fonctions Matériaux >  Matériaux. 

La fenêtre Matériaux s'affiche.

2. Cliquez sur l'onglet Vue > le groupe de fonctions Palettes > Palettes d'outils  .

3. Cliquez sur un onglet de palette d'outils que vous voulez ajouter à un outil matériau pour la rendre active.

4. Dans la fenêtre Matériaux, sélectionnez un témoin.

5. Faites glisser un témoin de matériau de la fenêtre Matériaux vers la palette d'outils.

Un outil matériau est ajouté à la palette d'outils active à partir de laquelle il est facilement accessible lorsque vous travaillez sur un dessin.

**Remarque** : Si, par la suite, vous modifiez les propriétés du matériau dans la fenêtre Matériaux, l'outil matériau ne sera pas mis à jour automatiquement. Supprimez l'ancien outil matériau. Faites glisser le témoin mis à jour pour en créer un nouveau.

## Application de matériaux aux objets et aux faces

Vous pouvez appliquer un matériau à un objet et à une face ou aux objets présents sur un calque.

Pour appliquer un matériau à un objet ou à une face (une partie triangulaire ou quadrilatérale de la surface d'un objet), vous pouvez faire glisser le matériau de la palette d'outils sur l'objet. Le matériau est ajouté au dessin et s'affiche également en tant que témoin dans la fenêtre Matériaux.

Lorsque vous créez ou modifiez un matériau dans la fenêtre Matériaux, vous pouvez :

- Faire glisser le témoin de matériau directement sur les objets de votre dessin.
- Faire glisser le témoin de matériau sur la palette d'outils active pour créer un outil matériau.
- Appliquer un matériau aux objets par calque ([ATTACHERMATERIAU](#)). Le matériau est appliqué à tous les objets du calque dont la propriété Matériau est définie sur DUCALQUE (valeur par défaut).
- Appliquer un matériau à un objet en cliquant sur le bouton Appliquer un matériau aux objets de la palette Matériaux.

**Procédure : pour appliquer un matériau à un objet à partir d'une palette d'outils**

 Entrée de commande : [PALETTEOUTILS](#)

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Palettes ► Palettes d'outils .
2. Cliquez sur l'onglet d'une palette d'outils pour l'activer.

Faites glisser le matériau depuis la palette d'outils vers l'objet.

**Procédure : Pour appliquer un matériau à un objet à partir de la fenêtre Matériaux**

 Barre d'outils : Rendu 

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur un matériau et choisissez Exporter vers la palette d'outils active.

 Entrée de commande : [MATERIAUX](#)

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Matériaux ►  Matériaux.

La fenêtre Matériaux s'affiche.



2. Dans la fenêtre Matériaux, sélectionnez le matériau à appliquer.
3. Cliquez sur Appliquer un matériau aux objets.
4. Sélectionnez l'objet à l'aide du curseur en forme de pinceau.

Le matériau est appliqué à chaque objet que vous sélectionnez.

### ***Procédure : pour détacher un matériau d'un objet***



Barre d'outils : Rendu

Menu contextuel : Cliquez avec le bouton droit de la souris sur un matériau et choisissez Exporter vers la palette d'outils active.

Entrée de commande : **MATERIAUX**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Matériaux ► Matériaux.

La fenêtre Matériaux s'affiche.



2. Dans la fenêtre Matériaux, cliquez sur Supprimer les matériaux des objets sélectionnés.
3. Sélectionnez l'objet à l'aide du curseur en forme de pinceau.

Le matériau est supprimé de l'objet.

### ***Procédure : Pour appliquer un matériau par calque***



Bouton :

Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonctions Matériaux ► Attacher par calque Non disponible sur le ruban dans l'espace de travail courant.

Entrée de commande : ***attachermatériau***

1. Sur la ligne de commande, entrez ***ATTACHERMATERIAU***. 
2. Dans la boîte de dialogue Options d'association des matériaux, faites glisser un matériau sur un calque.

Le matériau est appliqué à tous les objets du calque dont la propriété Matériau est définie sur DUCALQUE. DUCALQUE est la valeur par défaut pour la propriété Matériau lorsque vous créez un objet.

## Modification des matériaux

Modifiez les propriétés d'un matériau existant après son application.

Une fois un matériau créé et appliqué, vous pouvez le modifier dans la [fenêtre Matériaux](#). Si le matériau a été affecté à une palette d'outils, vous pouvez le modifier dans la palette d'outils Matériaux.

### Fenêtre Matériaux

Les témoins de matériaux disponibles dans le dessin sont affichés dans la partie supérieure de la fenêtre Matériaux. Lorsque vous sélectionnez un témoin de matériau, les propriétés de ce matériau sont activées dans les sections de la fenêtre Matériau.

Les sections de la fenêtre Matériaux affichent différents paramètres de propriété.

- [Matériaux disponibles dans le dessin](#). Affiche les aperçus des témoins des matériaux et les boutons d'outils.
- [Navigation dans les textures imbriquées](#). Désactive le matériau actif et les matériaux dans l'arborescence de textures.
- [Editeur de matériaux](#). Affiche les types, les gabarits et les propriétés de matériau.
- [Textures](#). Affiche les canaux de texture, les types de texture, les boutons d'outils et donne accès aux contrôles des textures procédurales.
- [Remplacement éclairage avancé](#). (Disponible sous le type de matériau Réaliste et Métal réaliste.) Définit différents paramètres qui influent sur le rendu du matériau lors de son éclairage par des lumières photométriques.
- [Mise à l'échelle matérielle & Présentation en mosaïque](#). Spécifie un canal de texture ou synchronise un facteur de mise à l'échelle et de présentation en mosaïque devant être partagés à tous les niveaux de texture. Cette section est utilisée pour les textures 2D (Texture simple, Damier, Valeur de dégradé Mosaïques) et pour les canaux des textures (diffuse, en relief, en opacité, de réflexion).
- [Décalage matériau & Aperçu](#). Spécifie les propriétés Décalage & Aperçu des textures sur les matériaux.

Lorsque vous modifiez les paramètres, ceux-ci sont enregistrés avec le témoin de matériau. Les modifications apparaissent dans l'aperçu du témoin de matériau. Lorsque vous rendez à nouveau le dessin, les modifications sont apportées sur tout objet disposant du matériau modifié.

Vous pouvez modifier le nom du matériau, ainsi que la forme de son aperçu. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le témoin d'aperçu, puis cliquez sur Modifier le nom et la description. Pour modifier l'aperçu du matériau, maintenez le premier bouton enfoncé sous la fenêtre de l'aperçu du témoin, et choisissez la forme appropriée parmi les options de géométrie qui s'affichent.

**Remarque** : Si le matériau que vous avez modifié se trouve sur une palette d'outils, vous devez alors mettre à jour cette palette à l'aide du matériau réutilisé. .

**Procédure : pour modifier les paramètres d'un matériau sur une palette d'outils**

Entrée de commande : **PALETTEOUTILS**

1. Sélectionnez une palette d'outils.
2. Cliquez sur un matériau avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Propriétés.  
La fenêtre Propriétés de l'outil s'affiche.
3. Sur la palette d'outils, cliquez sur le matériau modifié avec le bouton droit de la souris.
4. Dans le menu contextuel du matériau, cliquez sur Mettre à jour l'image de l'outil.

**Procédure : pour changer le nom d'un matériau**

 Barre d'outils : Rendu   
 Entrée de commande : **MATERIAUX**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Matériaux ►  ► Matériaux.  
La fenêtre Matériaux s'affiche.



2. Dans la fenêtre Matériaux, sélectionnez le matériau et cliquez sur celui-ci avec le bouton droit de la souris. Choisissez Modifier le nom et la description.
3. Dans la boîte de dialogue Modifier le nom et la description, modifiez le nom et la description du matériau.

**Procédure : Pour changer la forme de l'aperçu d'un matériau**

 Barre d'outils : Rendu   
 Entrée de commande : **MATERIAUX**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Matériaux ►  ► Matériaux.  
La fenêtre Matériaux s'affiche.



2. Dans la fenêtre Matériaux, cliquez sur la première icône dans la bande de boutons sous les témoins et maintenez-la enfoncée.
3. Choisissez une autre géométrie pour le témoin du matériau.

**Remplacement éclairage avancé**

Définit les paramètres ayant une incidence sur le rendu d'un matériau lorsque celui-ci est éclairé par une illumination indirecte de l'illumination global et/ou du Final Gathering.

Les contrôles de Remplacement éclairage avancé permettent de modifier les propriétés du matériau qui ont une incidence sur la scène rendue. Ce contrôle n'est disponible que pour les types de matériau Réaliste et Métal réaliste. L'illumination globale est une technique d'illumination indirecte qui permet de définir certains effets, comme le débordement des couleurs. Lorsqu'une lumière atteint un objet coloré dans le modèle, les photons rebondissent sur les objets adjacents et les teintent de la couleur de l'objet d'origine. L'illumination indirecte améliore le réalisme d'une scène en simulant la radiosité ou l'interréflexion de la lumière entre les objets d'une scène. Pour plus d'informations sur l'illumination indirecte, l'illumination globale et Final Gathering, voir [Rendu avancé](#).

Vous pouvez définir les paramètres suivants :

- Echelle de débordement de couleur. Permet d'augmenter ou de réduire la saturation des couleurs réfléchies.
- Echelle de la texture en relief associée à la lumière indirecte. Permet de mettre à l'échelle l'effet de la texture en relief du matériau de base dans les zones éclairées par de la lumière indirecte.
- Echelle de réflectance. Permet d'augmenter ou de réduire la quantité d'énergie que le matériau réfléchit. La réflectance est le pourcentage d'énergie de lumière diffuse qui est réémise par un matériau.
- Coefficient de transmission. Augmente ou réduit la quantité d'énergie transmise par le matériau. La transmission correspond à la quantité d'énergie transmise par un matériau. Un matériau complètement opaque a un coefficient de transmission de 0 %.

Les matériaux avec des couleurs diffuses ou extrêmement brillantes peuvent être fortement réfléchissants. Cela peut produire des illuminations indirectes surexposées ou pâles. Dans certains cas, les contrôles de Remplacement éclairage avancé peuvent améliorer l'apparence de l'illumination indirecte. Voici certains exemples de situation dans lesquelles les paramètres d'un matériau peuvent inclure le débordement de couleur et de grandes zones sombres.

- Il peut être judicieux de réduire l'échelle de réflectance ou l'échelle de débordement de couleur lorsqu'une grande zone de couleur (par exemple, un tapis rouge dans une salle avec des murs blancs) crée un débordement de couleur excessif. Ceci peut être physiquement précis, mais l'œil doit s'ajuster pour de tels effets et l'illumination indirecte produite peut être meilleure avec une réflectance moins élevée ou avec un débordement de couleur moins accentué.
- Il peut être judicieux d'augmenter l'échelle de réflectance lorsque la scène comporte une grande zone sombre (par exemple, un sol noir). Cela peut produire un résultat très sombre. Vous pouvez conserver la couleur du sol mais augmenter la réflectance, pour que le matériau ait les couleurs voulues tout en augmentant sa luminosité.

Lorsque le matériau est transparent, (comme du verre), l'énergie transmise est spéculaire. La lumière passe directement à travers le matériau (en fonction de la réfraction). La valeur de transmission spéculaire dépend du paramètre de transparence du matériau. Généralement, lorsqu'un matériau a une valeur de transmission élevée, sa réflectance est basse et inversement.

## Utilisation du rendu réaliste d'objets 3D

Le rendu réaliste d'un modèle aide souvent à donner à une équipe produit ou à un prospect une vision plus claire d'une conception par rapport au tracé d'un dessin.

Lorsque vous créez un modèle, vous effectuez la plupart des opérations de dessin sur une représentation filaire. Dans certains cas, il peut toutefois être utile d'afficher une image plus réaliste du modèle, en ajoutant des couleurs et des effets de perspective (par exemple, lorsque vous souhaitez vérifier la conception du modèle ou finaliser sa présentation).

### Présentation du rendu d'image

Le rendu crée une image 2D en fonction de votre scène 3D. La géométrie de la scène est ombrée en fonction de l'éclairage que vous avez défini, des matériaux que vous avez appliqués et des paramètres environnementaux, tels que l'arrière-plan et le brouillard.



Le module de rendu est un rendu à usage général qui génère des simulations physiquement exactes d'effets lumineux, y compris des réfractions et des réflexions par lancer de rayons, ainsi qu'une illumination globale.

Vous disposez de toute une série de valeurs prédéfinies de rendu standard, c'est-à-dire de paramètres de rendu réutilisables. Certaines de ces valeurs permettent d'obtenir des rendus d'aperçu relativement rapidement, tandis que d'autres offrent des rendus de qualité supérieure.

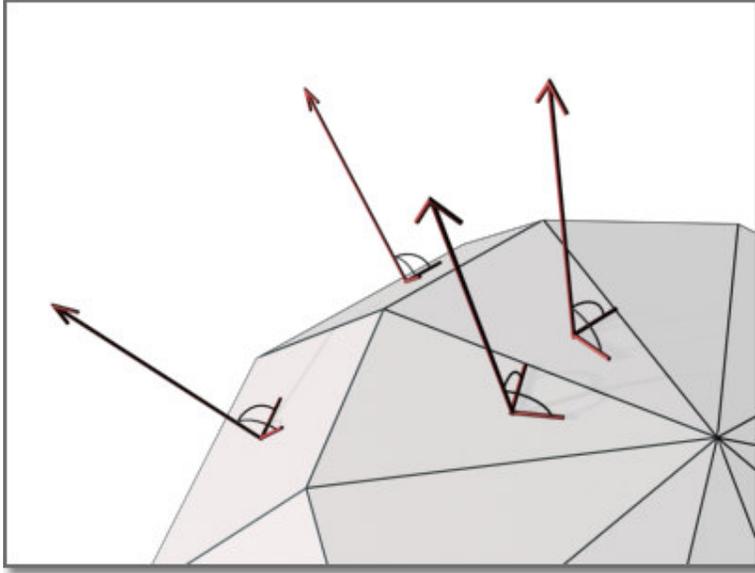
### Présentation des normales de face et des surfaces masquées

La manière dont un modèle est construit est déterminante pour l'optimisation des performances de rendu et de qualité d'image.

