



# FORMATION 3D

# FORMATION 3D



# FORMATION 3D

Dans ce document, vous retrouverez les écrans et manipulations sur un exercice fait lors de la journée de formation. Par contre, se reporter au document formation 2D pour les manipulations de base.

## Ouverture d'un fichier créé sur une autre CAO 3D :

Les formats lus par charlyGRAAL 3D :

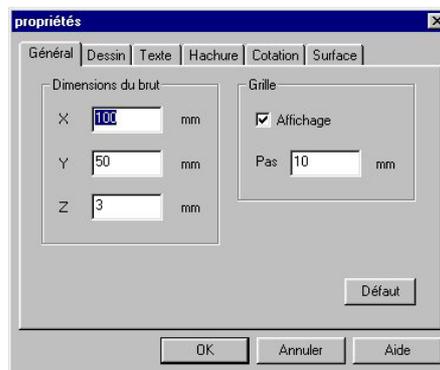
- le **CAO**, format propriétaire charlyGRAAL, le plus simple. Il est vivement conseillé de sauver tous vos fichiers dans ce format.
- Le format **STL**. Il existe sous deux formats, ASCII et Binaires. Les deux sont lus par charlyGRAAL, mais les extensions ne sont pas toujours les bonnes (renommer avec « nom.stl »). Son principal défaut est la facettisation des pièces, qui conduit parfois à des fichiers très lourds. Par contre, il est géré très facilement par toutes les CAO du commerce.
- Le format **IGES**. Il n'est pas universel, pose parfois des problèmes de relecture. Il nécessite des paramètres particuliers, mais il est plus performant. Son extension est « nom.igs ».

L'ouverture d'un IGES peut parfois être longue. N'oubliez donc pas de sauvegarder le fichier au format CAO dès que vous avez ouvert votre fichier importé.

La première chose sera de mettre la pièce que vous venez d'ouvrir correctement placée dans la vue. La seule vue utilisable est la vue XY, qui vous permet de dessiner. Les deux autres vues ne permettent que de modifier ou déplacer un objet.

Les outils qui sont la rotation et la translation ont été vus en formation 2D.

Pour modifier le brut, sélectionner les propriétés du brut, et redimensionner-le à la dimension que vous souhaitez.



Ensuite, repositionner votre objet dans le brut en vous aidant des vues XY, YZ et XZ.

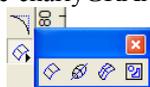


## Dessiner avec charlyGRAAL 3D :

**Remarque importante : CharlyGRAAL 3D n'est pas une CAO 3D, les fonctions présentes dans le module de CAO ne permettent que de réaliser des dessins très simples. Il n'y a aucune gestion des surfaces, notamment aucun calcul booléen entre elles.**

Pour dessiner en 3D avec charlyGRAAL, c'est très simple, on utilise les outils vus en 2D, et tout se passe avec

une seule série d'icônes.



Ceux-ci vous permettent de faire des extrusions, des révolutions, de créer des surfaces tendues, ou des plans limités.

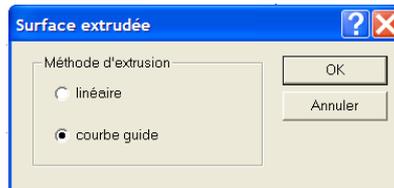


# FORMATION 3D

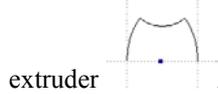
Toutes vos entités doivent être fermées, pour cela on utilise l'outil *souder*.

## Faire une forme extrudée :

Vous devez créer un profil d'extrusion, puis créer une forme à extruder.  
Sélectionner la forme à extruder, puis cliquez sur l'icône **extrusion**.  
Choisissez courbe guide,

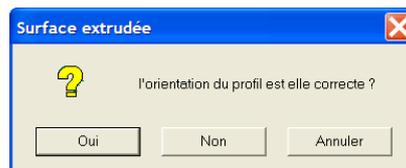


puis cliquez sur la courbe guide, puis sur l'emplacement où cette courbe guide doit passer dans la forme à



extruder

Vous devez ensuite valider le comportement de la forme par rapport au profil guide.



