

# Les fonctions d'un modèleur paramétrique 3D

RÉMI JUSSERAND<sup>1</sup>

**Quel que soit le type de modèleur 3D utilisé, la méthode d'élaboration d'un dessin est unique : une esquisse 2D munie de ses contraintes, puis des épaisseurs pour obtenir des volumes. Les progrès de l'outil informatique permettent d'obtenir aujourd'hui des résultats performants tels que la mise en plan, directement imprimable, les assemblages...**

**Cet article, tiré d'un document ressource destiné aux élèves, présente ces principales fonctionnalités.**

**MOTS-CLÉS** CAO, DAO, lycée professionnel, lycée technique, prébac, postbac

## LES FONCTIONS DE BASE

Quel que soit le type de modèleur, le mode de fonctionnement passe par le tracé d'esquisses paramétrées pour obtenir des volumes définissant une pièce.

### Le tracé d'esquisse

Pour créer un volume, il faut d'abord tracer une esquisse définissant les formes du contour du volume. Le logiciel s'ouvre directement sur une fenêtre de tracé d'esquisse.

Dans le cas d'un volume existant, il faut ensuite cliquer sur l'icône « Esquisse » et préciser le plan d'esquisse qui peut être :

- un plan d'un volume existant ;
- un plan à définir. ▶

Pour ce tracé, il faut utiliser les fonctions de dessin 2D.

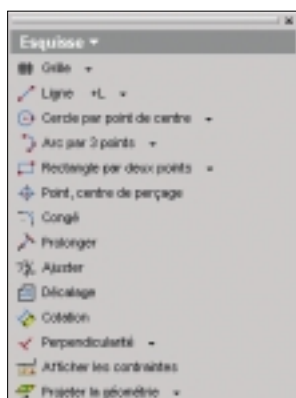
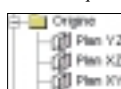
Une fois l'esquisse tracée, elle doit être validée (clic droit puis « Terminer »).

Il faut choisir les bonnes dimensions et les bonnes contraintes.

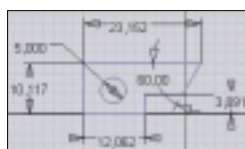
Pour les dimensions, on utilise la fonction **Cotation**. Elle permet de dimensionner les longueurs, les angles, les rayons et les différentes cotes de la pièce réelle.

Pour rentrer une dimension voulue, il faut cliquer sur la cote souhaitée : le logiciel ouvre une fenêtre dans laquelle nous pouvons rentrer manuellement nos données.

Pour les contraintes géométriques, il faut utiliser le triangle de la fonction **Perpendicularité**.



▲ **Panneau des fonctions de tracé d'esquisse**



▲ **Exemple de cotation**

1. Professeur de construction mécanique au lycée Jean-Jaurès d'Argenteuil.

Cela ouvre la fenêtre graphique conduisant au choix de la contrainte voulue :

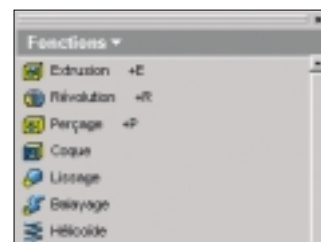
- Perpendicularité
- Parallélisme
- Tangence
- Coïncidence
- Concentricité
- Colinéarité
- Horizontalité
- Verticalité
- Égalité
- Blocage

*Remarque* : certaines contraintes se paramètrent automatiquement lors du tracé de l'esquisse.

La validation de la cotation doit être effectuée, ainsi que la validation de l'esquisse (clic droit de la souris puis « Terminer »).

