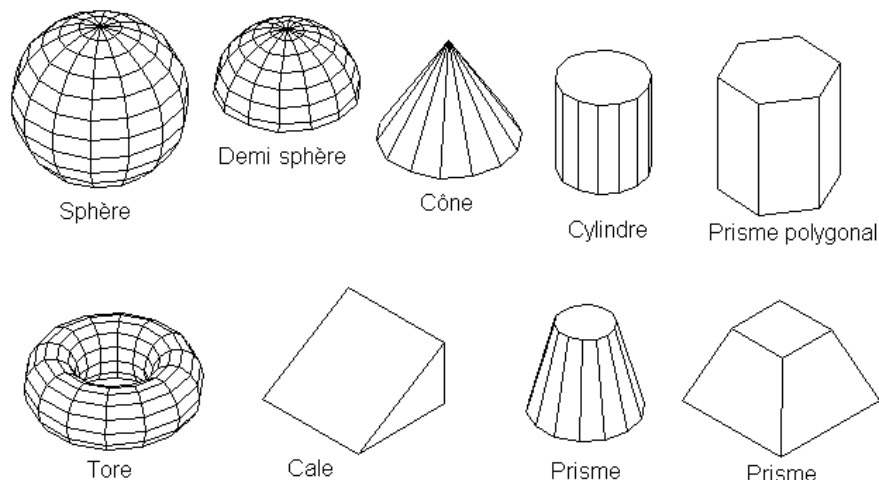


21 Construire en 3 dimensions et affichage d'une scène

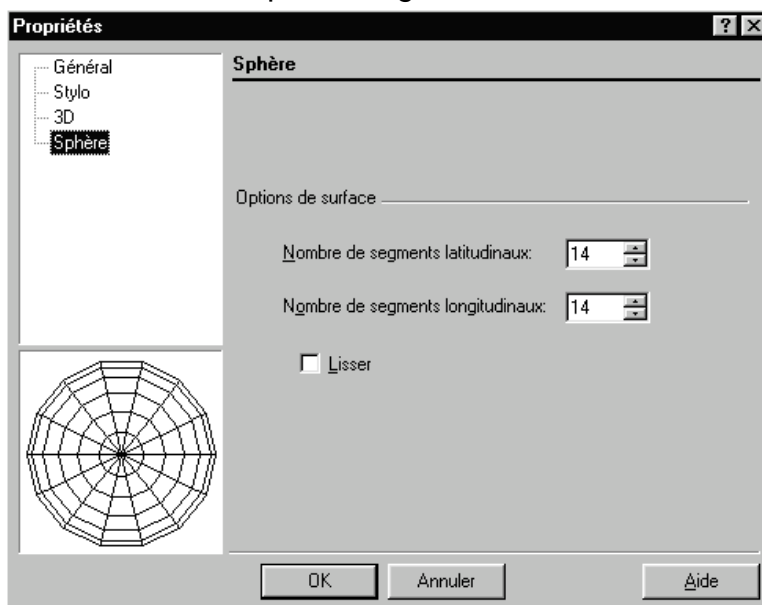
21-1 Volumes de base :



Voici les différents volumes de base qu'il est possible de construire à partir des objets 3D, sans compter la boîte, et la maille 3D qui donne une surface plane.



Les deux prismes cône et pyramide sont construits à partir de 2 profils 2D comportant le même nombre de sommets. La construction de ces 2 volumes est possible à partir du menu Objet 3D. L'affichage en rendu Ligne masquée des facettes des sphère, demi sphère, tore et des génératrices du cônes, du prisme conique et du cylindre, ne peut se faire que si la case Dessiner les bords de construction de forme de l'onglet Afficher du menu Options est active. Pour obtenir plus de facettes sur la sphère, par exemple, modifiez le nombre de segments longitudinaux et latitudinaux en sachant qu'une augmentation du nombre de facettes augmente le



temps de calcul pour l'affichage d'un rendu. La modification du nombre de génératrices d'un cylindre se fait dans l'onglet Extrusion de la forme des propriétés.

