

SolidWorks - 2

Table des matières

1. La modélisation volumique.....	2
1.1 Ajouter de la matière.....	2
1.1.1. Extrusion.....	2
1.1.2. Révolution.....	5
1.1.3. Balayage.....	6
1.1.4. Lissage.....	7
1.2. Enlever de la matière.....	8
1.2.1. Extrusion.....	8
1.2.2. Révolution.....	10
1.2.3. Balayage et lissage.....	11
1.3. Autres outils volumiques.....	11
1.3.1. Le congé.....	11
1.3.2. La coque.....	13
1.3.3. Le dôme.....	14
1.3.4. L'enroulement.....	16
1.3.5. La répétition et la symétrie.....	18
1.3.6. La symétrie.....	21
2. L'assemblage.....	23
2.1. Mise en place.....	23
2.2. Contraindre des pièces.....	26
2.2.1. Liste des contraintes.....	31

SolidWorks est un logiciel propriétaire de conception assistée par ordinateur 3D fonctionnant sous Windows. Ce logiciel sert à des ingénieurs, des concepteurs pour l'élaboration de plans de pièces mécaniques, de prévisualisation 3D, ...



1. La modélisation volumique

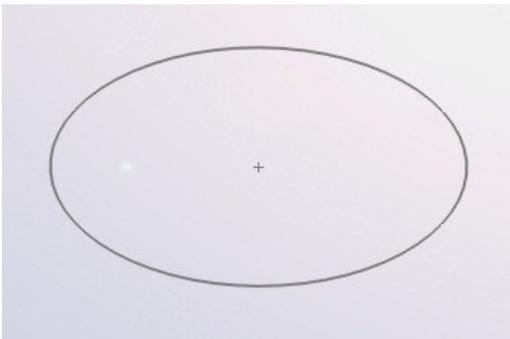
1.1 Ajouter de la matière

1.1.1. Extrusion

L'extrusion consiste simplement à "tirer" sur l'esquisse pour la mettre en volume, selon une direction donnée.

Cette direction est par défaut perpendiculaire au plan de l'esquisse.

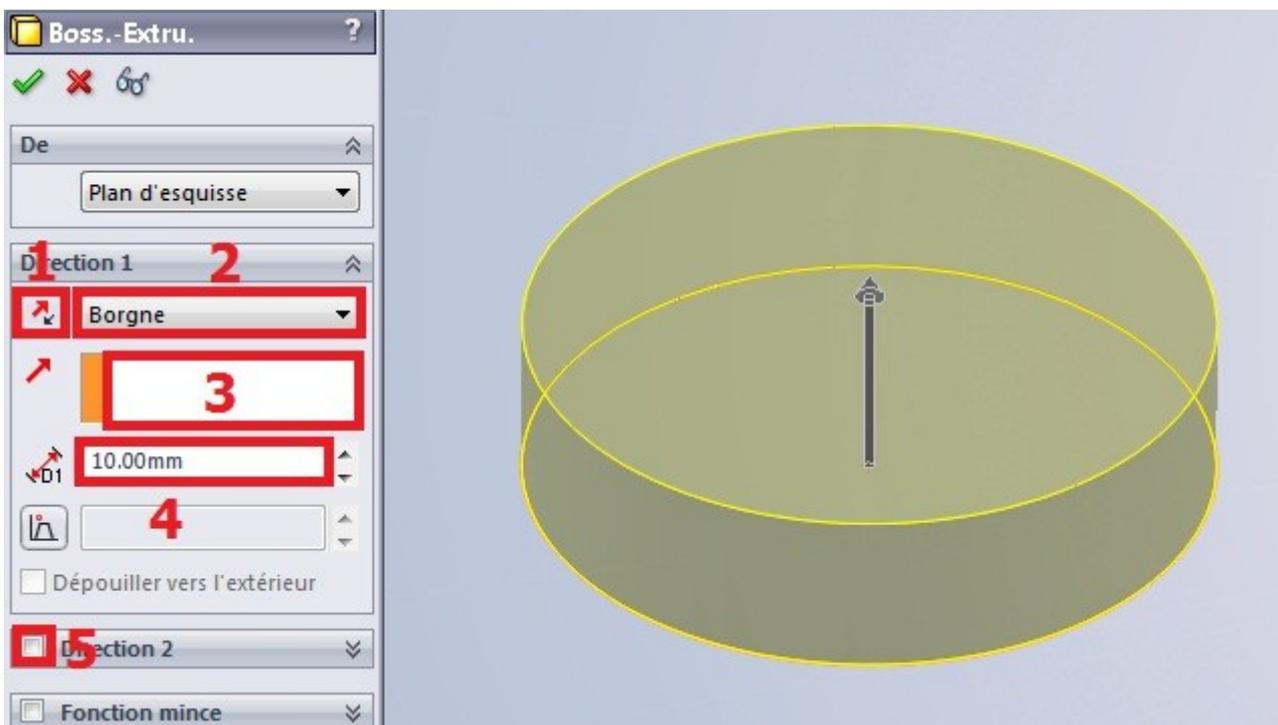
Tout d'abord, créez une esquisse :



Sur le bandeau principal, cliquez ici :



Sélectionnez votre esquisse, cliquez sur "Basse/Bossage extrudé", un panneau apparaît :



- Le sens d'extrusion
- Le type d'extrusion
- La direction d'extrusion
- La hauteur d'extrusion
- La "direction 2", qui permet d'extruder dans le sens inverse (ici vers le bas)

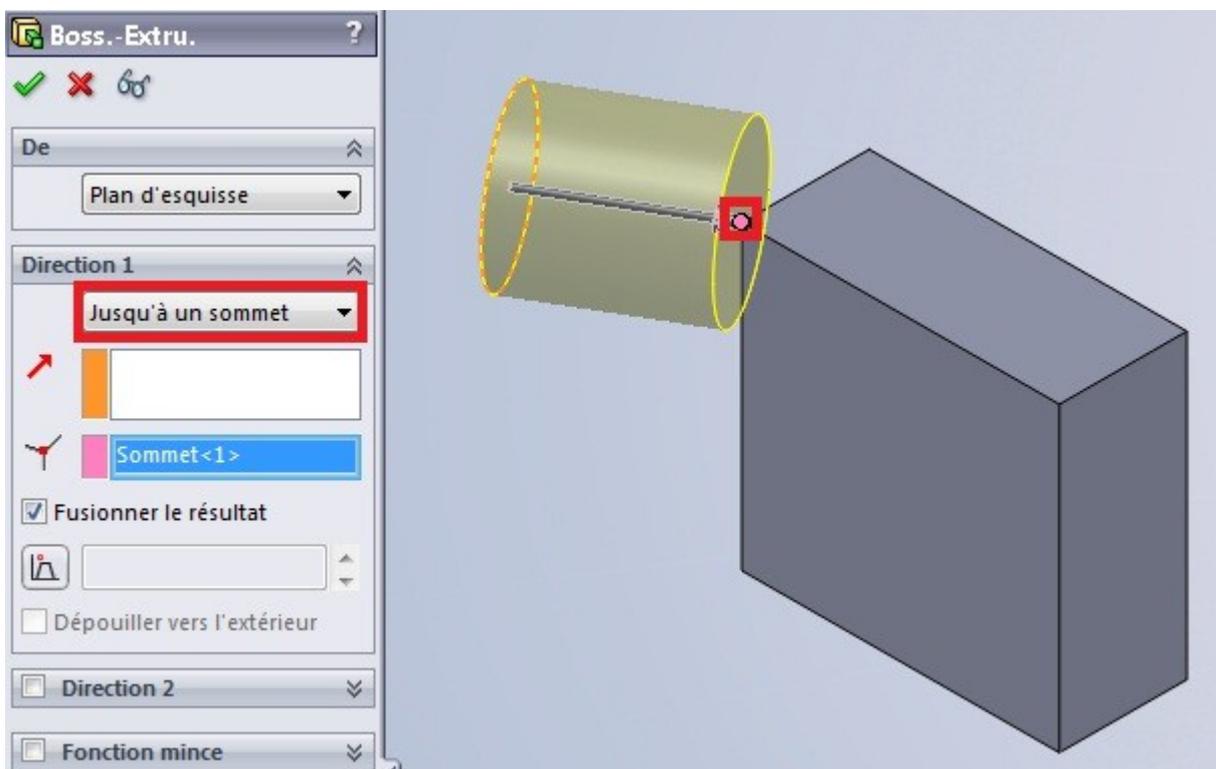
Changer le type d'extrusion peut souvent s'avérer très utile :

- Borgne

C'est le type d'extrusion par défaut. Il suffit de rentrer la hauteur d'extrusion.

- Jusqu'au sommet

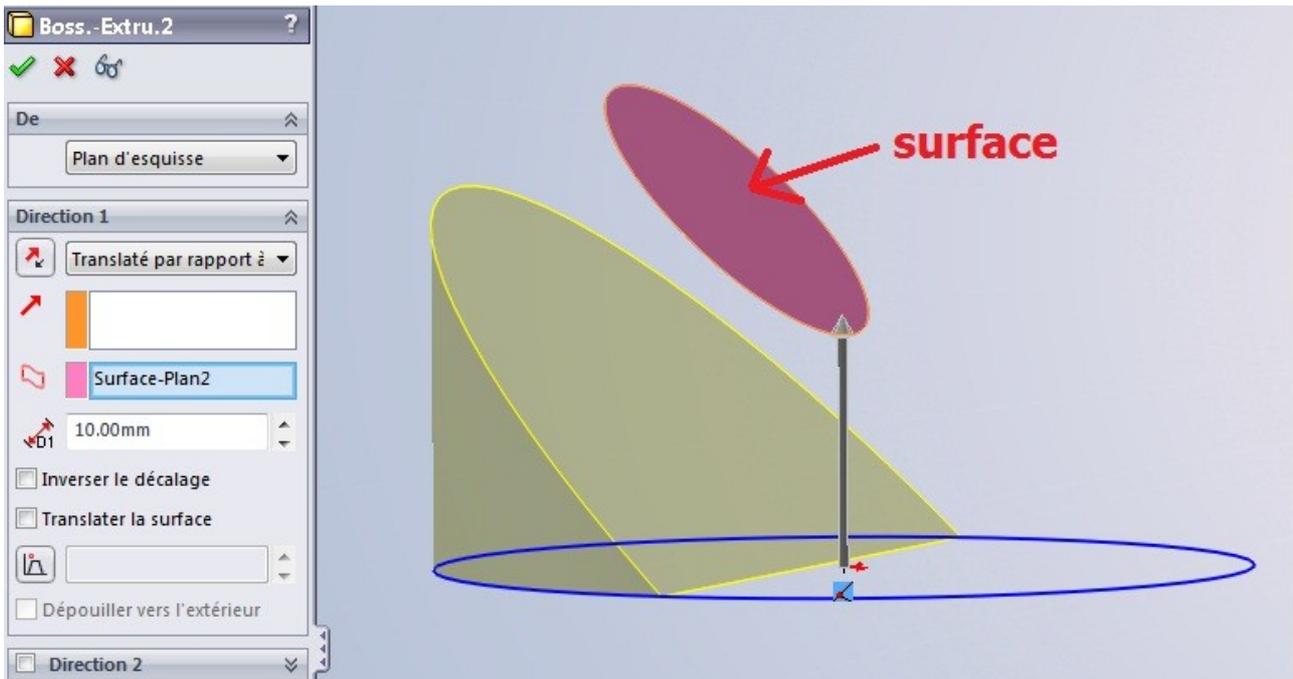
Permet d'extruder notre profil (esquisse) jusqu'à un point :



- Jusqu'à la surface

Même principe que "Jusqu'au sommet" sauf que là, c'est jusqu'à une surface.

- Translaté par rapport à la surface

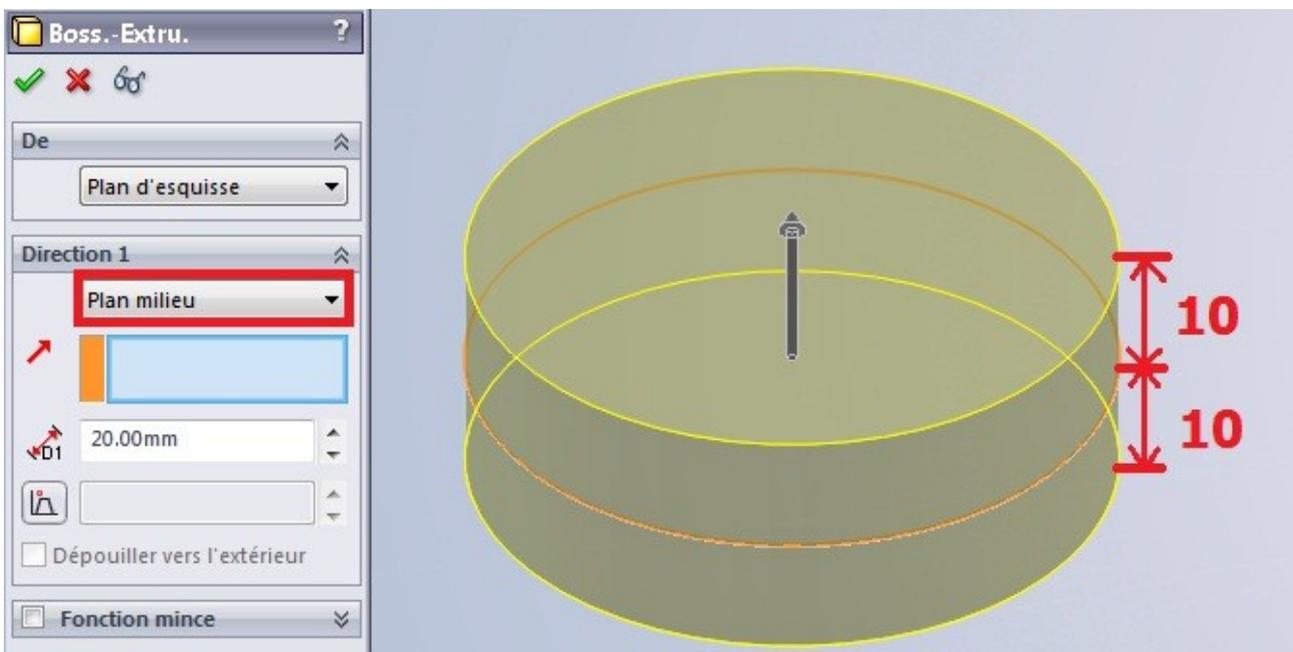


- Jusqu'au corps

Même principe que "Jusqu'au sommet" sauf que là, c'est jusqu'à un corps.

- Plan milieu

Elle permet d'extruder la même hauteur de chaque coté :



Voilà, on a fait le tour des type d'extrusion.

