

# SolidWorks

## Création de pièce



### Sommaire

1. Ouvrir le logiciel, créer un nouveau fichier pièce.....	2
2. Interface utilisateur .....	2
3. Affichages et manipulation de la pièce .....	3
4. Observer la pièce et choisir une stratégie.....	4
5. Les esquisses .....	5
6. Les outils de modification d'esquisses .....	14
7. Fonctions .....	21
8. Éléments filetés / taraudés .....	25
9. Insertions de géométries de référence .....	26

# 1. Ouvrir le logiciel, créer un nouveau fichier pièce

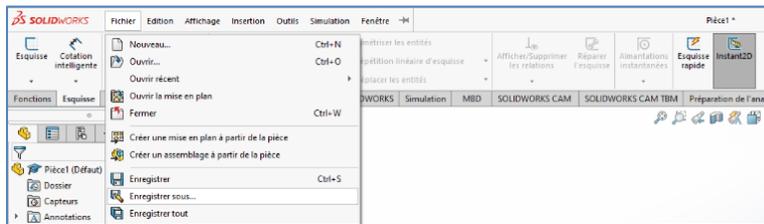


Double-cliquer sur l'icône SolidWorks



Double-cliquer sur « Pièce »

Nommez et enregistrez votre fichier :

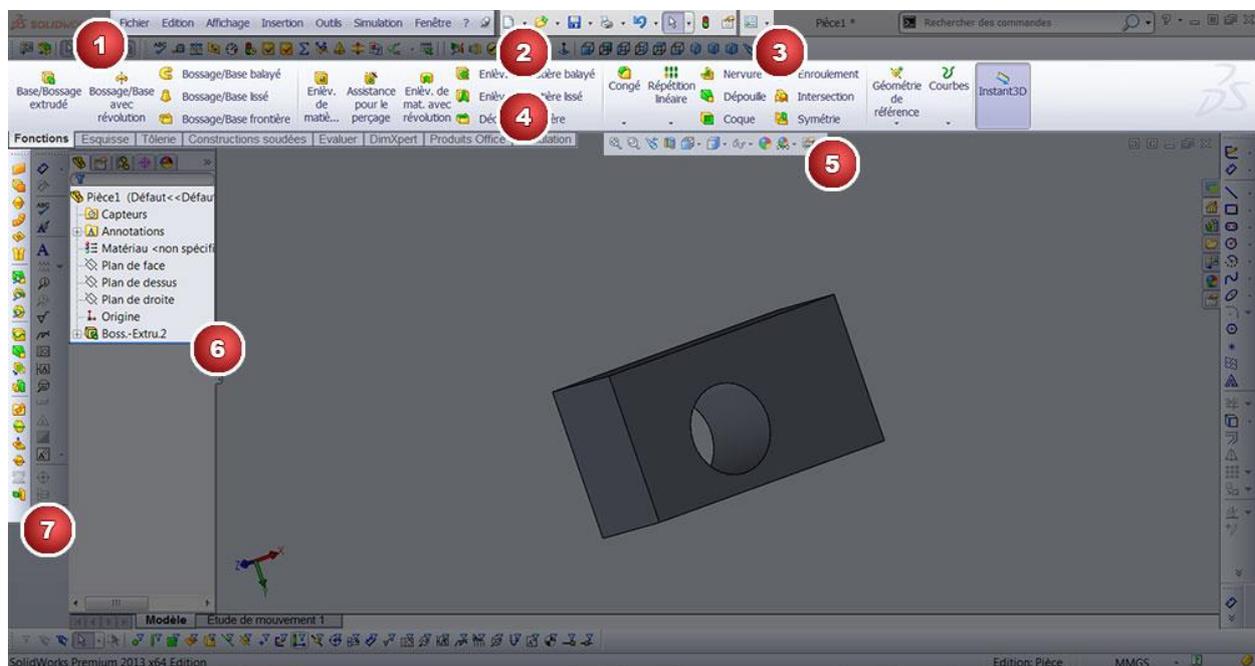


Lorsque le nom de votre fichier est suivi d'un astérisque, cela signifie que les changements que vous avez apportés n'ont pas encore été enregistrés.



Pensez à enregistrer régulièrement votre travail

# 2. Interface utilisateur



**1** : Menu standard : contient les principales fonctions du logiciel. Nous ne nous en servons quasiment pas dans cette formation.

**2** : Barre de raccourcis : permet d'accéder aux fonctions de SolidWorks comme par exemple ouvrir un nouveau projet, enregistrer, etc...

**3** : Ce sont les options du logiciel

**4** : Le bandeau principal (le ruban) : ici on retrouve les principales fonctions de solidworks pour modéliser des solides. C'est la zone que nous allons utiliser le plus souvent. Il est composé de plusieurs onglets :

- **Fonctions**
- **Esquisse**
- **Evaluer**

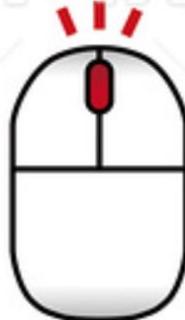
**5** : la barre d'outils « Affichages »

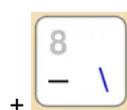
**6** : Il s'agit de l'arbre de conception. Ici nous verrons toutes les étapes et tous les éléments de votre projet. Il est possible de sélectionner les 3 plans de bases de solidworks :

- **Plan de face**
- **Plan de dessus**
- **Plan de droite**

**7** : Barre d'outils : il y en a tout un tas dans SolidWorks. Il est possible de personnaliser son espace de travail en fonction de ses besoins.

### 3. Affichages et manipulation de la pièce

				
Zoomer/dézoomer	Faire pivoter la pièce  Double clic pour zoomer au mieux  En enfonçant la touche <b>Ctrl</b> , vous pouvez translater la pièce	Cliquer sur une face pour modifier sa longueur de façon dynamique  Double-clic pour reconstruire la pièce lorsque vous avez modifié une esquisse	Cliquer sur une face de la pièce pour avoir les outils permettant de la modifier	Cliquer en dehors de la pièce pour avoir les outils de visualisation.



+

: normal (perpendiculaire) à la face sélectionnée.



## 4. Observer la pièce et choisir une stratégie

Avant de tracer votre 1<sup>er</sup> trait, vous devez observer la pièce à réaliser pour choisir comment vous allez la dessiner. Vous devez analyser si la pièce possède des symétries, des volumes identiques répétés, des angles spécifiques à respecter, ...



Pour la réalisation des volumes de la pièce, 3 stratégies sont possibles et cumulables :

<p><b>Extrusion</b></p>	
<p><b>Révolution</b> autour d'un axe</p> <p>Il faudra penser à créer l'axe de révolution avec une ligne de construction</p>	
<p><b>Balayage</b> le long d'une courbe</p> <p>Il faudra 2 esquisses : une pour le contour fermé et une pour le profil de courbe</p>	

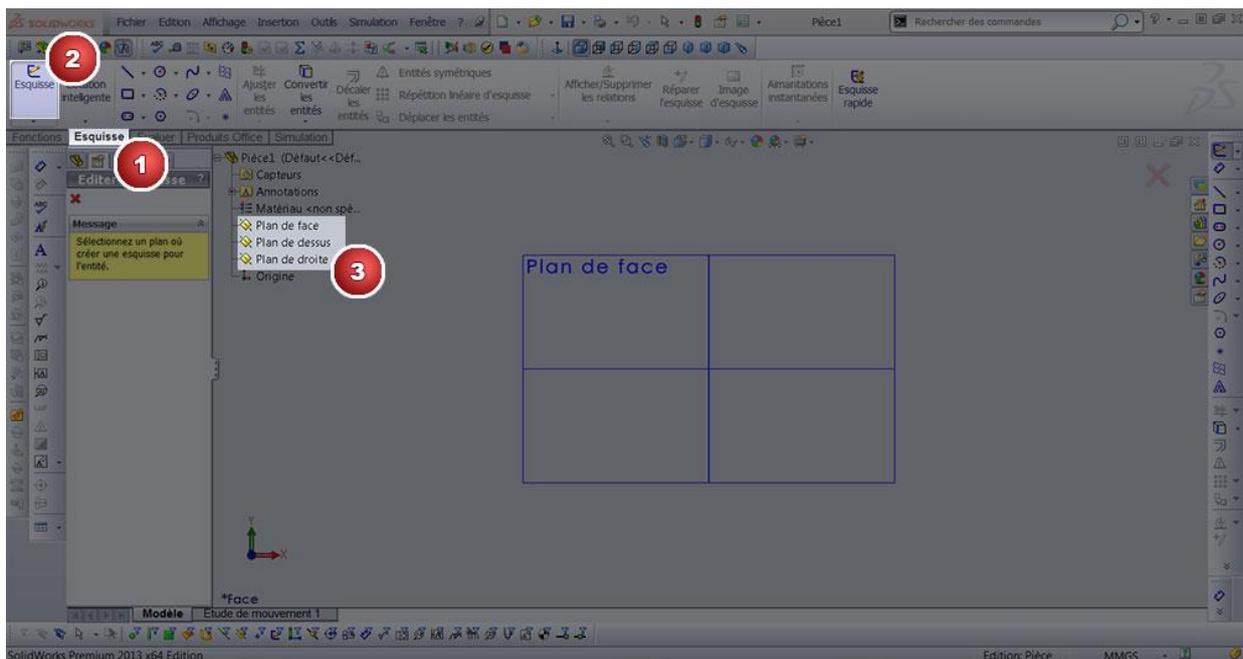
## 5. Les esquisses

Une esquisse est un contour fermé dessiné sur un plan ou sur une face plane d'une pièce

Pour créer votre première esquisse :

1. Cliquez sur l'onglet **Esquisse**.
2. Cliquez sur esquisse.
3. Une esquisse est un élément 2D, vous devez donc la dessiner sur un plan. Choisissez le plan sur lequel vous voulez la dessiner.

A partir de ce moment-là vous êtes en mode esquisse, vous pouvez alors la dessiner.



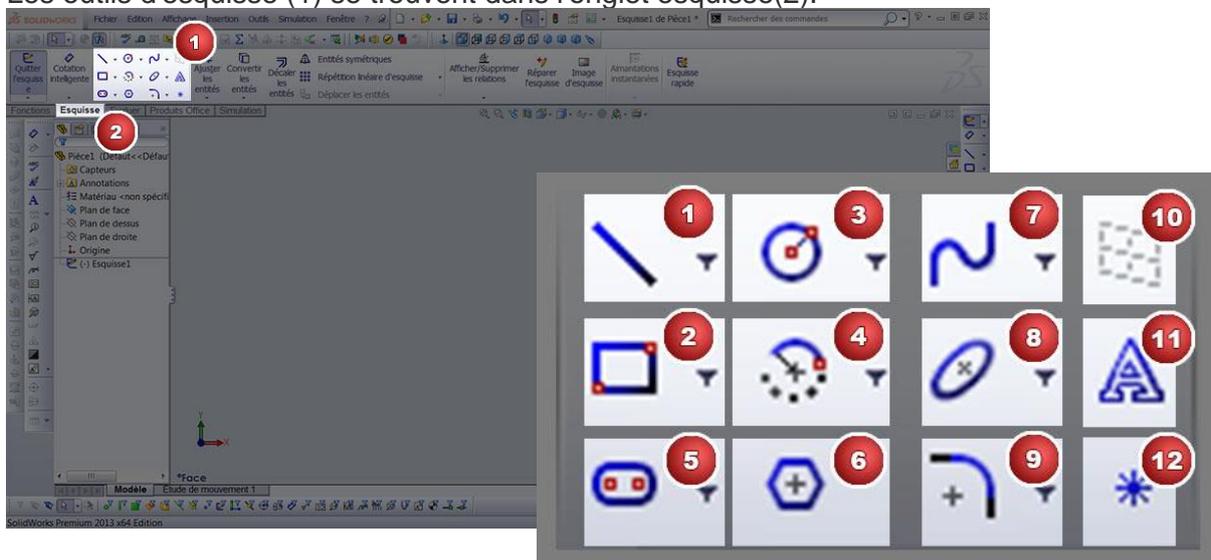
Vous devez commencer votre 1<sup>ère</sup> esquisse à l'**origine** qui s'affiche au milieu de votre écran.



### Les outils d'esquisse

Les outils d'esquisse vous permettent de dessiner des formes.

Les outils d'esquisse (1) se trouvent dans l'onglet esquisse(2).