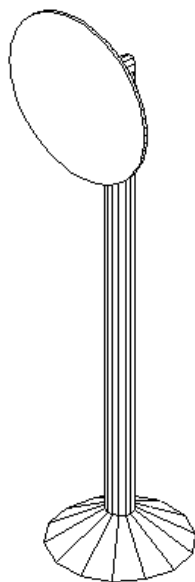
21-2 Polyligne 3D :

Cet outil permet de construire, dans l'espace, un segment ou une suite de segments liés contrairement à la polyligne 2D qui ne peut être tracée que sur le plan de travail. Le dessin de la polyligne 3D se termine en cliquant sur Terminer du menu contextuel.

La polyligne 3D est très utile pour se repérer dans l'espace. La palette Infos sur sélection donne alors les coordonnées des extrémités sur les 3 axes par rapport au SC universelles.

Remarque : Il est possible d'éclater la polyligne en segments qui conservent leurs propriétés 3D.

21-2-1 Exemple de construction :



La perspective isométrique est représentée en lignes masquées avec Dessiner les bords de construction de forme. Le plan de travail est le plan Par unités réelles.

Vous allez construire une polyligne 3D de coordonnées : 0,0,0 ; 0,0,1500 ; 0,-100,1500

Vous allez tracer un cercle de centre 0,0 et de rayon 210.

Vous allez placer un plan de travail Origine à 0,0,100, puis tracer un cercle de centre 0,0 et de rayon 40.

Ces deux cercles vont servir, dans un premier temps, à la construction du cône tronqué, puis le petit cercle servira à la construction du tube coudé.

Avant de construire les volumes, vous allez créer un nouveau calque de couleur rouge qui va contenir les volumes, c'est à dire qu'il est pris comme calque courant pour la construction des volumes.

Remarque : Il est judicieux de créer un calque avec les profils et un calque avec les volumes, et parfois il vaut mieux avoir un calque par profil et un par volume ce qui permet de masquer les calques inutiles.

21-2-2 Création du cône tronqué :

Cliquez sur Insertion, Objet 3D, Prisme, et cliquez sur le grand cercle puis sur le petit.

21-2-3 Création du tube :

Cliquez sur Insertion, Objet 3D, Extrusion normale.

Dans le menu contextuel, activez Sélectionner un chemin d'extrusion et spécifiez le point de base de l'extrusion, ou activez les icônes de la barre de contrôle, grisées sur la figure ci-contre.



Cliquez sur le petit cercle, puis cliquez à l'extrémité inférieure de la polyligne et cliquez sur la polyligne. Pour cela il peut être nécessaire de faire un zoom sur la base.

21-2-4 Création du panneau :

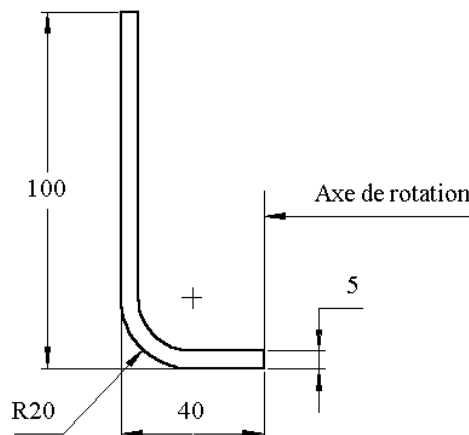
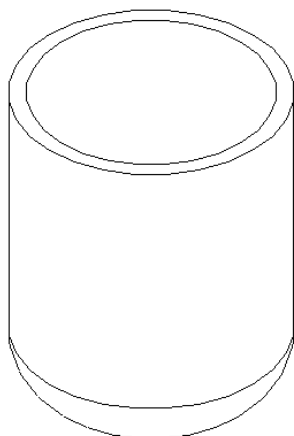
Cliquez sur Espace de travail, Plan de travail, Edition.