La direction d'extrusion est par défaut perpendiculaire au plan de l'esquisse.

Mais vous pouvez la changer, donner une autre direction :

- Un axe

- Une arête
- Un plan

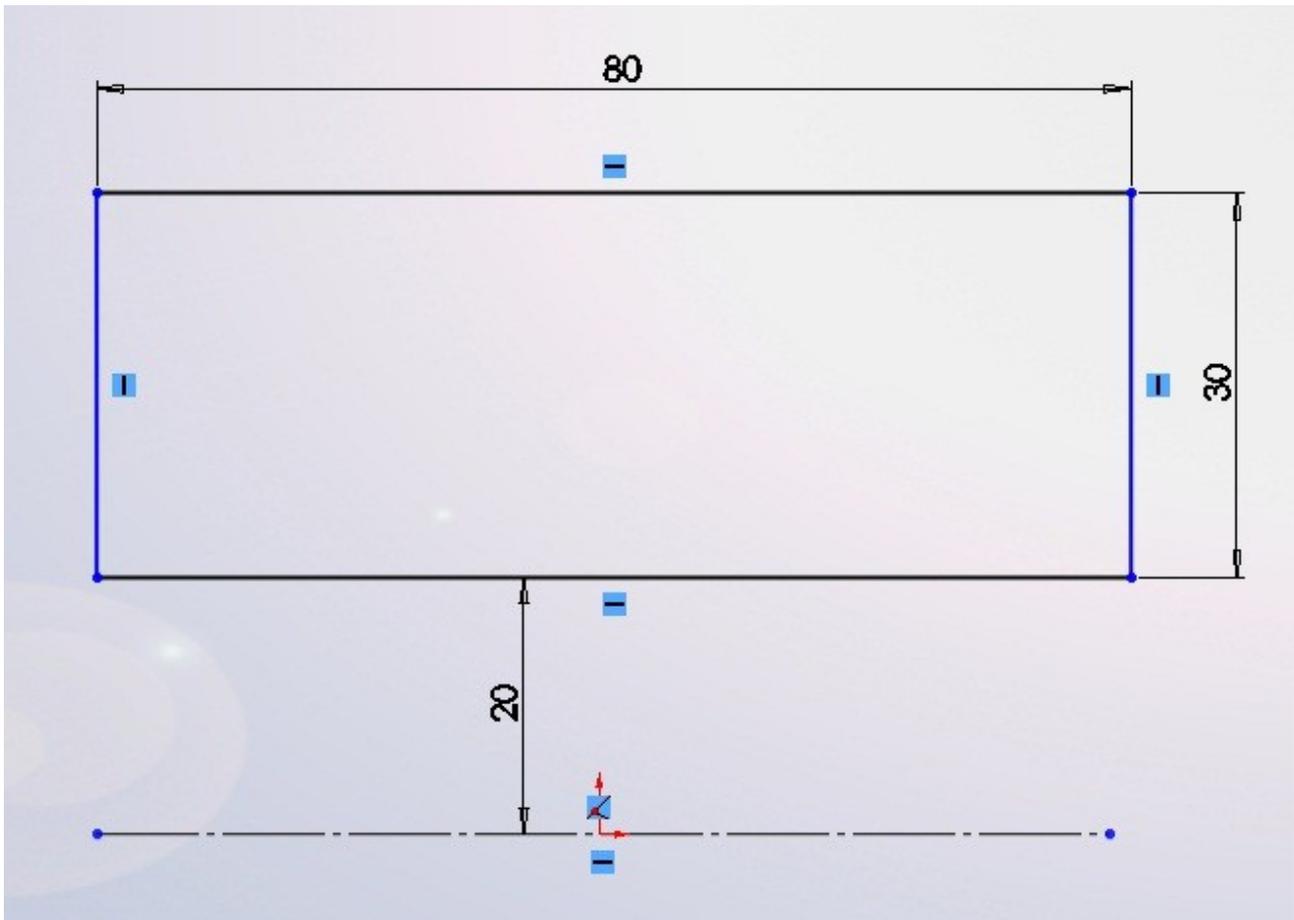
1.1.2. Révolution

Une révolution est la rotation d'un profil autour d'un axe. L'esquisse tourne autour de son axe, ce qui lui donne du volume :

Il nous faut donc obligatoirement :

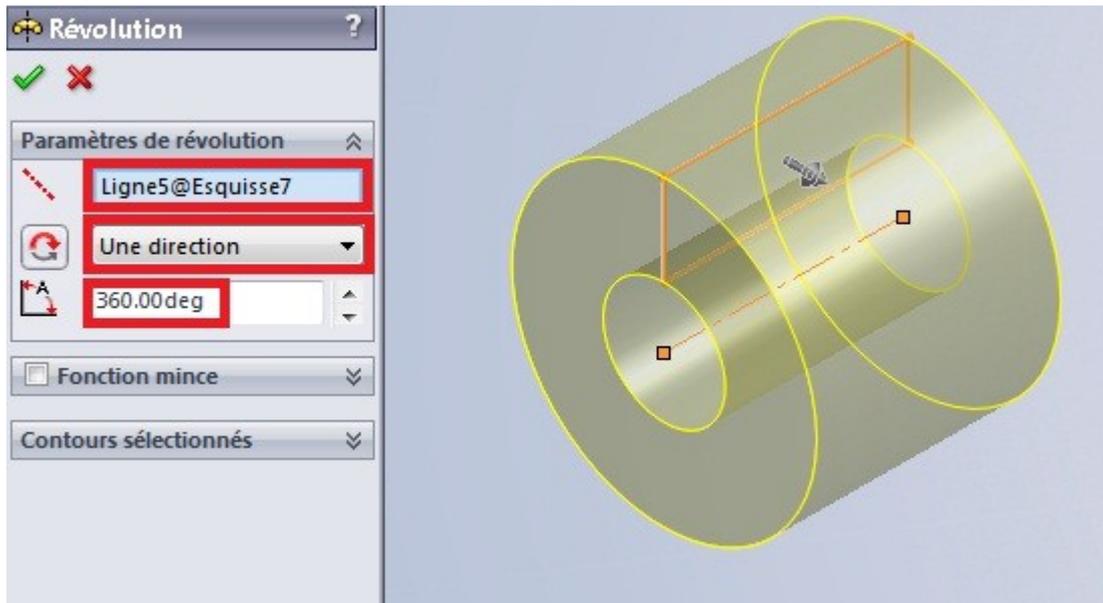
- Un profil (esquisse)
- Un axe

Créez une nouvelle esquisse, sur le plan de votre choix, semblable à celle ci-dessous :



Sortez de l'esquisse en cliquant sur le bouton :  Esquisse

Ensuite, sélectionnez votre esquisse et appuyez sur le bouton :  Bossage/Base avec révolution



Ici l'axe de rotation est votre ligne de construction, et la révolution fait un tour complet (360°) :

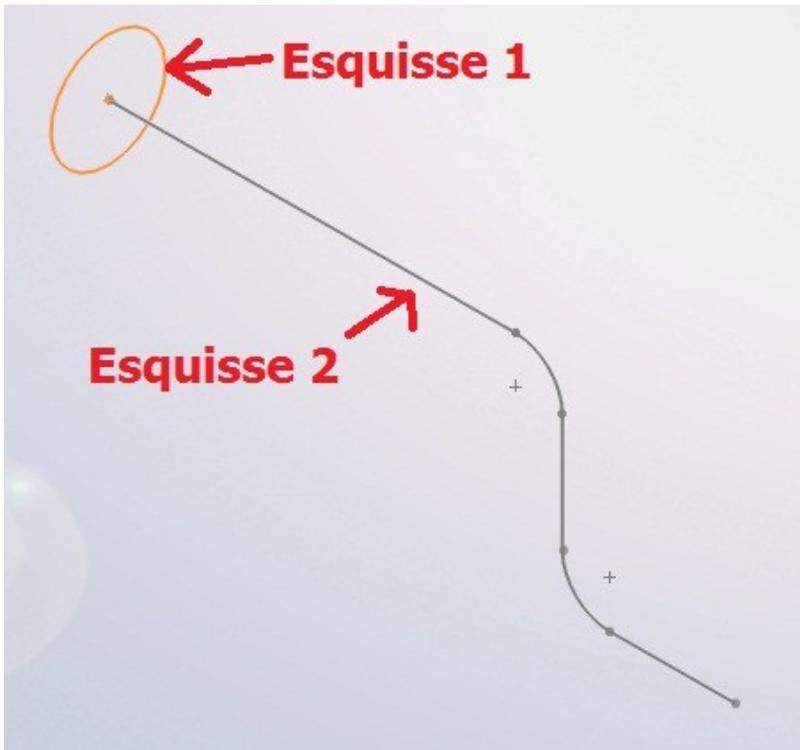
1.1.3. Balayage

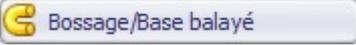
Le balayage consiste à "étirer" votre profil (esquisse) le long d'une courbe-guide.

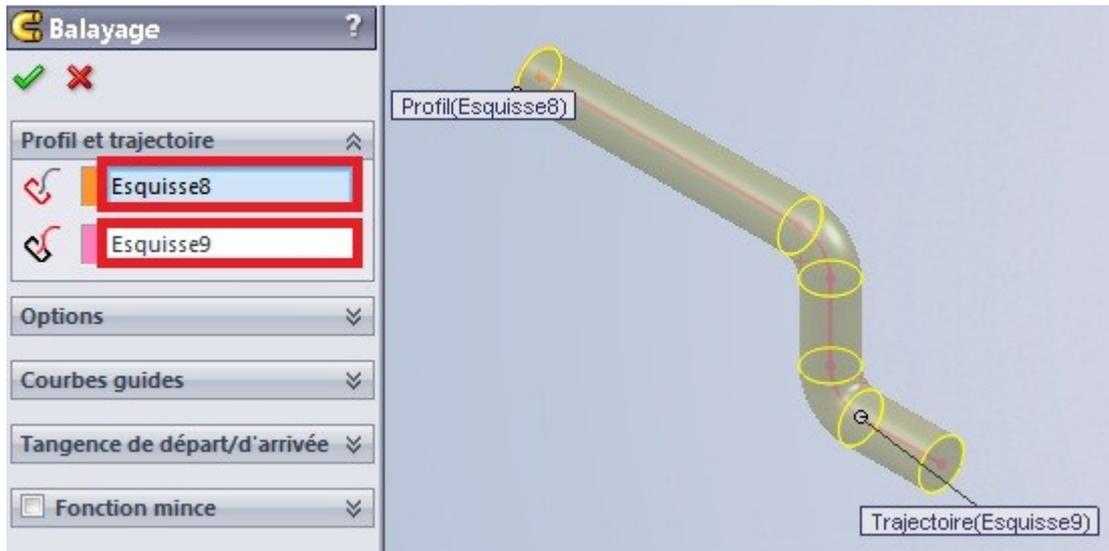
Il nous faut donc obligatoirement :

- Un profil
- Une courbe-guide

Nous allons donc créer deux esquisse : un cercle sur le plan de droite, et un chemin sur le plan de face.



Une fois ces esquisses créées, effectuez le balayage à l'aide du bouton : 

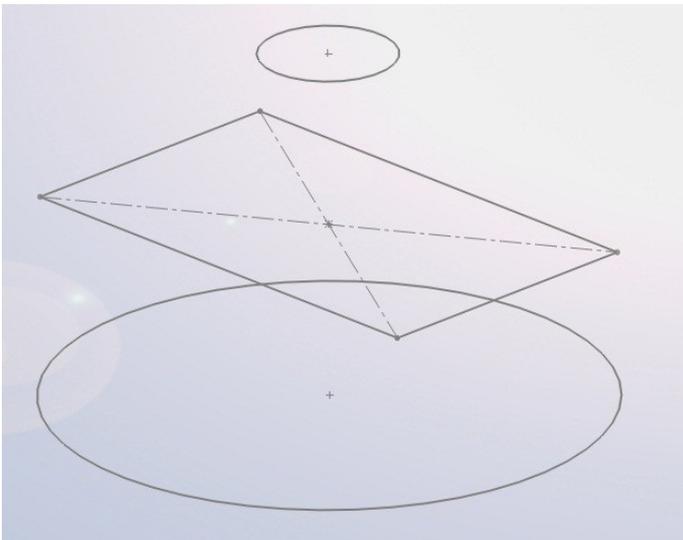


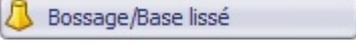
Ici, l'esquisse n°8 est le profil, et l'esquisse n°9 la trajectoire. :)

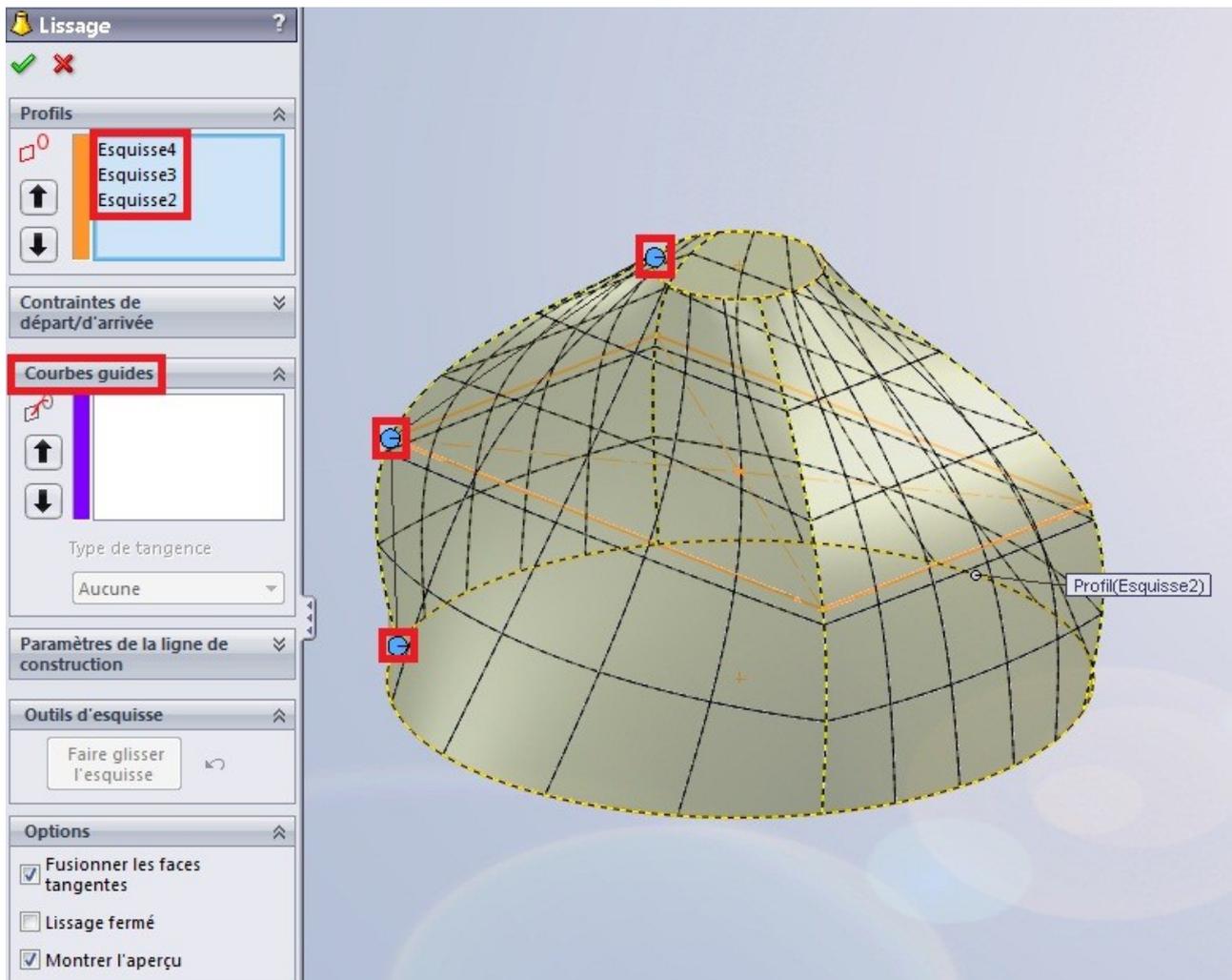
1.1.4. Lissage

Le lissage crée un volume constitué de deux profils ou plus.