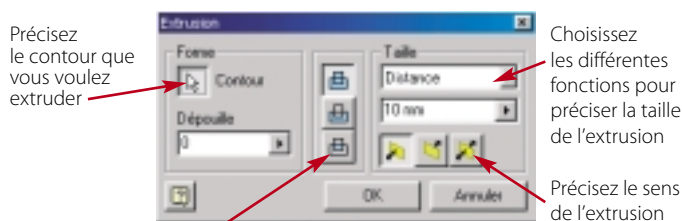
### L'obtention des volumes

À partir de l'esquisse, un volume s'obtient par les fonctions de tracé de volume :



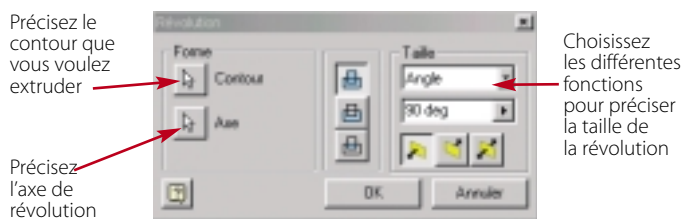
**Panneau des fonctions de tracé de volume** ▶

**La fonction extrusion** : il s'agit de volumes prismatiques (parallélépipède, polygone).

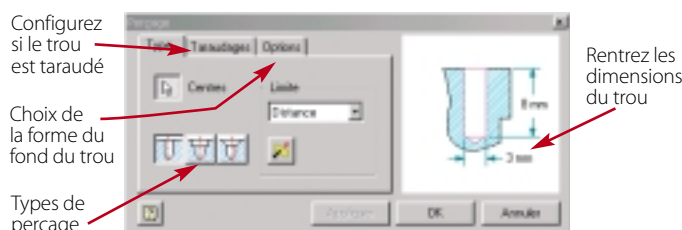


Précisez si vous ajoutez de la matière ou si vous en enlevez (inutile pour le premier volume)

**La fonction révolution** : permet de construire des volumes cylindriques, coniques ou autres volumes de révolution.



**La fonction perçage** : tous les types de trous sont possibles, taraudés ou non, à partir d'un point de perçage défini en esquisse.

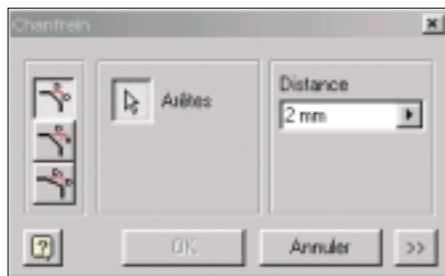
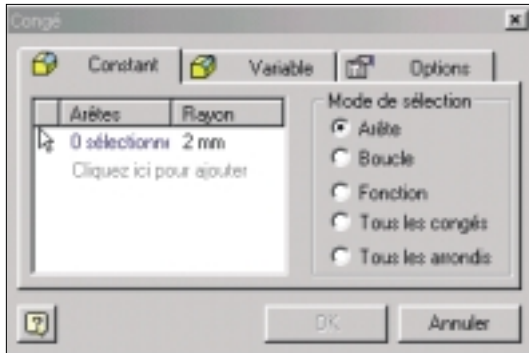


Remarque: pour chaque volume de la pièce à définir, corps, trous, et autres, il faudra toujours passer par le tracé de l'esquisse de ce volume.

## LES FONCTIONS SECONDAIRES

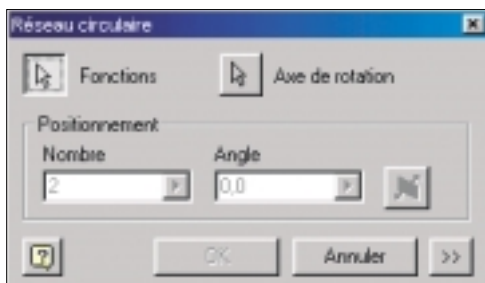
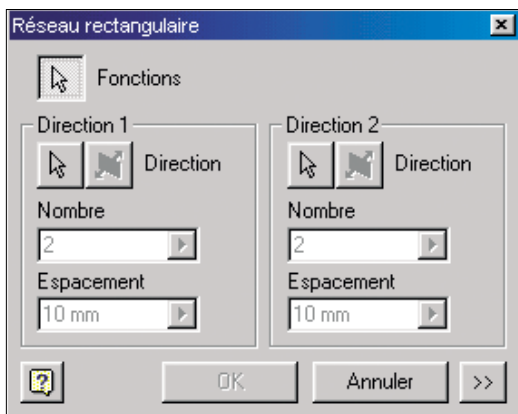
### Les fonctions « Congé » et « Chanfrein »

Elles permettent de placer des congés (arrondis) ou des chanfreins sur une arête.