Entrez une valeur de 90 dans la case Rot X et validez.

Cliquez sur le point de référence du plan (point jaune), puis placez l'origine à l'extrémité finale de la polyligne et appuyez sur escape.

Tracez un cercle de centre 0,0 et de diamètre 500 et donnez lui une épaisseur de 10 mm.


21-3 Création d'un volume par révolution :



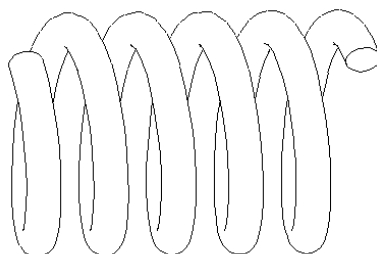
Le volume est dessiné à l'aide d'un profil fermé qui va tourner autour d'un axe qui est une ligne de longueur quelconque. Cet axe n'est pas forcément nécessaire car il suffit de 2 points pour définir l'axe de rotation.

Tracé du profil :

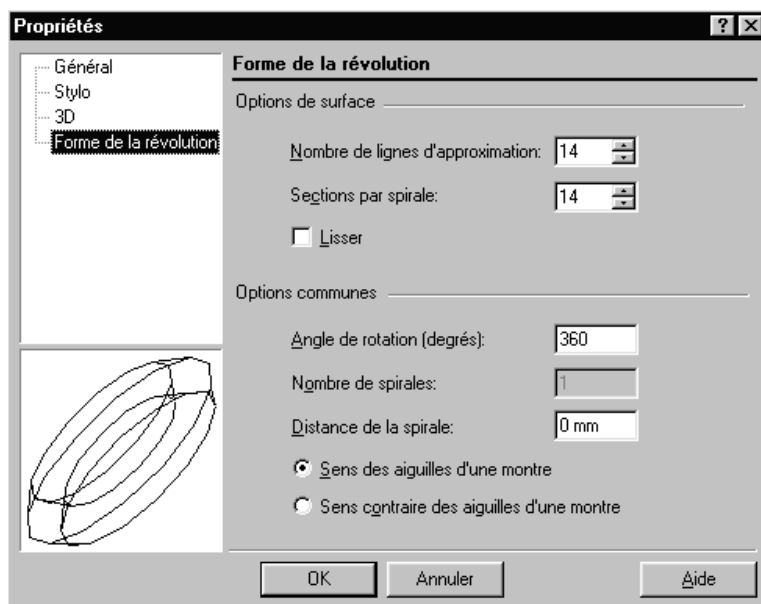
Vous pouvez tracer le profil avec des segments et des arrondis, puis l'ensemble est transformé en polyligne. Pour transformer en polyligne, sélectionnez le profil, puis cliquez sur Modifier, Joindre polyligne, puis sur Finir de joindre polyligne du menu contextuel.

Le volume est obtenu avec l'objet 3D Tourner ou l'icône . Pour cela sélectionnez la polyligne, puis choisissez l'extrémité inférieure de l'axe, puis l'extrémité supérieure.