Créez trois esquisses parallèles :



Sélectionnez ensuite vos trois esquisses, puis cliquez sur le bouton : 



On vous donne les profils sélectionnés (nos 3 esquisses), ainsi qu'un aperçu du rendu final.

Les points bleus sont en quelque sorte le "fil conducteur" de votre lissage. Il détermine la forme que va prendre celui-ci.

Essayez de bouger ces points, la forme change.

Vous avez également la possibilité d'ajouter une "courbe guide". Elle doit obligatoirement passer par les trois profils. Elle permet de donner des formes plus complexes au lissage.

Pour effectuer un lissage, les esquisses ne doivent pas forcément être parallèles.

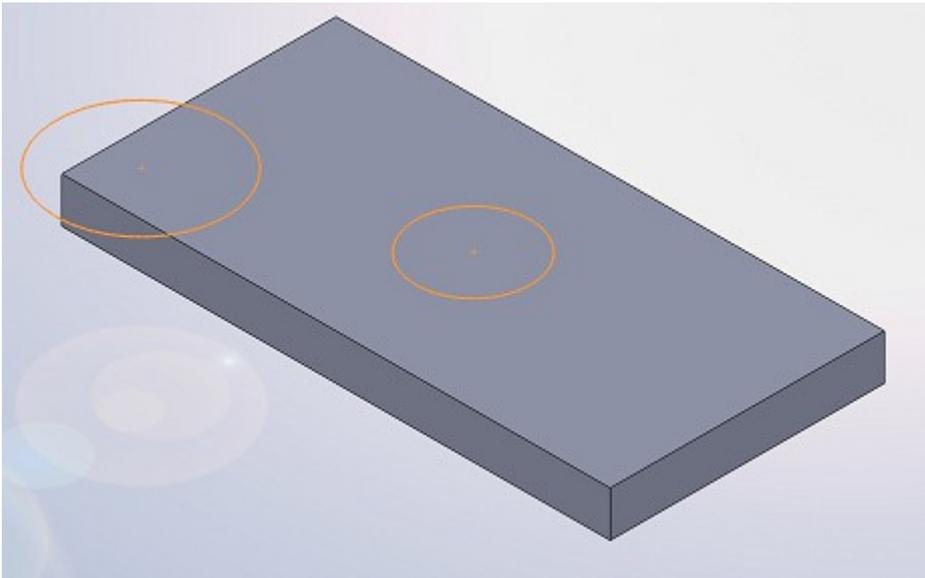
Vous pouvez ajouter autant de profils que vous le souhaitez.

1.2. Enlever de la matière

1.2.1. Extrusion

Pour effectuer une extrusion, créez une esquisse avec le profil à enlever.

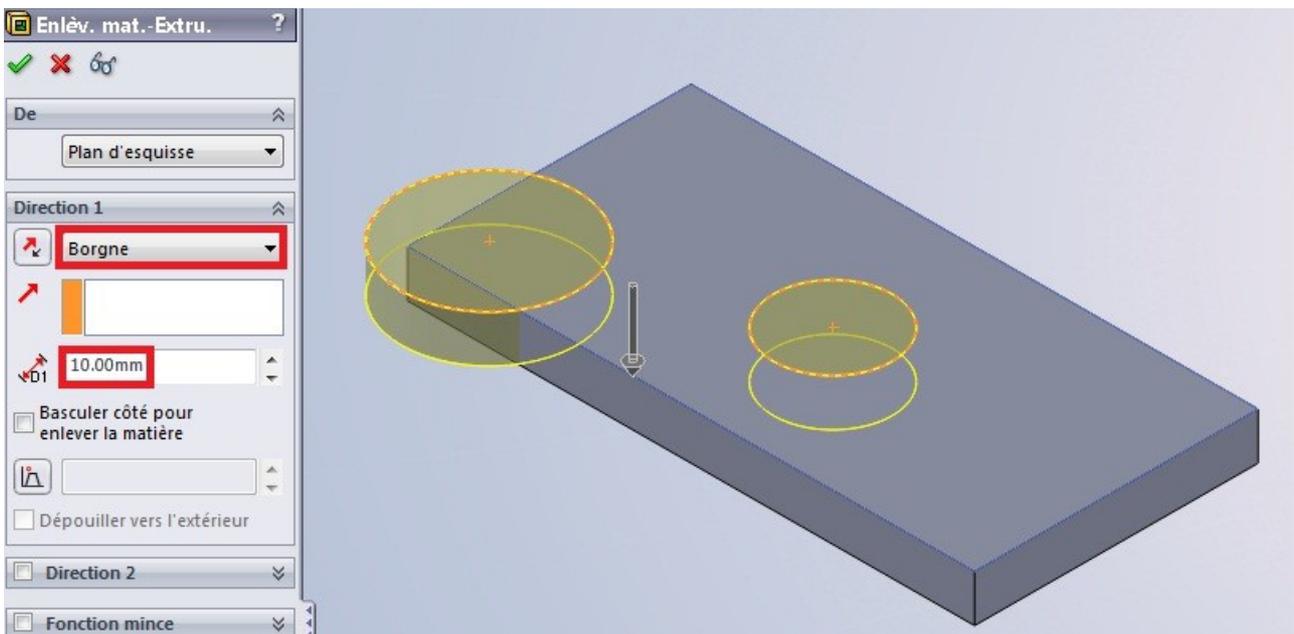
Cette esquisse, pour un enlèvement de matière simple, sera généralement dessinée sur la face à trous :



Les esquisses pour effectuer des extrusions pour enlever de la matière peuvent "dépasser" de la face, et comporter plusieurs profils fermés.



Sélectionnez votre esquisse, puis cliquez sur le bouton :

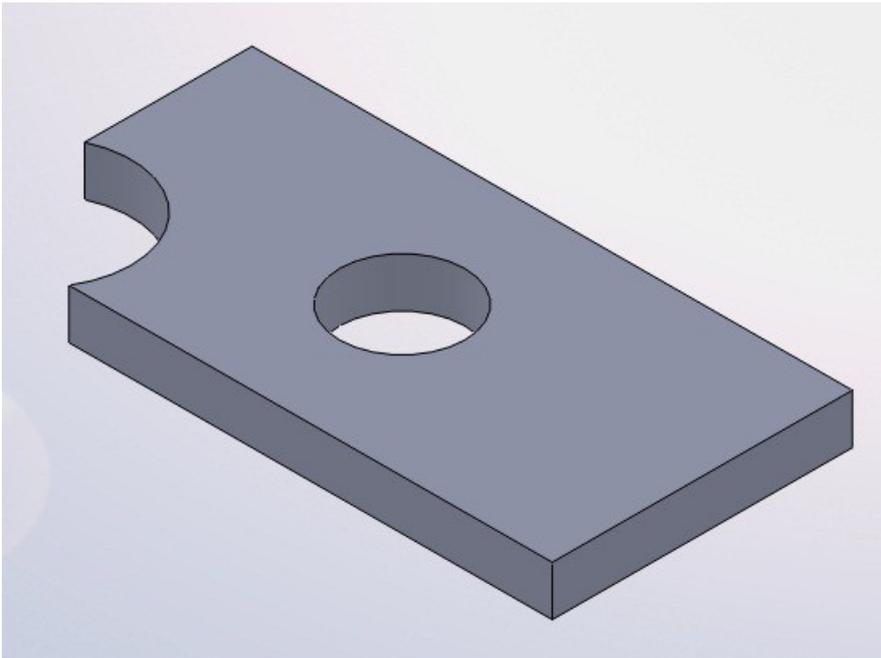


Comme vous pouvez le remarquer, le panneau est semblable à celui d'une extrusion "normale".

Vous avez donc les mêmes options de présenter, nous ne reviendrons pas dessus.

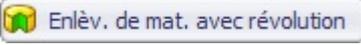
Vous pouvez voir l'aperçu en jaune de ce que ça va donner. Il est tourné vers l'intérieur de la pièce.

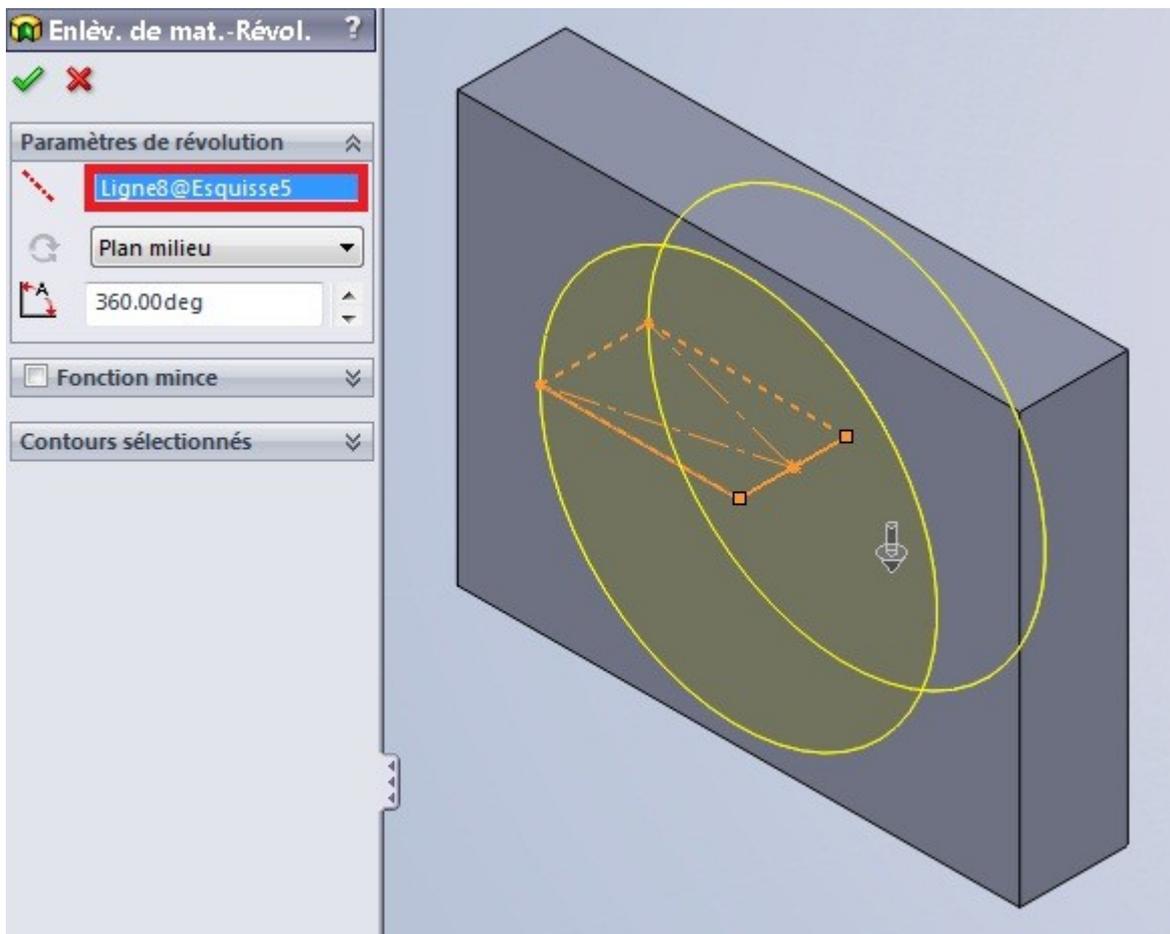
Validez ensuite :



1.2.2. Révolution

Créez votre esquisse, en ayant toujours en tête qu'il vous faut un axe de rotation.

Cliquez sur ce bouton : 



Il ne vous reste plus qu'à valider en appuyant sur : 

1.2.3. Balayage et lissage

On crée une ou plusieurs esquisse(s), et on clique sur le bouton correspondant à la fonction souhaitée.

Balayage :  Enlèv. de matière balayé

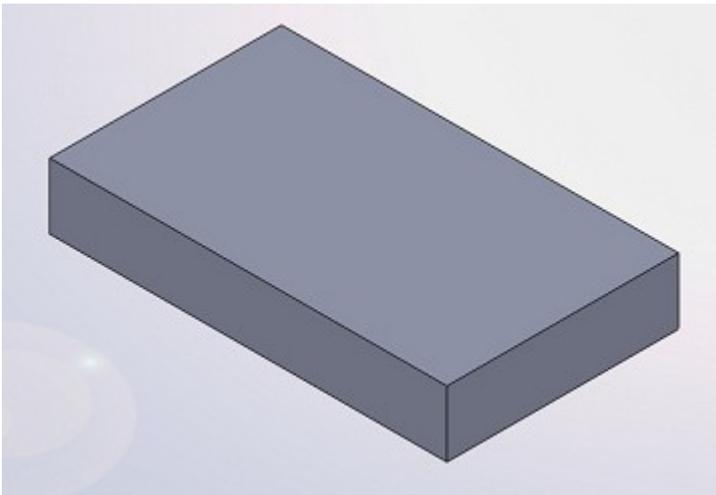
Lissage :  Enlèv. de matière lissé

1.3. Autres outils volumiques

1.3.1. Le congé

Un congé enlève de la matière, en arrondissant une arête. Mais SolidWorks permet aussi d'en ajouter, quand l'arête se trouve dans un angle convexe, ce qui correspond plutôt à une soudure.