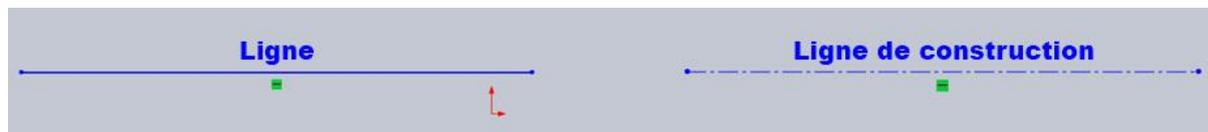
## 1 - Les lignes



Vous avez deux icônes :

- la ligne (A) standard
- la ligne (B) de construction

La ligne de construction est très utile. Elle permet de créer une ligne entre deux points ou de contraindre des éléments sans être considérée comme une partie du dessin : une fois l'esquisse créée la ligne de construction n'a plus d'utilité pour la mise en volume de cette dernière.



A : Après avoir cliqué sur le bouton "Ligne", cliquez n'importe où sur la zone de travail.

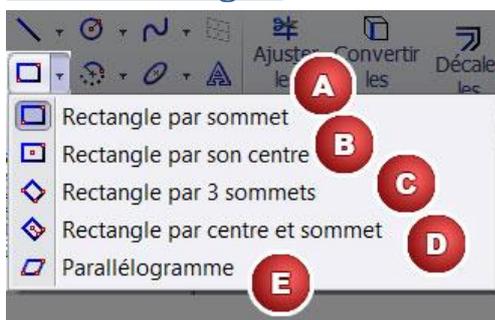
Une ligne apparaît.

B : Cliquez alors sur un autre endroit de la zone de travail.



Voilà vous venez de créer une ligne!

## 2 - Les rectangles



Vous avez 5 possibilités pour dessiner un rectangle.

A : Par 2 sommets opposés

B : Par le centre du rectangle et un sommet

C : Par 3 sommets du rectangle

D : Par le centre du rectangle, le milieu d'un côté et l'angle adjacent à ce milieu.

E : Il est possible de créer un parallélogramme par 3 sommets.

Pour tracer un rectangle c'est le même fonctionnement que pour tracer une ligne. Cliquer n'importe où dans la zone de travail après avoir choisi la manière de tracer votre rectangle.

Placez les différents points de votre rectangle en fonction de la méthode choisie.

### 3 - Les cercles

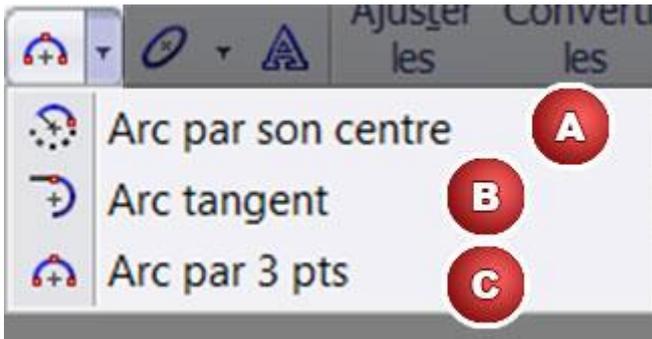


Vous avez 2 méthodes pour dessiner un cercle.

A : Par son centre et son rayon

B : Par son périmètre. C'est à dire par 3 points situés sur le périmètre du cercle.

### 4 - Les arcs de cercles



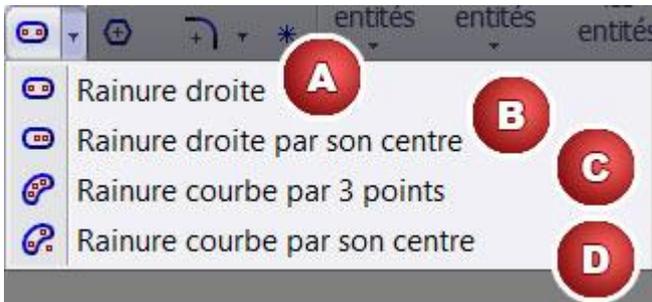
Il existe trois façons de créer des arcs de cercles.

A : Par le centre de l'arc et ses deux points d'extrémités

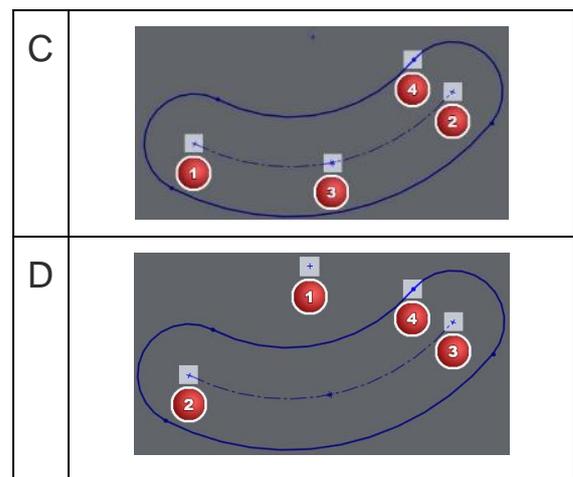
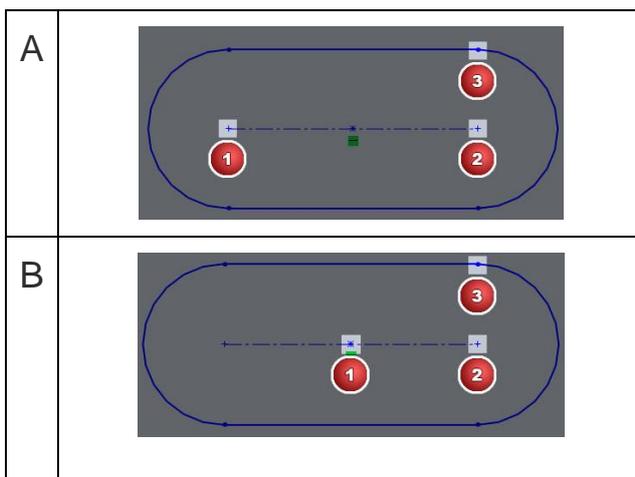
B : Par deux lignes tangentes. Ici il faut que vos deux lignes soient tracées.

C : Par les extrémités de l'arc et par un troisième point situé sur l'arc

### 5 - Les rainures



Il y a 4 possibilités pour faire des rainures :



## 6 - Les polygones

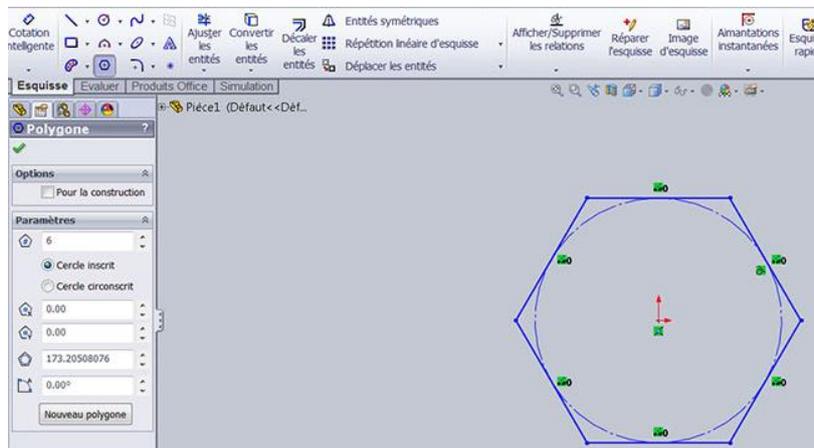
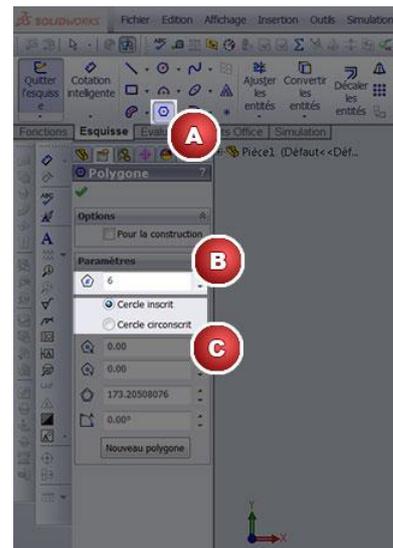
Pour tracer un polygone :

A : Cliquer sur l'icône polygone

B : Régler le nombre de côté de votre polygone

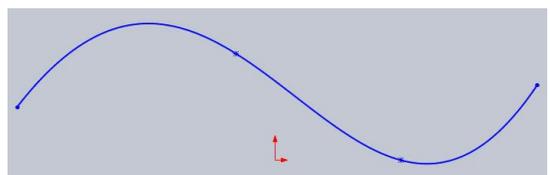
C : Choisissez si votre polygone est inscrit ou circonscrit à un cercle. Si vous choisissez inscrit votre polygone sera contenu dans un cercle. Si vous choisissez circonscrit votre polygone contiendra un cercle. Le cercle inscrit ou circonscrit sera en ligne de construction.

Pour tracer un cercle cela fonctionne comme la ligne, cliquez n'importe où dans la zone de travail après avoir choisi la manière de tracer votre polygone. Cliquez une deuxième fois, ailleurs dans la zone de travail.



## 7 - Les splines

Nous ne verrons pas les splines lors de cette leçon. Cependant les splines sont des courbes que l'on peut paramétrer grâce à des contraintes. Généralement on se sert des splines pour modéliser des surfaces.



## 8 - Les ellipses

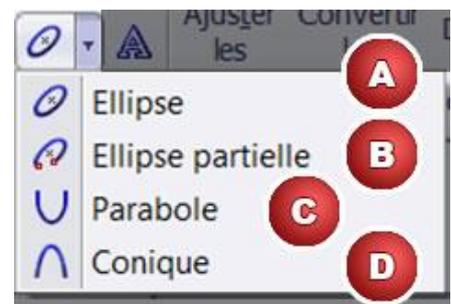
4 possibilités s'offrent à vous pour tracer une ellipse :

A : Tracer une ellipse normale par son centre, sa largeur et sa hauteur.

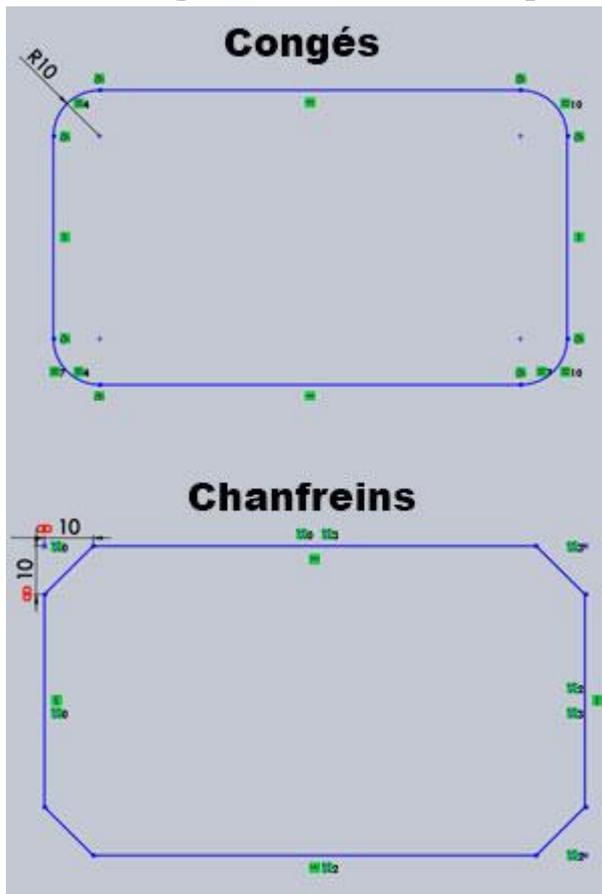
B : Tracer une ellipse partielle.

C : Tracer une parabole.

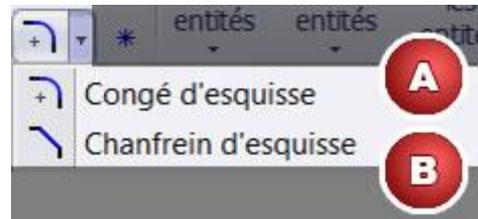
D : Tracer une forme conique.



## 9 - Les congés et chanfreins d'esquisses



Les congés d'esquisse permettent d'arrondir ou de casser des angles. Lorsque que l'on arrondi un angle on appelle ça un congé et lorsque l'on casse un angle ça s'appelle un chanfrein.