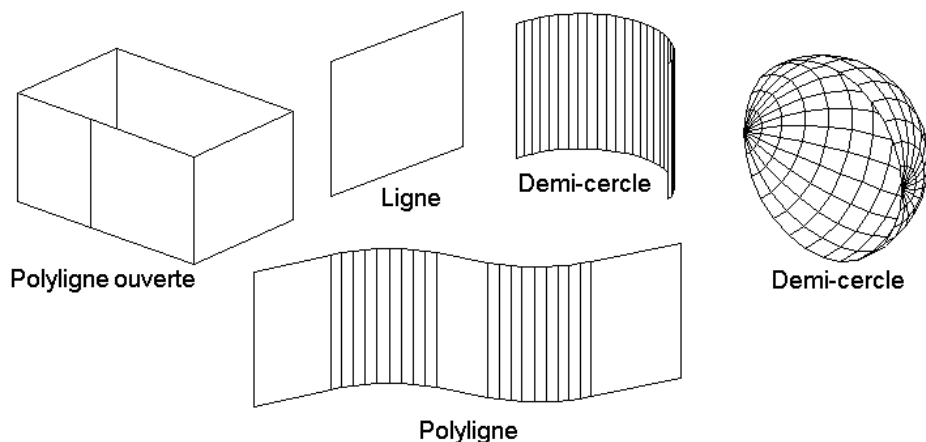
21-4 Tracé d'une spirale :



Une forme de révolution peut être transformée en spirale, par exemple en ressort de compression obtenu à partir d'un tore. Pour obtenir une spirale il faut donner un pas entre chaque spire et le nombre de spires dans l'onglet propriétés révolution.



21-5 Surfaces :



Il est possible de créer des surfaces à partir de contours ouverts, par épaisseur de l'onglet 3D des propriétés des entités, ou par extrusion ou révolution.

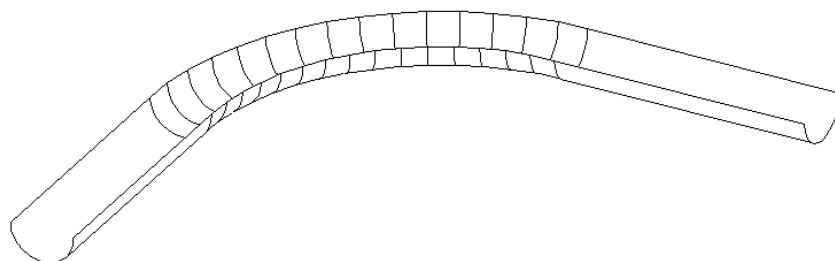
21-6 Création d'une surface plane :

La surface est créée à partir d'une ligne qui va être extrudée par Extrusion normale. Pour cela cliquez sur l'objet 3D Extrusion normale, puis cliquez sur la ligne, puis entrez la valeur de l'extrusion dans le champ de coordonnée Z, ensuite validez et cliquez sur Terminer du menu contextuel.

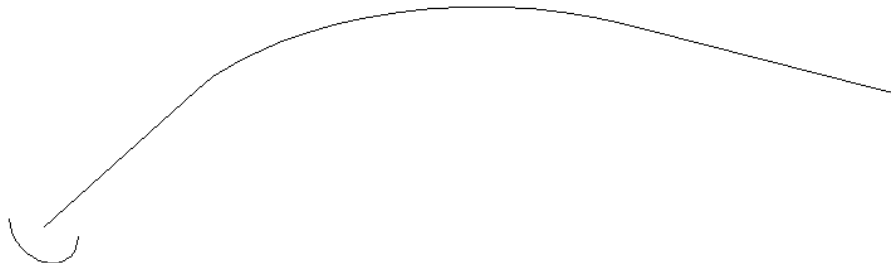
Remarque : Si vous ne cliquez pas sur Terminer la surface ne sera pas créée. Pour obtenir une succession de surfaces planes à partir de cette ligne, ce qui est valable aussi pour les volumes, vous pouvez entrer plusieurs fois des valeurs en Z et les valider, puis cliquer sur Terminer.

Il est possible d'ajouter ou de soustraire un volume à une surface par opération booléenne. Les opérations booléennes sont abordées plus loin dans ce chapitre.

21-7 Surface particulière :



La gouttière est obtenue à partir des formes suivantes



L'entité 2D est un demi cercle de rayon 5, et le chemin d'extrusion est une polyligne construite de la façon suivante.

Dans le plan de travail Par unités réelles, construisez une polyligne 2D de coordonnées 0,0 ; 0,100 ; 100, 100 et Terminer. Les 2 segments sont raccordés par un arc de cercle de rayon 40.