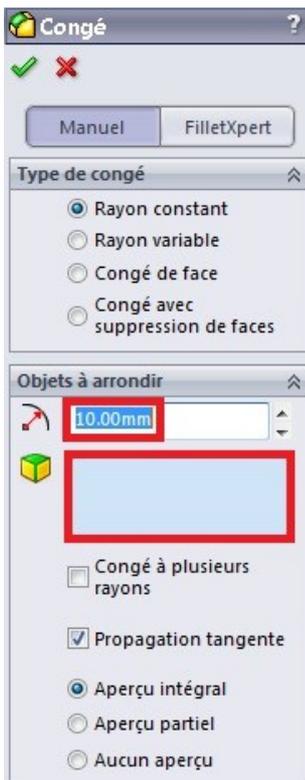
Nous allons prendre comme base un pavé extrudé :



Appuyez ensuite sur le bouton :

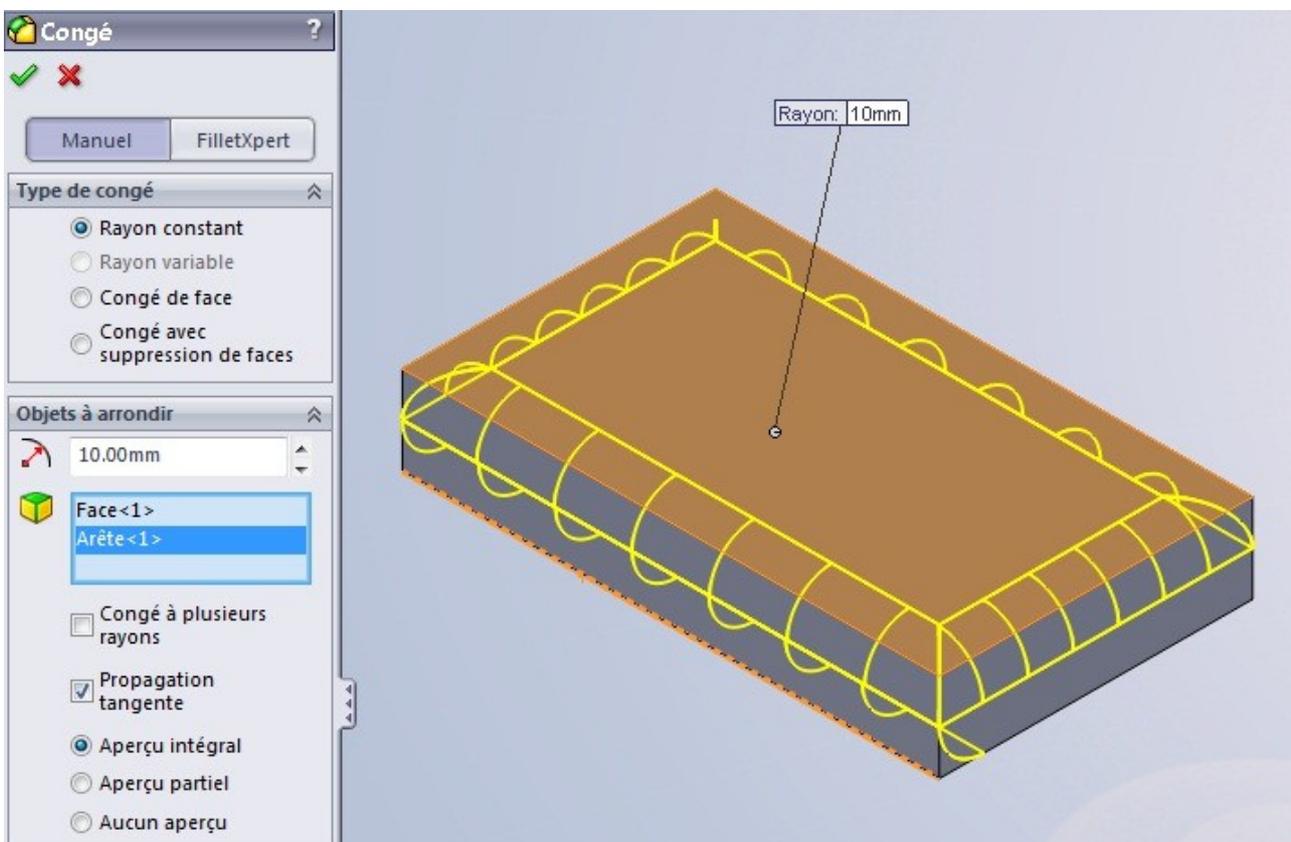


Un panneau s'affiche alors :



Vous pouvez paramétrer le rayon du congé.

Vous pouvez ensuite sélectionner sur votre pièce les arrêtes et les faces à arrondir.



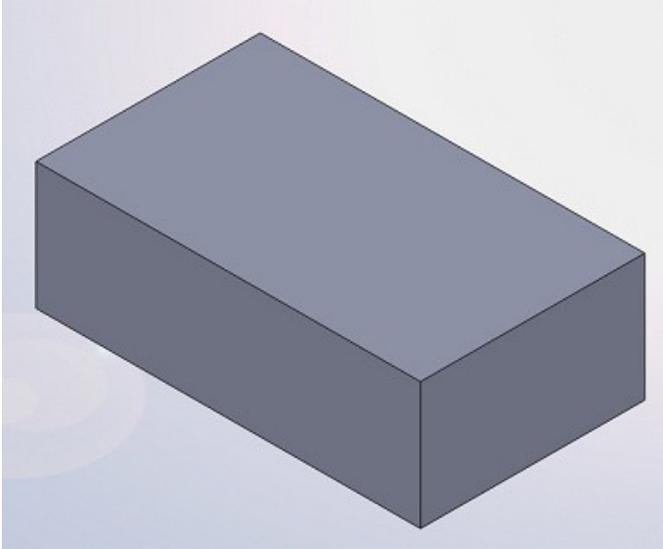
Si vous choisissez une face, toutes les arrêtes délimitant cette face seront arrondies.

Vous n'avez plus qu'à valider en appuyant sur : 

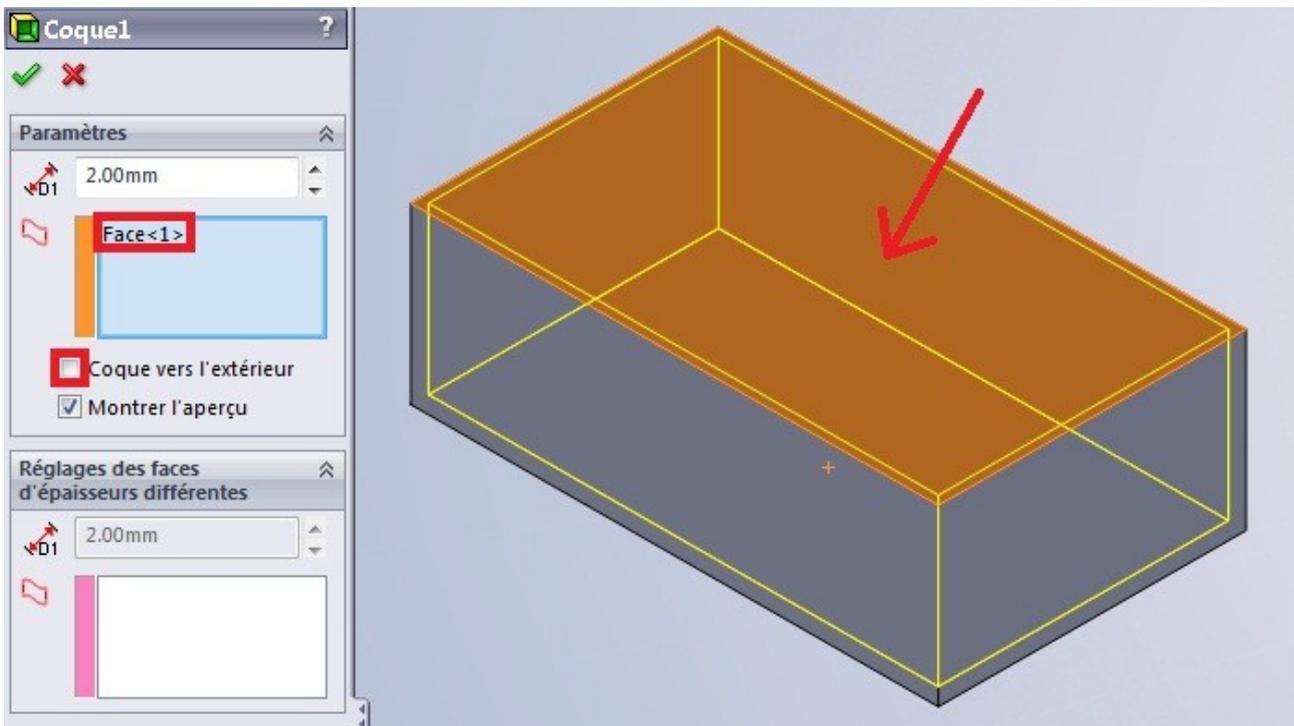
1.3.2. La coque

Cet outil peut s'avérer utile dans certains cas, comme ici la modélisation d'une boîte.

Nous allons partir, comme précédemment, d'un pavé extrudé :



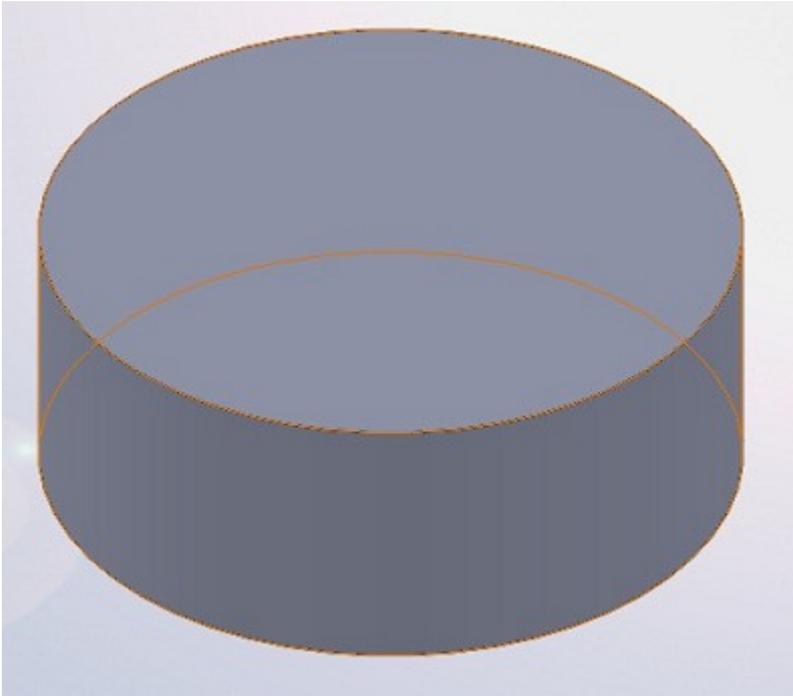
Sélectionnez la face ou le "trou" sera fait, puis cliquez sur le bouton :



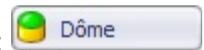
Vous avez également la possibilité de créer une coque vers l'extérieur. L'outil coque vous ajoutera donc une sur-épaisseur de la taille que vous souhaitez.

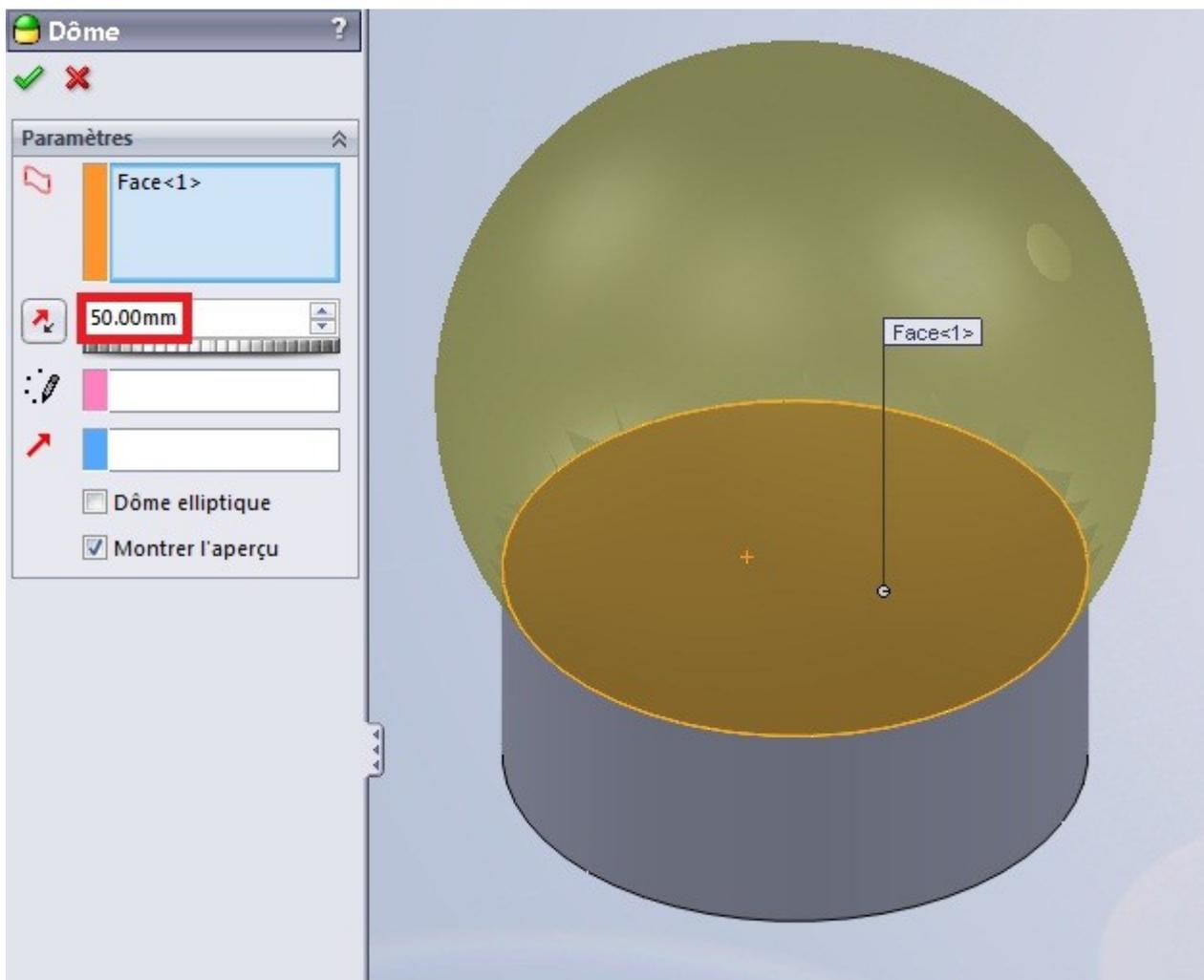
1.3.3. Le dôme

Nous allons cette fois ci partir sur un cylindre :