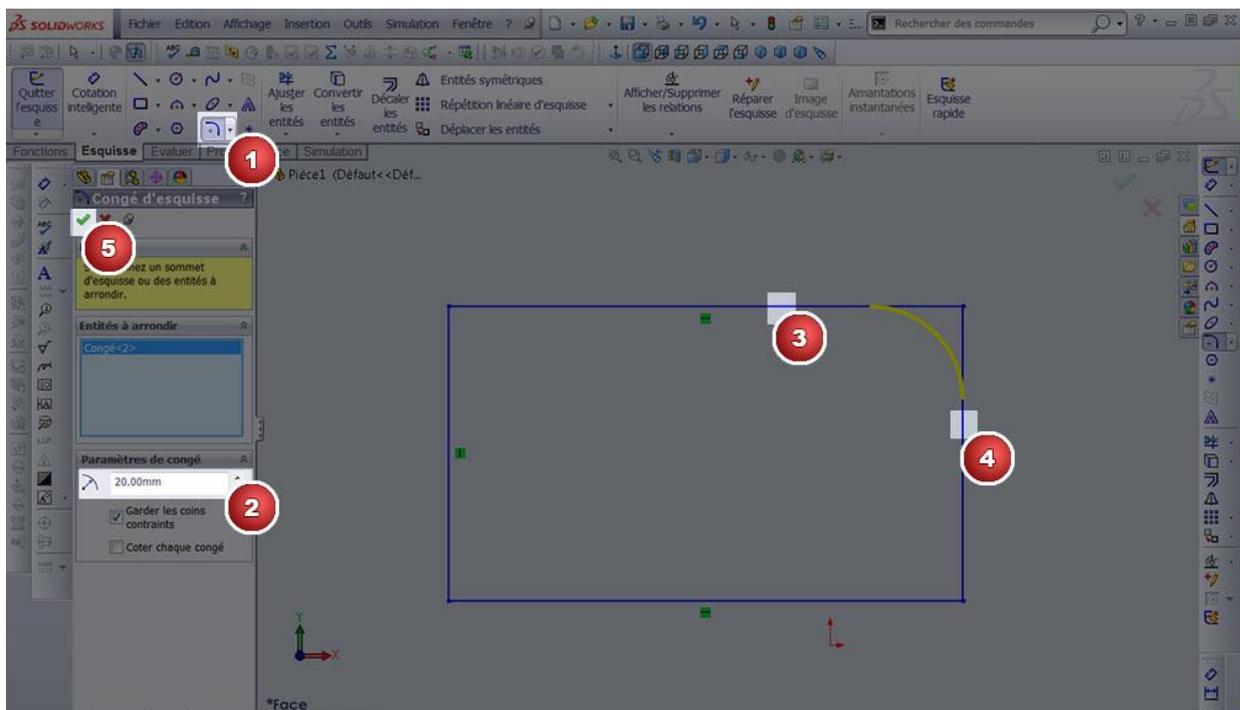
Vous avez donc deux possibilités :

A : Créer des congés.

B : Créer des chanfreins.

Pour créer un congé :

1. Cliquer sur l'icône des congés.
2. Régler l'angle du congé ou la distance du chanfrein.
3. Cliquer sur le premier segment de l'angle.
4. Cliquer sur le deuxième segment de l'angle.
5. Valider

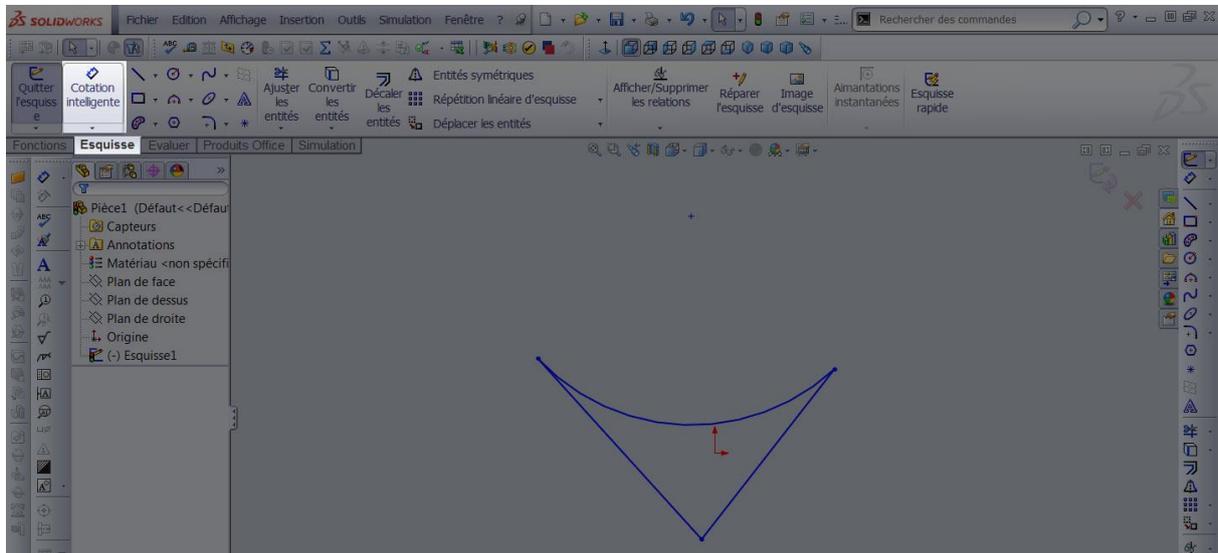


## 9 - La cotation des esquisses

Les cotations permettent de donner des mesures aux objets.

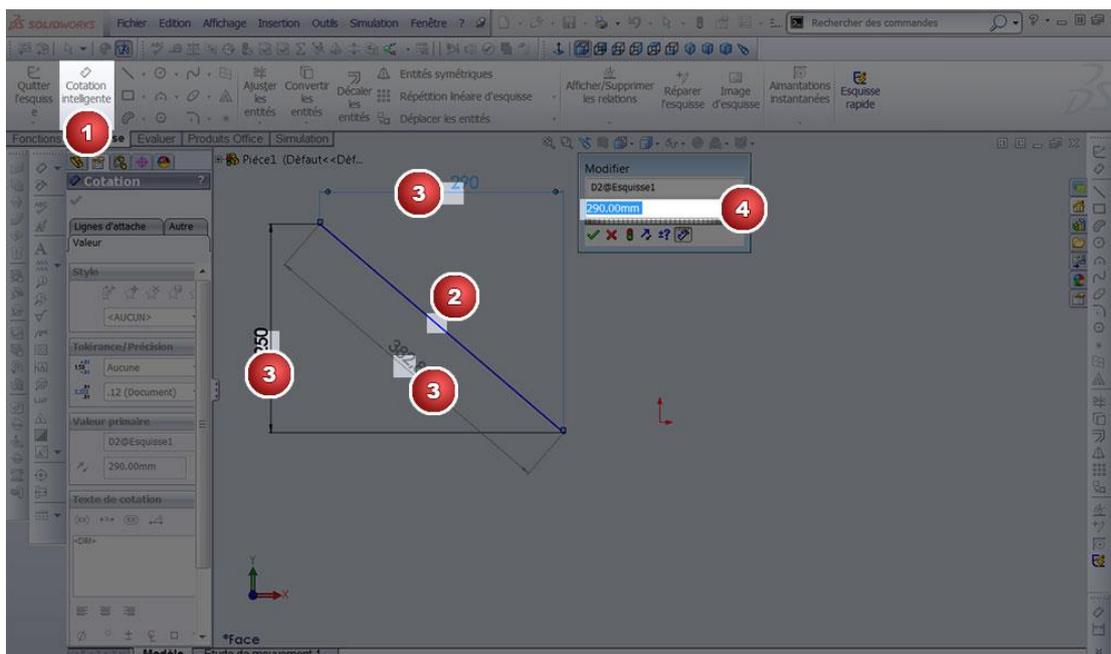
Pour coter un objet il faut cliquer sur l'icône cotation intelligente dans l'onglet

**Esquisse**



Pour coter :

1. Cliquer sur l'icône cotation intelligente.
2. Cliquer sur l'élément à coter
3. Déplacer la souris et cliquer pour placer la ligne de cote. En fonction de l'endroit où votre souris est placée vous pouvez avoir différentes cotes. A vous de choisir celle qui vous convient.
4. Rentrer la cote. Faites entrée pour valider.



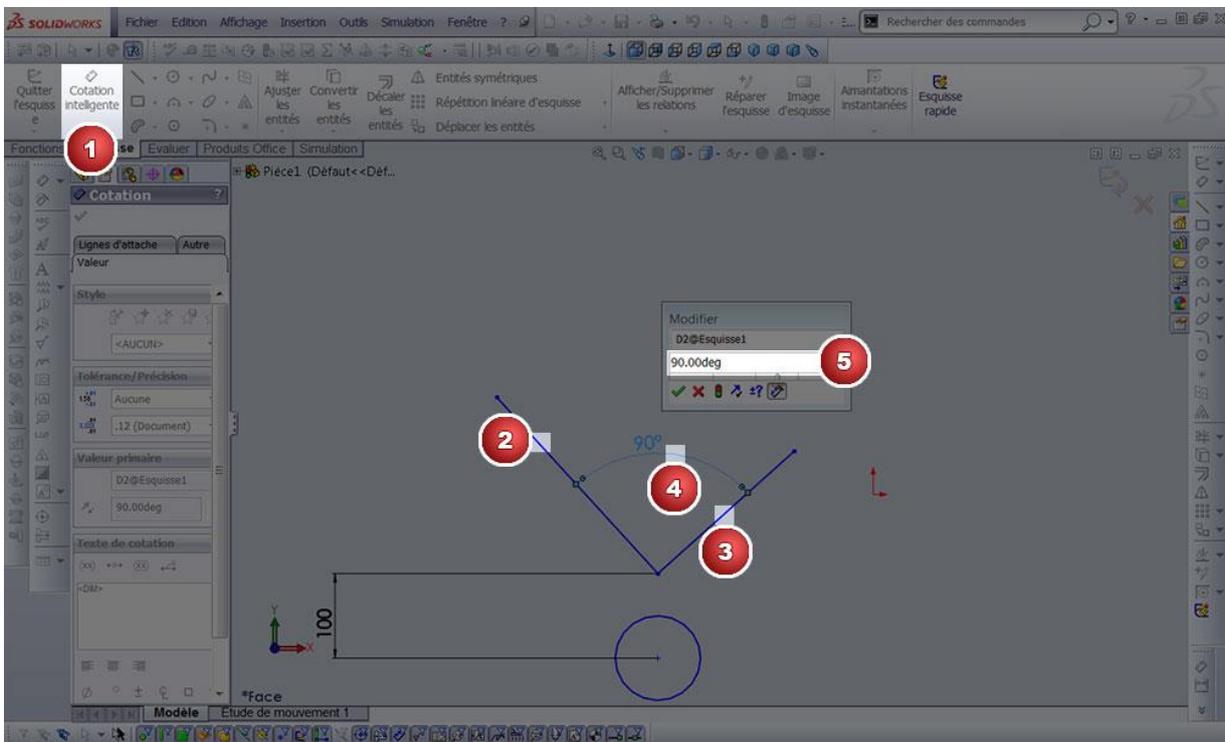


Il est également possible de coter, de la même façon, des cercles et des arcs.

Vous pouvez également coter la distance entre deux éléments ou coter un angle.

La procédure est la même que précédemment :

1. Cliquer sur l'icône cotation intelligente.
2. Cliquer sur la première forme
3. Cliquer sur la deuxième forme
4. Déplacer la souris et cliquer pour placer la ligne de cote.
5. Rentrer la cote. Faites entrée pour valider.



