

## Composants de base

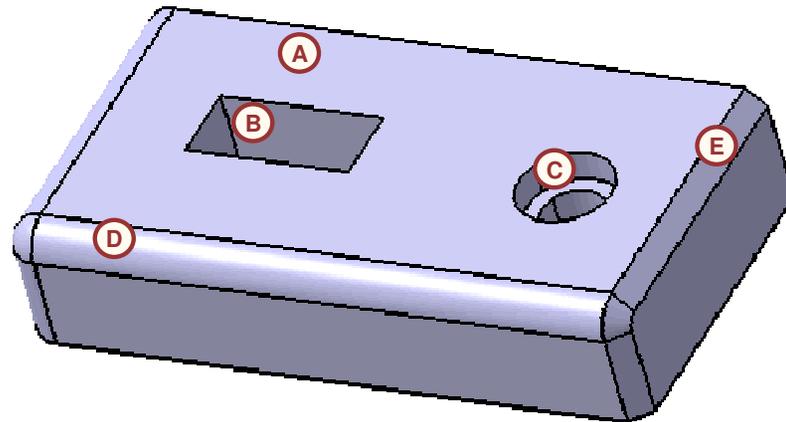
*Dans cette leçon vous apprendrez à créer des composants de base dans CATIA.*

- ▣ Etude de cas : Composants de base
- ▣ Objectif de la conception
- ▣ Etapes du processus
- ▣ Détermination d'un composant de base approprié
- ▣ Création d'extrusions et de poches
- ▣ Création de trous
- ▣ Création de congés et chanfreins

## Composants de base dans Part Design

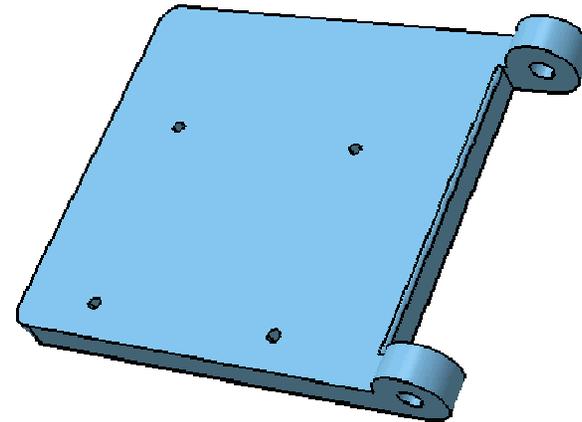
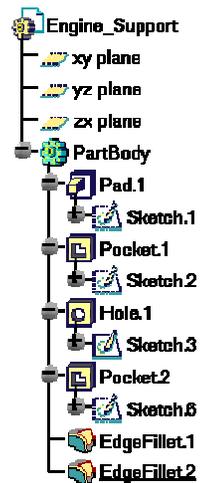
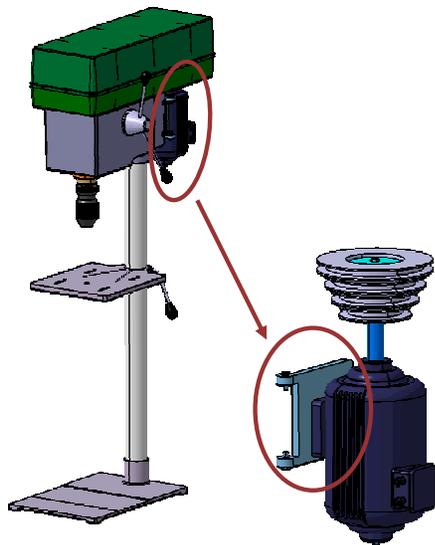
L'atelier Part design contient de nombreux composants permettant à l'utilisateur de créer un modèle. Les composants le plus souvent utilisés seront traités dans ce cours, à savoir :

- A. Extrusion
- B. Poche
- C. Trou
- D. Congé
- E. Chanfrein



## Etude de cas : Composants de base

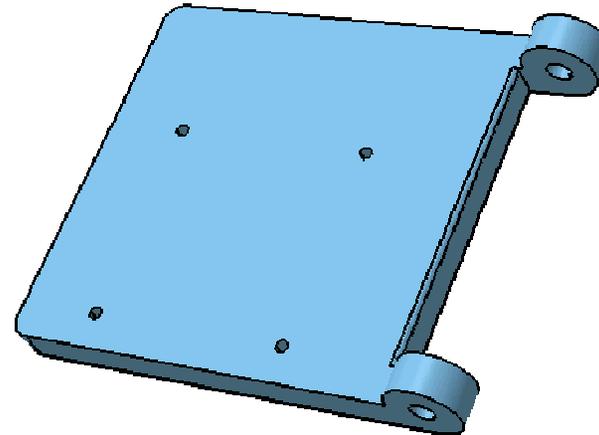
L'étude de cas de cette leçon a pour sujet le support du moteur utilisé dans l'assemblage de la perceuse à colonne affiché ci-dessous. Le support du moteur est une pièce du sous-assemblage Bloc\_engine (bloc moteur). Le but de cette étude de cas est d'intégrer l'objectif de conception lors de la création des composants de la pièce. Le support du moteur comprendra une extrusion, des poches, un trou, des congés et un chanfrein - composants auxquels vous pouvez accéder à partir de l'atelier Part Design.