Afin de réduire au maximum la durée de rendu d'un modèle, il est courant de supprimer les surfaces masquées ou de masquer les objets qui sont positionnés hors caméra. Par ailleurs, le fait de s'assurer

que toutes les normales de face sont orientées dans la même direction peut également accélérer le processus de rendu.

Chaque surface que vous modélisez est composée de faces. Les faces sont soit triangulaires, soit quadrilatérales et chacune d'entre elles possède un côté orienté à l'intérieur et à l'extérieur. La direction d'une face est définie par un vecteur appelé une *normale*. La direction de la normale indique la surface externe ou avant de la face.

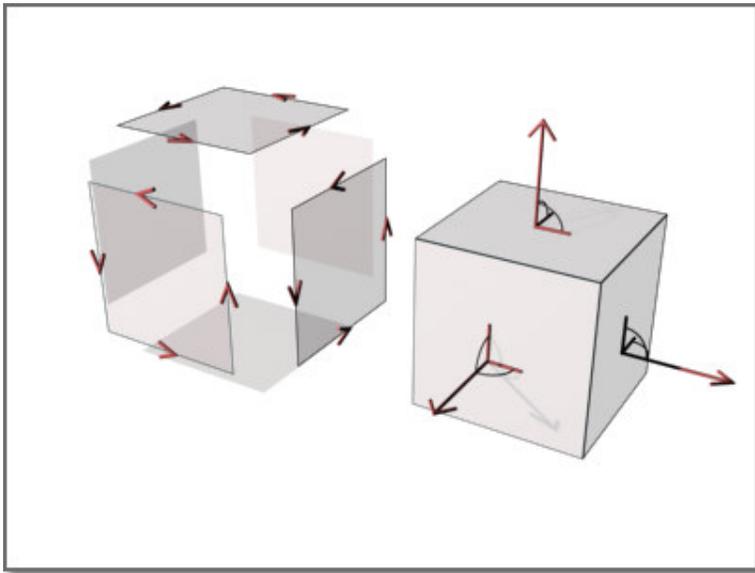


Lorsque les normales sont unifiées et pointent dans la même direction extérieure, le rendu traite chaque face afin d'aboutir au modèle. Si des normales sont inversées et pointent vers l'intérieur, le rendu les ignore et laisse des trous triangulaires ou quadrilatéraux dans le rendu de l'image.

Lorsque vous voyez un trou, cela signifie généralement que l'une des deux situations suivantes s'est produite : l'option Forcer les deux côtés est désactivée dans la palette Paramètres avancés du rendu ou la face est physiquement absente du modèle.

S'il manque effectivement la face, vous devrez la reconstruire manuellement. La direction des normales est déterminée par la manière dont une face est tracée dans un système de coordonnées pour droitiers : si vous dessinez la face selon le sens trigonométrique, les normales pointent vers l'extérieur ; si vous la dessinez dans le sens horaire, elles pointent vers l'intérieur. En conséquence, veillez à ce que la définition des faces soit cohérente.

**Remarque** : Les objets solides possèdent des maillages et des normales correctement orientés, ce qui peut aider à créer des modèles en vue du rendu.



Le module de rendu recherche toutes les normales orientées dans le prolongement du regard de l'observateur et supprime de la scène les faces associées. Cette étape de suppression est désignée sous le terme *suppression des faces arrière* et est déterminée par l'option Forcer les deux côtés dans la palette Paramètres du rendu.

Une fois les faces arrière supprimées, le module de rendu utilise un tampon Z pour comparer les distances relatives le long de l'axe Z. Si ce tampon indique que deux faces se chevauchent, il supprime la face masquée.

Le gain de temps que vous réalisez ainsi est proportionnel au nombre de faces supprimées par rapport au nombre total de faces constituant le modèle.

Vous pouvez parfois ignorer l'étape de suppression des faces arrières et conserver ces faces (par exemple, si un objet est transparent ou si deux de ses côtés sont visibles en raison de sa forme et de son orientation, ou encore si le rendu d'un objet ouvert va être effectué avec un angle de vue permettant à l'observateur de voir l'intérieur de cet objet). La transparence détermine également si une face doit ou non en masquer une autre. Dans ce cas, assurez-vous que l'option Forcer les deux côtés est active et que toutes les faces sont rendues, quelle que soit la direction dans laquelle pointe leur normale.

Si vous rendez un dessin qui n'a pas été créé en vue d'un rendu ou si le modèle a été créé à l'aide d'un autre produit, l'option Forcer les deux côtés doit rester active. Ainsi, vous aurez la certitude que toutes les surfaces seront rendues correctement.

**Remarque** : Les performances du rendu ne sont que marginalement amoindries lorsque l'option Forcer les deux côtés est active.

Chaque objet d'une scène est traité par le module de rendu, même les objets se trouvant "hors caméra" et qui ne seront pas présents dans la vue rendue. Un modèle construit dans l'optique d'un rendu bénéficie des avantages d'une bonne gestion des calques. Lorsque vous désactivez des calques contenant des objets qui ne se trouvent pas dans la vue, vous pouvez optimiser notablement la vitesse du rendu.

**Procédure** : pour vous assurer que les deux normales d'une face sont rendues

Bouton : 

-  Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu
-  Menu : Affichage ► Rendu ► Paramètres avancés du rendu.
-  Menu : Outils ► Palettes ► Paramètres avancés du rendu.
-  Barre d'outils : Rendu
-  Entrée de commande : **RDPREF**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu .
2. Dans la section Matériaux de la palette Paramètres avancés du rendu, assurez-vous que l'option Forcer les deux côtés est activée.
3. Rendez la scène.

### Réduction du nombre de faces coplanaires et sécantes

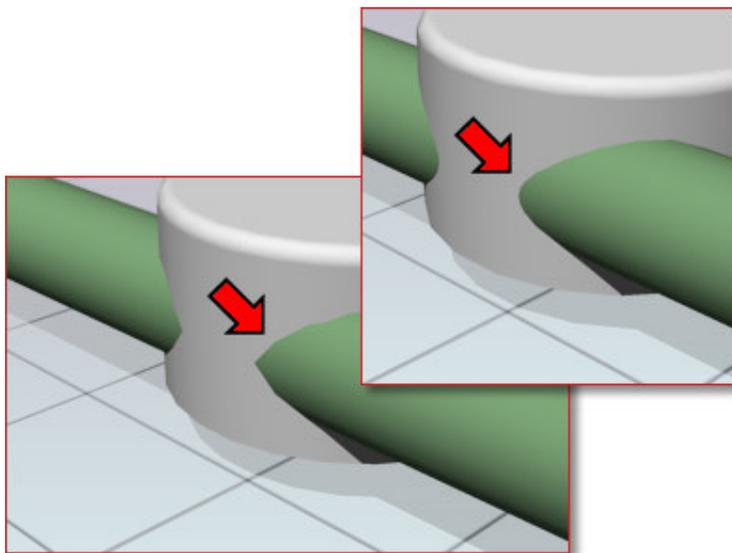
Certains types d'objets posent des problèmes de rendu particuliers.

La complexité d'un objet est fonction du nombre de sommets et de faces qu'il comporte. Plus un modèle possède de faces, plus le rendu de ce modèle nécessite de temps. Utilisez une géométrie simple dans votre dessin afin de limiter le temps nécessaire pour effectuer le rendu. Par ailleurs, utilisez un nombre minimal de faces pour définir une surface.

#### Faces sécantes

Des faces sécantes apparaissent dans un modèle lorsque deux objets se traversent. Dans le cadre d'une conception, il suffit de placer un objet à travers un autre pour voir rapidement le résultat que l'on obtiendra. Toutefois, l'arête créée à l'intersection des deux objets peut présenter une apparence ondulée.

Dans l'exemple suivant, l'arête apparaît ondulée dans l'image de gauche et beaucoup plus nette après une opération booléenne de type Union.

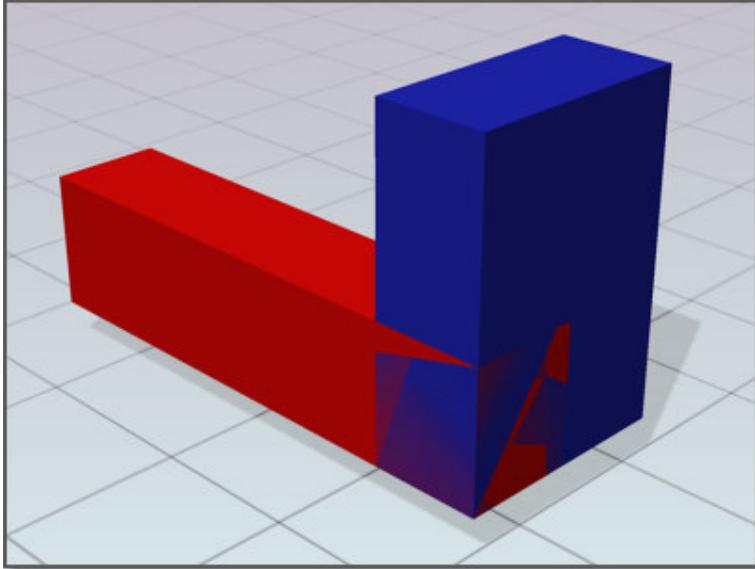


Lorsque les arêtes ne semblent pas aussi précises que vous le souhaiteriez, utilisez des opérations booléennes, comme l'union, la soustraction ou l'intersection. Une arête beaucoup plus nette et précise est créée afin de mieux refléter l'apparence de l'objet.

### Faces coplanaires

Les faces qui se chevauchent et sont situées sur le même plan, ou *faces coplanaires*, peuvent produire des résultats peu précis, en particulier si les matériaux appliqués aux deux faces sont différents.

Dans l'exemple suivant, des altérations apparaissent lorsque des faces occupent le même emplacement.

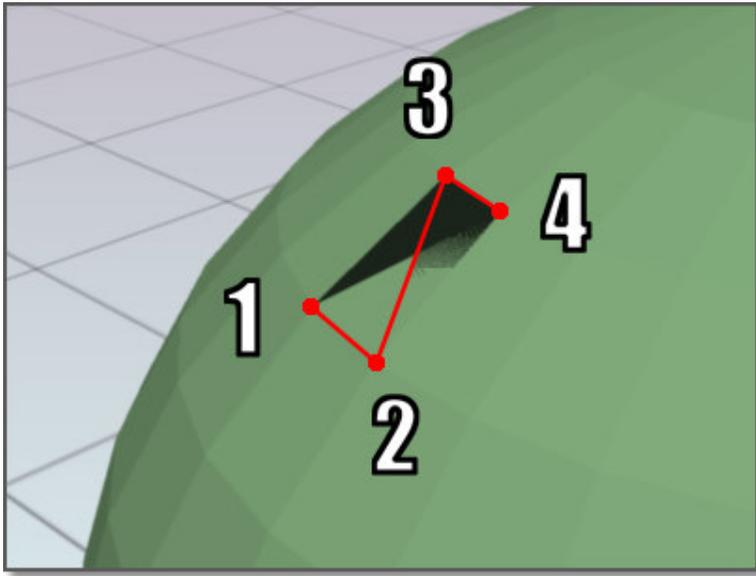


Pour remédier à ce problème, il suffit de déplacer un objet afin que ses faces n'occupent plus le même plan qu'un autre objet.

### Faces tordues

Les faces s'auto-chevauchant en raison d'une courbure de 180 degrés peuvent également produire des résultats peu précis car les normales de ces faces sont mal définies.

Dans l'exemple suivant, des altérations apparaissent à l'endroit où la face est tordue en raison de l'intersection des deuxième et troisième points de coin.



Cette situation se rencontre souvent lorsque vous essayez de corriger un modèle comportant un trou au niveau de sa surface. Par exemple, lorsque les points de coin sont sélectionnés pour la nouvelle face, les points se croisent au lieu d'être placés autour du trou dans une direction trigonométrique. Pour éviter ce problème, choisissez les points de coin dans l'ordre correct.

### Équilibrage de la densité du maillage pour une géométrie plus lisse

Lorsque vous rendez un modèle, la densité du maillage a une incidence sur le lissage des surfaces.

Un maillage est composé de sommets, de faces, de polygones et d'arêtes.

- Un sommet est un point formant l'angle d'une face ou d'un polygone.
- Une face est une portion triangulaire d'un objet surface.
- Une face est une portion quadrilatérale d'un objet surface.
- Une arête constitue le contour d'une face ou d'un polygone.

Dans un dessin, chaque face possède trois sommets, à l'exception des faces dans les maillages polyfaces, considérées comme des triangles adjacents. Pour faciliter l'opération de rendu, chaque face quadrilatérale est constituée de deux faces triangulaires partageant une arête.

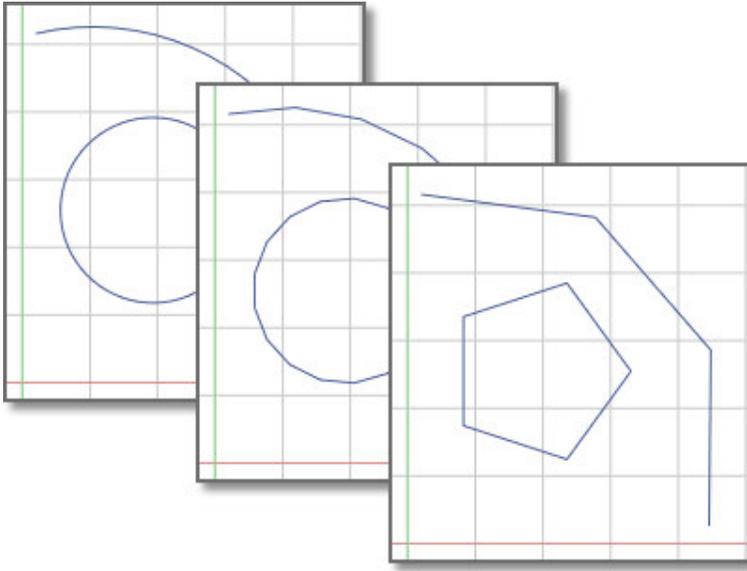
Le lissage d'un objet est géré automatiquement par le module de rendu. Deux types de lissage peuvent se produire au cours du processus de rendu. Une opération de lissage interpole les normales de face sur une surface. L'autre opération tient compte du *nombre de faces* qui constitue la géométrie. Plus le nombre de faces est élevé, plus le lissage des surfaces est précis, mais il faut plus de temps pour effectuer le traitement.