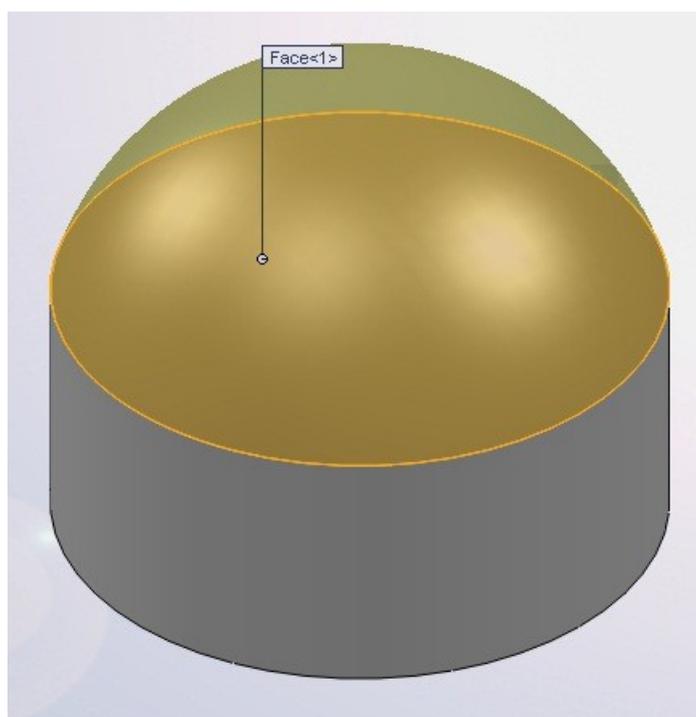


Sélectionnez la face où vous souhaitez créer votre dôme, puis appuyez sur le bouton :





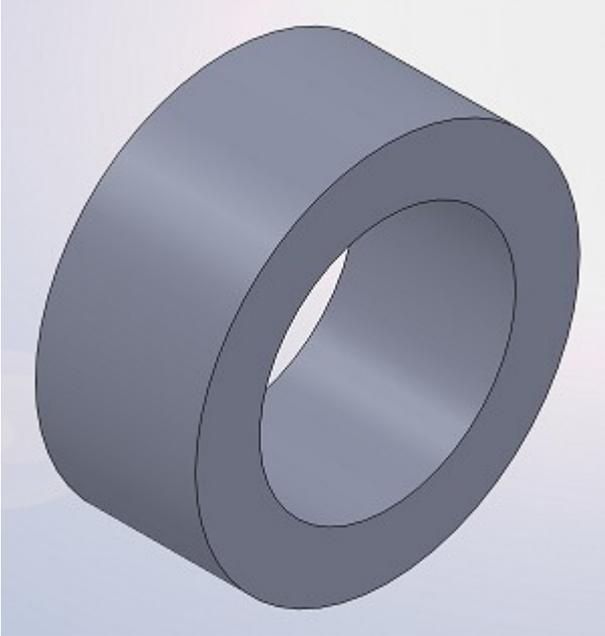
Vous pouvez paramétrer le rayon du dôme (ici 20 mm):



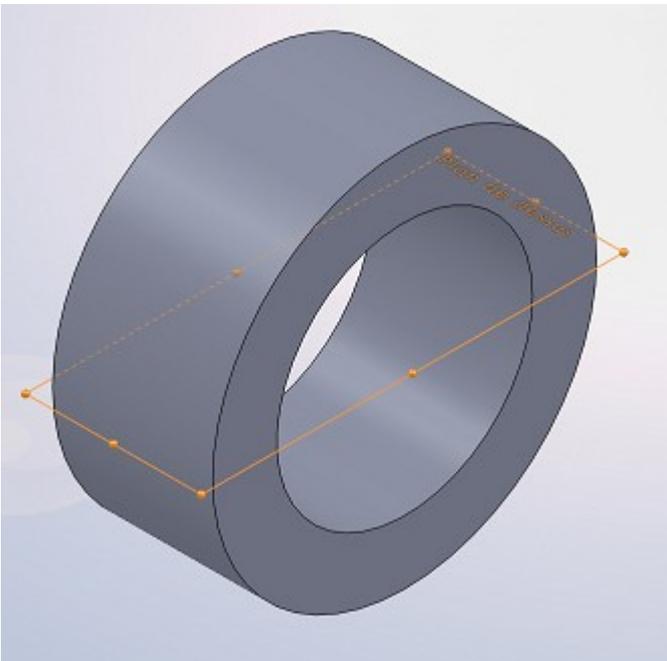
1.3.4. L'enroulement

L'enroulement est une fonction qui permet de plaquer un motif (esquisse) sur une face généralement cylindrique.

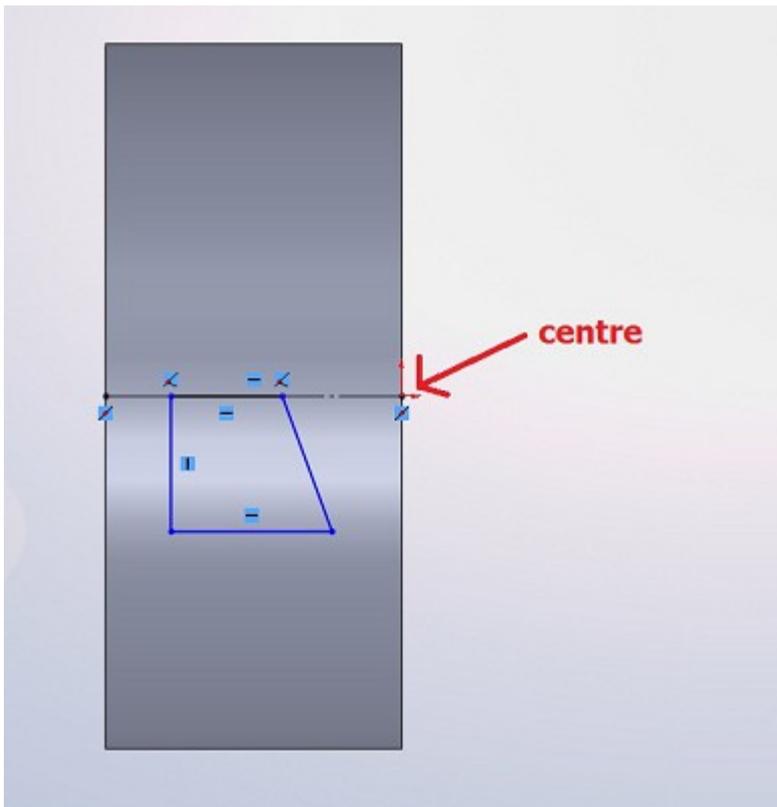
Vous devez donc créer un cylindre :



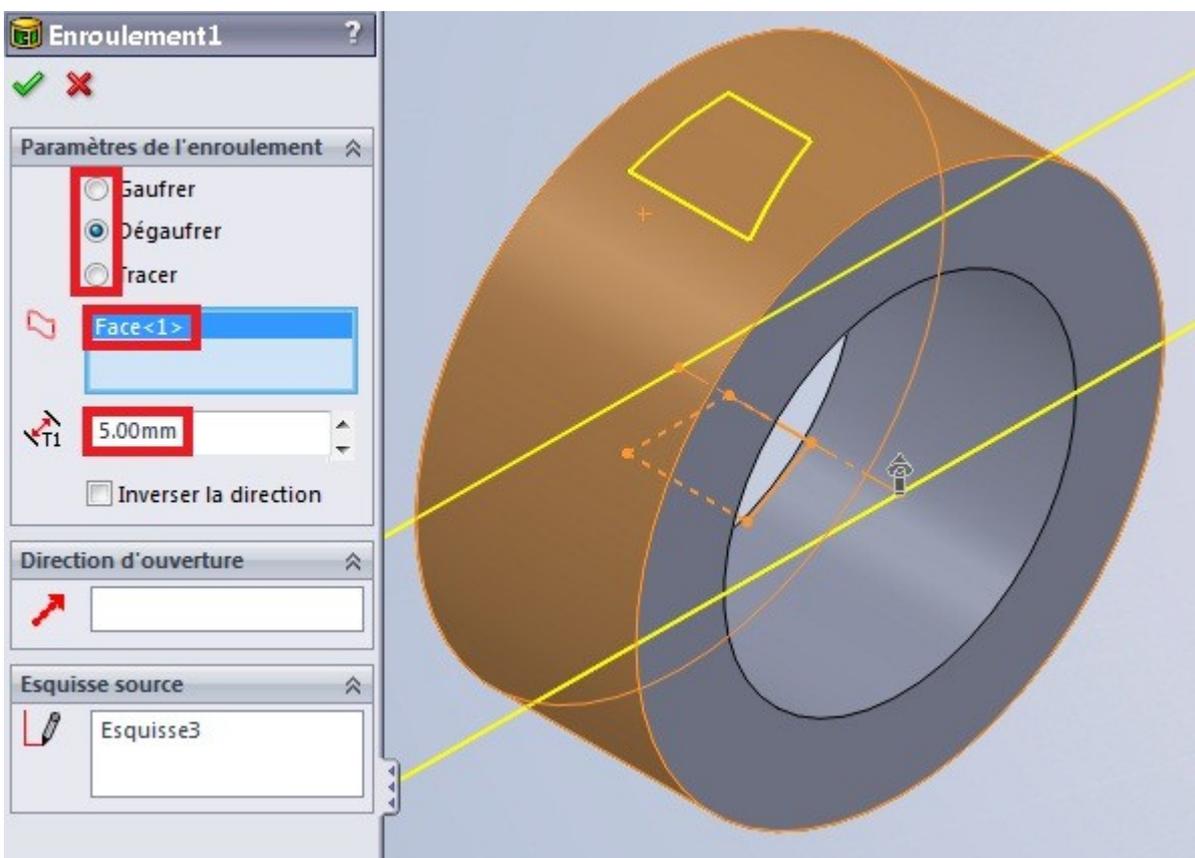
Puis créer un plan tangent ou passant par le centre du cercle :



Dessinez ensuite votre esquisse, en prenant comme repère le centre du cercle :



Sélectionnez votre esquisse, puis cliquez sur le bouton :  Enroulement



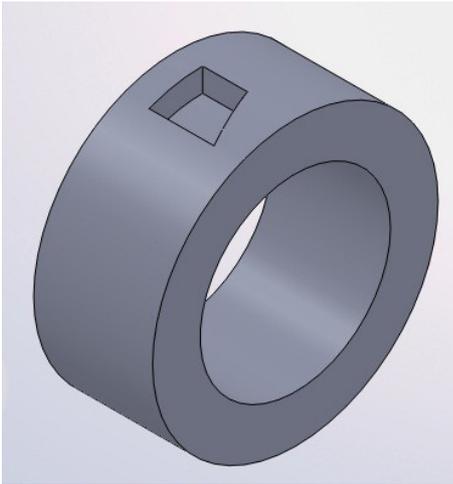
Trois options s'offrent a vous :

- Le gaufrage
- Le dégaufage
- Le traçage

Le gaufrage ajoute de la matière, le dégaufage en enlève, et le traçage projette le profil sur la surface.

Sélectionnez ensuite la face où effectuer l'enroulement, puis la hauteur/profondeur de l'enroulement.

Ensuite validez en appuyant sur : 

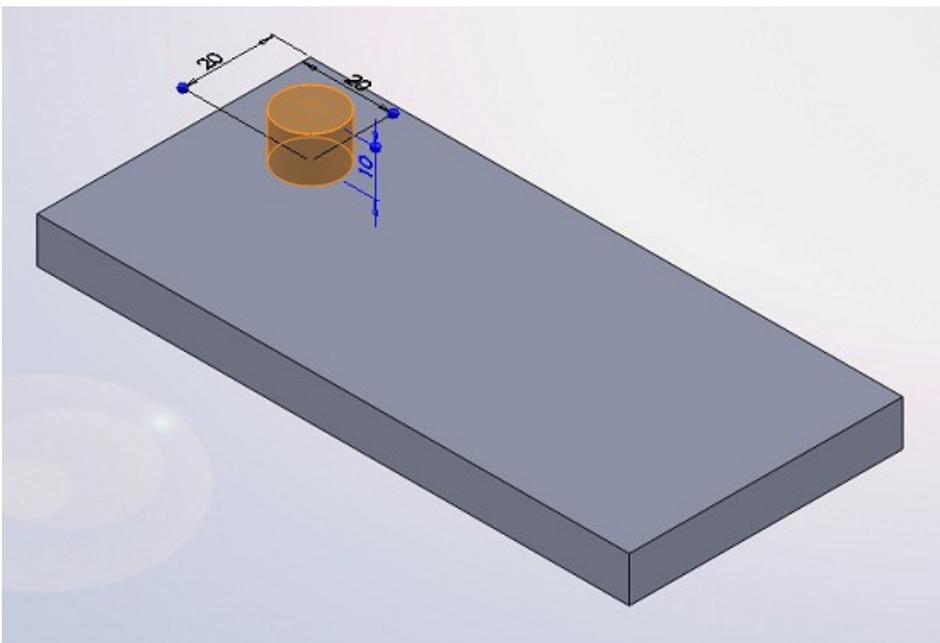


1.3.5. La répétition et la symétrie

■ Répétition linéaire

La répétition permet de dupliquer des fonctions (extrusions, révolutions, ...) un certain nombre de fois pour ne pas avoir à toutes les modéliser. La répétition standard consiste à répéter une fonction de façon linéaire, c'est à dire en suivant un axe.