### Les fonctions « réseau » rectangulaire et circulaire

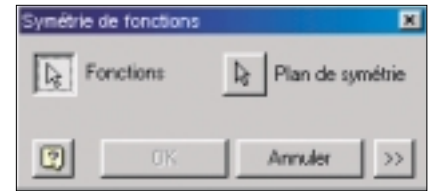
Elles permettent de placer plusieurs formes identiques (généralement des trous) sur un même axe pour le réseau rectangulaire, ou autour d'un même axe pour le réseau circulaire, en fixant l'écartement entre chaque forme.



### La fonction symétrie

Elle est très utile pour dupliquer des volumes ou des formes par rapport à un plan de symétrie.

Pour une pièce symétrique, il suffit de dessiner la moitié de la pièce et de la dupliquer par rapport au plan de symétrie.



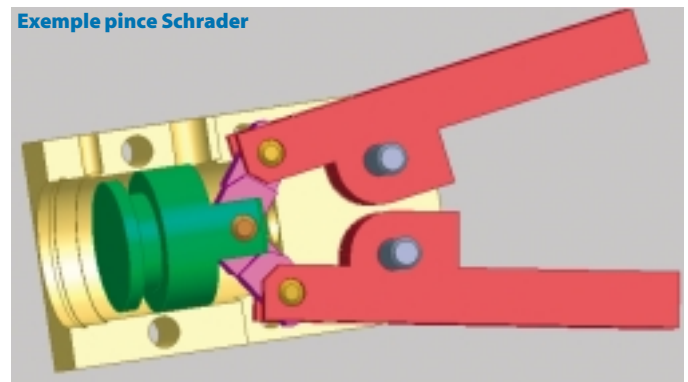
## LES DIFFÉRENTS ENVIRONNEMENTS (CAS D'INVENTOR)

En cliquant sur le triangle à droite de la feuille « Nouveau document », nous avons accès aux différents environnements :

- Pièce : permet de définir une pièce volumique ;
- Ensemble : permet de réaliser et de mettre en mouvement un montage de pièces définies dans l'environnement pièce ;
- Dessin : permet de réaliser la mise en plan d'une pièce définie dans l'environnement pièce ;
- Présentation : permet, à partir d'un montage défini dans l'environnement ensemble, de réaliser une vue éclatée et de mettre en mouvement le montage des pièces entre elles.

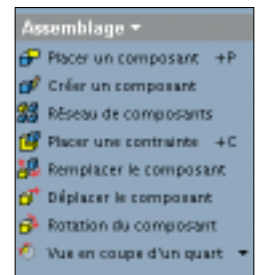
### Ensemble

#### Exemple pince Schrader

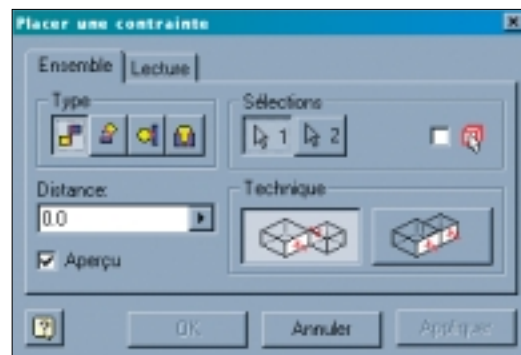


En premier lieu, il faut utiliser la fonction « Placer un composant » pour placer les différentes pièces de l'ensemble, en commençant par la pièce fixe. Si la pièce n'est pas déjà définie, il est possible de la créer directement avec « Créer un composant ».