Si vous n'avez aucun moyen de contrôler l'interpolation des normales de face, vous pouvez en revanche déterminer la précision d'affichage des objets incurvés à l'aide de la commande [RESVUE](#) et de la variable système [FACETRES](#).

### Contrôle de l'affichage des cercles et des arcs

La commande RESVUE définit la précision d'affichage des dessins au trait 2D incurvés, comme les cercles et les arcs dans la fenêtre courante.

Dans l'exemple suivant, les segments de ligne sont plus apparents lorsque la valeur de RESVUE diminue - En gauche à gauche = 1000, au milieu = 100, en bas à droite = 10.

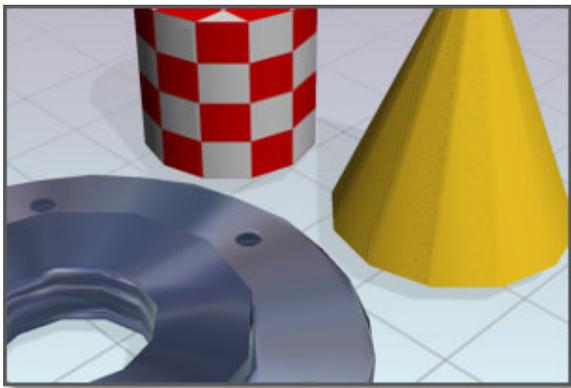


Ces objets sont dessinés à l'écran à l'aide de plusieurs segments de ligne droits et courts. Plus la valeur définie pour la commande RESVUE est élevée, plus le tracé des arcs et des cercles est précis à l'écran. En contrepartie, la régénération du dessin est plus longue. Pour améliorer les performances pendant les opérations de dessin, définissez une valeur faible pour la commande RESVUE.

### Contrôle de l'affichage des solides courbes

La variable système FACETRES détermine la densité du maillage et le lissage des solides ombrés et incurvés rendus.

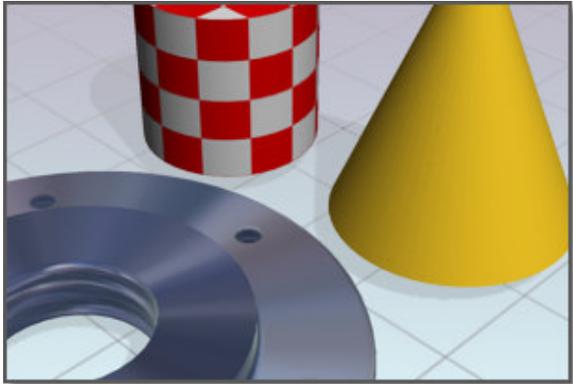
Dans l'exemple suivant, des facettes s'affichent sur des solides courbes lorsque la valeur de FACETRES est faible. FACETRES = 0.25.



Lorsque la variable FACETRES est définie sur 1, il existe une correspondance unique entre la résolution d'affichage des cercles et des arcs et le maillage par approximation des objets solides (moyen de subdiviser les faces). Par exemple, avec une variable FACETRES définie sur 2, la courbure est doublée par rapport à la valeur définie pour la commande RESVUE. La valeur par défaut de la variable FACETRES est définie sur 0.5. Les valeurs possibles sont comprises entre 0.01 et 10.

Toute modification de la valeur de RESVUE affecte les objets contrôlés à la fois par cette commande et par la variable système FACETRES. En revanche, lorsque vous modifiez la valeur de la variable FACETRES, vous agissez uniquement sur l'aspect des objets solides.

Dans l'exemple suivant, une géométrie plus lisse est affichée lorsque la variable FACETRES est définie avec des valeurs plus élevées. FACETRES = 5.



***Procédure : pour modifier la résolution de rendu d'objets solides***

1. Sur la ligne de commande, entrez **facetres**
2. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Entrez une valeur supérieure à 0.5 pour augmenter le lissage des surfaces courbées.

Entrez une valeur inférieure à 0.5 pour réduire le lissage des surfaces incurvées.

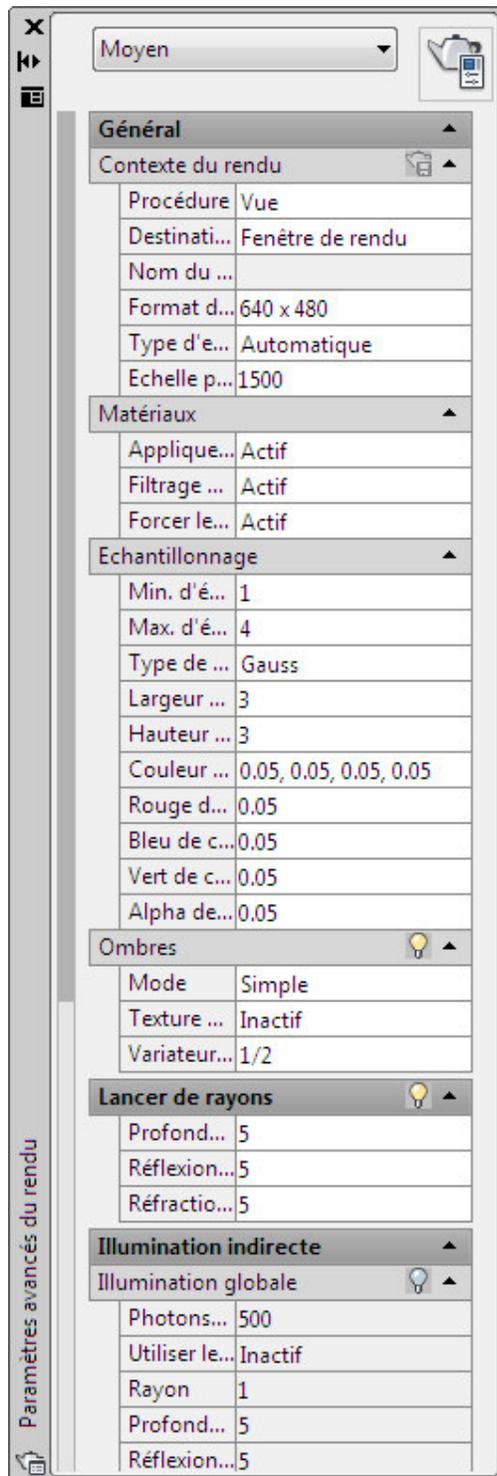
***Procédure : Pour modifier la résolution d'affichage des arcs et des cercles***

3. Sur la ligne de commande, entrez **resvue**.
4. Ignorez le message relatif aux zooms rapides si vous souhaitez améliorer l'apparence du rendu des cercles et arcs.
5. A l'invite Entrez la définition des cercles, effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Entrez une valeur supérieure à 1000 pour augmenter le lissage des arcs et des cercles.
  - Entrez une valeur inférieure à 1000 pour diminuer le lissage des arcs et des cercles.

### Utilisation de la palette Paramètres du rendu

La palette Paramètres du rendu contient les principales commandes pour effectuer le rendu. Vous pouvez choisir des paramètres de rendu prédéfinis ou personnaliser ces paramètres.

La commande [RDPREF](#) ouvre la palette Paramètres avancés du rendu dans laquelle vous pouvez définir les paramètres du rendu.



La palette est divisée en plusieurs sections, pour vous permettre de définir tous les paramètres, des plus élémentaires aux plus avancés. Les sections générales contiennent des paramètres qui agissent sur le mode de rendu de votre modèle, sur la manière dont les matériaux et les ombres sont traités et sur la façon d'effectuer un anti-crénelage. (L'anti-crénelage lisse l'effet irrégulier au bord des arêtes ou des lignes courbées.) La section Lancer de rayons contrôle les ombrages. La section Illumination indirecte contrôle les propriétés d'éclairage, l'illumination de votre scène et si l'illumination globale et le rassemblement final sont traités. Il existe également des commandes de diagnostic qui peuvent vous aider à comprendre pourquoi le rendu d'une image n'a pas produit le résultat escompté.

## Valeurs prédéfinies de rendu

Une liste déroulante vous permet de choisir parmi un ensemble de paramètres de rendu prédéfinis appelés *valeurs prédéfinies de rendu*. Les valeurs prédéfinies de rendu regroupent des paramètres qui permettent au module de rendu de produire des images de différente qualité. Les valeurs prédéfinies de rendu standard vont de la qualité Brouillon qui permet d'obtenir rapidement des images de test, jusqu'à la qualité Présentation qui génère des images photoréalistes. Vous pouvez également ouvrir le Gestionnaire des valeurs prédéfinies de rendu pour créer des valeurs prédéfinies personnalisées.

### *Procédure : Pour créer une valeur prédéfinie de rendu personnalisée à partir de la palette Paramètres avancés du rendu*

1. Sur la ligne de commande, entrez **rdpref**.
2. Dans la palette Paramètres avancés du rendu, sélectionnez une valeur prédéfinie standard ou personnalisée existante.
3. Apportez des modifications aux paramètres que vous voulez utiliser pour votre rendu.

Notez la présence d'un préfixe “\*” dans la valeur prédéfinie du rendu initiale qui indique que des modifications ont été apportées.

4. Rendez le modèle.
5. Pour enregistrer les paramètres du rendu que vous avez définis en tant que nouvelle valeur prédéfinie de rendu personnalisée, effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Cliquez dans le champ de nom de la valeur prédéfinie de rendu, en haut de la palette Paramètres avancés du rendu, et entrez un nouveau nom.
  - Cliquez dans le champ de la valeur prédéfinie de rendu dans le groupe de fonctions Rendu du ruban, puis entrez un nouveau nom.

## Contrôle de l'environnement de rendu

Vous pouvez utiliser des fonctions environnementales pour configurer des effets atmosphériques ou des images d'arrière-plan.

Vous pouvez améliorer une image rendue au moyen d'effets atmosphériques, comme le brouillard et la palette des couleurs, ou en ajoutant une image bitmap comme arrière-plan.

### Effets de brouillard/palette des couleurs

Le brouillard et la palette des couleurs constituent des effets atmosphériques très similaires qui permettent d'estomper les objets à mesure que ceux-ci s'éloignent de la caméra. Le brouillard utilise une couleur blanche, tandis que la palette des couleurs utilise le noir.



La commande [ENVIRONNEMENTRENDU](#) permet de configurer les paramètres de brouillard et de palette des couleurs. Les paramètres clés que vous allez définir sont la couleur du brouillard ou de la palette, les valeurs à proximité et à distance, ainsi que les pourcentages de brouillard à proximité et à distance.

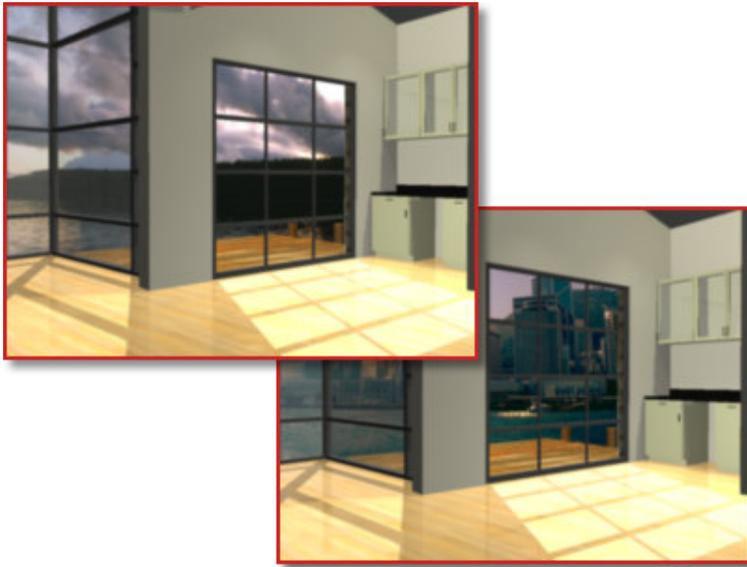
Le brouillard et la palette des couleurs sont fonction des plans de délimitation avant ou arrière de votre caméra, ainsi que des paramètres à proximité et à distance définis dans la [boîte de dialogue Environnement du rendu](#). Par exemple, imaginons que le plan de délimitation arrière d'une caméra soit actif et situé à 30 pieds de l'emplacement de la caméra. Si vous voulez que le brouillard commence à 15 pieds de la caméra et s'étende à l'infini, définissez A proximité sur 50 et A distance sur 100.

La densité du brouillard ou de la palette de couleurs est déterminée par les valeurs Pourcentage de brouillard à proximité et Pourcentage de brouillard à distance. Les valeurs de ces paramètres sont comprises entre 0.0001 et 100. Des valeurs plus élevées signifient que le brouillard ou la palette des couleurs est plus opaque.

Conseil Pour des modèles dont l'échelle est plus petite, il peut être nécessaire de définir le paramètre Pourcentage de brouillard à proximité et Pourcentage de brouillard à distance en deçà de 1.0 pour voir l'effet désiré.

### **Arrière-plans**

Un arrière-plan correspond en fait à une toile de fond qui s'affiche derrière votre modèle. Un arrière-plan peut être d'une seule couleur, ou se présenter sous la forme d'un gradient multicolore ou d'une image bitmap.



Les arrière-plans se prêtent particulièrement bien au rendu d'images fixes ou d'animations dans lesquelles la vue ne change pas ou la caméra ne bouge pas. La définition des arrière-plans s'effectue dans le [Gestionnaire de vues](#). Une fois défini, l'arrière-plan est associé à la caméra ou à la vue existante, et enregistré avec le dessin.