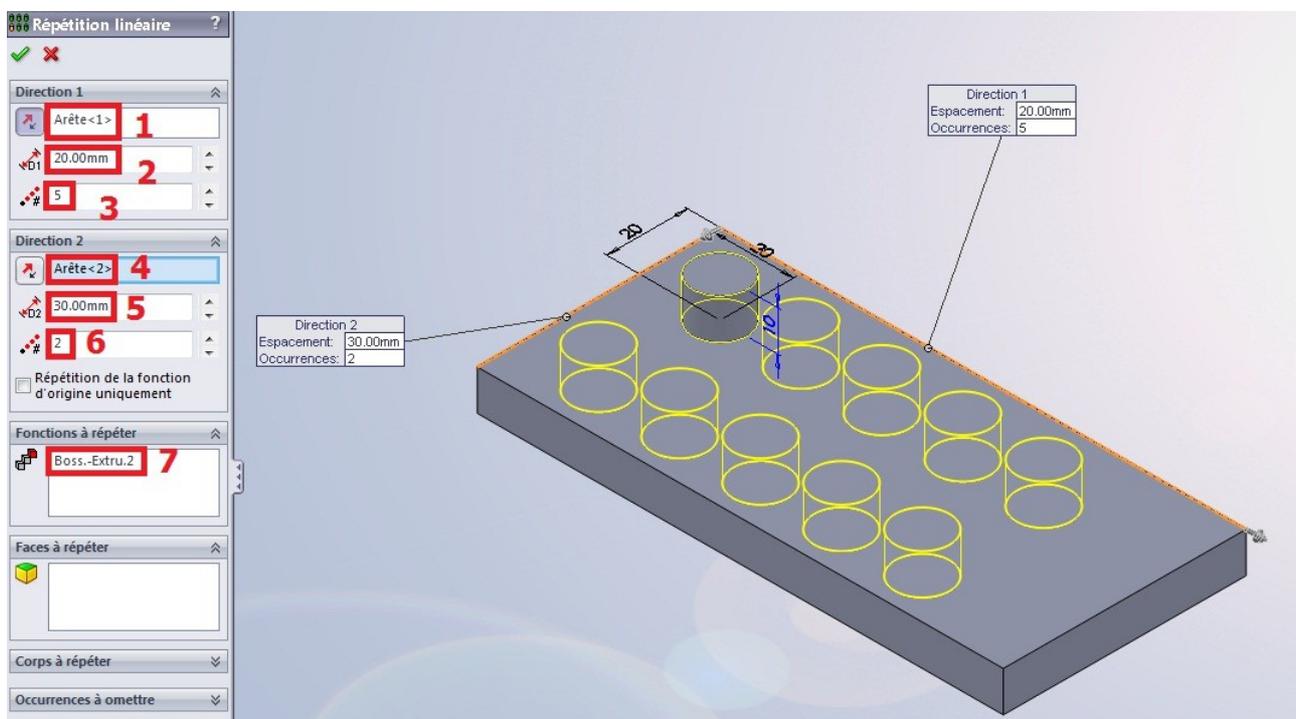
Pour effectuer une répétition linéaire, sélectionnez le ou les fonction(s) à répéter.



Cliquez ensuite sur le bouton :



Un panneau s'affiche :



1. Direction de répétition (arrête, axes, plan, ...)
2. Espacement entre les occurrences
3. Nombre d'occurrences
4. Direction 2 (facultatif)
5. Espacement entre les occurrences
6. Nombre d'occurrences
7. Fonction(s) à répéter

■ Répétition circulaire

C'est la même chose, sauf que vous avez besoin d'un axe.

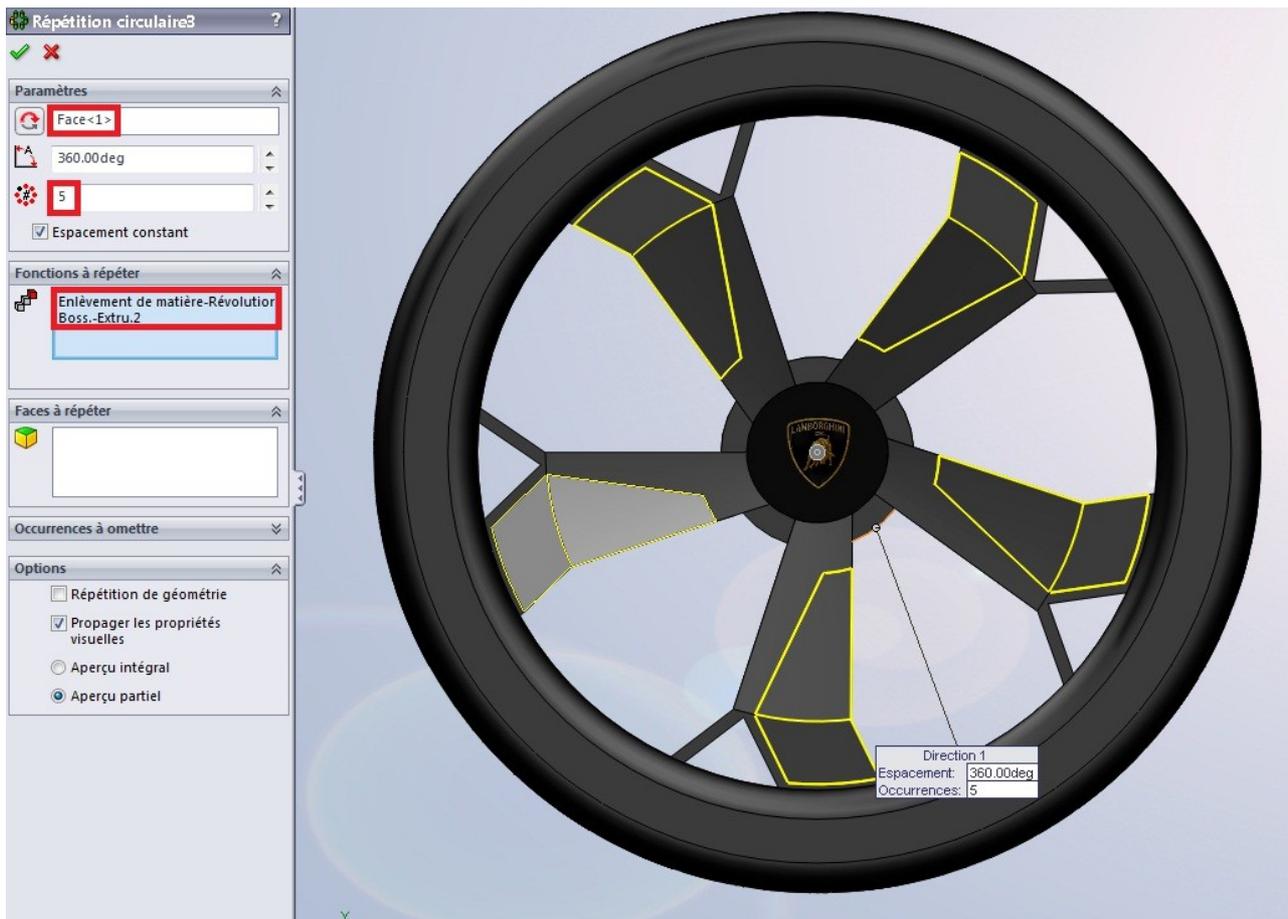
Sélectionnez la ou les fonction(s) à répéter :



Cliquez sur le bouton :

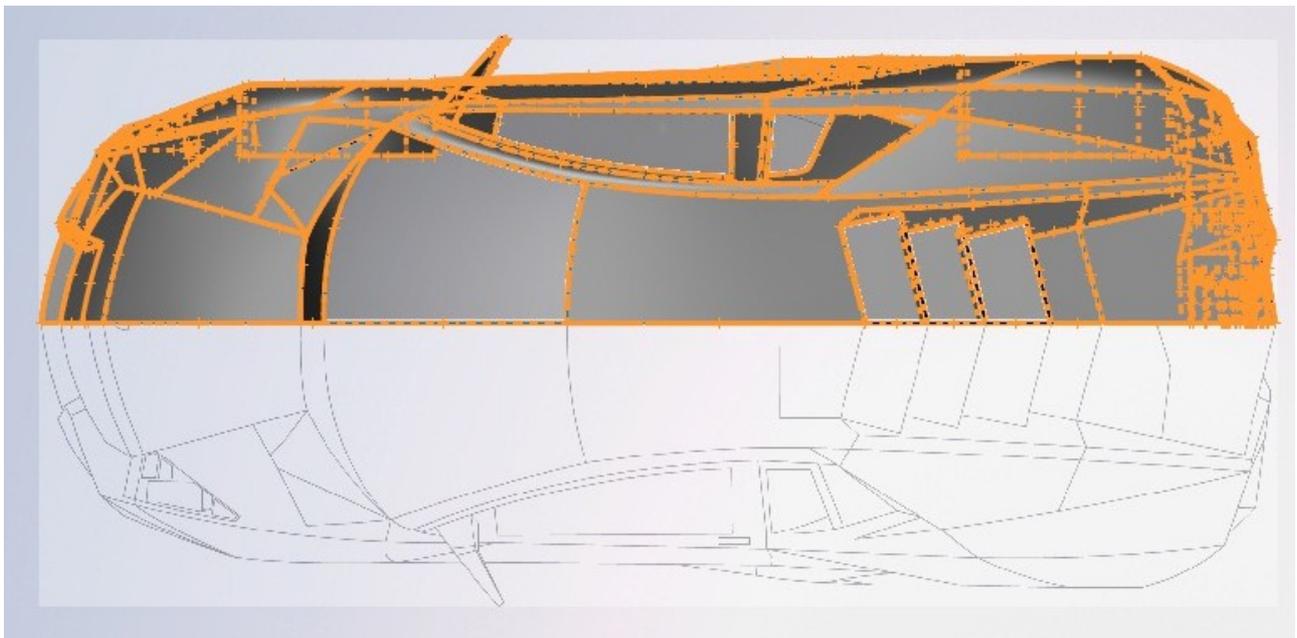


Un panneau apparaît :

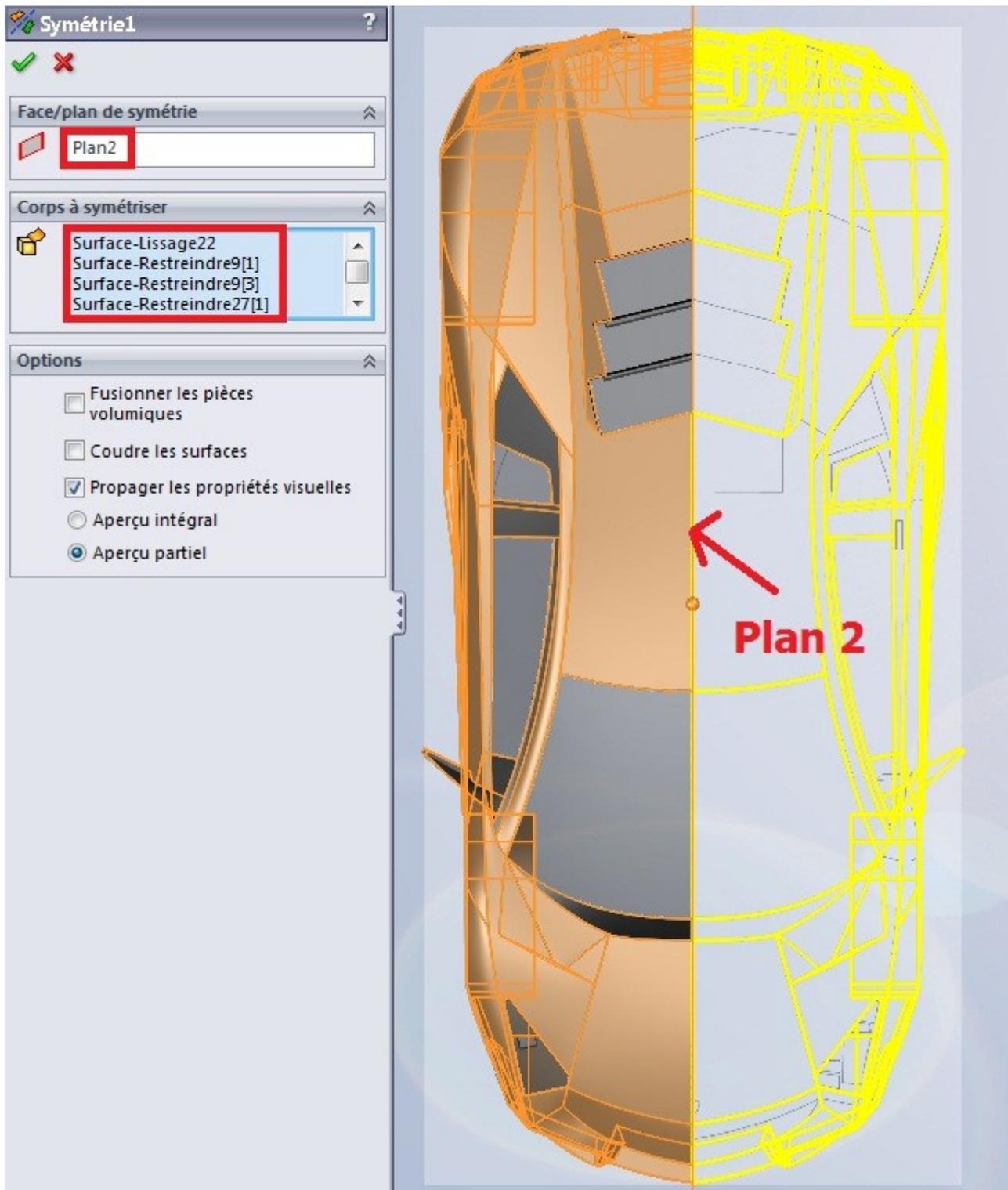


1.3.6. La symétrie

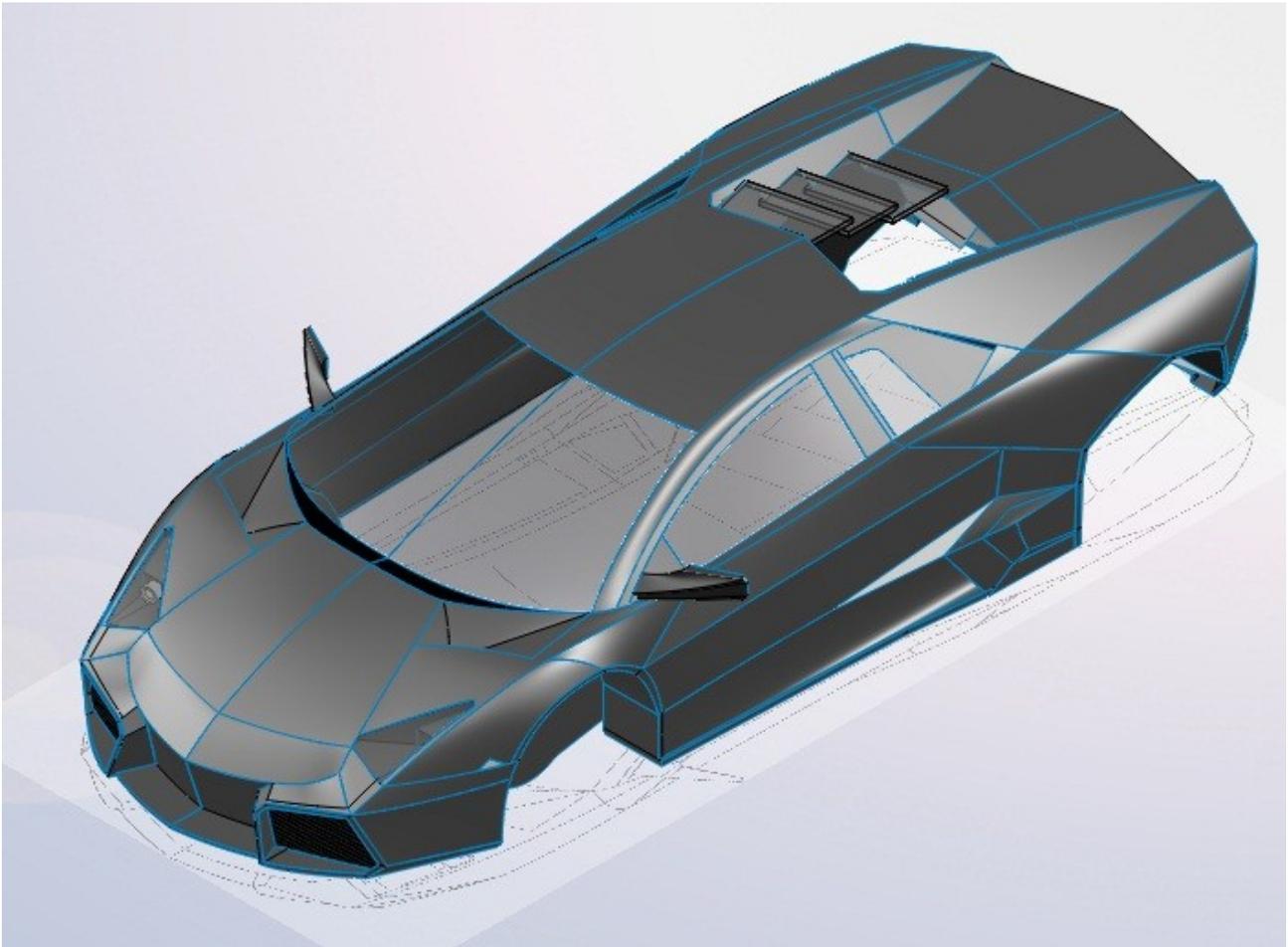
Choisissez le ou les fonction(s) à répéter :