## 9 - Les relations géométriques

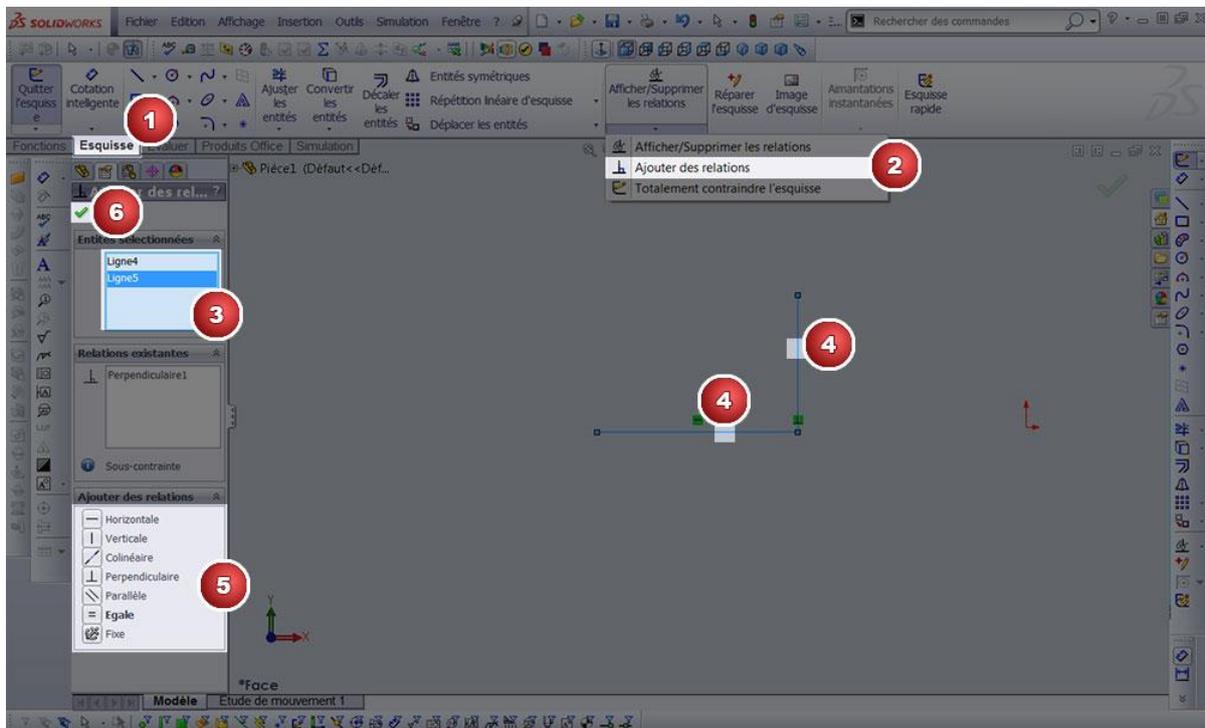


Les relations sont des contraintes qui lient 2 objets entre eux.

Elles sont symbolisées par de petits carrés sous l'élément auquel s'applique la relation.

Pour créer une relation :

1. Cliquer sur l'onglet **Esquisse**.
2. Cliquer sur ajouter des relations.
3. Cliquer sur entités sélectionnées.
4. Sélectionner les entités à mettre en relation
5. Sélectionner la relation que vous voulez.
6. Valider

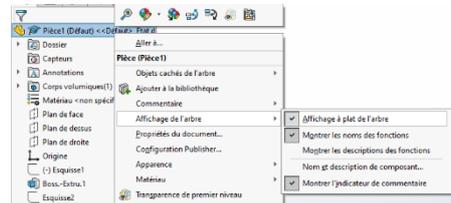


### Description des relations géométriques

Nom de la relations	icones	Description
Horizontale		Permet d'aligner la ligne sur l'axe horizontal
Verticale		Permet d'aligner la ligne sur l'axe vertical
Colinéaire		Permet d'aligner 2 lignes

Perpendiculaire		Permet de mettre 2 lignes perpendiculaires
Parallèle		Permet de mettre 2 lignes parallèles
Égale		Permet de donner la même dimension à plusieurs objets
Fixe		Permet de fixer un objet
Tangente		Permet de rendre une ligne tangente à un cercle, à un arc ou à une spline.
Concentrique		Permet de mettre le même centre à plusieurs cercles.
Coradiale		Permet de donner le même centre et le même rayon à plusieurs arcs
Courbure constante		Permet de rendre tangente 2 splines à un point

Pour visualiser les esquisses dans l'arbre, faites un clic droit sur le nom de votre pièce puis affichage de l'arbre, puis affichage à plat de l'arbre

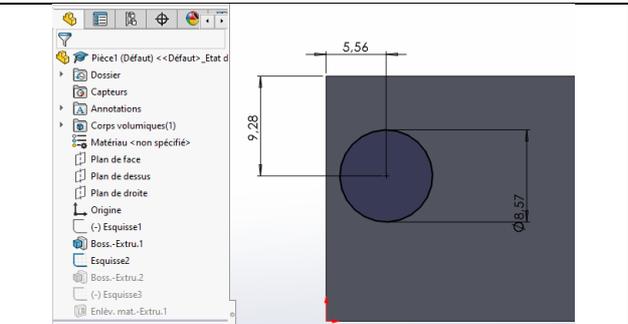


Une esquisse sous-contrainte possède des entités (qui apparaissent en bleu) dont la position n'est pas définie. Vous pouvez cliquer et les faire glisser avec la souris



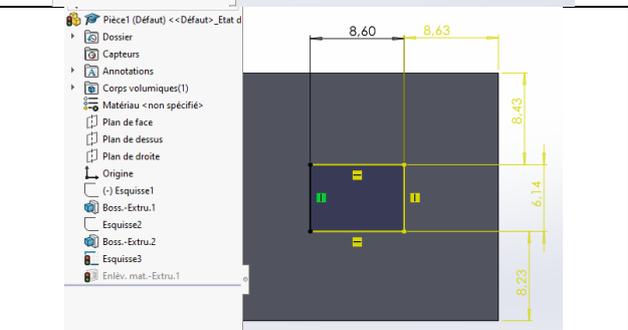
Dans l'arbre de construction, un (-) indique que l'esquisse est sous contrainte

Esquisse totalement contrainte.



Esquisse sur-contrainte. Elle contient des cotes ou des relations redondantes, qui sont en conflit.

Une fenêtre pop-up vous permet de clarifier ce que vous souhaitez faire.

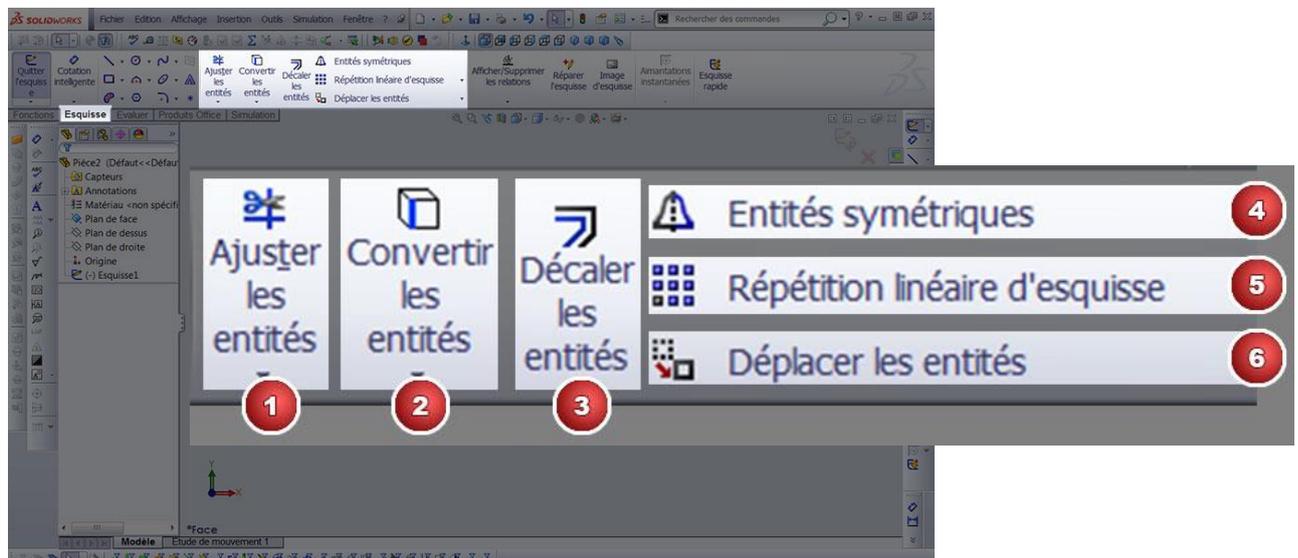


Pour reconstruire la pièce, cliquer sur  ou double clic gauche en dehors de la pièce.

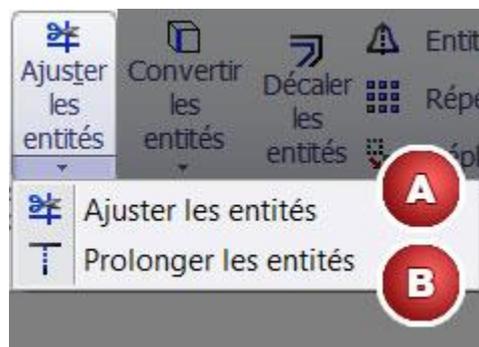
## 6. Les outils de modification d'esquisses

Ces outils bien utiles permettent d'agir sur les esquisses et vont vous permettre de gagner du temps.

Ils sont situés dans le bandeau de l'onglet **Esquisse**

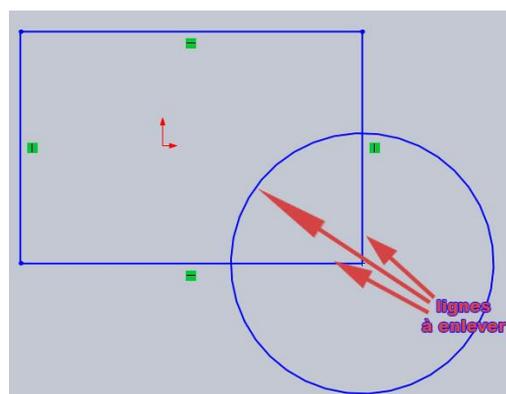


### 1 - Ajuster les entités



Vous avez la possibilité :

- A. D'ajuster les entités
- B. De prolonger les entités

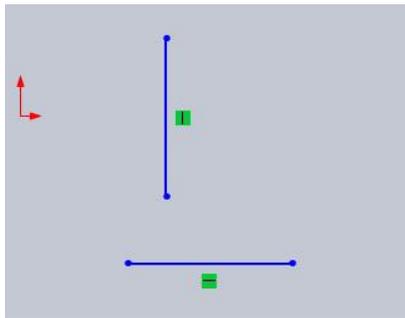
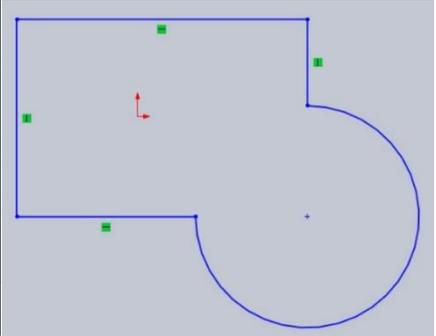
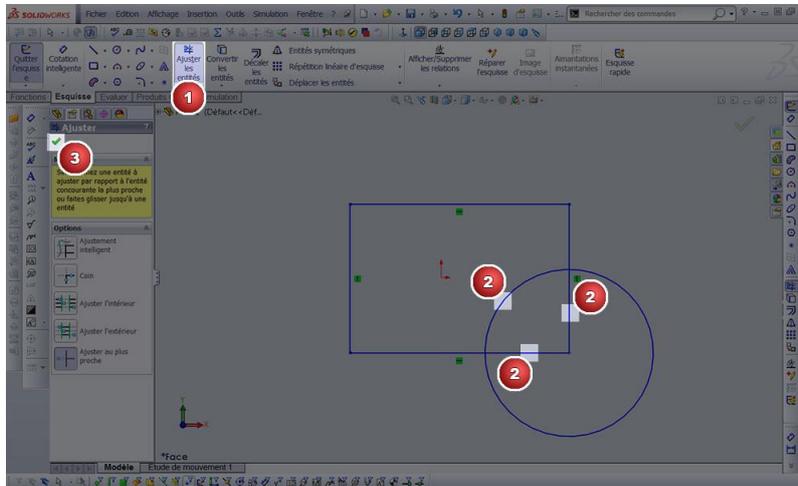


1<sup>er</sup> Exemple :

Ici nous voulons créer une seule et même forme. Nous avons donc 3 lignes à supprimer. Le problème est que ces lignes font déjà parties de formes.

Pour réaliser ce que nous devons faire nous allons ajuster les entités.