**Procédure : pour utiliser les effets de brouillard/palette des couleurs**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonctions Rendu ► Environnement.

 Menu : Affichage ► Rendu ► Environnement du rendu.

 Barre d'outils : Rendu 

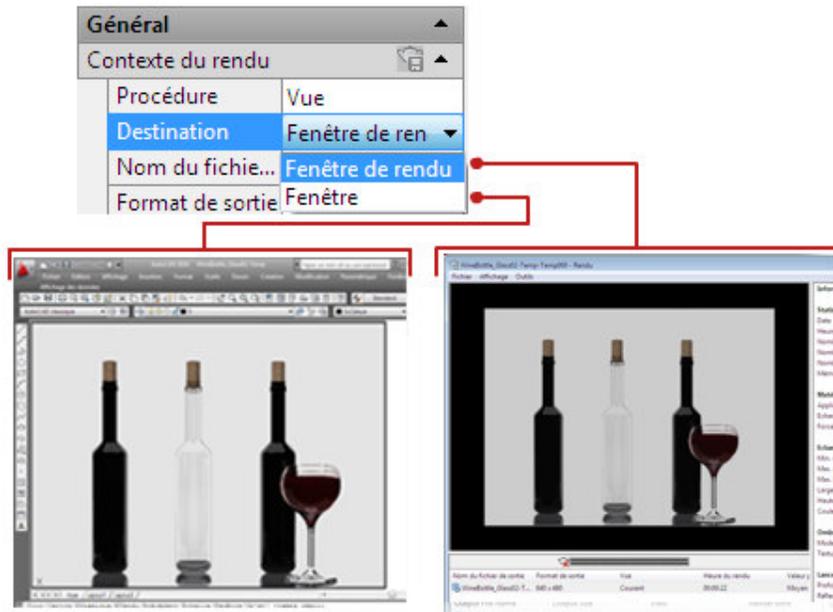
 Entrée de commande : **ENVIRONNEMENTRENDU**

1. Sélectionnez une caméra et ouvrez la palette Propriétés correspondante.
2. Activez son plan de délimitation avant ou arrière.
3. Définissez la valeur de décalage du plan de délimitation.
4. Cliquez sur l'onglet Visualiser ► Rendu ► Environnement.
5. Sélectionnez l'option Activer le brouillard et définissez la couleur du brouillard ou de la palette.  
  
Des couleurs claires sont généralement utilisées pour le brouillard, et des couleurs foncées pour la palette de couleurs.
6. Définissez les valeurs A proximité et A distance pour indiquer où commence et s'arrête brouillard.
7. Définissez l'opacité du brouillard ou de la palette des couleurs à l'aide des valeurs Pourcentage de brouillard à proximité et Pourcentage de brouillard à distance. Cliquez sur OK.
8. Rendez le modèle.

## Définition de la destination du rendu

Les images rendues apparaissent dans une fenêtre ou sont affichées dans la fenêtre de rendu.

Lorsque vous rendez une scène, l'image peut s'afficher dans la fenêtre active ou dans la fenêtre de rendu. Il s'agit de *la destination du rendu*.



La destination du rendu est définie dans la palette Paramètres avancés du rendu, dans la section Contexte du rendu. Le paramètre par défaut est Fenêtre de rendu.

Lorsque la destination du rendu est Fenêtre de rendu, le module de rendu ouvre automatiquement la fenêtre de rendu pour traiter l'image. Ceci fait, l'image est affichée et une entrée d'historique est créée. A mesure que vous effectuez des rendus, ils sont ajoutés à l'historique de rendu. Ainsi, vous pouvez jeter un coup d'oeil rapide aux images précédentes et les comparer afin de déterminer celles qui produisent les effets escomptés. Les images que vous souhaitez conserver peuvent être enregistrées depuis la fenêtre de rendu.

Si vous choisissez de définir la destination du rendu sur Fenêtre, l'image générée est rendue et affichée directement dans la fenêtre active. Par définition, il s'agit d'une opération de rendu unique, car il n'existe aucune entrée d'historique de rendu pour vous permettre d'effectuer une comparaison avec d'autres images à l'avenir. Si vous souhaitez conserver l'image que vous avez rendue dans la fenêtre, vous pouvez l'enregistrer à l'aide de la commande [SAUVEIMG](#).

Si la destination du rendu est une fenêtre, la couleur d'arrière-plan de l'image est celle de la zone de dessin. Ainsi, le fond de la fenêtre de rendu adopte la couleur d'arrière-plan. Utilisez la commande [REGEN](#) pour actualiser l'affichage.

### Procédure : Pour définir la destination du rendu

Bouton :

-  Ruban : Onglet Rendu > Groupe de fonctions Rendu >  Paramètres avancés du rendu
-  Menu : Affichage > Rendu > Paramètres avancés du rendu.
-  Menu : Outils > Palettes > Paramètres avancés du rendu.
-  Barre d'outils : Rendu
-  Entrée de commande : [RDPREF](#)

1. Sur la ligne de commande, entrez *rdpref*.
2. Dans la palette Paramètres avancés du rendu, faites défiler jusqu'au bas de la palette. Sous Général, ouvrez le panneau déroulant Contexte du rendu, le cas échéant.
3. Ouvrez la liste Destination et choisissez Fenêtre de rendu ou Fenêtre.
4. Rendez la scène.

### Rendu de vues, d'objets sélectionnés ou de contenu découpé

Vous pouvez rendre une vue entière, un ensemble d'objets sélectionnés ou une portion du contenu affiché dans la fenêtre.

#### Rendu d'une vue

La procédure de rendu par défaut consiste à rendre tous les objets dans la vue courante du dessin. Si vous n'avez pas ouvert de vue existante ou de vue de caméra, c'est la vue courante qui est rendue. Si le processus de rendu est plus rapide lorsque vous rendez des objets clés ou des portions plus petites d'une vue, le rendu d'une vue entière vous permet de voir comment les objets sont orientés les uns par rapport aux autres.

Si votre dessin courant contient des vues existantes ou si vous avez ajouté des caméras à votre modèle, vous pouvez rapidement les afficher à l'aide de la commande [VUE](#).

L'exemple suivant illustre le rendu d'une vue existante.



Selon la destination de rendu que vous avez choisie, la vue rendue s'affiche soit dans la fenêtre de rendu, soit directement dans la fenêtre active. Pour obtenir une description complète de la fenêtre de rendu, reportez-vous à la section [RENDU](#) du manuel *Présentation des commandes*.

### Rendu d'objets sélectionnés

Si vous ajoutez des détails à des objets spécifiques, vous ne souhaitez pas perdre du temps à rendre l'intégralité de la fenêtre. En optant pour la procédure de rendu Sélectionné, vous êtes invité à choisir les objets que vous souhaitez rendre.

L'exemple suivant illustre une sélection rendue de la première bouteille, de son bouchon et du verre de vin.

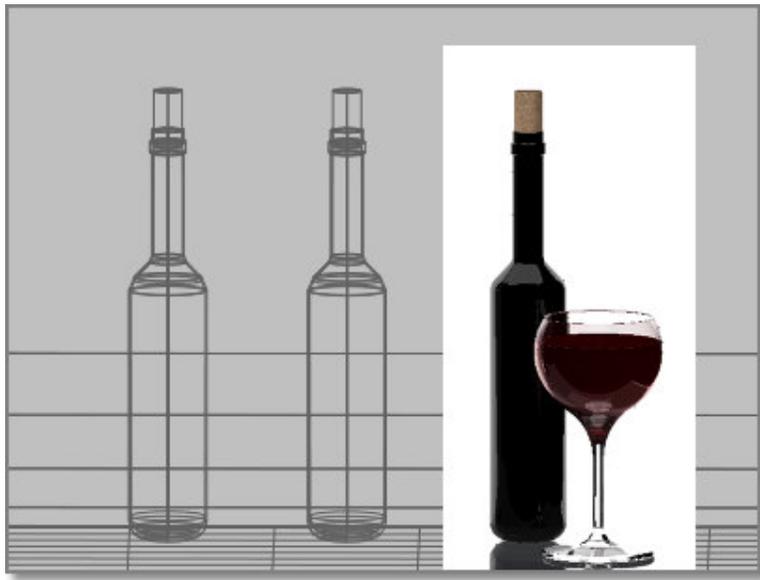


Rendre un jeu de sélection d'objets peut s'avérer très efficace lorsque vous testez différents matériaux, et notamment lorsque ces derniers comportent des textures simples. En rendant un objet sélectionné, vous pouvez vérifier rapidement l'aspect du matériau et déterminer si les coordonnées de sa texture doivent être modifiées.

### Rendu d'une région découpée

Il arrive parfois que vous ne deviez rendre qu'une partie de ce qui est affiché dans la fenêtre, tout en gardant un aperçu de l'environnement proche.

Dans l'exemple suivant, seule est rendue la région entourant la troisième bouteille et le verre de vin.



En choisissant la procédure de rendu Découpage, vous pouvez spécifier une région plus petite de la fenêtre pour effectuer le rendu. Tout comme pour la sélection d'objets par fenêtre, vous pouvez définir une région rectangulaire dans la fenêtre. Tout objet situé dans cette région est rendu. Tout ce qui se trouve à l'extérieur de cette région n'est pas pris en compte par le module de rendu.

**Remarque** : Un rendu découpé s'affiche uniquement dans la fenêtre active. Utilisez la commande [REGEN](#) pour actualiser l'affichage.

#### **Procédure : pour rendre une vue**

 Barre d'outils : Rendu 

 Entrée de commande : [RDPREF](#)

1. Affichez une vue 3D de votre modèle.
2. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu .
3. Choisissez une valeur prédéfinie de rendu pour définir la qualité et la vitesse de la sortie du rendu.

La valeur prédéfinie Brouillon est très rapide, mais sa qualité est médiocre. Présentation permet d'obtenir une image de haute qualité, mais son rendu est plus long.

4. Définissez la fenêtre de rendu ou la fenêtre active comme destination du rendu afin de spécifier où l'image rendue sera affichée.

Si vous définissez une cible d'image, l'image est enregistrée directement dans un fichier, mais apparaît également à l'écran.

5. Rendez la scène.

**Procédure : pour rendre un jeu de sélection d'objets**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu



2. Choisissez une valeur prédéfinie de rendu pour définir la qualité et la vitesse de la sortie du rendu.

La valeur prédéfinie Brouillon est très rapide, mais sa qualité est médiocre. Présentation permet d'obtenir une image de haute qualité, mais son rendu est plus long.

3. Définissez la procédure de rendu sur Sélectionné.
4. Sélectionnez les objets du modèle que vous voulez rendre.
5. Rendez la scène.

**Procédure : Pour rendre une vue découpée**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Rendu ► Groupe de fonctions Rendu ► Région du rendu Non disponible sur le ruban dans l'espace de travail courant.

 Entrée de commande : [\*\*DELIMITERENDU\*\*](#)

1. Sur la ligne de commande, entrez *delimitrenderu*. 
2. Spécifiez une fenêtre que vous voulez rendre.
3. Rendez la scène.

**Définition de la résolution de sortie**

Définissez la résolution de l'image rendue. Pour ce faire, indiquez la largeur et la hauteur de l'image, en pixels.

Trois paramètres de résolution permettent de déterminer l'apparence d'une image rendue : la largeur, la hauteur et le rapport de linéarité de l'image.

Les paramètres de largeur et de hauteur déterminent la taille de l'image rendue, exprimée en *pixels*. Un pixel (contraction de Picture Element) est un point unique dans une image graphique.

La résolution de sortie par défaut est de 640x480, mais elle peut atteindre 4 096x4 096. Plus le paramètre de résolution est élevé, plus les pixels sont petits et les détails précis. Les images présentant une résolution élevée sont plus longues à rendre.

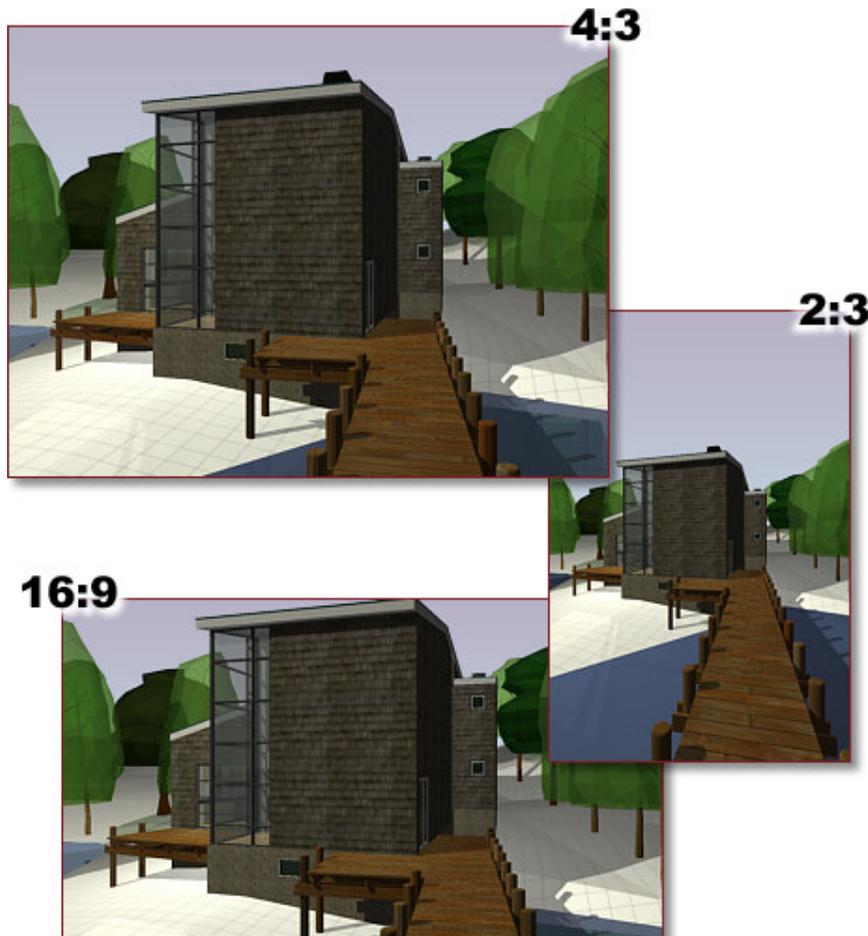
Les résolutions de sortie sont définies à partir du [Boîte de dialogue Format de sortie](#). Vous pouvez entrer des valeurs directement dans les champs de largeur et de hauteur, ou utiliser les commandes de rotation pour augmenter ou diminuer la résolution.