La polyligne est sélectionnée et éclatée avec Format, Eclater pour former 2 segments et un arc qui va être éclaté pour se transformer en polyligne.

Les 2 segments et l'arc sont sélectionnés et assemblés en une polyligne avec Joindre polyligne du menu Modifier.

Pour créer la surface il faut utiliser les mêmes paramètres que pour la création du tube du chapitre précédent.

21-8 Manipulations et opérations sur les objets 3D :

Il est possible de déplacer un objet avec le sélecteur 2D ou le sélecteur 3D qui possèdent tous les deux des propriétés qu'il n'est pas nécessaire de modifier ici. Le basculement de l'un à l'autre se fait en cliquant sur Bascule 2D/3D du menu contextuel. Le sélecteur se présente sous forme d'une boîte avec le point de référence au centre de la boîte.

21-9 Déplacer un objet 3D :

Par défaut le point de déplacement, point jaune, est situé au centre du volume mais il est possible de déplacer le point de référence avec Editer point de référence du menu contextuel.

21-10 Modifier un objet 3D :

Dans la barre de contrôle il est possible de modifier la taille de l'objet en changeant l'échelle en X, Y ou Z ou les 3 à la fois.

Il est possible de modifier la position de l'objet en changeant les cases Pos X, Y, Z.

Les cases Rot X, Y, et Z permettent le basculement autour d'un axe ou des 2 ou des 3 à la fois.

21-11 Opérations booléennes 3D :

Menu Modifier, Opérations booléennes.

Ajouter 3D : Permet d'ajouter un objet 3D à un autre pour ne faire qu'un.

Soustraire 3D : Enlève un objet à un autre. Il faut cliquer sur l'objet auquel on souhaite enlever de la matière puis sur l'objet à soustraire.

Intersection : Seul le morceau commun aux 2 objets sera conservé.

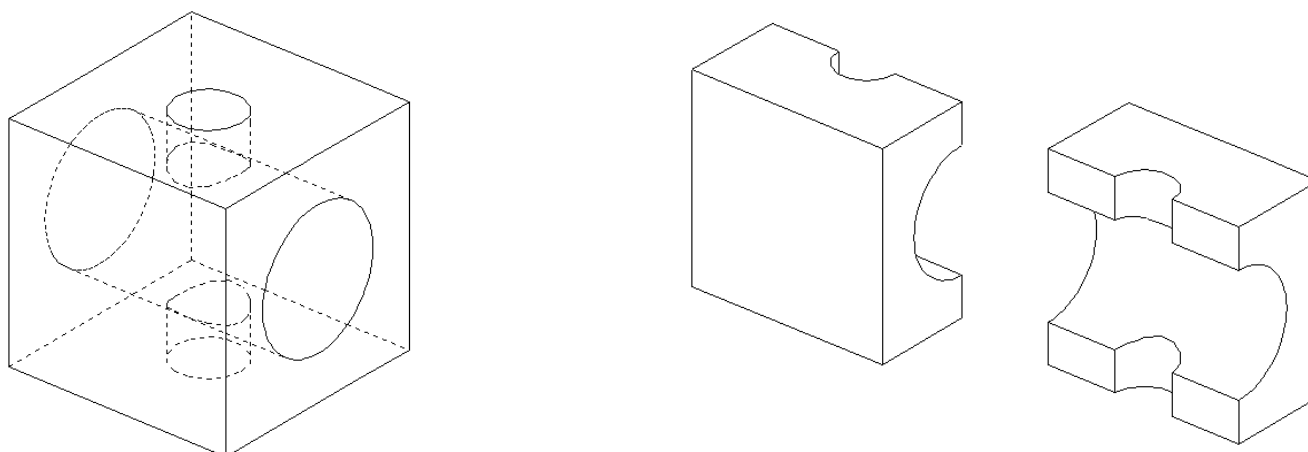
Tranche 3D : Permet de couper un objet en 2.