Votre extrusion est créée. Vous ne pouvez créer que des extrusions positives (addition de surfaces).

## Faire une forme de révolution :

Créer un profil sur la vue XY, puis la sélectionner.



Donner l'angle de la révolution. Par défaut, il est à 180°, ce qui correspond à la moitié d'une pièce. Si vous voulez la pièce totale, il faut mettre 360°.

Ensuite, placer l'axe de rotation (simplement comme vous tracez une droite, il faut un point de départ puis un point de fin).

*Le sens de création de l'axe indique le sens de la rotation. S'il est fait de gauche à droite pour l'horizontal, vous aurez une rotation en positif, si vous créez l'axe de droite à gauche, vous aurez une rotation en négatif. Le sens de rotation se fait dans le sens trigonométrique (inverse des aiguilles d'une montre).*

Faire une surface tendue :

D'abord, vous devez créer des couples (comme sur un bateau). Faites attention que tous les couples aient le même nombre de points de contrôle.

Cliquez sur l'icône **surface tendue**.

Ensuite, reliez toutes les couples dans l'ordre, puis terminez en appuyant sur le bouton droit de la souris.



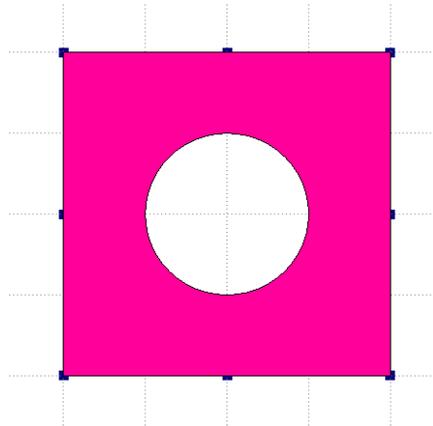
# FORMATION 3D

## Faire une surface limitée :

Créez des formes fermées (rectangle, cercle), sinon il faut impérativement les souder. Vérifiez avant qu'elles soient fermées, qu'il n'y aient pas d'ouverture.

Sélectionnez toutes les entités, puis cliquez sur l'icône **plan limité**.

Vous obtenez alors une surface limitée comme ceci (pour un carré avec un rectangle au centre) :



Vous constatez qu'il gère la surface entre les deux entités.

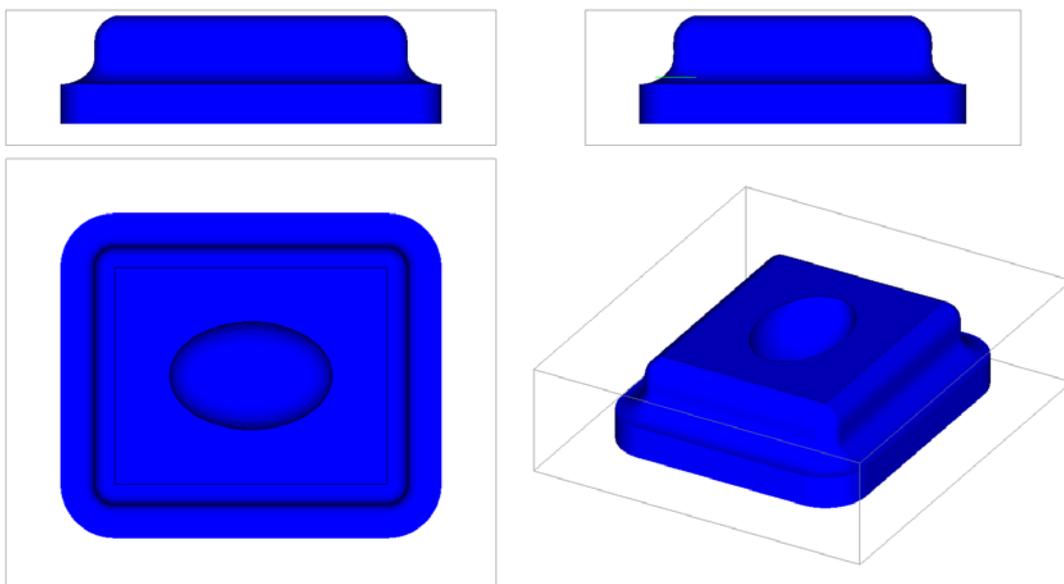
*Cet outil est très utilisé pour créer des plans limités pour l'usinage.*