Lorsque vous définissez une résolution de sortie, elle est stockée avec le dessin en cours et ajoutée à la liste des résolutions de sortie qui se trouve dans le groupe de fonctions Rendu du ruban. Le plus

souvent, vous utiliserez des paramètres de résolution faibles, autour de 320 x 200 ou moins élevés, lorsque vous souhaitez simplement voir comment apparaissent des objets dans le modèle. A mesure que vous ajouterez des détails et des matériaux, vous opterez pour des valeurs moyennes, comme 640 x 480. Le rendu final utilise toujours la résolution la plus élevée requise par le projet, soit 1024x768 ou des valeurs plus élevées, étant donné que l'image doit être présentée à un client ou imprimée.

Le rapport de linéarité décrit les proportions d'une image fixe ou les images d'une animation, exprimées sous forme d'un rapport largeur-hauteur, quelle que soit la résolution de l'image. Le rapport de linéarité d'une image est déterminé par le paramètre Aspect de l'image. Le rapport de linéarité est généralement exprimé sous la forme d'un rapport de la largeur sur la hauteur (4:3, par exemple) ou d'un multiplicateur (1.333, par exemple). Si vous modifiez cette valeur, la valeur Hauteur change pour préserver des dimensions correctes pour la résolution de sortie.

L'exemple suivant illustre différents rapports de linéarité.



Si vous choisissez de verrouiller l'aspect de l'image, la largeur et la hauteur sont liées. Ainsi, si vous changez une valeur, l'autre est modifiée automatiquement pour conserver le rapport de linéarité.

### Utilisation d'ombres dans le rendu

Les ombres vous permettent de créer des images rendues présentant plus de profondeur et de réalisme.

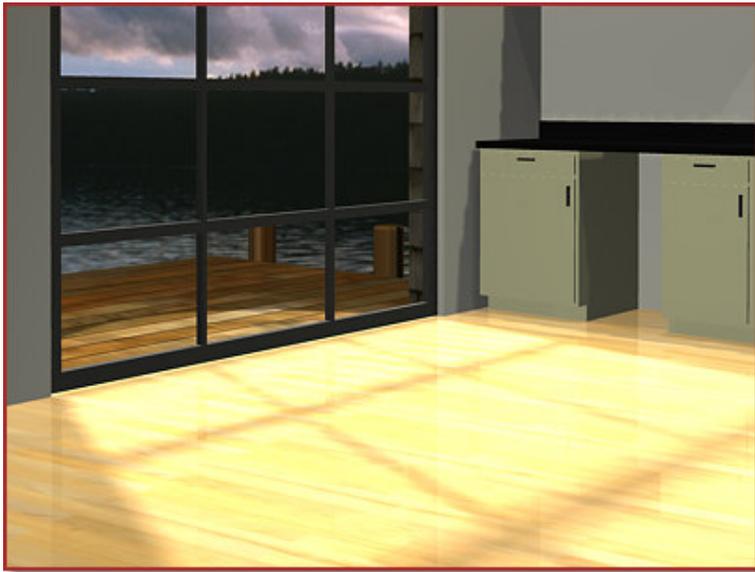
Le module de rendu peut générer des ombres par texture d'ombrage ou lancer de rayons. Les ombres à texture d'ombrage reposent sur un fichier bitmap que le module de rendu génère lors de la phase préliminaire du rendu de la scène. Les textures d'ombrage donnent des arêtes plus douces et

nécessitent généralement moins de calculs que les ombres par lancer de rayons, mais elles sont moins précises. Le lancer de rayons suit la trajectoire des rayons échantillonnés depuis la source de lumière. Des ombres apparaissent lorsque des rayons ont été bloqués par des objets. Les ombres par lancer de rayons possèdent des arêtes contrastées et précises. En contrepartie, elles exigent des calculs plus longs.

### **Ombres à texture d'ombrage**

Les textures d'ombrage n'affichent pas la couleur projetée par les objets transparents ou translucides, mais elles seules permettent de générer des ombres aux contours flous. Les ombres à texture d'ombrage sont calculées plus rapidement que les ombres par lancer de rayons.

L'exemple suivant montre comment les textures d'ombrage produisent des ombres moins précises et plus douces qui sont traitées plus rapidement que les ombres par lancer de rayons.

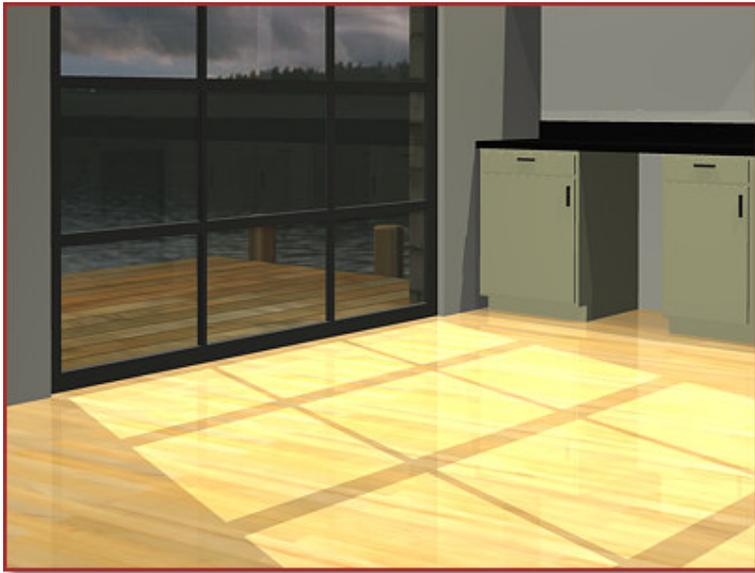


Un fichier bitmap de texture d'ombrage est créé lors de la phase préliminaire d'un rendu. La qualité des ombres peut être contrôlée par augmentation ou diminution de la taille de la texture d'ombrage. La taille de texture d'ombrage par défaut est de 256 x 256 pixels. Si l'ombre semble trop rugueuse, le fait d'augmenter la taille de la texture permet d'améliorer la qualité. N'utilisez pas d'ombres à texture d'ombrage si vous avez une source lumineuse qui éclaire à travers une surface transparente (une fenêtre à plusieurs panneaux, par exemple, où vous souhaitez que le cadre et les meneaux projettent des ombres). Il faudrait retirer la vitre pour que les meneaux puissent projeter des ombres.

### **Ombres à lancer de rayons**

Les ombres par lancer de rayons (tous comme les autres effets de réflexion et de réfraction par lancer de rayons) sont générées par le traçage de la trajectoire de faisceaux ou de rayons de lumière échantillonnés à partir d'une source de lumière. Les ombres par lancer de rayons sont plus précises que les ombres à texture d'ombrage.

L'exemple suivant montre que, si la technique de lancer de rayons demande un traitement plus long, elle produit des ombres plus précises et plus réalistes.



Les ombres par lancer de rayons possèdent des contours précis et des arêtes contrastées. De plus, elles reflètent la couleur des objets transparents et translucides. De ce fait, les ombres du cadre et des meneaux d'une fenêtre à plusieurs panneaux seront rendues. Comme les ombres par lancer de rayons sont calculées sans textures, vous n'avez pas à ajuster la résolution, comme vous le faites pour les ombres à texture d'ombrage.

### Modes d'ombrage

Vous pouvez sélectionner l'un des trois paramètres de mode d'ombrage disponibles lorsque les ombres sont activées. Le mode Ombre peut être défini sur Simple, Trié ou Segment.

- *Simple*. Le module de rendu appelle les shaders dans un ordre aléatoire. Il s'agit de l'état du mode par défaut pour les ombres.
- *Trié*. Le module de rendu appelle les shaders dans l'ordre, de l'objet à la lumière.
- *Segment*. Le module de rendu appelle les shaders dans l'ordre le long du rayon lumineux, depuis les shaders de volume jusqu'aux segments du rayon lumineux entre l'objet et la lumière.

### Affichage d'ombres

Pour pouvoir projeter des ombres dans un modèle, vous devez mettre en place un éclairage. Une source lumineuse doit être ajoutée à la scène et vous devez indiquer si cette source lumineuse devra projeter des ombres. Pour que des ombres s'affichent dans la fenêtre lorsque vous configurez la scène, vous devez activer les ombres pour le style visuel. Si vous voulez que des ombres apparaissent dans l'image rendue, vous devez activer les ombres et choisir le type d'ombres à rendre dans la [palette Paramètres avancés du rendu](#).

**Procédure : pour afficher des ombres dans la fenêtre**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Vue ► Styles visuels

 Menu : Outils ► Palettes ► Styles visuels Non disponible dans les menus de l'espace de travail courant.

 Entrée de commande : **STYLESVISUELS**

1. Cliquez sur l'onglet Vue ► le groupe de fonctions Palettes 3D ► Styles visuels .
2. Dans le Gestionnaire de styles visuels, sélectionnez Conceptuel ou Réaliste.  
L'affichage des ombres n'a aucun effet sur les styles Masqué 3D ou Filaire 3D.
3. Définissez l'option Affichage des ombres sur Ombres sur le sol ou Ombres pleines.
4. Fermez le Gestionnaire de styles visuels.

***Procédure : pour générer des ombres à texture d'ombrage dans l'image rendue***

 Barre d'outils : Rendu   
 Entrée de commande : **RDPREF**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu .
2. Dans la palette Paramètres avancés du rendu, assurez-vous que l'option Ombres est activée.
3. Sélectionnez le mode d'ombrage à utiliser.
4. Activez l'option Texture d'ombrage.
5. Rendez le modèle.

***Procédure : Pour générer des ombres par lancer de rayons dans l'image rendue***

 Barre d'outils : Rendu   
 Entrée de commande : **RDPREF**

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu .
2. Dans la palette Paramètres avancés du rendu, assurez-vous que l'option Ombres est activée.
3. Sélectionnez le mode d'ombrage à utiliser.
4. Désactivez l'option Texture d'ombrage.
5. Rendez le modèle.

## Réflexions et réfractions par lancer de rayons

Le lancer de rayons suit la trajectoire des rayons échantillonnés depuis la source de lumière. Les réflexions et les réfractions générées de cette manière sont exactes du point de vue physique.

Pour réduire la durée requise pour générer des réflexions et des réfractions, les rayons sont limités par la *profondeur de suivi*. La profondeur de suivi limite la fréquence à laquelle un rayon peut être réfléchi et/ou réfracté. La profondeur maximale de suivi, le nombre maximal de réflexions et le nombre maximal de réfractions sont définis dans la [palette Paramètres avancés du rendu](#).

L'exemple suivant montre comment les réflexions et les réfractions par lancer de rayons augmentent le réalisme d'une scène. Profondeur max. = 8 ; Réflexions max. et Réfractions max. = 4.



Lorsque l'option Lancer de rayons est désactivée, aucune réflexion ni réfraction n'a lieu.

L'exemple suivant montre le même modèle dont l'option Lancer de rayons est désactivée.



La profondeur de suivi détermine la fréquence à laquelle un rayon lumineux peut être réfléchi ou réfracté. Augmenter ces valeurs peut accroître la complexité et le réalisme du rendu d'une image. En contrepartie, il faut plus de temps pour effectuer le rendu.

L'exemple suivant montre comment l'augmentation de la profondeur de suivi permet d'améliorer le rendu. Profondeur max. = 4 ; Réflexions max. et Réfractions max. = 2.



#### Contrôles de lancer de rayons

Le paramètre Profondeur max. limite la combinaison de réflexions et réfractions. Le suivi d'un rayon prend fin lorsque le nombre total de réflexions et de réfractions atteint la profondeur maximale. Par exemple, si Profondeur max est égale à 3 et que Réfractions max. et Réflexions max. sont toutes les deux définies sur 2, un rayon peut être réfléchi deux fois et réfracté une fois, ou inversement, mais il ne peut pas être réfléchi et réfracté quatre fois.

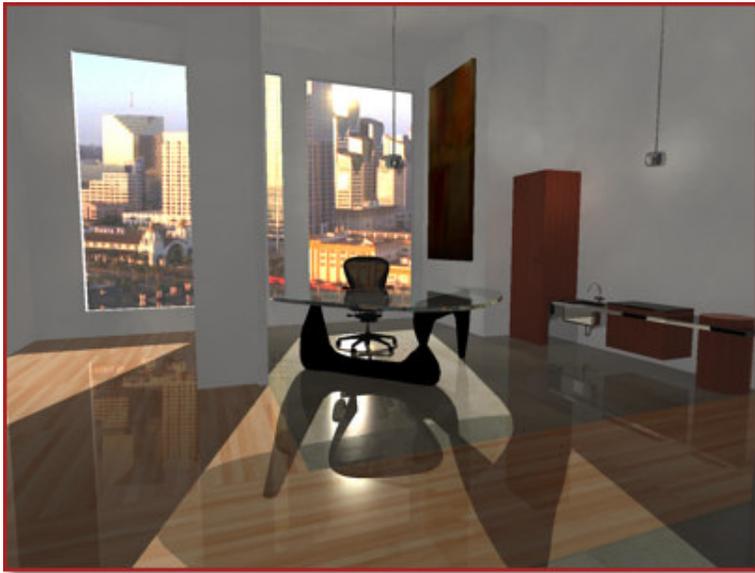
Le paramètre Réflexions max. définit la fréquence de réflexion d'un rayon. A 0, aucune réflexion n'a lieu. A 1, le rayon peut être réfléchi une fois uniquement. A 2, le rayon peut être réfléchi deux fois, et ainsi de suite.

Le paramètre Réfractions max. détermine la fréquence de réfraction d'un rayon. A 0, aucune réfraction n'a lieu. A 1, le rayon peut être réfracté une fois uniquement. A 2, le rayon peut être réfracté deux fois, et ainsi de suite.

