

## Modélisation 3D (1)

Nous décrivons ici quelques méthodes de modélisation d'objets 3D particuliers.

Le lecteur pourra aisément extrapoler ces méthodes à la réalisation d'autres objets.

### Rotation d'une courbe génératrice

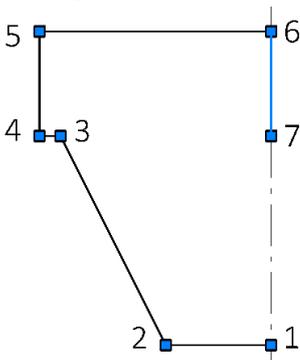
La plupart des objets à section circulaire peuvent être créés à l'aide de la primitive graphique « **Rotation Génératrice** ».

Les points de constructions définissent la forme à tourner, comme sur un tour de potier.

Les deux derniers points ne sont jamais dessinés : Ils servent à définir l'orientation et la direction de l'axe de rotation.

#### Pot

Notez que la surface est automatiquement lissée dans le sens de rotation. Il n'est pas nécessaire de spécifier un grand nombre de facettes pour obtenir un bon résultat.

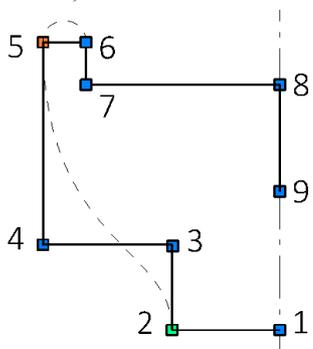


Il est possible de fermer le volume au-dessus en introduisant un point de construction 8, sous le point 7.

#### Bol avec une génératrice courbe

L'utilisation d'un *point-Bézier*<sup>1</sup> en 2 et d'un *point-Arc* en 5 permet de donner une allure incurvée à la génératrice.

Dans ces tronçons courbes, la surface est lissée dans les deux directions (c.-à-d. le long de la circonférence et le long de la courbe)



Noter que les points de constructions doivent tous être situés dans un même plan.

Il est possible de décorer ces objets en appliquant une texture sur la périphérie.

Avec un coefficient de texture égal à 1, La largeur de la bitmap correspond à la longueur de la circonférence, et sa hauteur correspond à la longueur de la génératrice.



N.B.

Utiliser « **Transfo / Symétrie** » pour inverser le sens d'application de la texture.

L'option « **Graph / Modifier** » permet de modifier ces objets après coups.

### Répétition d'objets identiques

La répétition d'un objet identique est une opération courante. Le plus souvent, pour chaque occurrence, l'objet est déplacé d'une certaine distance. Il est parfois tourné d'un certain angle.

La duplication d'un objet complexe peut entraîner une grande consommation de mémoire, alors qu'un seul objet suffit si l'on dispose d'un opérateur de copie.

Dans la scène qui suit, il n'y a qu'une seule occurrence du personnage ( Comportant 3000 triangles ) et du poteau.



L'option « **Graphique / Primitives Spéciale / Répétiteur** » ( Raccourci **Alt + Insert** ) permet de dupliquer l'image d'un même objet N fois, sur base de N+1 points de constructions.

Le premier point sert à indiquer l'origine du vecteur translation ainsi que d'axe pivot pour les rotations éventuelles à appliquer à chaque copie de l'image de l'original.

Dans l'exemple ci-dessous, on a groupé une étagère avec la répétition d'une bouteille, et le tout répété une fois.



<sup>1</sup> Consulter aussi le manuel d'utilisation sur « *point-Bézier* » et « *point-Arc* » (Cf. aussi newsletter 01/2011) pour l'usage de ces points de constructions.

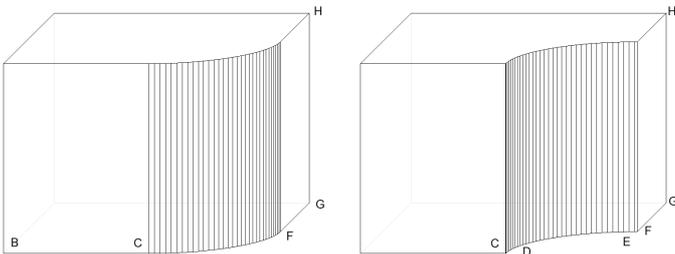
Il n'y a donc dans cet exemple qu'une bouteille, une étagère et deux répéteurs. Le fichier correspondant est trente fois plus petit.