Puis appuyez sur le bouton :  Symétrie



Choisissez votre plan ou axe de symétrie.



Vous remarquerez cependant que la symétrie n'est pas complète. Ici, la symétrie ne portait que sur la partie surfacique.

2. L'assemblage

2.1. Mise en place

On a appris à modéliser des pièces mais nous pouvons les assembler entre elles.

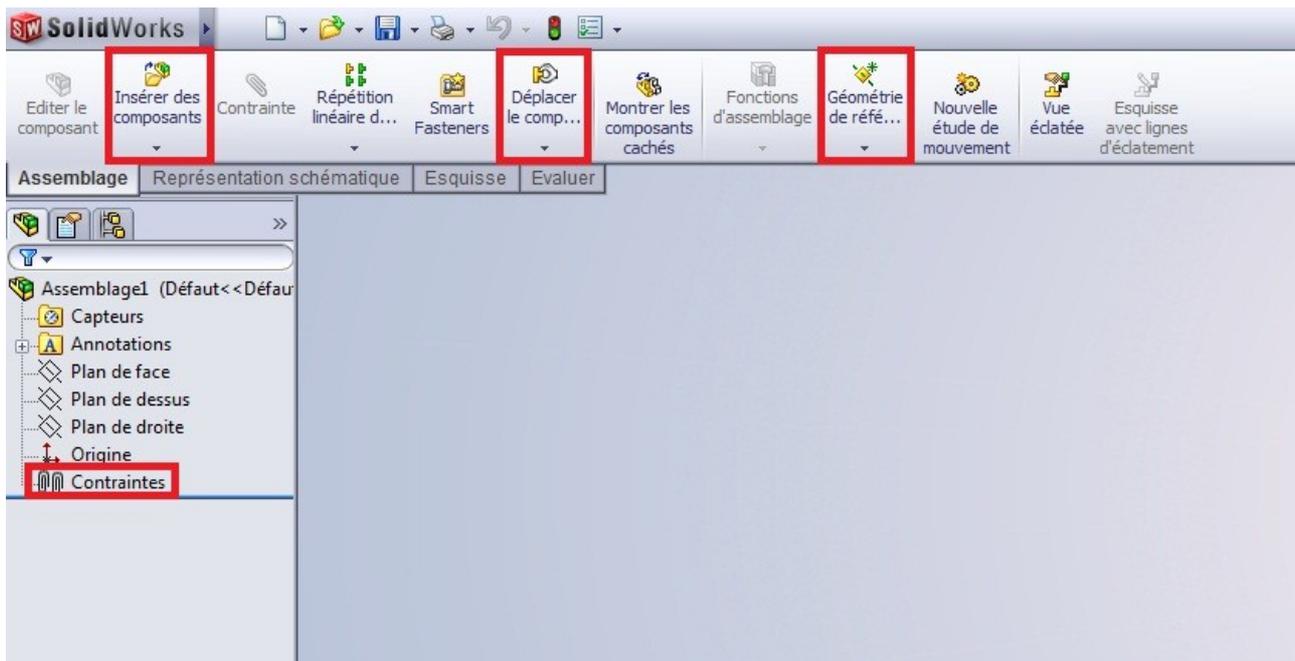
Pour cela, modélisez vos pièces auparavant, dans des fichiers séparés.

Un fichier de pièce a pour extension .SLDPRT et un assemblage .SLDASM.

Pour créer un nouvel assemblage, appuyez sur le bouton :



Une nouvelle interface, un peu moins chargée s'affiche :



Vous avez la possibilité de créer des éléments de géométrie de référence, de déplacer les composants.

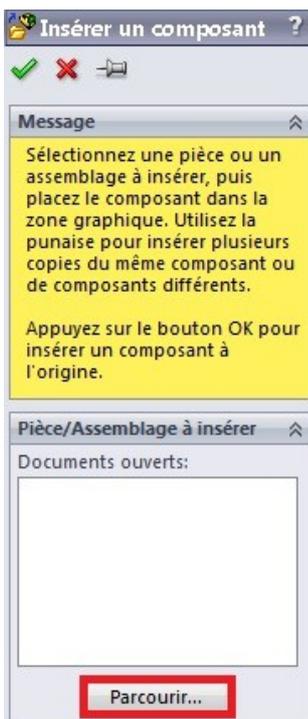
Un nouveau dossier nommé "Contraintes" est apparu dans l'arbre de création.

Votre fichier assemblage créé, vous devez ajouter des fichiers de pièces.

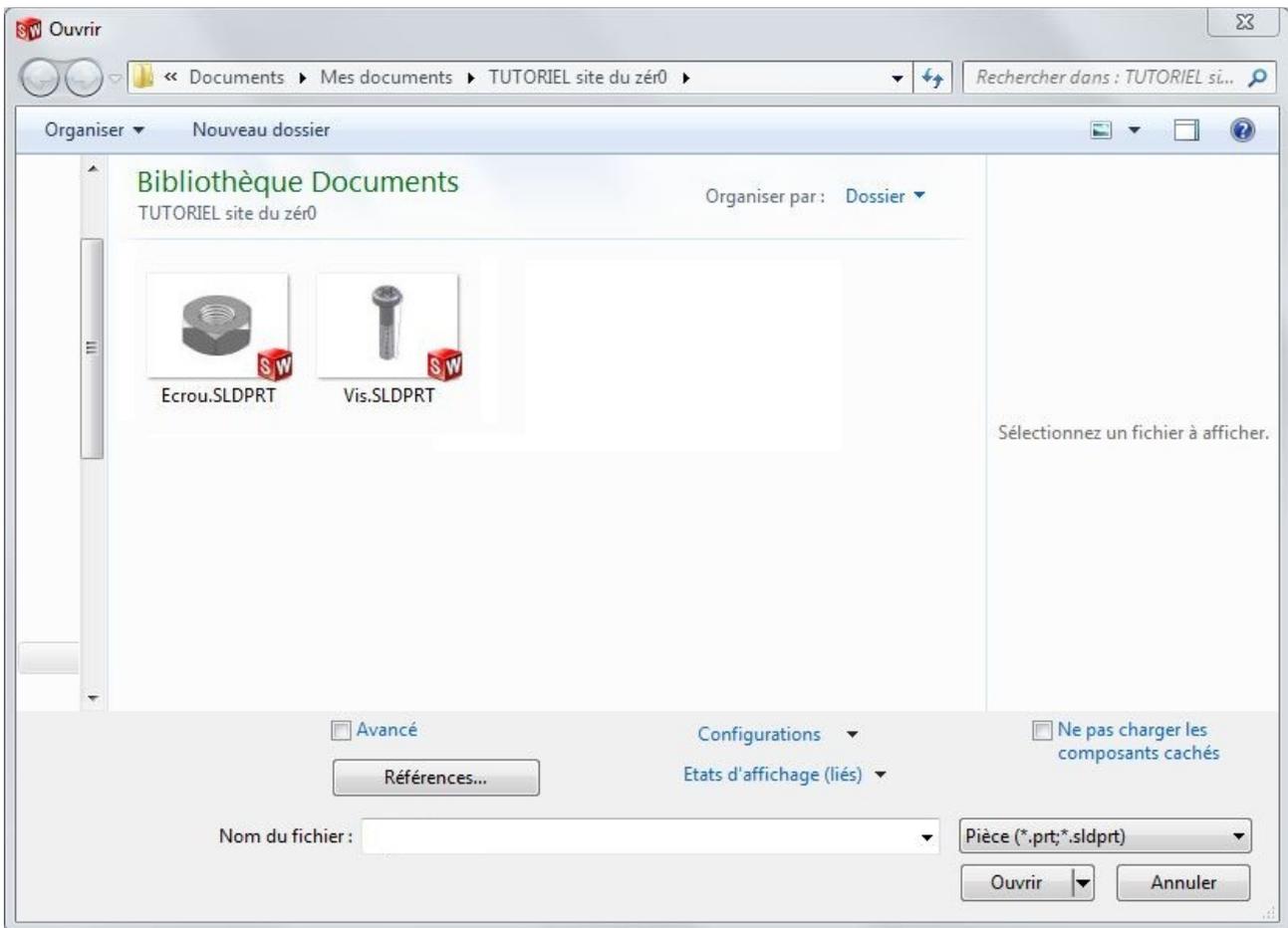
Cliquez sur le bouton :



Un panneau apparaît :

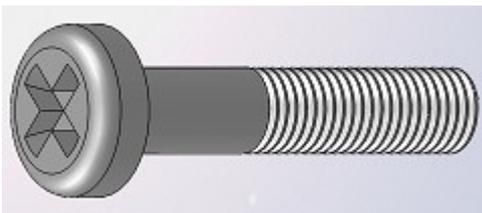


Cliquez ensuite sur "Parcourir" :



Sélectionnez la pièce à ajouter, puis appuyez sur "Ouvrir".

Votre pièce s'est ajoutée :

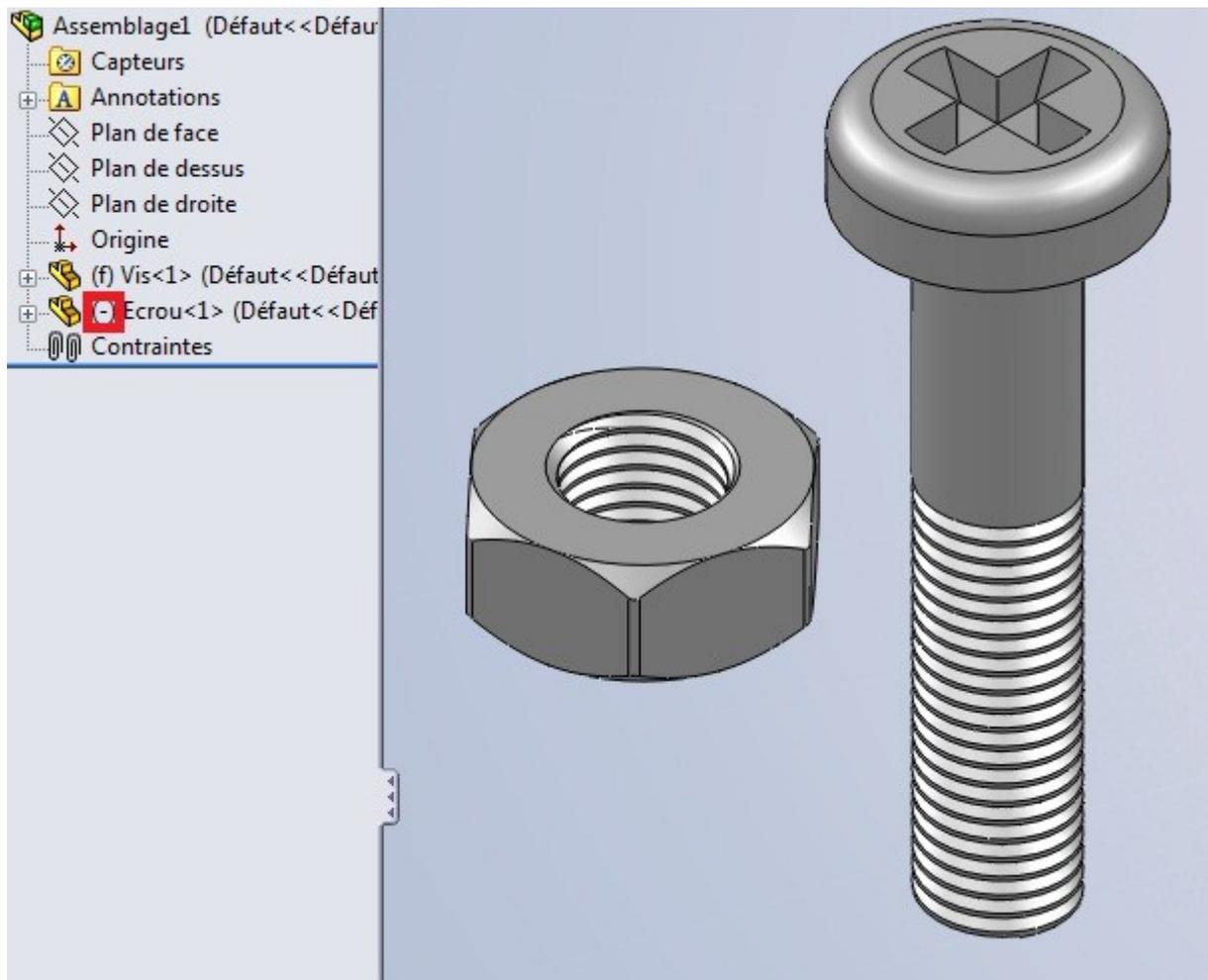


Cette pièce est fixée. Vous ne pouvez pas la déplacer.