**Remarque** : Plus vous augmentez le nombre de réflexions et de réfractions, plus il faudra du temps pour effectuer le rendu.

#### Avantages de l'illumination indirecte

Les techniques d'illumination indirecte, comme l'illumination globale et Final Gathering, améliorent le réalisme d'une scène en donnant une illusion de radiativité, ou de réflexion mutuelle de lumière dans une scène.

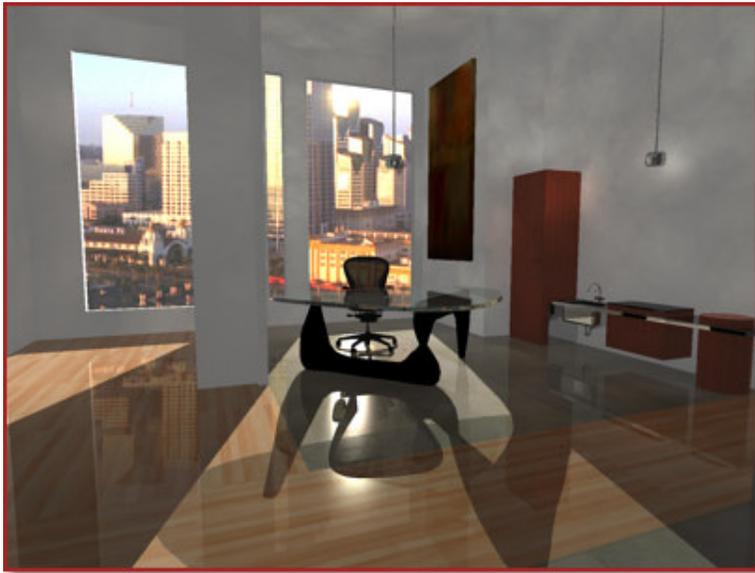


L'illumination globale permet d'obtenir des effets tels que le débordement des couleurs. Par exemple, si un plan de travail rouge se trouve à côté d'un mur blanc, ce dernier prend une teinte légèrement rosée. Vous pouvez penser qu'il s'agit là d'un détail sans importance, mais si la teinte rosée manque dans l'image, celle-ci semble faussée, même s'il est difficile d'en trouver la raison exacte. Cet effet n'est pas disponible avec des calculs de lancer de rayons ordinaires.

Pour calculer l'illumination globale, le module de rendu utilise des *textures photons*. Il s'agit d'une technique pour générer les effets d'illumination indirecte et l'illumination globale. L'un des effets indésirables d'une texture photon réside dans les altérations qui peuvent apparaître, comme les angles noirs et les variations basse fréquence dans l'éclairage. Vous pouvez réduire ou éliminer ces altérations en activant Final Gathering, afin d'augmenter le nombre de rayons utilisés pour calculer l'illumination globale.

Lorsque vous préparez un rendu final, veillez à spécifier les unités de dessin que vous voulez utiliser avant de définir des paramètres d'illumination globale. Si vous changez les unités de dessin après avoir défini les paramètres d'illumination globale à votre convenance, vous risquez d'obtenir des résultats de rendu inattendus.

La précision et l'intensité de l'illumination globale sont déterminées par le nombre de photons générés, le rayon d'échantillonnage et la profondeur de suivi. Cet exemple montre les effets d'une valeur de photons faible et d'un rayon d'échantillonnage défini par une valeur trop petite.



### Photons et rayon d'échantillonnage

L'intensité de l'illumination globale est calculée d'après le nombre de photons que vous indiquez. Plus le nombre de photons est élevé, moins l'illumination globale contient de bruit, mais plus elle est floue. Lorsque le nombre de photons baisse, l'illumination globale contient plus de bruit, mais elle est moins floue. Plus le nombre de photons est élevé, plus il faut de temps pour effectuer le rendu.

**Conseil :** Pour afficher l'aperçu d'une illumination globale, définissez les paramètres tels que Photons/exemples ou Photons/Lumière avec des valeurs relativement faibles, puis augmentez-les pour le rendu final.

Le rayon d'échantillonnage définit la taille des photons. Dans la majorité des cas, la taille des photons par défaut (Utiliser le rayon=désactivé) d'un dixième de la taille de la scène donne des résultats satisfaisants. Dans d'autres cas, la taille par défaut des photons risque d'être trop petite ou trop grande.

La taille du rayon d'échantillonnage (Rayon) détermine si les photons se chevauchent. Lorsque les photons se chevauchent, le module de rendu les lisse. Augmenter le rayon accroît le degré de lissage et peut créer une illumination à l'aspect plus naturel. Lorsque les photons ont un petit rayon et qu'ils ne se chevauchent pas, aucun lissage n'a lieu. Dans l'idéal, il est préférable que les photons se chevauchent. Pour obtenir des résultats satisfaisants, il convient d'activer l'option Utiliser le rayon et d'augmenter la taille du rayon.

### Profondeur de suivi de l'illumination globale

Les commandes de profondeur de suivi sont similaires à celles utilisées pour calculer les réflexions et les réfractions, mais elles font référence aux photons utilisés par l'illumination globale, et non pas aux rayons lumineux utilisés dans la réfraction et la réflexion avec lancer de rayons.

La profondeur maximale limite la combinaison de réflexions et de réfractions. La réflexion et la réfraction d'un photon s'arrêtent lorsque le nombre total des deux équivaut à la profondeur maximale. Par exemple, si Profondeur max. est égale à 3 et que Réflexions max. et Réfractions max. sont toutes les deux définies sur 2, un photon peut être réfléchi deux fois et réfracté une fois, ou inversement, mais il ne peut pas être réfléchi et réfracté quatre fois.

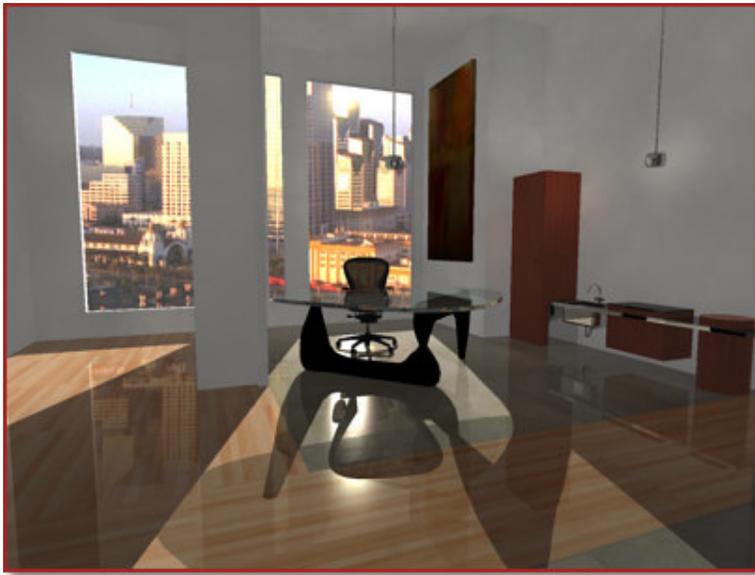
Le paramètre Réflexions max, définit la fréquence de réflexion d'un photon. A 0, aucune réflexion n'a lieu. A 1, le photon peut être réfléchi une fois uniquement. A 2, le photon peut être réfléchi deux fois, et ainsi de suite.

Le paramètre Réfractions max. définit la fréquence de réfraction d'un photon. A 0, aucune réfraction n'a lieu. A 1, le photon peut être réfracté une fois uniquement. A 2, le photon peut être réfracté deux fois, etc.

## Final Gathering

Final Gathering est une étape supplémentaire facultative permettant d'améliorer l'illumination globale. Elle augmente le nombre de rayons utilisés pour calculer l'illumination globale afin d'éliminer les altérations lumineuses indésirables.

Comme l'illumination globale est calculée à partir d'une texture photon, des altérations, comme des angles noirs et des variations basse fréquence dans l'éclairage peuvent se produire.



En activant Final Gathering, vous augmentez le nombre de rayons utilisés pour calculer l'illumination globale, ce qui contribue à réduire, voire totalement éliminer ces altérations.



Ceci doit être pris en compte au moment de décider si vous optez ou non pour Final Gathering. Le recours à Final Gathering peut sensiblement augmenter la durée du rendu. Il est notamment utile pour les scènes présentant un éclairage diffus global.

***Conseil*** : Laissez Final Gathering désactivé pour afficher l'aperçu de la scène, puis activez-le pour le rendu final. (L'augmentation du nombre de photons utilisés pour calculer l'illumination globale peut également améliorer cette dernière.)

L'activation et le réglage de Final Gathering s'effectuent dans la [palette Paramètres avancés du rendu](#).

### Enregistrement d'un rendu d'image

Vous pouvez effectuer un rendu directement dans un fichier ou enregistrer une entrée d'historique temporaire dans l'un des différents formats de fichier disponibles.

Lorsque vous avez créé un rendu, vous pouvez enregistrer l'image pour l'afficher de nouveau ultérieurement. Selon les paramètres de rendu et les valeurs prédéfinies de rendu que vous avez choisis, le processus de rendu peut prendre beaucoup de temps. Toutefois, le réaffichage d'une image précédemment rendue est instantané.

Pour enregistrer une image rendue, vous pouvez effectuer le rendu directement dans un fichier, dans la fenêtre active puis enregistrer l'image, ou dans la fenêtre de rendu puis enregistrer l'image ou une copie de l'image. Une fois que vous avez enregistré une image, vous pouvez la visualiser à tout moment. Les images enregistrées peuvent également être utilisées comme textures simples pour les matériaux que vous avez créés.

### Création d'un rendu directement dans un fichier

Quelle que soit la configuration de votre affichage, vous pouvez éviter l'affichage du rendu à l'écran et l'enregistrer directement dans un fichier. Cette solution a pour avantage de permettre des rendus d'une résolution supérieure à celle de votre écran. Vous pouvez ensuite afficher cette image sur des systèmes présentant une résolution plus élevée. Pour définir l'emplacement et le nom du fichier, définissez Cible de l'image dans la [palette Paramètres avancés du rendu](#) ou dans le groupe de fonctions Rendu du ruban. Les images rendues sont enregistrées dans l'un des formats de fichier suivants : BMP, TGA, TIF, PCX, JPG ou PNG.

## Enregistrement d'un rendu dans la fenêtre active

Vous pouvez choisir d'effectuer le rendu dans une fenêtre. Après avoir rendu un modèle dans une fenêtre, utilisez la commande [SAUVEIMG](#) pour enregistrer l'image affichée dans l'un des formats de fichier suivants : BMP, TGA, TIF, PCX, JPG ou PNG. Vous pouvez enregistrer le fichier dans une palette d'échelles de gris ou de couleurs différente, selon les options offertes par le format de fichier que vous avez sélectionné.

## Enregistrement d'un rendu dans la fenêtre de rendu

 Barre d'outils : Rendu 

 Entrée de commande : [RDPREF](#)

Si vous choisissez la fenêtre de rendu comme destination du rendu, vous pouvez enregistrer l'image ou une copie de l'image dans l'un des formats de fichier suivants : BMP, TGA, TIF, PCX, JPG ou PNG. Selon le format de fichier que vous avez sélectionné, vous pouvez choisir d'effectuer l'enregistrement dans une palette d'échelles de gris ou de couleurs comprise entre 8 et 32 bits par pixel (bpp).

### *Procédure : pour enregistrer un rendu d'image directement dans un fichier*

1. Cliquez sur l'onglet Rendu ► le groupe de fonctions Rendu ►  Paramètres avancés du rendu.  

2. Dans la palette Paramètres avancés du rendu, activez l'option Enregistrer le rendu dans le fichier.
3. Cliquez sur le bouton [...] en regard du champ Nom du fichier de sortie.
4. Dans la boîte de dialogue Enregistrer sous, sélectionnez un type de fichier, ainsi que l'emplacement où l'image doit être enregistrée. Cliquez sur Enregistrer.
5. Cliquez sur Rendu.

Lorsque le rendu est terminé, l'image apparaît dans la fenêtre de rendu. Elle est également enregistrée dans l'unité que vous avez choisie, sous le nom indiqué.

### *Procédure : Pour enregistrer une image rendue dans la fenêtre active*

 Entrée de commande : [SAUVEIMG](#)

1. Une fois l'image rendue dans la fenêtre, cliquez sur l'onglet Visualiser ► Rendu ► Enregistrer. Entrez [SAUVEIM](#) sur la ligne de commande.
2. Dans la boîte de dialogue Fichier de sortie du rendu, accédez au dossier dans lequel vous voulez stocker l'image.
3. Entrez un nom pour l'image, ainsi qu'un format de fichier de sortie.
4. Cliquez sur Enregistrer.

### *Procédure : Pour enregistrer une image rendue dans la fenêtre de rendu*

1. Sélectionnez une entrée d'historique dans la fenêtre du rendu.

2. Cliquez sur le menu Fichier ► Enregistrer.
3. Dans la boîte de dialogue Fichier de sortie du rendu, sélectionnez un format de fichier et entrez un emplacement de stockage et un nom de fichier. Cliquez sur Enregistrer.

L'image est enregistrée dans le format de fichier sélectionné.