1. Cliquer sur ajuster les entités
2. Cliquez sur les lignes à supprimer
3. Valider



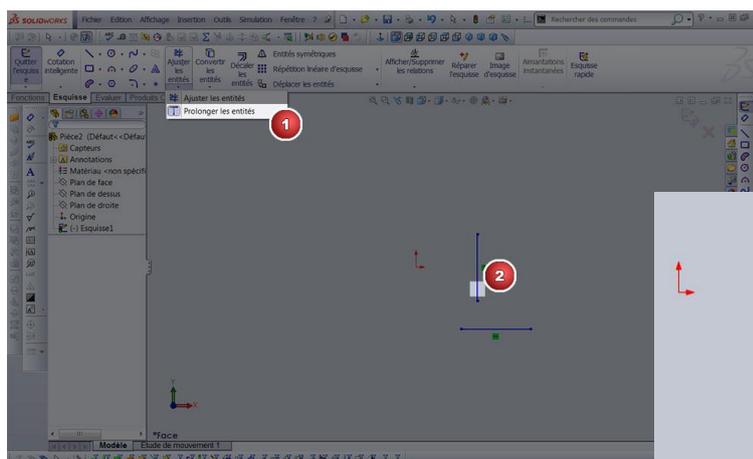
### 2ème exemple :

Nous voulons faire rejoindre une droite avec une autre

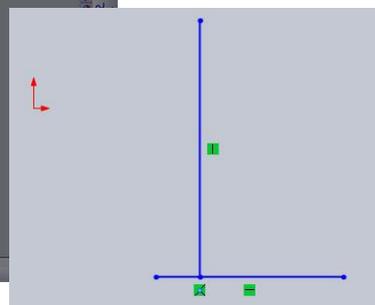
Pour réaliser cela nous allons utiliser l'outil "prolonger les entités".

Pour réaliser cette action :

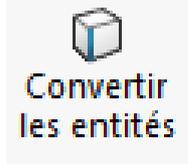
1. Cliquer sur "Prolonger les entités".



2. Cliquer ensuite sur la moitié du segment à prolonger. Ici on veut le prolonger vers le bas nous cliquerons donc sur cette partie.



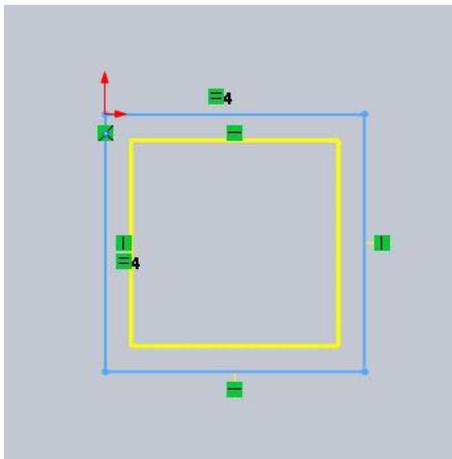
## 2 - Convertir les entités



Cette fonction permet de convertir les arêtes des objets 3D en ligne d'esquisse.

Avant la conversion, la face avant possède des arêtes	Après la conversion des lignes d'esquisse ont été ajoutées sur les arêtes

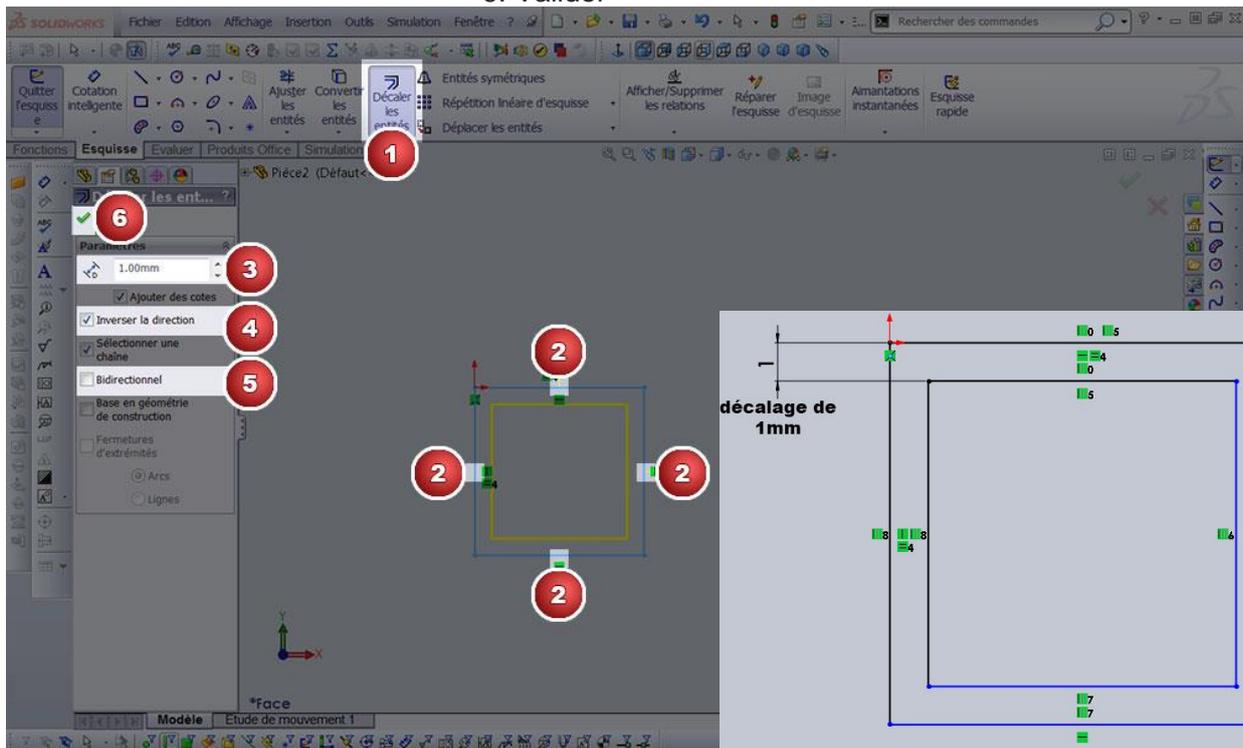
## 3 - Décaler les entités



Décaler les entités permet de créer un contour intérieur ou extérieur à une distance donnée.

Pour arriver à décaler les entités :

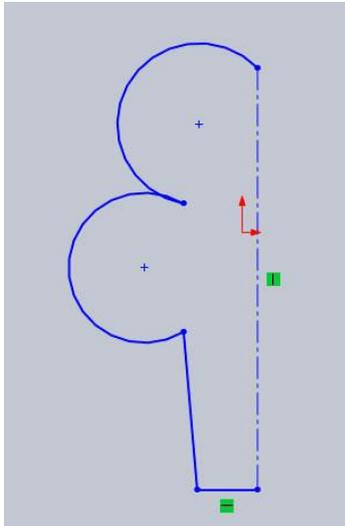
1. Cliquer sur décaler les entités
2. Sélectionner les entités à décaler
3. Régler la distance de décalage
4. Il est possible d'inverser la direction. En fait cela vous permet de choisir si le contour est intérieur ou extérieur.
5. Il vous est également possible de créer un contour à la fois à l'extérieur et à l'intérieur.
6. Valider



## 4 -Entités symétriques

Cette fonction va vous permettre de réaliser une symétrie par rapport à un axe.

Il va donc vous falloir une forme à symétriser et un axe. N'oubliez pas que si l'axe ne fait pas parti de la pièce dessinez le bien en ligne de construction.

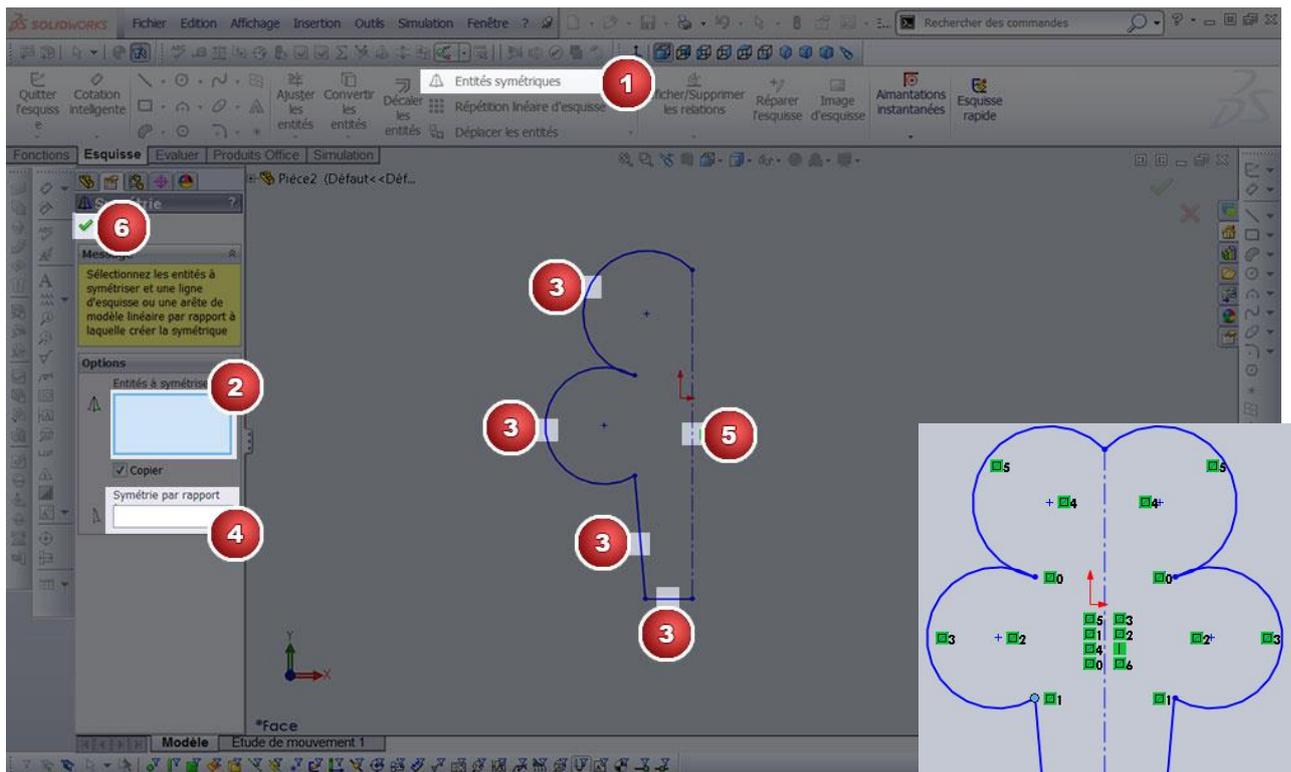


### Exemple :

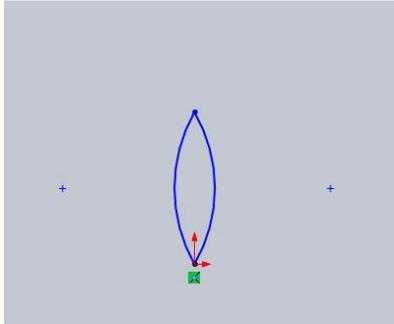
Nous voulons symétriser les arcs de cercle par rapport à la ligne de construction.