## Extrusions de polygones courbes

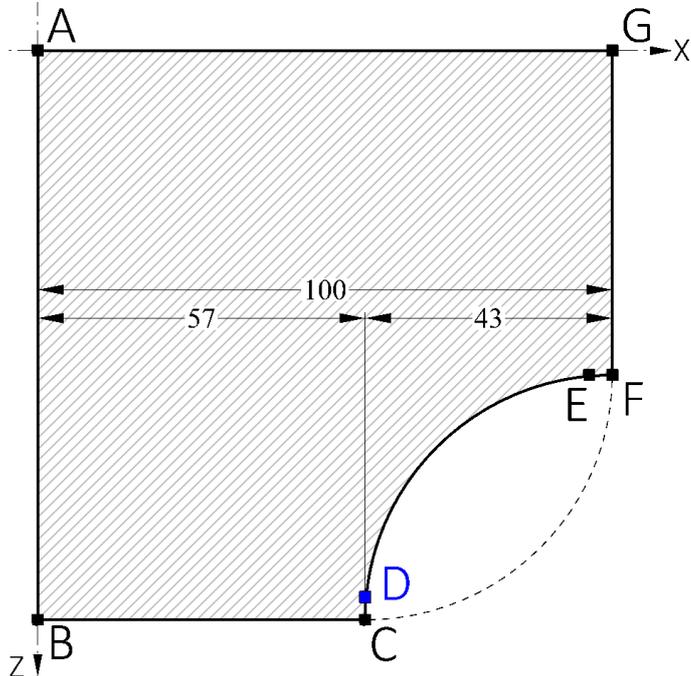
Le volume prismatique de la figure de gauche est réalisé sur base du circuit { A, B, C, F, G }.

Le point C est un *point-Arc* obtenu par pression de la touche de fonction **F4**.

Le point H définit la hauteur d'extrusion du prisme. Il se trouve à l'aplomb du point G.



La construction est un plus compliquée dans le cas du volume de la figure de droite ci-dessus, parce que les *point-Arc* ont pour propriété d'être reliés tangentiellement à leurs segments de départ. ( Arc C-F en traits pointillés ci-dessus, départ tangent à B-C en C ).



Une façon de faire ici est d'utiliser un point normal en C, et d'ajouter le *point-Arc en D* à une distance infime de C ( Par exemple 0,001 unité ).

Le mini segment C-D est perpendiculaire au côté B-C et sert de guide pour orienter l'arc concave D-E.

Une autre méthode pour la réalisation de ce genre d'objet est de soustraire un cylindre d'un parallépipède<sup>2</sup>.

## Utilisation de personnages 3D

Placer un ou plusieurs personnage en situation dans une scène ajoute une dimension humaine. Cela permet également d'évaluer les espaces de circulation.

Bien que ForthCAD permette l'utilisation de personnages 3D maillés, la version actuelle (61.26) offre un outil beaucoup plus simple<sup>3</sup>, basé sur l'utilisation directe d'une photographie.



Sur base d'une photo de personnage prise sur un fond uni (pas forcément blanc), le programme effectue un détourage (découpage) qui permet d'obtenir le contour polygonal.

L'image est ensuite plaquée sur ce polygone, qui possède de plus cette propriété d'être toujours orienté face à la caméra.

Les personnages disparaissent en vue de dessus.

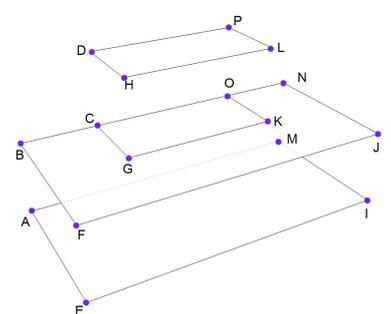
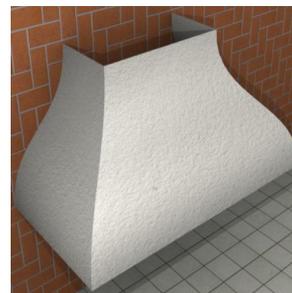
Le détourage permet d'obtenir les ombres portées frontales, ce qui donne en pratique d'excellents résultats, particulièrement dans le rendu photographique.



Ce nouvel objet est complété par la possibilité de travailler avec des bitmaps transparentes en 2D.

## Corps de hotte à surfaces de Bézier

Le corps de hotte est construit sur base de 3 surfaces de Bézier.



Débuter par la construction des 4 rectangles en A, B, C et D.

**Surface 1 :** Pointer la séquence {A,B,C,D, E,F,G,H}, le point E étant un *point-Ctrl*. Activer « **Graphique / Autres surfaces / Surface de Bézier** ».

**Surface 2 :** Pointer en {E,F,G,H, I,J,K,L} et réaliser la surface de Bézier.

**Surface 3 :** Pointer en {I,J,K,L, M,N,O,P} et réaliser la surface de Bézier.

<sup>2</sup> « Modélisation booléenne de solides », newsletter mai 2012.

<sup>3</sup> Menu « Graphique / Primitives Spéciales / Imposter ».