## Dessins 2D à partir de modèles 3D

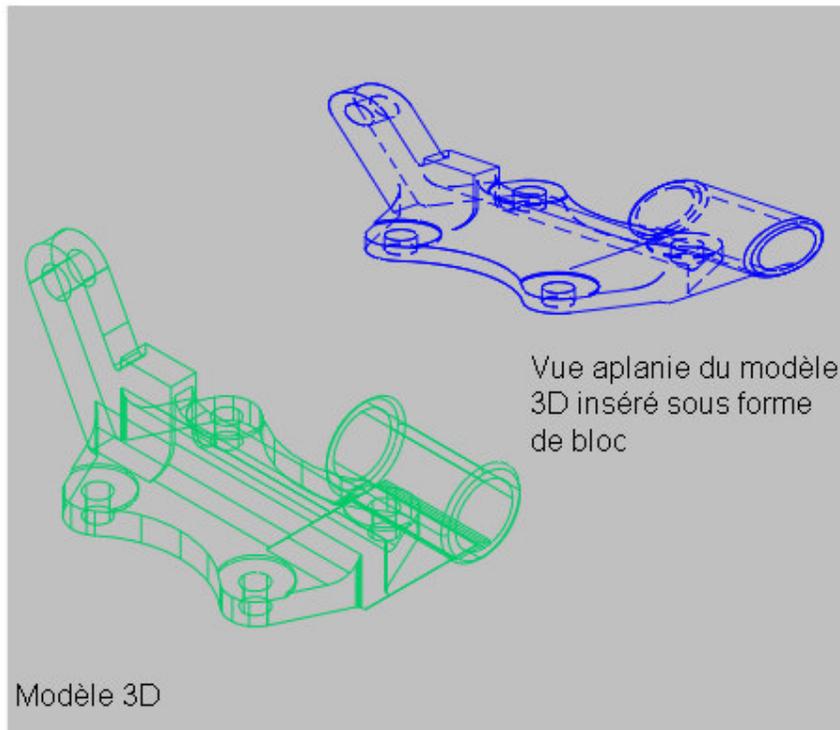
### Création d'une vue aplanie

Créez une vue aplanie des solides et des régions 3D dans la vue courante.

Création d'un objet Vue aplanie

Grâce à la commande [APLANIRGEOM](#), vous pouvez créer une représentation aplanie en 2D du modèle 3D projeté sur le plan *XY*. Les objets résultats peuvent être insérés en tant que bloc ou enregistrés dans un dessin séparé.

Le processus revient à prendre une photo du modèle 3D complet, puis à mettre cette photo à plat. Cette fonction est utile pour créer des illustrations techniques.



Le processus d'aplanissement de la géométrie ne fonctionne que dans un espace d'objet. Commencez par configurer la vue de votre choix, y compris dans le cas d'une vue orthographique ou parallèle. Tous les objets 3D de la fenêtre de l'espace objet sont capturés. C'est pourquoi vous devez veiller à placer les objets dont vous ne voulez pas qu'ils soient capturés sur des calques désactivés ou gelés.

Lorsque vous créez le bloc, vous pouvez contrôler la façon dont les lignes masquées sont affichées en ajustant les paramètres des lignes d'avant-plan et foncées, dans la boîte de dialogue [Aplanir la géométrie](#). Pour obtenir les meilleurs résultats de maillage, désélectionnez la case à cocher Affiche la zone sous Lignes foncées de manière à ne pas représenter les lignes masquées.

Les objets tridimensionnels qui ont été sectionnés sont capturés dans leur intégralité, comme s'ils n'avaient pas été sectionnés.

**Remarque** : Pour créer les images de profil de solides 3D dans l'espace papier, servez-vous de la commande [SOLPROFIL](#).

Création d'un bloc d'aplanissement de la géométrie

Vous pouvez modifier une vue aplanie qui a été insérée en tant que bloc, de la même façon que vous modifiez n'importe quelle autre géométrie de bloc 2D.

**Procédure : Pour créer une vue 2D aplanie d'un modèle 3D**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Début ► Groupe de fonctions Coupe ► Aplanir la géométrie.

 Entrée de commande : [APLANIRGEOM](#)

1. Configurez la vue du modèle 3D.
2. Cliquez sur l'onglet Début ► le groupe de fonctions Coupe ► Aplanir la géométrie. .
3. Dans la boîte de dialogue Aplanir la géométrie, sous Destination, cliquez sur l'une des options.
4. Changez la couleur et le type des lignes foncées et de premier plan.
5. Cliquez sur Créer.
6. Spécifiez un point d'insertion à l'écran pour positionner le bloc. Ajustez le point de base, l'échelle et la rotation, s'il y a lieu.

Un bloc est créé. Il s'agit d'une géométrie 2D qui est projetée sur le plan XY du SCU courant.

**Procédure : pour créer des images de profil 2D pour des solides 3D à afficher dans une fenêtre de présentation.**

Bouton : 

 Menu : Dessin ► Modélisation ► Configuration ► Profil Non disponible dans les menus de l'espace de travail courant.

 Entrée de commande : **SOLPROFIL**

Les solides 3D sélectionnés sont projetés sur un plan 2D parallèle à la fenêtre de présentation courante. Les objets 2D obtenus sont générés sur des calques distincts de lignes visibles et masquées et s'affichent uniquement dans cette fenêtre.

*Choix des objets*: Utilisez une méthode de sélection d'objets.

*Afficher les lignes masquées du profil sur un calque différent?* [[Oui](#)/[Non](#)] <O>: Tapez o ou n, ou appuyez sur **ENTREE**.

Oui

Ne génère que deux blocs : un pour les lignes visibles et l'autre pour les lignes masquées de tout le jeu de sélection. Lorsque vous générez des lignes masquées, certains solides peuvent en masquer d'autres, partiellement ou entièrement. Le bloc de profil visible est dessiné dans le type de ligne DUCALQUE et le bloc de profil masqué dans le type MASQUE (si celui-ci est chargé). Les blocs de ligne visibles et masqués sont placés sur des calques portant un nom unique et respectant la syntaxe suivante :

PV-identificateur\_fenêtre pour le calque du profil visible

PH-identificateur\_fenêtre pour le calque du profil masqué

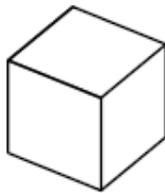
Par exemple, si vous créez un profil dans une fenêtre dont l'identificateur est 4B, les blocs contenant les lignes visibles sont insérés dans le calque PV-4B et ceux contenant les lignes masquées sont insérés (si nécessaire) dans le calque PH-4B. Si ces calques n'existent pas, la commande les crée. Dans le cas contraire, les blocs sont ajoutés aux informations déjà contenues dans ces calques.

**Remarque** : Pour déterminer l'identificateur d'une fenêtre, sélectionnez cette fenêtre dans l'espace papier et utilisez la commande [LISTE](#). Sélectionnez un onglet de présentation pour passer de l'espace objet à l'espace papier.

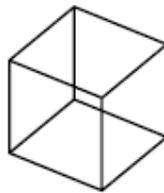
SOLPROFIL ne modifie pas l'affichage des calques ; si vous souhaitez ne visualiser que les lignes de profil que vous avez créées, désactivez le calque contenant le solide d'origine (en général le calque courant).

## Non

AutoCAD traite toutes les lignes du profil comme des lignes visibles et crée un bloc pour lignes du profil de chaque solide sélectionné. Les lignes du profil sont générées pour chaque solide de la sélection, qu'il soit partiellement ou complètement masqué par un autre solide. Les blocs de profil visibles sont dessinés dans le même type de ligne que le solide d'origine et sont placés sur un calque portant un nom unique défini selon la syntaxe décrite par l'option Oui.



Profil avec lignes cachées supprimées



Profil avec lignes cachées affichées

**Remarque** Si les lignes masquées sont supprimées pour les solides en chevauchant d'autres (partageant un volume commun), ces derniers produisent des arêtes tombantes. Cela est dû à la séparation des parties visibles et invisibles des arêtes, qui s'effectue au point où ces arêtes entrent dans un autre solide. Vous pouvez supprimer ces arêtes tombantes en associant les solides qui se chevauchent (à l'aide de la commande [UNION](#)) avant de générer un profil.

L'invite suivante permet de déterminer si des objets 2D ou 3D sont utilisés pour représenter les lignes visibles et masquées d'un profil.

Projeter les lignes du profil sur un plan? [Oui/Non] <O>: Entrez o ou n, ou appuyez sur ENTREE.

Oui

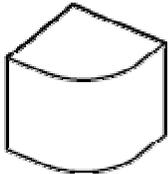
Crée les lignes du profil avec des objets 2D. le programme projette le profil en trois dimensions sur un plan perpendiculaire à la direction de visée et passant par l'origine du SCU. SOLPROF arrange ce profil en éliminant les lignes parallèles à la direction de visée et en convertissant en lignes les arcs et les cercles affichés latéralement.

Non

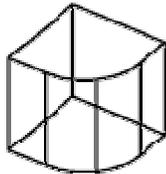
Crée les lignes du profil avec des objets 3D.

L'invite suivante détermine si les arêtes tangentielles sont affichées. Une arête tangentielle correspond à la ligne de transition entre deux faces tangentes. Il s'agit de l'arête imaginaire où deux faces se rencontrent et sont tangentes. Par exemple, si vous raccordez l'arête d'une boîte, les arêtes tangentielles sont créées au point de rencontre entre la face cylindrique du raccord et les faces planes de la boîte. Dans la plupart des applications de dessin, ces arêtes ne sont pas affichées.

Supprimer les arêtes tangentielles? [Oui/Non] <O>: *Entrez o ou n, ou appuyez sur ENTREE.*



Profil avec arêtes tangentielles supprimées



Profil avec arêtes tangentielles conservées

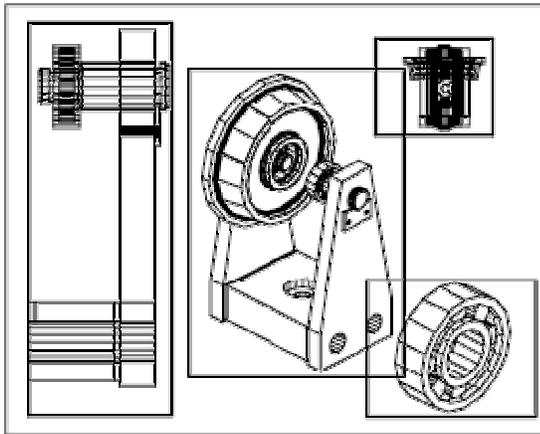
## Travailler avec les présentations (Layouts)

### Création et modification des fenêtres de présentation

Vous pouvez créer une fenêtre de présentation unique qui occupe toute la présentation ou créer plusieurs fenêtres dans la présentation. Une fois les fenêtres créées, vous pouvez modifier leurs tailles et leurs propriétés. Vous pouvez également les mettre à l'échelle et les déplacer, le cas échéant.

**Remarque** : Il est important de créer des fenêtres de présentations avec le calque. Lorsque vous êtes prêt à tracer, vous pouvez désactiver le calque et tracer la présentation sans les contours des fenêtres de présentation.

**FMULT** propose plusieurs options de création d'une ou de plusieurs fenêtres de présentation. Vous pouvez également utiliser **COPIER** et **RESEAU** pour créer plusieurs fenêtres de présentation.



### Création de fenêtres de présentation non rectangulaires

Vous pouvez créer une fenêtre aux contours non rectangulaires en transformant en fenêtre de présentation un objet dessiné dans l'espace papier.

Vous pouvez utiliser la commande [FMULT](#) pour créer des fenêtres non rectangulaires.

- L'option **Objet** vous permet de sélectionner un objet fermé, tel un cercle ou une polyligne fermée créés dans l'espace papier, à transformer en fenêtre de présentation. L'objet définissant le contour de la fenêtre est associé à la fenêtre une fois celle-ci créée.
- L'option **Polygonal** vous permet de créer une fenêtre de présentation non rectangulaire en spécifiant des points. Les invites sont les mêmes que celles pour créer une polyligne.

**Remarque** : Lorsque vous souhaitez masquer le contour d'une fenêtre de présentation, désactivez le calque de la fenêtre non rectangulaire au lieu de le geler. Si le calque d'une fenêtre de présentation non rectangulaire est gelé, la fenêtre n'est pas délimitée correctement.

### Redéfinition du contour d'une fenêtre de présentation

Vous pouvez redéfinir le contour d'une fenêtre en utilisant la commande [FDELIM](#). Vous pouvez sélectionner un objet existant pour le désigner comme nouveau contour ou spécifier les points d'un nouveau contour. Le nouveau contour ne remplace pas l'ancien, il le redéfinit.

Une fenêtre non rectangulaire est composée de deux objets : la fenêtre elle-même et le contour de délimitation. Vous pouvez modifier la fenêtre, le contour de délimitation ou les deux.

**Remarque** : Dans la palette Propriétés, la sélection par défaut pour une fenêtre non rectangulaire est Fenêtre. Il est en effet plus probable que vous modifiez les propriétés de la fenêtre que celles du contour de délimitation.

### Redimensionnement des fenêtres de présentation

Pour modifier la forme ou la taille d'une fenêtre de présentation, utilisez les poignées permettant de modifier les sommets comme vous le feriez avec un objet quelconque.

**Procédure** : *Pour créer une fenêtre de présentation*

Bouton : 

 Ruban : Onglet Vue ► Groupe de fonctions Fenêtres ► Fenêtres existantes  
 Menu : Affichage ► Fenêtres.

 Barre d'outils : Fenêtres   
 Entrée de commande : **FENETRES**, **FMULT**

1. Sur l'onglet Présentation, cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Fenêtres ► Nouvelle. Sur la ligne de commande, entrez *FENETRES*.
2. Sur l'onglet Nouvelles fenêtres de la boîte de dialogue Fenêtres, sous Fenêtres standard, sélectionnez Unique.
3. Cliquez pour définir un coin de la nouvelle fenêtre de présentation.
4. Cliquez pour définir le coin opposé.

Un nouvel objet de fenêtre de présentation, affichant une vue par défaut, est disponible. Pour modifier la vue, cliquez deux fois dans la fenêtre de présentation pour accéder à l'espace objet.

***Procédure : Pour créer une configuration 3D de fenêtre dans une présentation***

Bouton : 

 Ruban : Onglet Vue ► Groupe de fonctions Fenêtres ► Fenêtres existantes  
 Menu : Affichage ► Fenêtres.

 Barre d'outils : Fenêtres   
 Entrée de commande : **FENETRES**, **FMULT**

1. Cliquez sur un onglet de présentation.
2. Sur l'onglet Présentation, cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Fenêtres ► Nouvelle. Sur la ligne de commande, entrez *FENETRES*.
3. Sur l'onglet Nouvelles fenêtres de la boîte de dialogue Fenêtres, sous Fenêtres standard, sélectionnez une configuration de fenêtre dans la liste.
4. Dans la zone Configuration, sélectionnez 3D.