Pour réaliser une symétrie :

1. Cliquer sur entités symétriques
2. Cliquer sur entité à symétriser
3. Sélectionner les entités à symétriser
4. Cliquer sur symétrie par rapport
5. Sélectionner l'axe de symétrie
6. Valider







### Exemple de répétition circulaire.

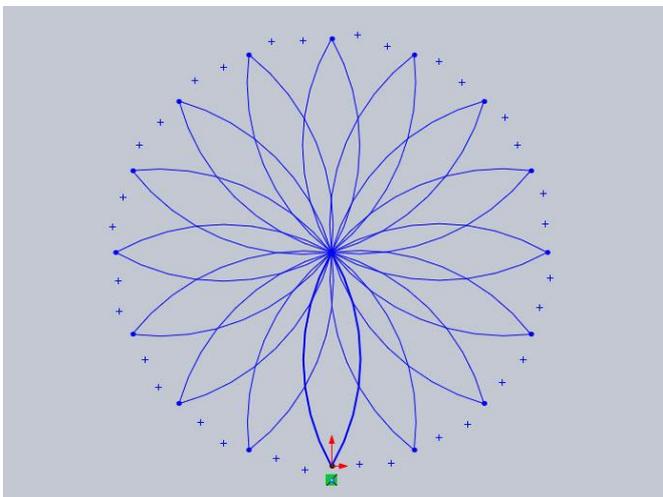
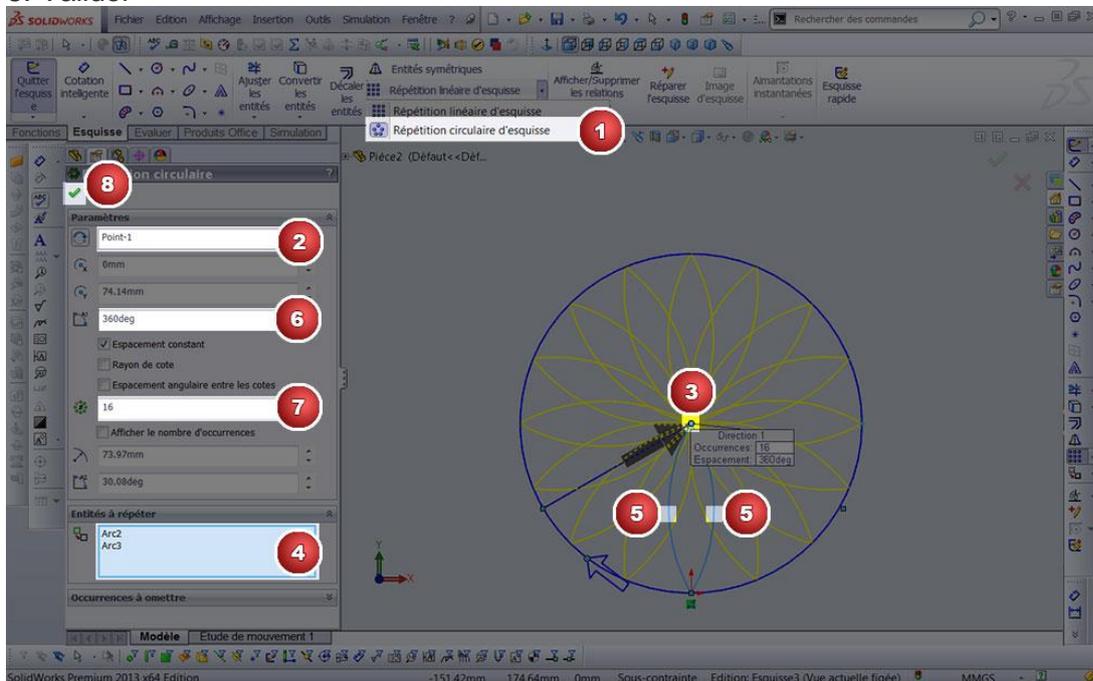
Nous voulons reproduire la forme 16 fois autour de son axe sur 360°.

Pour réaliser une répétition circulaire

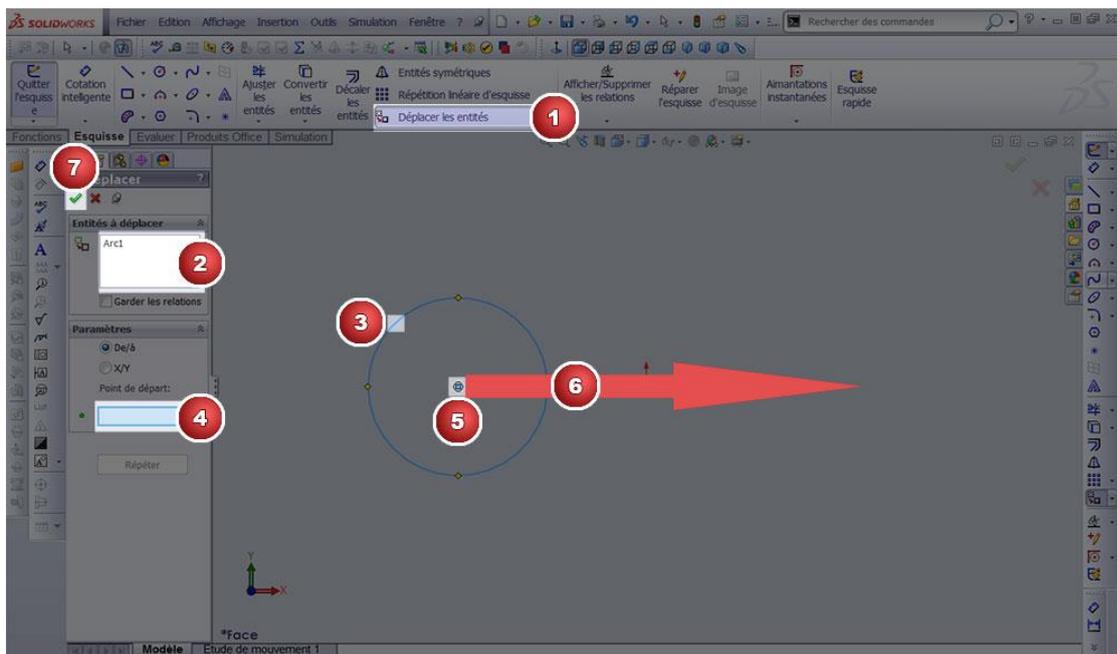
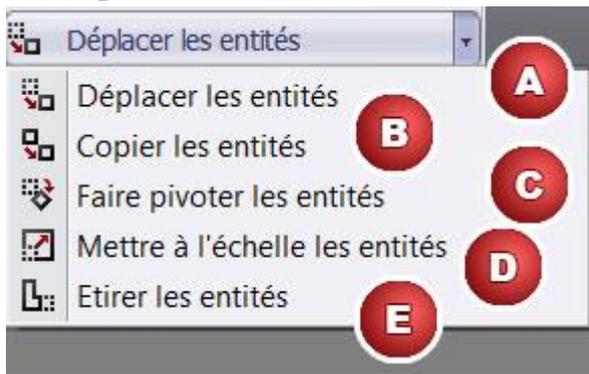
1. Cliquer sur l'icône répétition circulaire
2. Cliquer sur la zone pour choisir le point central
3. Sélectionner le point central de la révolution (celui autour

duquel la forme va tourner)

4. Cliquer sur entité à répéter
5. Sélectionner les formes à répéter
6. Régler l'angle de la répétition.
7. Régler le nombre de fois que la forme sera répétée.
8. Valider



## 6 - Déplacer les entités



### Déplacer les entités :

1. Cliquer sur l'icône déplacer les entités
2. Cliquer sur entités à déplacer
3. Sélectionner les entités
4. Cliquer sur point de départ
5. Sélectionner un point de départ
6. Déplacer la forme
7. Valider

La procédure est la même pour les autres fonctions de cet outil.

## 7. Fonctions

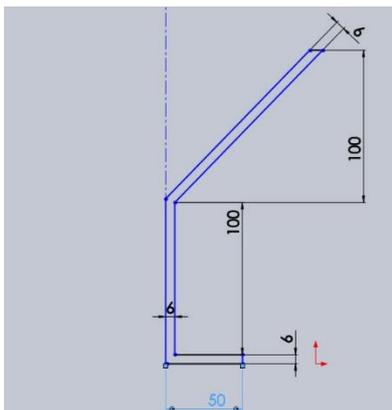
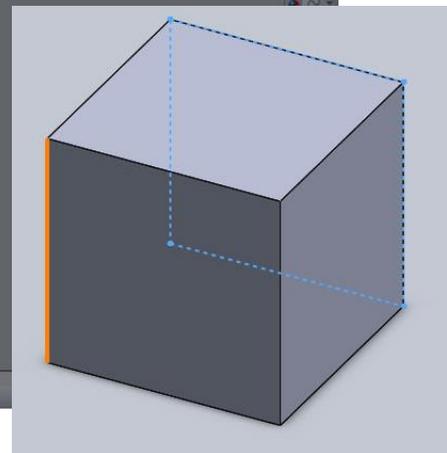
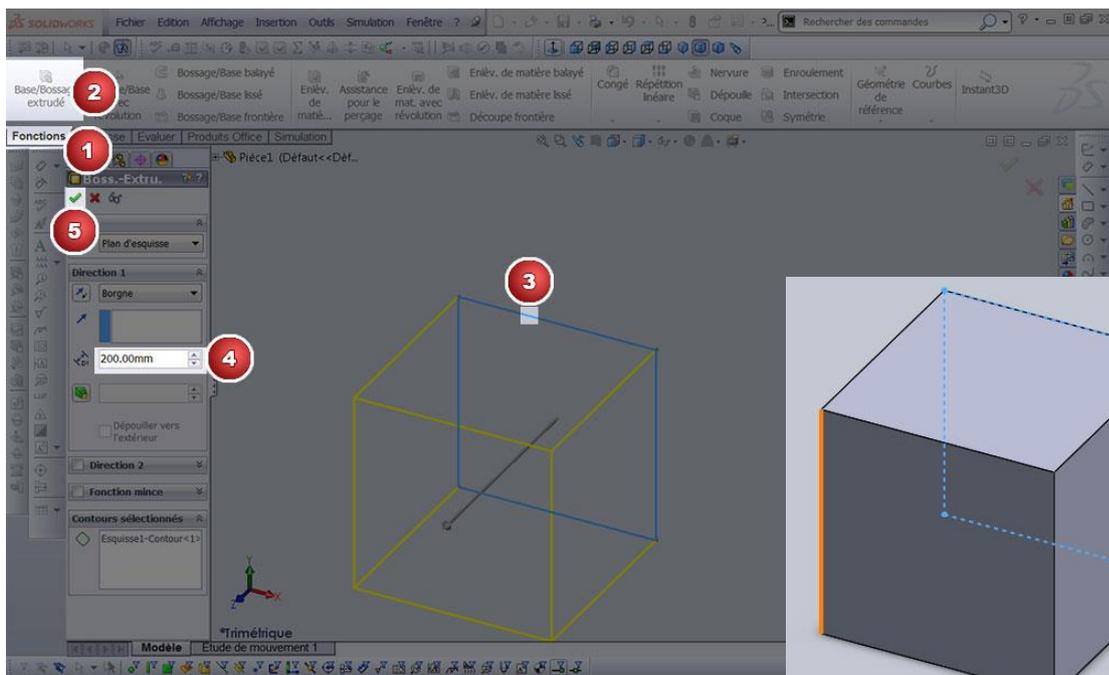
### 3D : Base / Bossage extrudé

L'extrusion consiste à tirer sur l'esquisse, perpendiculairement au plan sur lequel elle a été dessinée, pour lui donner du volume.



Partons de cette esquisse. Nous allons lui donner une hauteur de 200 pour en faire un cube.

1. Dans l'onglet **Fonctions**.
2. Cliquer sur Base/Bossage extrudé.
3. Sélectionner votre esquisse.
4. Indiquer la hauteur
5. Valider



### 3D : Bossage/Base avec révolution

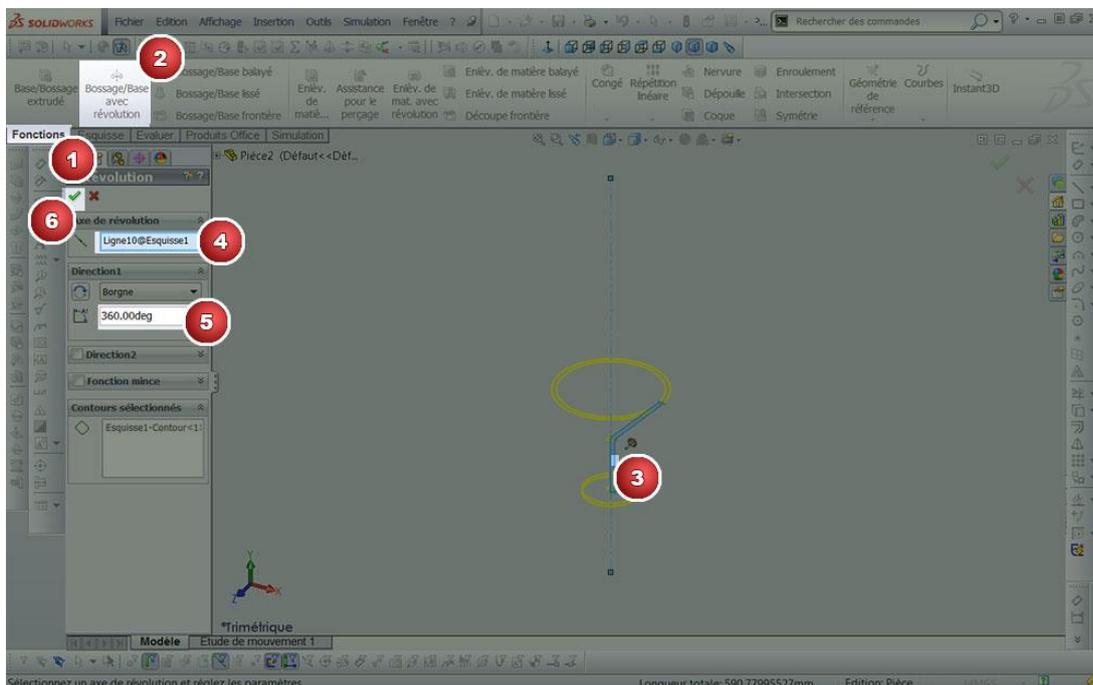
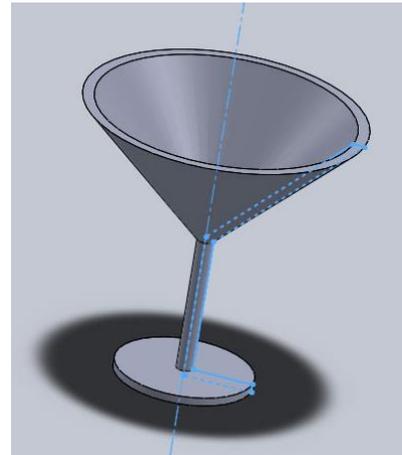
La révolution est utile pour tous les objets de forme cylindrique.