Il existe 3 options :

Trancher par une ligne, Trancher par le plan de travail, Trancher par un plan formé par 3 points.

Exemple



Un cube de 100 mm de côté est percé, en son milieu, par 2 cylindres à axes concourants de rayon 15 et 30 mm.

Le cube est coupé en deux volumes avec Trancher par un plan formé par 3 points qui contient les axes des cylindres.

21-12 Matériau:

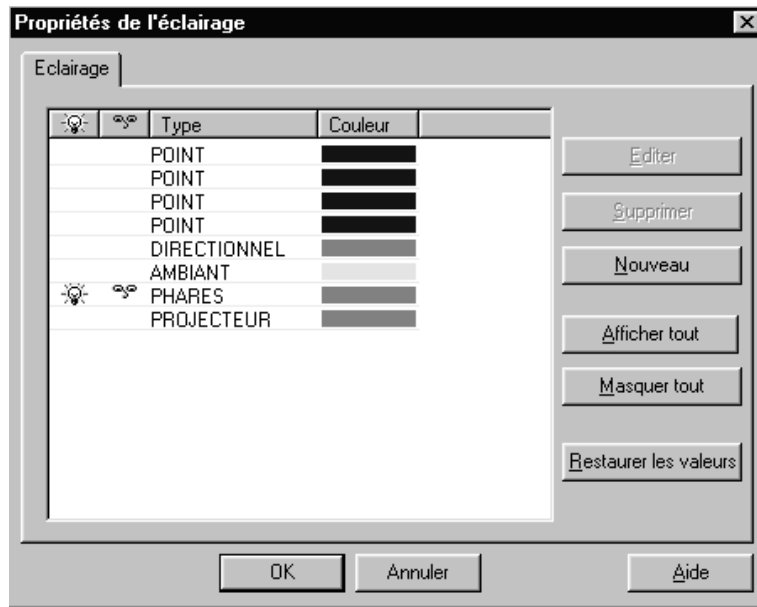
La version professionnelle de TurboCAD permet d'appliquer aux objets 3D un matériau en vue d'un rendu réaliste.

21-13 Rendu :

Il existe le rendu avec lignes masquées, le rendu rapide et le rendu de qualité.



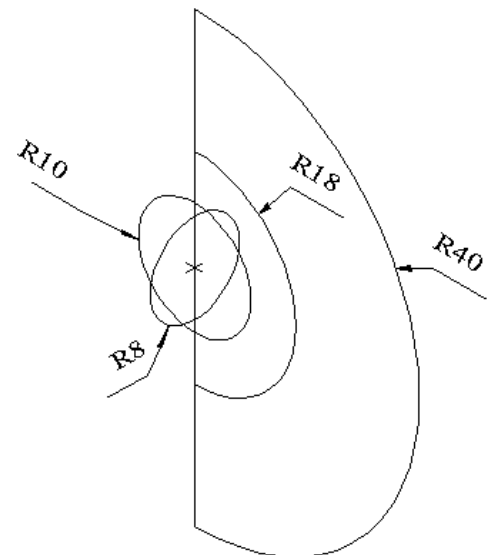
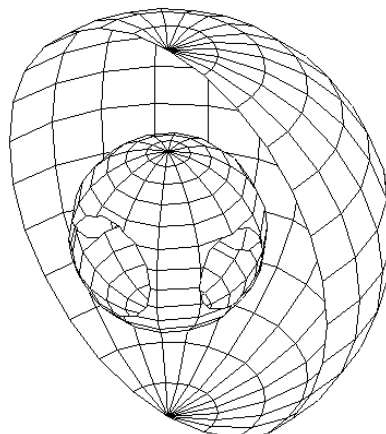
Pour obtenir un affichage visible en rendu rapide et en rendu de qualité, il faut mettre en place et activer des éclairages. Les paramètres éclairage sont accessibles dans la feuille de propriétés éclairage du menu Affichage.