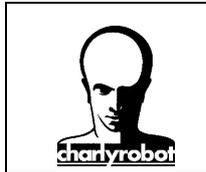
Dans le cas d'une surface dont on a pas les bords, charlyGRAAL peut extraire des bords de cette surface. Vous trouvez cet outil dans le menu outil/extraire les bords. Attention, dans le cas d'une forme de révolution, il faut souder les deux demi-profilés créés pour les utiliser avec l'outil surface limité.

L'outil surface limité ne peut créer que des surfaces planes, même si le profil est dans le plan XZ ou YZ.

Exercice :

Créer une surface sur charlyGRAAL 3D comme sur l'exemple présenté. Pour information, vous avez une forme de révolution (le creux) une surface extrudée (le contour).





# FORMATION 3D

Pensez à placer l'objet à quelques millimètres du sommet du bloc.

Puis cliquez sur l'icône FAO 3D :

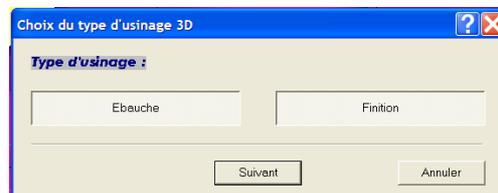
## Premier usinage en 3D :

Choisissez une matière : Prolab 50.

Sélectionnez toute la pièce en appuyant sur la barre d'espace.

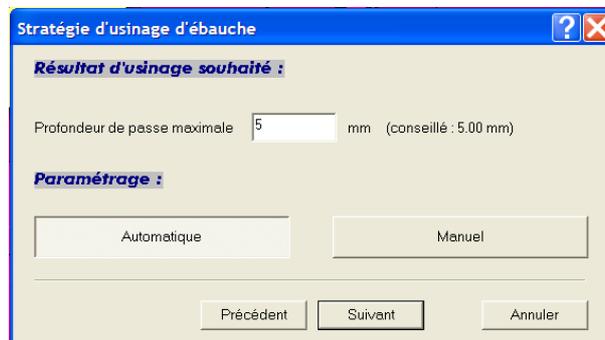
Puis appuyez sur le bouton droit de la souris et choisissez **nouveau parcours**.

Choisissez ébauche et finition (cliquez sur les deux boutons).



Choisissez ensuite l'outil pour l'ébauche : fraise longue diamètre 6 mm  
Choisissez l'outil de finition : fraise boule diamètre 6 mm.

Ensuite, on va sélectionner les stratégies pour l'usinage :



Dans cet écran, le plus important est la profondeur d'usinage. La proposition dépend de l'outil et de la matière choisie. Par contre, elle ne tient pas compte de l'outil qui va suivre. Il vaut mieux choisir la profondeur selon l'outil qui suit immédiatement.

Par exemple :

Ebauche : fraise droite diamètre 6 mm, capacité : 6 mm dans le prolab 50

Finition : fraise boule diamètre 3 mm, capacité : 3 mm dans le prolab 50.

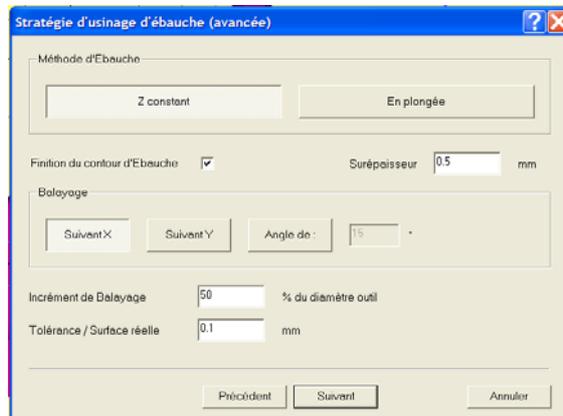
Si on fait l'ébauche avec 6 mm de profondeur de passe, l'outil de finition devra enlever des crêtes de 6 mm. Or, il ne peut enlever que 3 mm. Donc la profondeur de passe de l'outil précédent ne peut excéder 3 mm.