Nous allons, grâce à une première esquisse, dessiner un profil qui va s'enrouler autour d'un axe sur une autre esquisse.

Nous allons réaliser un verre grâce à cette technique.

Pour cela partons de cette esquisse.

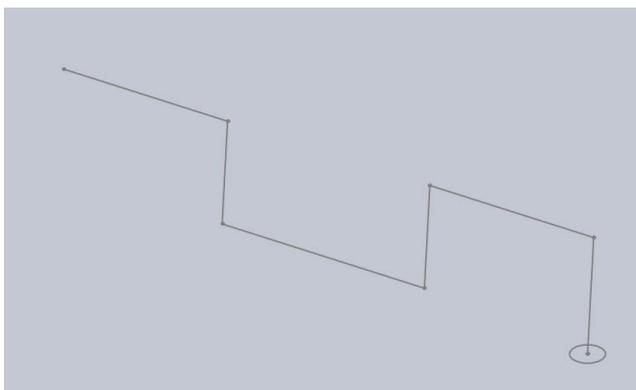
1. Dans l'onglet **Fonctions**.
2. Cliquer sur Bossage/Base révolution.
3. Sélectionner votre esquisse.
4. Indiquer l'axe de révolution
5. Choisissez l'angle de révolution. 360 degrés pour une révolution complète.
6. Valider



### 3D : Bossage/Base balayé

Un balayage consiste à étirer un profil le long d'une trajectoire représenté par une ligne.

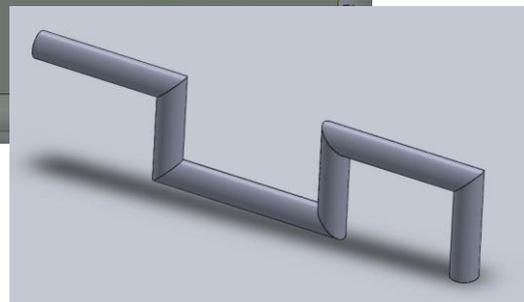
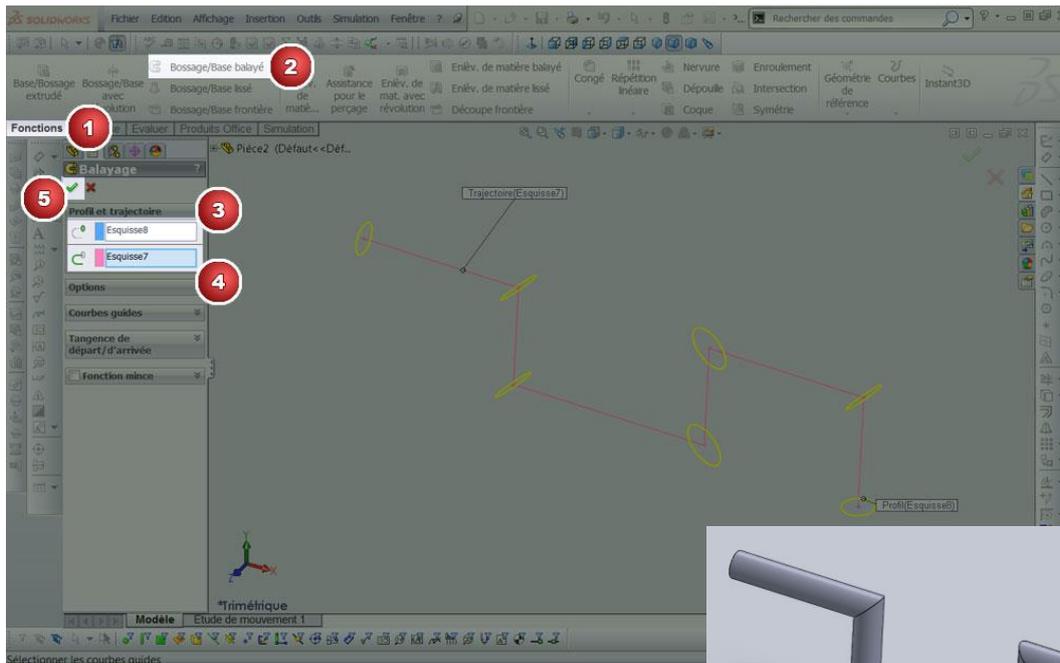
Il faudra donc deux esquisses. Une pour le profil, l'autre pour la trajectoire



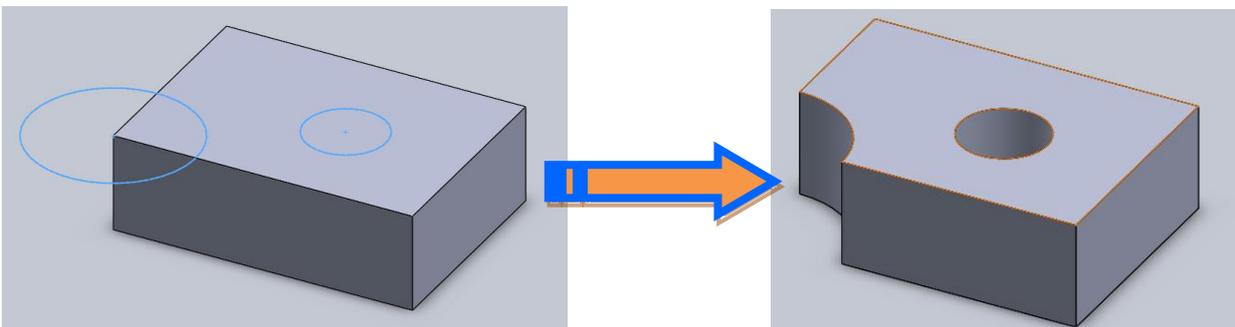
#### Exemple :

Le cercle est sur une première esquisse.  
La trajectoire est sur une deuxième esquisse.

1. Dans l'onglet **Fonctions**.
2. Cliquer sur Bossage/Base balayé.
3. Sélectionner votre profil.
4. Indiquer la trajectoire.
5. Valider.



### 3D : Enlèvement de matière extrudé



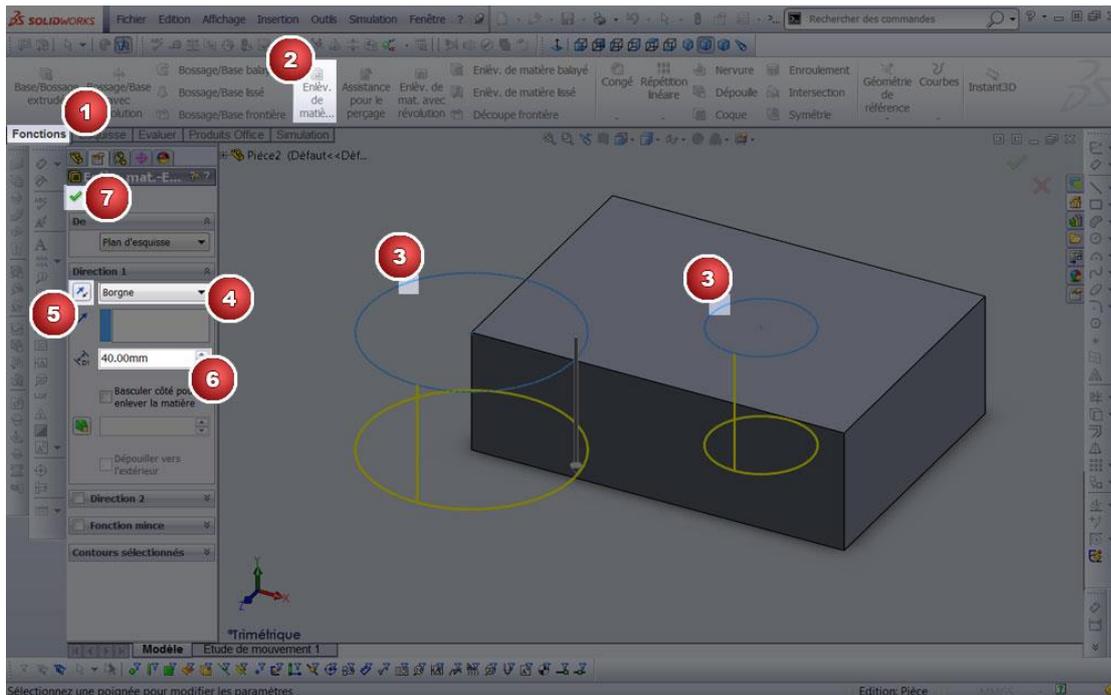
L'enlèvement de matière se fait sur une esquisse qui est dessinée sur la face où la matière va être enlevée.

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

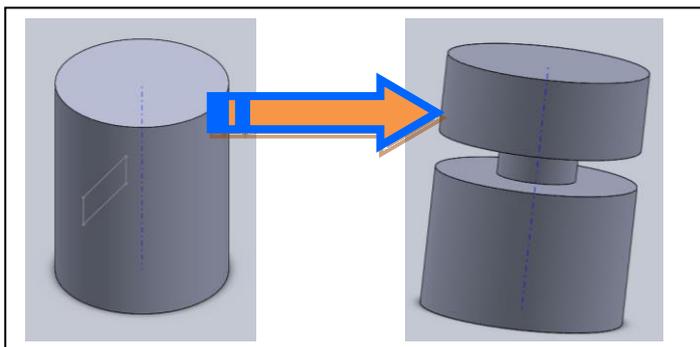
Pour l'exemple construisez un pavé et esquissez deux cercles sur la face de dessus.

Ces cercles vont nous permettre d'enlever de la matière dans le pavé, un peu comme si nous percions à l'intérieur.

1. Dans l'onglet **Fonctions**.
2. Cliquer sur Enlèvement de matière extrudé.
3. Sélectionner l'esquisse contenant les 2 cercles
4. Sous direction1 sélectionner borgne.
5. Il est possible de changer la direction de l'enlèvement de matière.
6. Indiquer la profondeur de l'enlèvement de matière.
7. Valider



### 3D : Enlèvement de matière avec révolution



L'enlèvement de matière se fait ici autour d'un axe.

Exemple :

Nous allons réaliser une rainure dans le cylindre.