Il faut ensuite utiliser « Placer une contrainte » pour positionner les pièces entre elles et caractériser leurs mobilités.



▲ Panneau des fonctions d'assemblage



- Plaquage : mettre en position une surface par rapport à une autre (appui plan ou pivot glissant).
- Orientation : définir un angle entre deux plans.

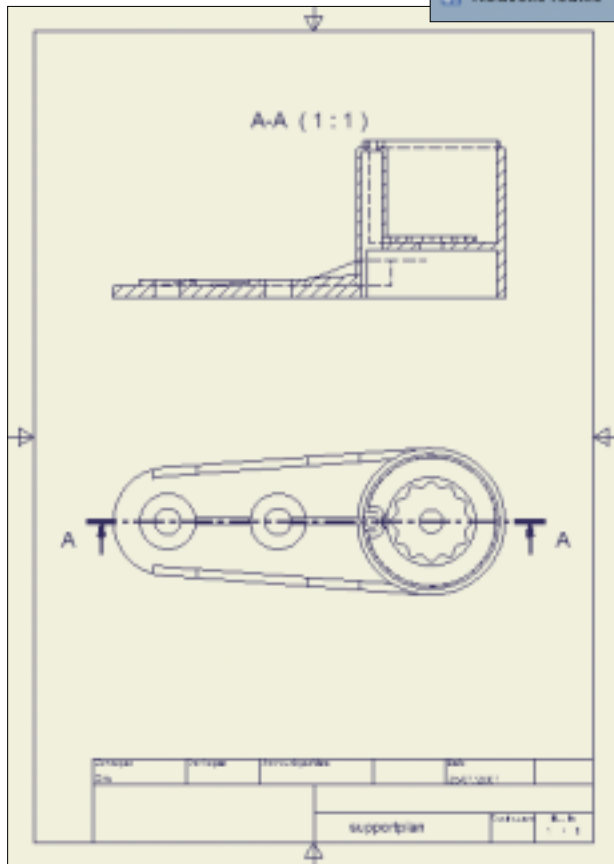
- **Tangence** : mettre en position deux cylindres (ne permet pas de définir un engrenage).
- **Logement** : mettre en position un cylindre dans un alésage (pivot).

Il est possible, une fois l'ensemble monté, de le mettre en mouvement. Il suffit de rester cliqué sur une pièce mobile et de bouger la souris.

### Dessin

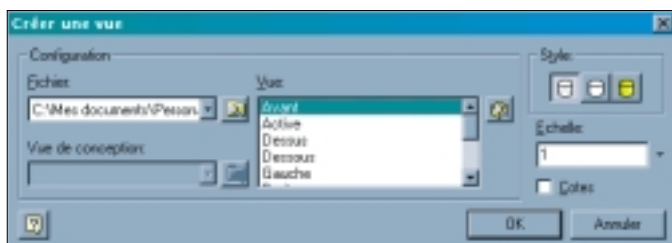
L'environnement dessin s'ouvre par défaut sur un format A3. Bien sûr, il est possible de modifier la feuille et le cartouche en passant par le navigateur.

#### Panneau de fonctions des dessins >



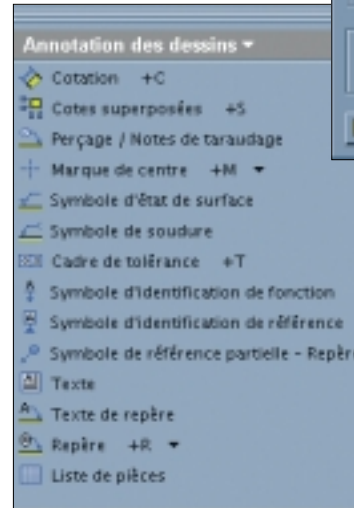
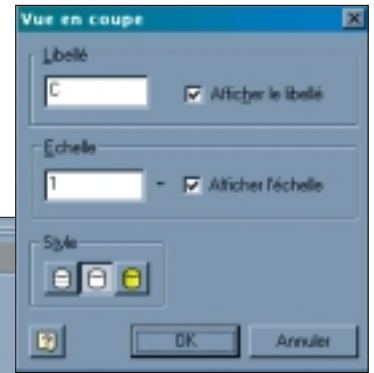
Dans cet environnement, nous trouvons les fonctions :