Vous pouvez savoir si une pièce est fixée grâce à l'arbre de création. Un "(f)" est écrit avant le nom :



Maintenant, ajoutez les autres pièces :



L'écrou est libre car on peut le déplacer, et qu'il y a un "(-)" écrit avant le nom.

Pour dupliquer une pièce, sans avoir à aller chercher son fichier dans votre ordinateur, faites Ctrl et rester appuyé sur le bouton gauche de la souris en cliquant sur la pièce. Bougez la souris, la pièce s'est dupliquée à côté !

2.2. Contraindre des pièces

Ce sont des liaisons entre deux pièces. Pour contraindre deux pièces entre elles, cliquez sur l'icône



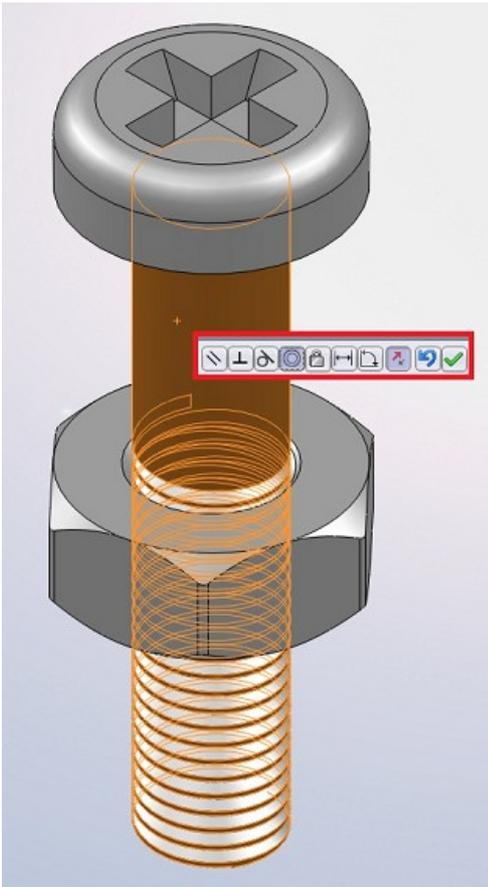
Un panneau s'ouvre :



Sélectionnez alors les faces/arêtes/points/plans des deux pièces à contraindre.

Vous ne pouvez sélectionner que deux objets.

Les pièces sélectionnées bougent, puis un petit bandeau apparaît, contenant toutes les contraintes possible entre vos sélections :

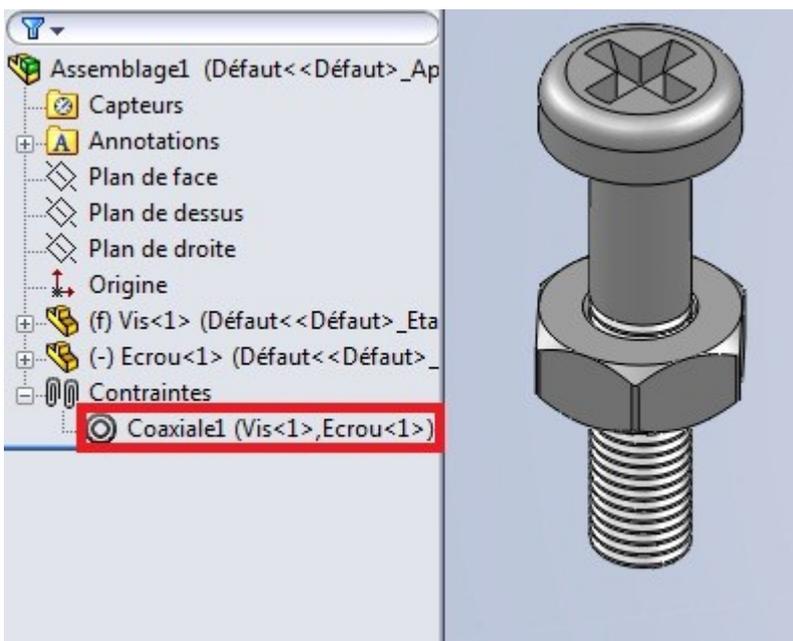


On sélectionne la face cylindrique de la vis, et on la contraint avec la face cylindrique de l'écrou. La relation est donc de type coaxiale : Les deux faces ont un axes commun.

Pour valider cette relation, appuyez sur le bouton : 

Vos deux pièces ont maintenant une certaine relation qui les contraint.

Cette relation est visible ici :

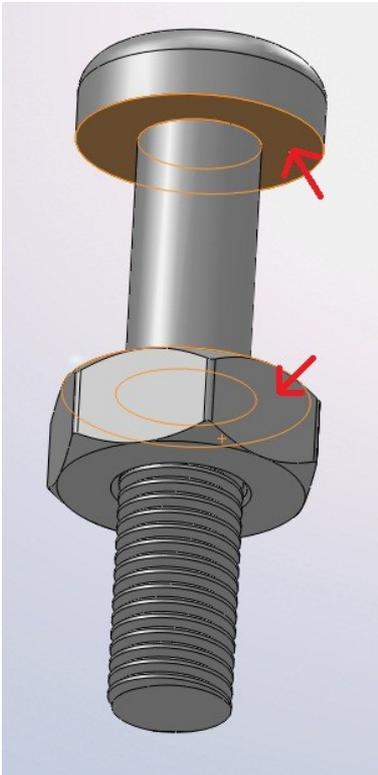


Mais il est souvent nécessaire d'avoir plusieurs contraintes pour que deux pièces soient fixe entre elles : Ici, mon écrou peut encore "coulisser" le long de la tige, ou encore tourner sur lui-même.



Recliquez sur :

Sélectionnez la face du dessus de l'écrou, et la base de la tête de la vis :



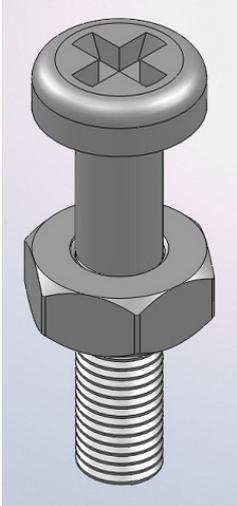
Par défaut, la contrainte est "coincidente". Mais nous voulons seulement mettre l'écrou au niveau du début du filetage. Choisissez donc "distance" :



Entrez alors la valeur "60" :



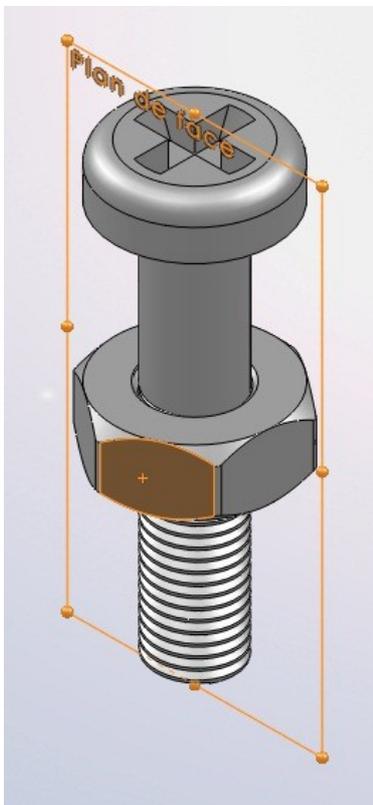
L'écrou ne peut plus bouger :



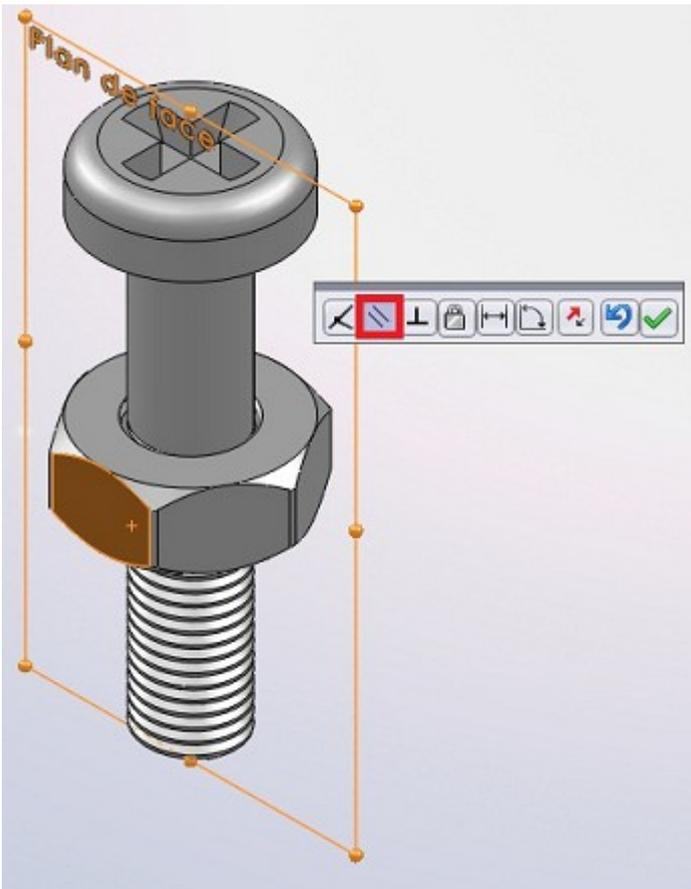
Mais il reste encore un degré de mouvement possible : l'écrou peut tourner sur lui-même.

Pour y remédier, cliquez sur :  Contrainte

Sélectionnez un côté de l'écrou, et le plan de face :



Puis sélectionnez la contrainte "parallèle" :



Maintenant, la vis et l'écrou sont totalement contraints !

2.2.1. Liste des contraintes

Il existe d'autres contraintes qui se regroupent en trois catégories :

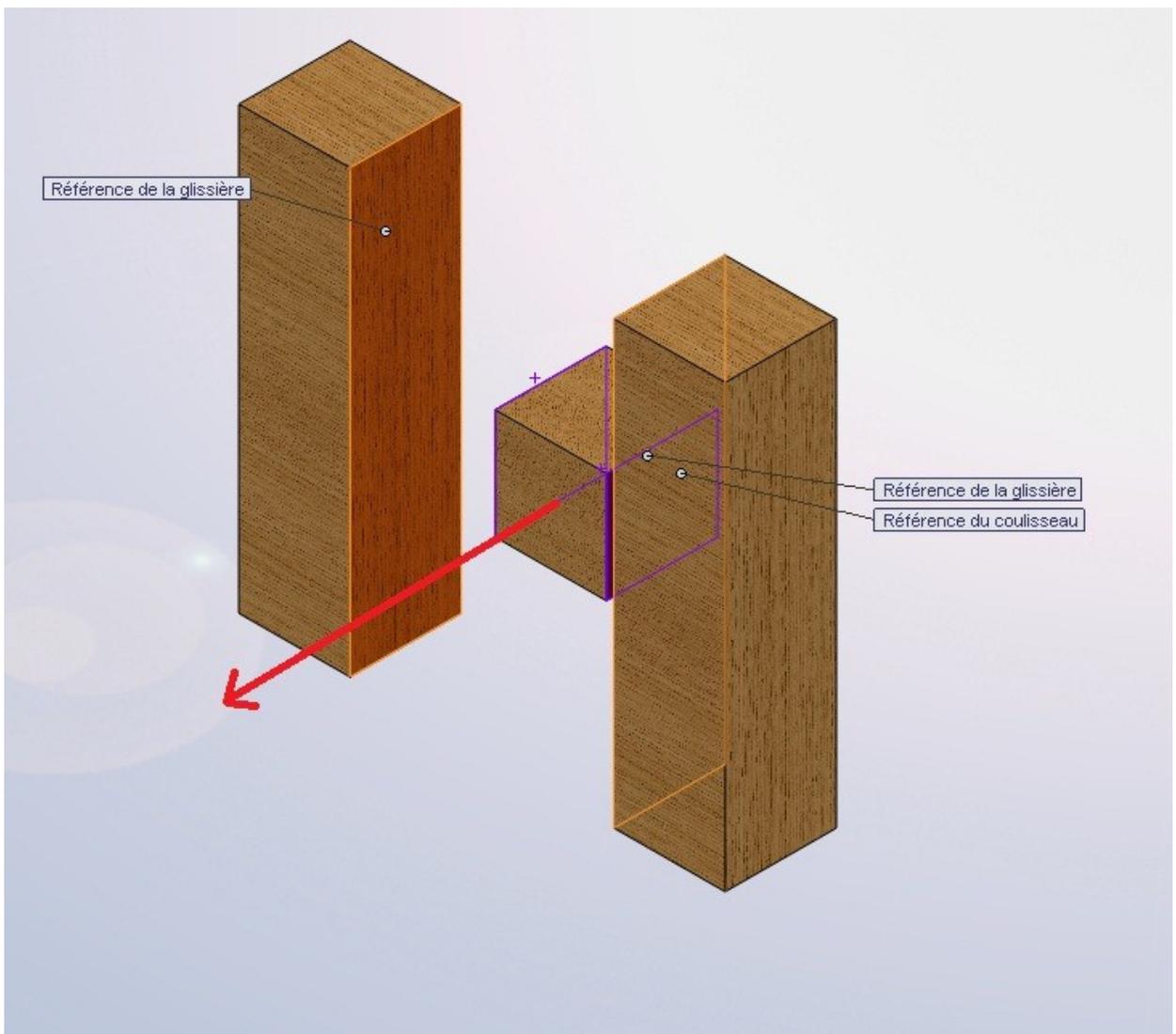
- Les contraintes standard
- Les contraintes avancées
- Les contraintes mécaniques



■ Les contraintes standard

-  Coïncidente : Les deux objets sélectionnés se "collent".
-  Parallèle : Les deux objets seront parallèles.
-  Perpendiculaire : Les deux objets seront perpendiculaires.
-  Tangente : Cette contrainte s'utilise entre une face cylindrique et un plan, une face. Les deux sélections seront tangentes.
-  Coaxiale : Cette contrainte permet de donner à deux faces cylindriques le même axe, comme on donne à deux cercles le même centre (concentrique).

-  Blocage : Les deux objets sélectionnés seront bloqués entre eux. leurs mouvements seront liés.
-  Distance : Cette contrainte permet de spécifier une distance entre deux sélections.
-  Angle : Cette contrainte permet de spécifier un angle entre deux sélections.
- Les contraintes avancées
-  Symétrie : La symétrie permet à deux objets de se comporter de façon symétrique par rapport à un plan.
-  Glissière : La glissière permet à un objet de se déplacer toujours à égale distance de deux autres sélections. Voici un exemple :



Ici, les faces violettes sont respectivement à la même distance des faces oranges.
Le petit carré en bois coulisse donc entre les deux pavés.