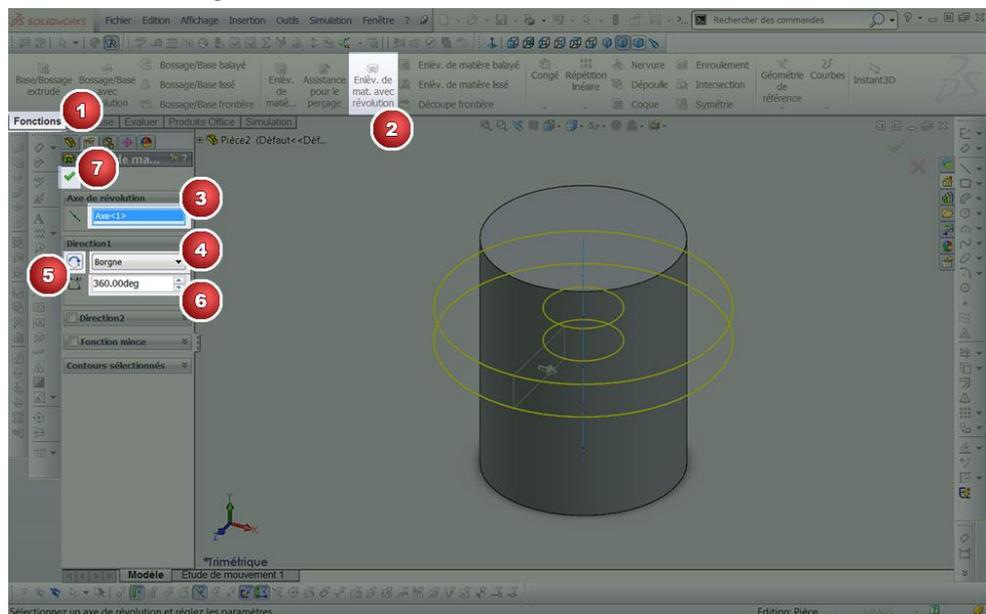
1. Dans l'onglet **Fonctions**.
2. Cliquer sur Enlèvement de matière avec révolution.
3. Sélectionner l'axe de révolution

4. Sous direction1 sélectionner borgne.

5. Il est possible de changer la direction de l'enlèvement de matière.

6. Indiquer l'angle autour duquel va se faire l'enlèvement de matière. (360° pour un tour complet)

7. Valider



## Les dépouilles

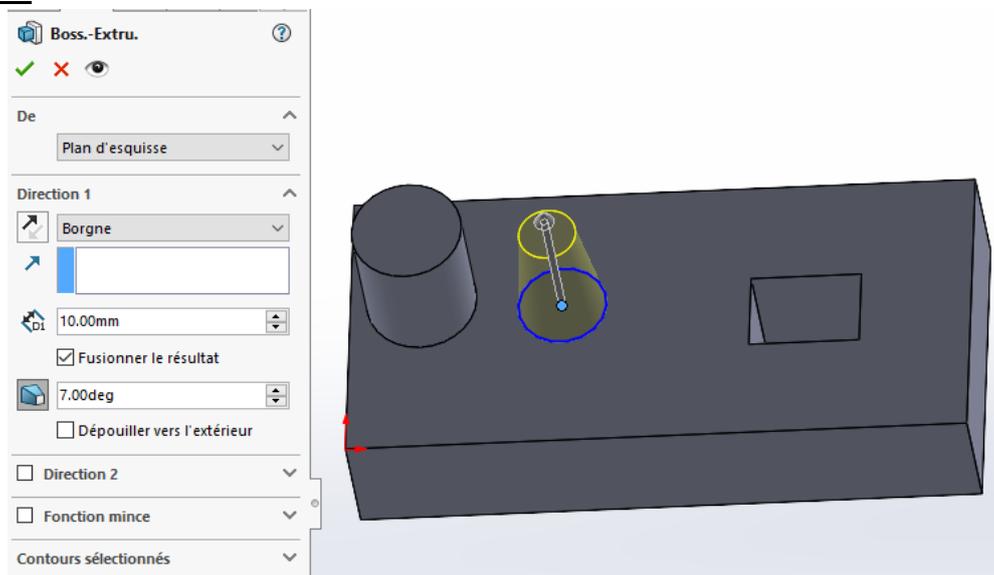
La fonction Dépouille incline les faces sélectionnées dans un modèle, selon un angle spécifié.



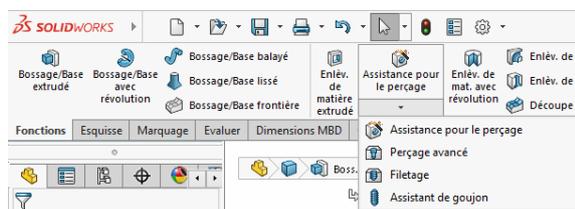
L'une des applications de cette fonction est de faciliter le démoulage d'une pièce moulée. Vous pouvez insérer une dépouille dans une pièce existante ou appliquer une dépouille pendant l'extrusion d'une fonction. Les dépouilles peuvent être appliquées aux modèles volumiques ou surfaciques.

Vous pouvez également appliquer un angle de dépouille lors de la création d'une base, d'un bossage ou d'un enlèvement de matière extrudé.

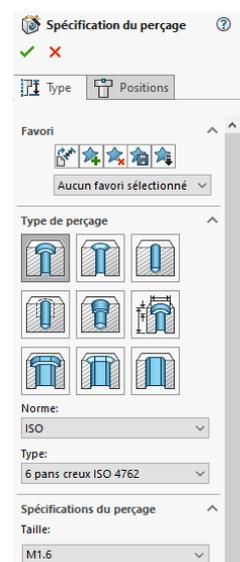
Exemple :



## 8. Eléments filetés / taraudés



Pour ajouter les perçages lorsqu'ils sont complexes et/ou taraudés, utilisez l'assistance pour le perçage.

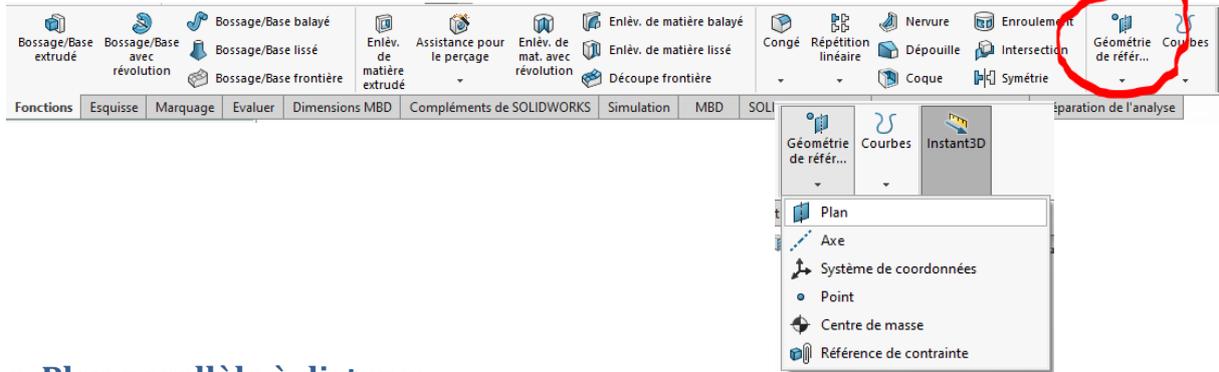


Les fonctions de l'Assistance pour le perçage contiennent deux esquisses. La première esquisse est l'esquisse de position de perçage et la deuxième esquisse est l'esquisse de profil de perçage.

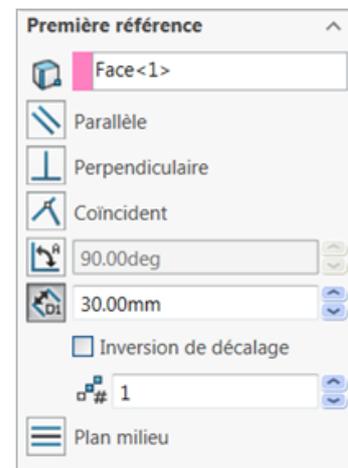
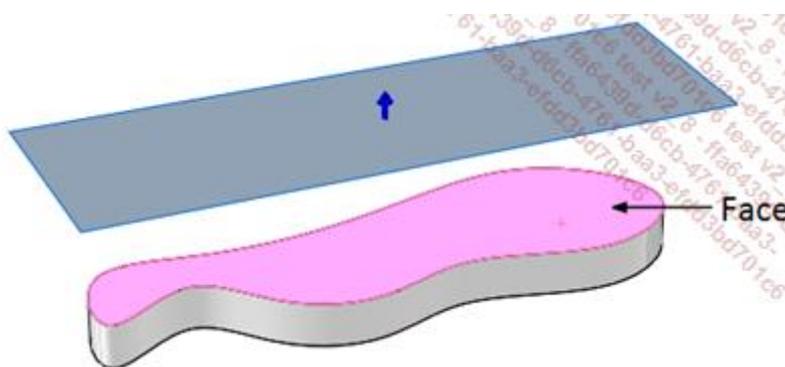
Lorsque vous supprimez une fonction de l'Assistance pour le perçage, vous pouvez conserver l'esquisse de position du perçage. Dans la boîte de dialogue Confirmer la suppression, désactivez l'option Supprimer les fonctions absorbées pour supprimer uniquement l'esquisse de profil de perçage et conserver l'esquisse de position de perçage.

## 9. Insertions de géométries de référence

Dans l'onglet « Fonctions »

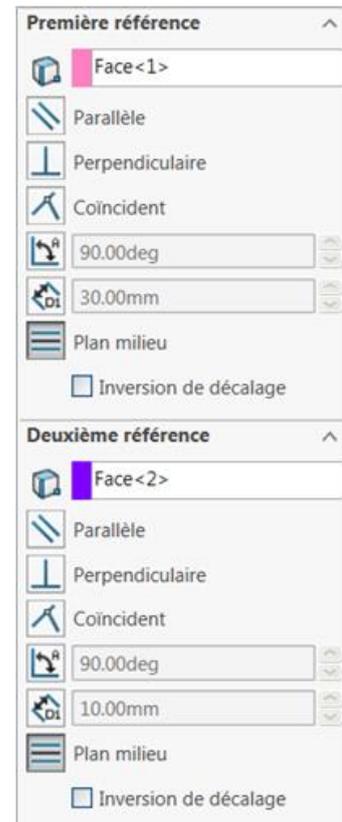
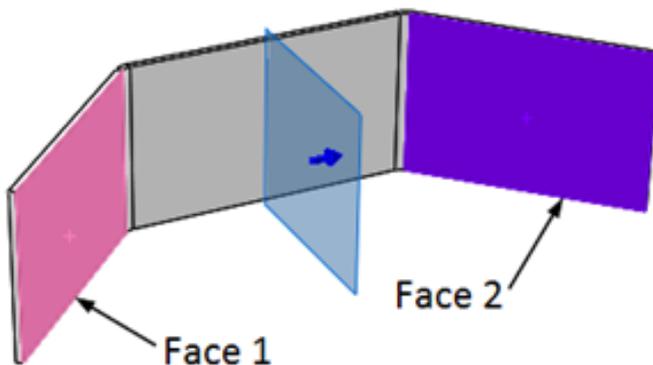


### a. Plan parallèle à distance



### b. Plan milieu

Sélectionnez deux plans ou faces plans (comme ci-dessous).



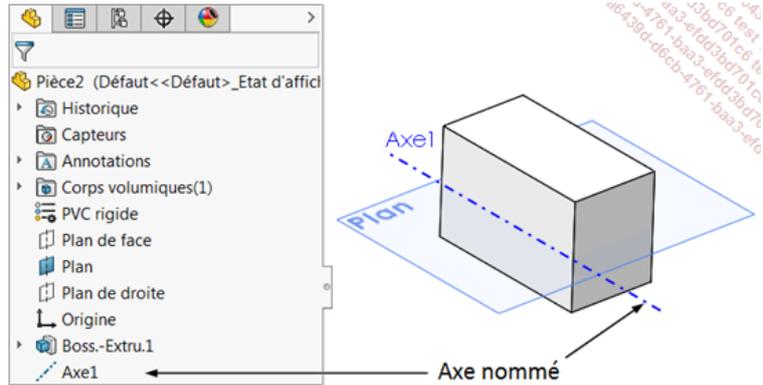
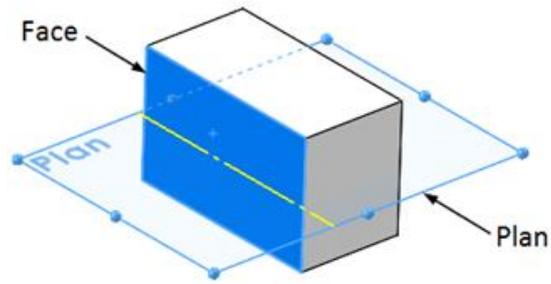
Les objets sélectionnés apparaissent dans l'onglet **PropertyManager** dans les rubriques **Première référence** et **Deuxième référence**.

Dans ces deux rubriques, la contrainte **Plan milieu** est activée automatiquement.

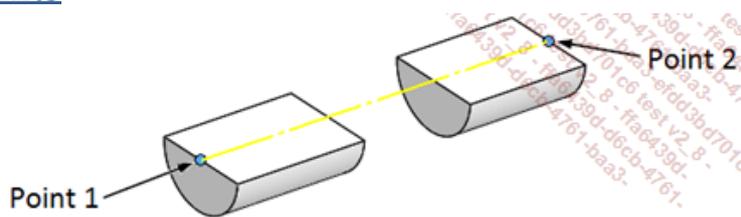
### a. Axe Deux plans

Cliquez sur l'icône **Deux plans**.

Sélectionnez deux faces planes ou plans (comme ci-dessous).



## b. Axe Deux points



## a. Point centre de l'arc