Une ampoule allumée indique un éclairage actif et si le dessin des yeux et du nez est visible que l'éclairage est visible dans le dessin. L'éclairage visible est représenté par une forme verte. Pour faire un essai de rendu d'un objet 3D, cliquez sur le rendu rapide et cliquez sur Oui au message d'avertissement de TurboCAD pour utiliser les sources lumineuses par défaut. Donnez, si possible une couleur claire à l'objet 3D, puis cliquez sur Affichage, Eclairage et cliquez dans la colonne de gauche de la feuille de propriétés en face du nom Ambient. Lancez le rendu. Le rendu n'est pas exceptionnel mais cela permet d'avoir un aperçu. Il existe plusieurs niveaux de qualité dans le rendu de qualité.

21-14 Essai de rendu réaliste avec le version standard :

Je vous propose de réaliser cette scène.



Une sphère de rayon 18, qui se trouve à l'intérieure d'une demi sphère, est trouée par 2 cylindres de rayons 10 et 8.

L'ensemble est centré en $X=Y=Z=0$ du SC universelles.

Un éclairage (point) de couleur blanche est placé en $X=Y=Z=0$.

Remarque : Vous pouvez placer les contours et les volumes dans deux calques différents mais cela a peu d'importance ici car il n'y a que 2 volumes.

21-14-1 Tracé des arcs de cercles R40, R18 et du cercle R10 :

Placez vous en vue Avant et choisissez Plan de travail Par vue.

Dessinez un cercle de rayon R40 en en $X=Y=Z=0$.

Tracez une ligne verticale accrochée aux points quadrants et supprimez le demi cercle gauche.

Avec la même technique, dessinez le demi cercle R18.

Dessinez le cercle R10.

21-14-2 Tracé du cercle R8 :

Placez vous dans la vue de droite et choisissez cette vue comme plan de travail.

Dessinez le cercle R8 en en $X=Y=Z=0$.

21-14-3 Création de la sphère r18:

Vous allez réaliser une révolution complète.

Pour faire apparaître les facettes, cliquez sur Dessiner les bords de construction de forme de Afficher du menu Options. Ne changez pas le nombre de facettes pour pouvoir mieux apprécier le relief.

21-14-4 Tracé des cylindres R8 et R10 :

Placez vous en Isométrie SE.

Choisissez Extrusion normale d'objet 3D et entrez une valeur de 50 en Z, puis validez et cliquez sur Terminer du menu contextuel.

21-14-5 Positionner les cylindres :

Sélectionnez un cylindre, puis cliquez sur le point jaune et placez le au centre du cercle qui a servi à le créer.

21-14-6 Percer le sphère :

Cette opération est faite avec l'opération booléenne Soustraire 3D en cliquant d'abord sur la sphère puis sur le cylindre.

A ce stade vous pouvez tester un rendu Lignes masquées.

Remarque importante : Une fois la sphère percée il n'est plus possible de modifier le nombre de facettes.

21-14-7 Tracé de la demi sphère :

Vous pouvez régler l'angle de rotation à 180° dans l'onglet Forme de révolution, avant le tracé ; ou modifier l'angle après.

21-14-8 Placement de l'éclairage :

Si vous ne l'avez pas encore fait, faites un rendu rapide pour pouvoir utiliser l'éclairage par défaut.

Dans la feuille de propriétés désactivez tous les éclairage et activez un éclairage Point.

Cliquez sur Point, puis sur Editer, puis sur Eclairage, puis sur Couleur pour choisir la couleur blanche et entrez la valeur 0 dans les cases Positions et validez.

Un rendu rapide vous permet d'avoir une idée, mais pour un rendu de qualité il vaut mieux changer la couleur des 2 volumes.