*Une fois la configuration 3D choisie, un ensemble de vues 3D standard s'applique à chaque fenêtre de la configuration.*

5. Dans la zone Espacement des fenêtres, sélectionnez une valeur pour déterminer l'espacement que vous souhaitez ajouter entre les fenêtres.
6. Pour modifier une vue, sélectionnez une fenêtre dans l'image d'aperçu. Dans Changer de vue, choisissez une vue dans la liste des vues standard.

La liste comprend les vues de haut, du bas, de face, arrière, de gauche, de droite et isométrique, ainsi que les vues nommées que vous avez enregistrées dans le dessin. La vue sélectionnée s'affiche sous Aperçu.

7. Cliquez sur OK.
8. Dans la zone de dessin, définissez deux points pour indiquer la zone où se trouvera la configuration de fenêtre.

**Procédure : pour insérer une configuration de fenêtre nommée dans une présentation**

Bouton : 

 Ruban : Onglet Vue ► Groupe de fonctions Fenêtres ► Fenêtres existantes

 Menu : Affichage ► Fenêtres.

 Barre d'outils : Fenêtres 

 Entrée de commande : **FENETRES**, **FMULT**

1. Cliquez sur un onglet de présentation.
2. Cliquez sur l'onglet Vue ► Fenêtres ► Fenêtres nommées.  Sur la ligne de commande, entrez FENETRES.
3. Dans l'onglet Fenêtres nommées de la boîte de dialogue Fenêtres, sélectionnez la configuration de la fenêtre nommée dans la liste.
4. Cliquez sur OK.
5. Dans la présentation, indiquez un emplacement pour la configuration de fenêtre nommée.

**Procédure : Pour modifier les propriétés d'une fenêtre de présentation à l'aide de la palette Propriétés**

 Barre d'outils : Standard 

 Entrée de commande : **PROPRIETES**

Menu contextuel : Sélectionnez la fenêtre et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur Propriétés.

1. Cliquez sur la bordure de la fenêtre de présentation dont vous souhaitez modifier les propriétés.
2. Cliquez sur l'onglet Vue ► groupe de fonctions Palettes ► Propriétés
3. Dans la palette Propriétés, sélectionnez la valeur de la propriété à modifier. Entrez une nouvelle valeur ou sélectionnez un nouveau paramètre dans la liste proposée.

Le nouveau paramètre ou la nouvelle valeur de la propriété est affecté à la fenêtre de présentation sélectionnée.

**Procédure : pour délimiter le contour d'une fenêtre de présentation**

 Entrée de commande : Sélectionnez la fenêtre à délimiter et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur Délimiter.

1. Cliquez sur l'onglet **Vue** ► **Fenêtres** ► **Délimiter la fenêtre**. .
2. Sélectionnez la fenêtre à délimiter.
3. (Facultatif) Entrez **s** (Supprimer) pour supprimer un contour de délimitation existant.
4. Effectuez l'une des opérations suivantes :
  - Entrez **p** (Polygonal) pour spécifier une série de points définissant un contour polygonal.
  - Sélectionnez un objet d'espace papier qui définira le nouveau contour de la fenêtre.

## Paramétrage des options de fenêtre ombrée

Vous pouvez choisir parmi plusieurs options pour tracer des fenêtres ombrées et rendues. Vous pouvez tracer une fenêtre telle qu'elle est affichée, en mode filaire, avec les lignes masquées supprimées, ou sous forme de rendu.

Vous pouvez indiquer la façon dont chaque fenêtre doit être tracée, et enregistrer les paramètres du tracé avec un dessin. Vous pouvez également choisir parmi une grande variété de résolutions, à concurrence de celle de votre traceur, et enregistrer les paramètres de résolution avec un dessin.

**Remarque** : Si l'accélération matérielle, qu'elle soit désactivée ou activée, ne prend pas en charge tous les effets matériels, il est possible de tracer, par émulation logicielle, un dessin qui contient des fenêtres ombrées avec des effets matériels non pris en charge par la carte graphique. Pour activer l'émulation logicielle des effets matériels non pris en charge par votre carte graphique, entrez **config3d** et cliquez sur **Ajuster manuellement**. Dans la boîte de dialogue **Ajustement manuel des performances**, cliquez sur **Emuler les effets matériels non pris en charge par le logiciel lors du traçage**. Les effets n'apparaîtront pas dans la fenêtre en temps réel, mais ils apparaîtront sur la sortie ou dans le fichier électronique qui est créé au cours du traçage.

## Spécification des paramètres de traçage ombré

Si vous tracez un dessin contenant des solides ombrés en 3D, vous pouvez gérer son tracé.

Plus précisément, vous pouvez faire votre choix parmi les options suivantes :

- **Au format affiché**. Trace le dessin comme il est affiché ; tout l'ombrage est conservé.
- **Filaire**. Représente les contours des objets sous forme de lignes et de courbes.
- **Masqué**. Supprime le tracé des objets situés derrière d'autres objets.
- **Style visuel**. Trace la conception telle qu'elle apparaît dans le style visuel que vous sélectionnez.
- **Rendu**. Effectue un rendu des objets avant leur traçage en fonction des options de rendu que vous définissez avant le traçage ou de la valeur prédéfinie de rendu que vous sélectionnez.
- **Valeurs prédéfinies de rendu**. Réalise le rendu des objets à partir des valeurs prédéfinies de rendu que vous sélectionnez.

Vous pouvez sélectionner une option pour votre dessin à partir d'un espace objet ou d'une présentation. A partir de l'espace objet, les options sont disponibles dans la palette Propriétés et dans la boîte de dialogue Tracer. A partir d'une présentation, après que vous avez sélectionné une fenêtre, les options sont disponibles à partir du menu contextuel et de la palette Propriétés.

Dans un cas comme dans l'autre, vous pouvez enregistrer vos paramètres avec le dessin.

**Remarque** : Si vous sélectionnez l'option Rendu, spécifiez les paramètres de rendu avant de procéder au traçage. Si l'option Rendu est utilisée pour un ensemble d'objets très complexe, la sortie papier risque de ne contenir que la bordure de la fenêtre.

### Spécifiez un niveau de résolution pour le traçage ombré

Vous pouvez définir la résolution des tracés ombrés en vue d'obtenir une vitesse plus élevée ou une meilleure qualité du rendu.

Après avoir sélectionné un traceur approprié, vous pouvez spécifier le niveau de qualité de la sortie tracée. Le niveau de qualité détermine la résolution en ppp (points par pouce). L'unité ppp correspond à un niveau de qualité et dépend du traceur que vous sélectionnez.

Le nombre maximal de ppp disponible est également fonction du traceur que vous sélectionnez. Vous pouvez spécifier un niveau de qualité personnalisé et modifier directement le nombre de ppp selon un paramètre compris entre 100 et le nombre maximal de ppp du traceur.

Plus le rendu est fin et plus la mémoire de l'ordinateur doit être conséquente, ce qui augmente d'autant le temps requis pour le traçage. Un rendu de grande qualité n'est pas nécessaire pour tous les tracés ; un paramètre compris entre 300 et 600 ppp est généralement suffisant pour la plupart des tracés.

#### **Procédure : Pour modifier le paramètre de tracé ombré d'une fenêtre**

**Menu contextuel** : Sélectionnez la fenêtre et cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone de dessin. Cliquez sur un paramètre des options Tracé de l'ombrage.

1. Vérifiez que vous êtes dans un onglet de présentation.
2. Cliquez deux fois sur le contour de la fenêtre que vous souhaitez modifier.
3. Dans la palette Propriétés, sous Divers, sélectionnez Tracé de l'ombrage, puis sélectionnez une option de traçage.

#### **Procédure : Pour modifier le paramètre de tracé ombré dans un espace objet**

 Entrée de commande : **TRACEUR**

1. Vérifiez que vous êtes sur l'onglet Objet et qu'aucun objet n'est sélectionné.
2. Cliquez sur l'onglet Sortie ► Traceur ► Traceur. 
3. Dans la boîte de dialogue Tracer, sélectionnez une option dans la liste déroulante Tracé de l'ombrage de la zone Options de fenêtre ombrée.

#### **Procédure : Pour spécifier un niveau de résolution pour un traçage ombré**

 Entrée de commande : **TRACEUR**



1. Cliquez sur l'onglet **Sortie** ➤ **Traceur** ➤ **Traceur**.
2. Dans la boîte de dialogue **Tracer**, sélectionnez une option dans la liste déroulante **Qualité de la zone Options de fenêtre ombrée**.

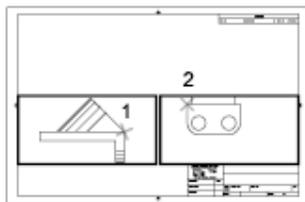
Pour spécifier un nombre de ppp personnalisé, sélectionnez **Personnalisé**, puis spécifiez un nombre dans la zone **PPP**.

3. Cliquez sur **OK**.

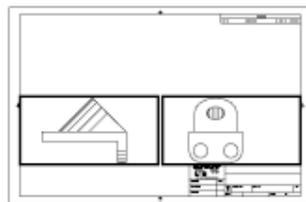
## Alignement des vues dans les fenêtres de présentation

Il est possible de redisposer la vue d'une fenêtre de présentation par rapport à la vue d'une autre fenêtre.

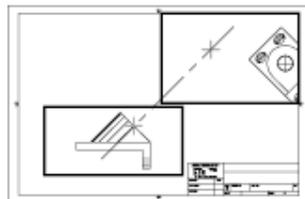
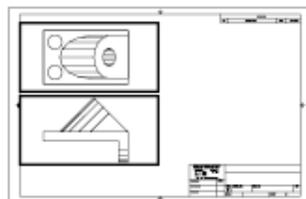
Vous pouvez modifier l'alignement sur un angle, horizontal et vertical de chaque fenêtre de présentation en fonction des distances définies par la géométrie d'espace objet affichée.



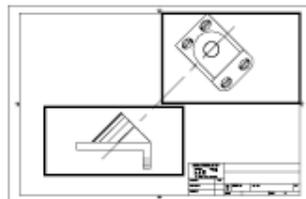
Alignements horizontaux



Alignements verticaux



Alignements sur un angle



Pour modifier avec précision les vues d'une présentation, vous pouvez créer une géométrie de construction, utiliser des accrochages aux objets sur les objets d'espace objet affichés dans les fenêtres de présentation ou utiliser l'une des fonctions de contrainte de curseur disponibles dans la barre d'état.

### **Procédure : Pour aligner les objets de différentes fenêtres à l'aide d'une droite**

1. Vérifiez que vous êtes dans un onglet de présentation.
2. Cliquez sur l'onglet **Début** ➤ groupe de fonctions **Dessin** ➤ **Droite**.



3. Spécifiez un point dans la première fenêtre. Indiquez un autre point pour définir une droite.

Choisissez un point qui peut être aligné sur les objets de la deuxième fenêtre. Pour plus de précision, utilisez les accrochages aux objets.

4. Cliquez sur l'onglet Début ► groupe de fonctions Modification ► Déplacer. 
5. Sélectionnez la fenêtre à aligner sur la première fenêtre. Appuyez sur ENTREE.
6. A l'invite, spécifiez un point de base dans la seconde fenêtre. Choisissez un point correspondant au point sélectionné dans la première fenêtre.
7. A l'invite indiquez un second point en appuyant simultanément sur MAJ et sur le bouton droit de la souris. Cliquez sur Accrochage aux objets ► Perpendiculaire. Cliquez sur la droite que vous avez créée.

La première et la seconde fenêtre ainsi que les objets de la fenêtre sont alignés.

Remarque : Lorsque vous alignez des objets dans les fenêtres, l'échelle des fenêtres doit être identique.

## La commande MVSetup

Cette commande permet de configurer les spécifications d'un dessin.

Lorsque vous entrez *mvsetup* sur la ligne de commande, les invites affichées varient selon que vous vous trouvez sur [l'onglet Objet \(espace objet\)](#) ou sur un [onglet de présentation \(espace papier\)](#).

L'onglet Objet permet de définir le type des unités, le facteur d'échelle du dessin et le format de papier depuis la ligne de commande, à l'aide de MVSETUP. A l'aide des paramètres fournis, une bordure rectangulaire est dessinée aux limites de la grille.

Sur un onglet de présentation, vous pouvez insérer l'un des cartouches prédéfinis dans le dessin et créer un ensemble de fenêtres de présentation à l'intérieur de ce cartouche. Sur l'onglet Objet, vous pouvez spécifier une échelle globale sous la forme d'un rapport entre l'échelle du cartouche dans la présentation et celle du dessin. L'onglet Objet est surtout utile pour tracer des vues multiples d'un dessin à l'intérieur d'une unique bordure.

Pour spécifier facilement la mise en page et préparer le traçage du dessin, vous pouvez également utiliser la boîte de dialogue Mise en page ; celle-ci s'affiche automatiquement lorsque vous choisissez une présentation lors d'une nouvelle session de dessin.

### **Procédure : Pour aligner des objets d'une fenêtre à l'autre avec la commande MVSETUP**

1. Sur la ligne de commande, entrez *MVSETUP*.
2. Entrez la lettre *a* (Aligner).
3. Sélectionnez l'un des alignements suivants :
  - *Horizontal*. Aligne horizontalement un point d'une fenêtre par rapport à un point de base d'une autre fenêtre.
  - *Vertical*. Aligne verticalement un point d'une fenêtre par rapport à un point de base d'une autre fenêtre.

- *Angle*. Aligne un point d'une fenêtre à un angle et une distance donnés par rapport à un point de base d'une autre fenêtre.
4. Assurez-vous que la fenêtre courante est celle contenant la vue sur laquelle vous souhaitez aligner l'autre vue. Désignez ensuite un point de base.
  5. Sélectionnez la fenêtre contenant la vue que vous souhaitez réaligner. Désignez ensuite un point d'alignement dans cette vue.
  6. Si vous souhaitez aligner les vues sur un angle, indiquez l'angle du point de base et la distance le séparant du point d'alignement désigné dans l'autre fenêtre.