Vous pouvez ensuite cliquer sur « suivant », les paramètres de balayage seront gérés automatiquement. Sinon, cliquez sur « manuel » .



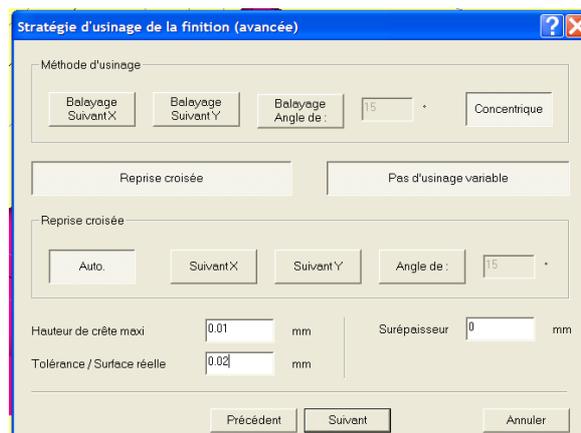
# FORMATION 3D

L'écran suivant :



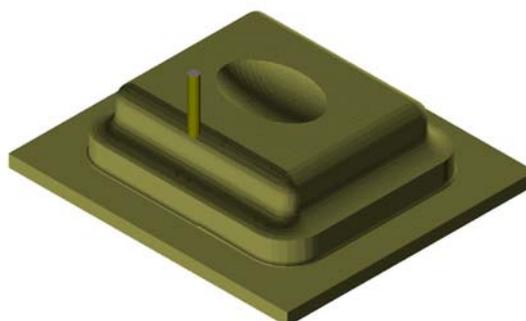
Nous travaillons sur « Z constant », nous aurons des escaliers réguliers autour de la pièce. Le balayage peut se faire selon X ou Y ou selon un angle quelconque.

Pour la finition, passez tout de suite en « manuel », pour pouvoir choisir précisément les paramètres de finition.



Nous verrons plus précisément l'influence de nos choix sur le résultat.

Choisissez « Concentrique », « Pas d'Usinage variable » et « Reprise croisée Auto ».



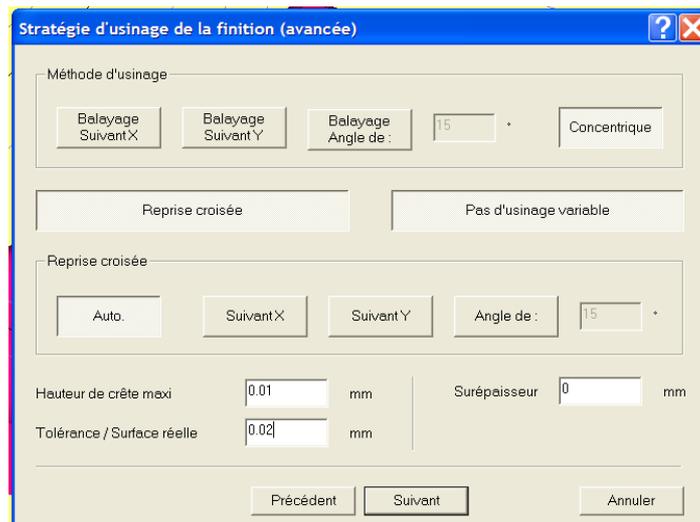


# FORMATION 3D

## Les différentes stratégies d'usinages :

Sur une forme présentant des parois verticales, une surface plane ainsi qu'une pente plus ou moins faible, nous allons balayer les différentes options et le résultat sur l'usinage.