- **Créer une vue** : placer la première vue (vue de face) désirée à partir de la pièce volumique. Il faut alors définir la vue, le style, l'échelle... Le logiciel affiche la vue sélectionnée avant la validation et la création effective de celle-ci ;



- **Vue projetée** : placer toutes les autres vues en fonction d'une vue existante (vues de côté mais aussi les perspectives) ;
- **Vue en coupe** : placer une coupe à partir d'une vue. Il faut alors définir le plan de coupe droit ou brisé. Les caractéristiques de la coupe (avec pointillés ou non) sont à définir dans la fenêtre

- « Vue en coupe ». Il suffit de placer ensuite la coupe par un clic gauche de la souris ;
- **Vue de détail** : placer une vue précisant un détail local de la pièce. Les limites de



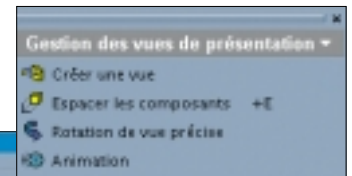
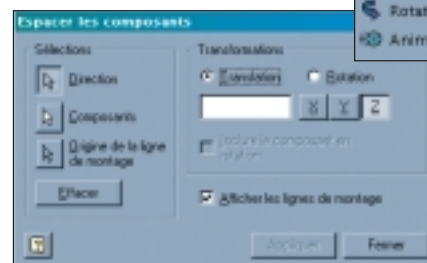
cette vue sont définies par un cercle.

Il est possible de définir les axes et autres informations nécessaires en cliquant sur « Gestion des dessins » et en sélectionnant « Annotation des dessins ». Nous avons alors accès à différentes fonctions.

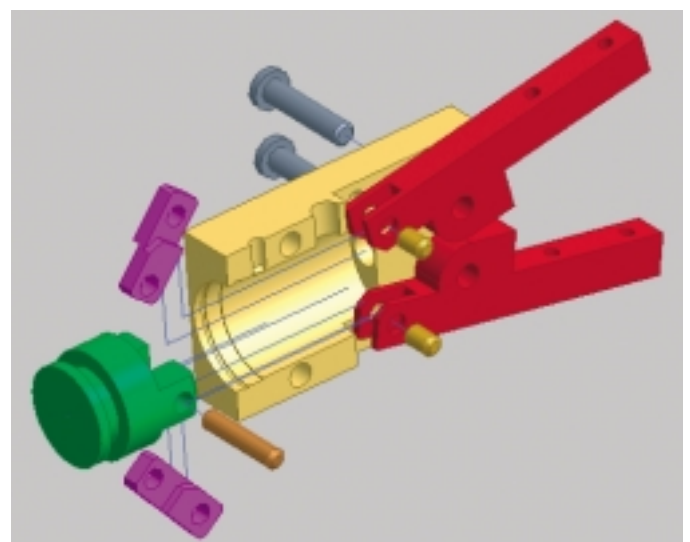
#### < Gestion des dessins

### Présentation

Il faut d'abord créer une vue à partir d'une ensemble monté.



Espacer les composants permet de procéder à l'éclatement des pièces. Il faut définir un repère en sélectionnant une surface de l'ensemble, les composants à écarter, le type de mouvement. L'écartement peut se définir manuellement en sélectionnant le point d'origine et en restant cliqué sur le bouton gauche tout en bougeant la souris.



L'animation permet de mettre en mouvement le montage de l'ensemble. ■