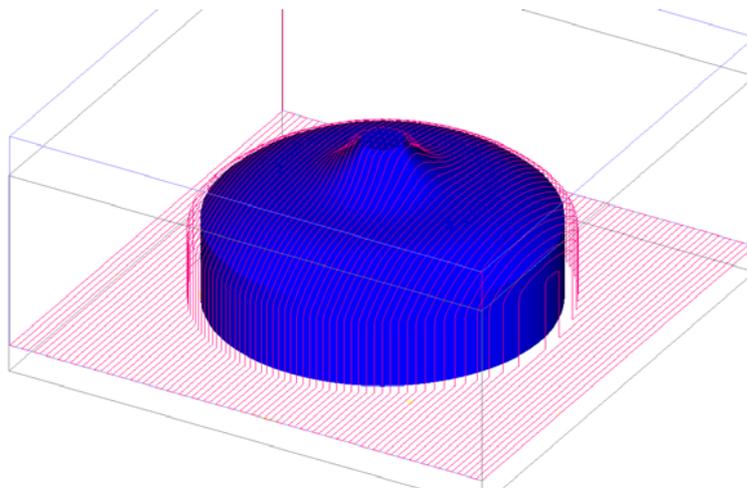
Pour rappel, l'écran de choix des stratégies de finitions.



## Usinage par balayage :

Le balayage privilégie l'usinage des parties plates ou à pentes faibles. Pour atténuer l'effet des crêtes qui apparaissent sur les pentes, on va refaire un usinage croisé. La reprise croisée reprend uniquement sur les parties utiles, selon l'axe choisi.

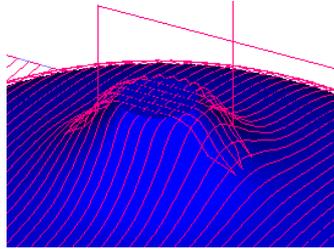
## Usinage selon un balayage sans reprise :





# FORMATION 3D

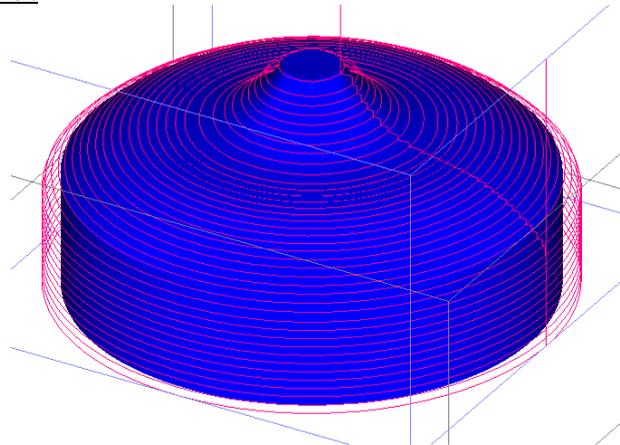
Usinage par balayage avec reprise croisée (détail) :



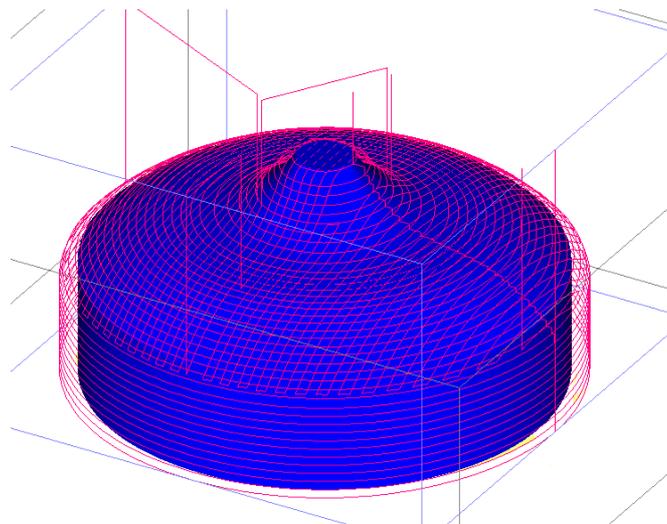
**Usinage concentrique :**

La stratégie concentrique privilégie les parties verticales et à moyennes et fortes pentes. Pour pouvoir gérer les pentes faibles et les surfaces plates, on va utiliser la reprise croisée, qui traitera automatiquement les parties plates et à faibles pentes. Toujours cocher « pas variable » pour obtenir une bonne qualité de surface.

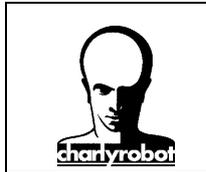
Usinage concentrique simple :



Usinage pas variable avec reprise croisée :



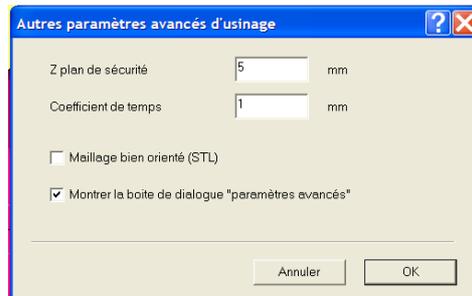
Ces stratégies de base peuvent être combinées sur une même pièce pour obtenir une bonne qualité.



# FORMATION 3D

## Gestion des paramètres avancés :

Pour pouvoir utiliser les paramètres avancés, vous devez l'activer dans le menu : Affichage/préférences. Passer le mot de passe (par défaut à blanc), puis sélectionner l'onglet **Avancées**, puis le bouton **Global**.



Cocher la case *Montrer la boîte de dialogue « paramètres avancés »*.

Si vous souhaitez modifier la hauteur de retrait, changez la valeur dans *Z plan de sécurité*.

Vous devez créer toutes vos zones de restriction en CAO. Il n'y a aucune possibilité de modifier le dessin une fois que l'on est en FAO 3D.

Les zones de restriction sont de simples dessins réalisés en 2D dans la CAO.

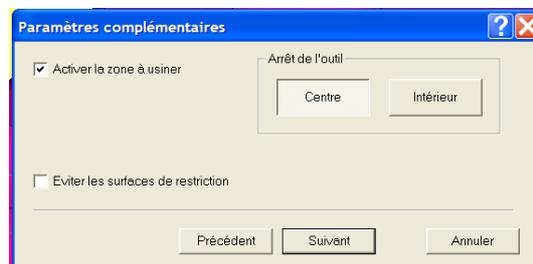
Pour utiliser une zone de restriction, il faut sélectionner la pièce et la zone de restriction.

Au cours de la description de l'usinage, vous aurez cet écran :



Cocher la case *montrer les paramètres complémentaires*, puis cliquez sur *suivant*.

Vous avez deux possibilités :



**Activer la zone à usiner :** limite l'usinage à la zone de restriction sélectionnée.

Si vous sélectionnez :

- centre, vous limitez l'usinage au centre de l'outil sur la zone de restriction
- intérieur, l'outil ne peut pas dépasser la zone de restriction (sur son bord).



# FORMATION 3D

## Eviter les surfaces de restriction :

Si vous avez sélectionné seulement certaines surfaces (fonctionne seulement avec des surfaces de charlyGRAAL ou un IGES) vous devez cocher cette case si vous voulez que la FAO tienne compte des surfaces non sélectionnées. Sinon elles sont ignorées et supprimées lors de l'usinage.

## Gestion d'une pièce avec retournement :

La plus grosse partie du travail consiste à positionner des maintiens pour la pièce, créer un cadre pour le support et le positionnement de la pièce. Ensuite, on doit créer un plan limité pour bloquer la fraise et l'empêcher d'aller jusqu'au fond du bloc. Ce plan limité sera positionné légèrement plus bas que le plan de coupe (environ le rayon de la fraise).

Pour un excellent positionnement, on va placer 4 « trous » et 2 piges de positionnement sur le plateau de la machine.

Pour le retournement, de la pièce, placer un axe virtuel au centre du bloc, entre les trous.