## Objectif de la conception

Le support moteur doit correspondre aux pré-requis suivants de l'objectif de conception :

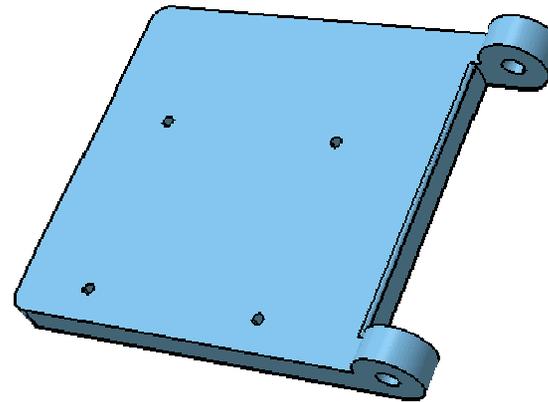
- ✓ Les boucles internes ne doivent pas être créées dans une esquisse.
  - Chaque élément de ce modèle doit être créé comme un composant individuel. Le fait de créer les éléments séparément facilite les modifications ultérieures.
- ✓ Les quatre trous du centre doivent être créés sous forme d'un seul composant.
  - Créez d'abord un trou, puis appliquez une répétition pour créer les trois autres trous. Puisqu'il est nécessaire de les créer comme un seul composant, vous devrez utiliser une poche.
- ✓ Vous aurez peut-être besoin de supprimer les congés et le chanfrein dans les applications descendantes.
  - Vous ne pouvez pas créer les congés et le chanfrein dans le contour esquissé. Ils doivent l'être sous forme de composants séparés



## **Etapas du processus**

Suivez ces étapes pour créer le support du moteur :

1. Détermination d'un composant de base approprié.
2. Création d'extrusions et de poches.
3. Création de trous.
4. Création de congés et de chanfreins.



## Détermination d'un composant de base approprié

*Dans cette section vous apprendrez à créer des composants de base dans un modèle.*

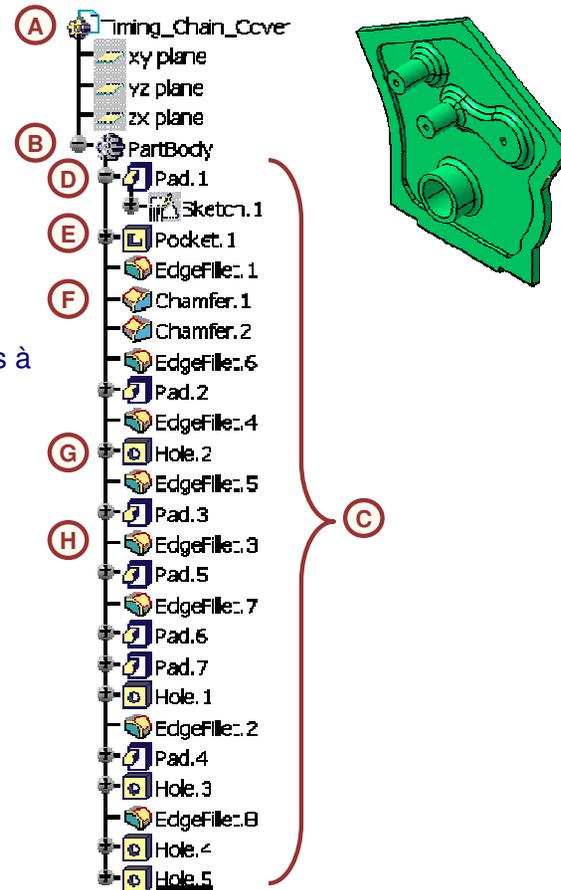


Suivez ces étapes :

- ✓ 1. **Détermination d'un composant de base approprié.**
2. Création d'extrusions et de poches.
3. Création de trous.
4. Création de congés et de chanfreins.

## Terminologie de Part Design

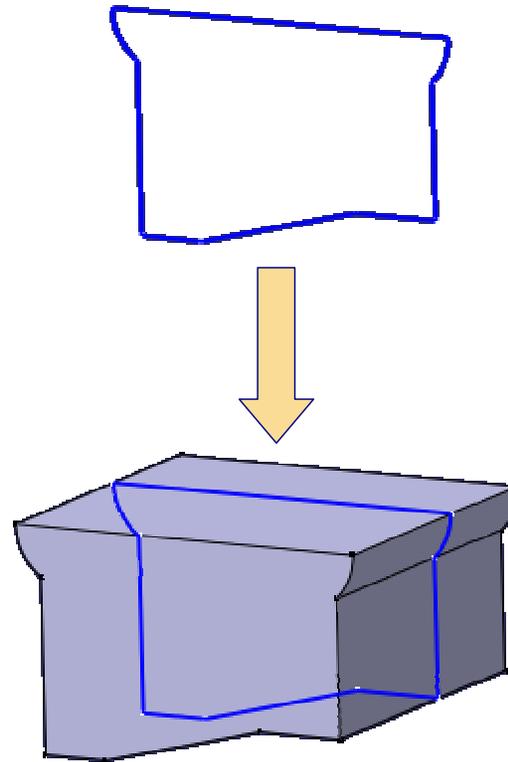
Terme	Description
A. Part (Pièce)	Document contenant le modèle. Le document peut contenir un ou plusieurs composants et corps.
B. PartBody (Corps de pièce)	Conteneur par défaut contenant les composants d'une pièce.
C. Composant	Éléments constituant une pièce. Ils peuvent être basés sur des esquisses (issus d'un contour) ou ce peut être des composant créés sur des éléments existants (composants d'habillage et de transformation). Ils peuvent être également générés à partir de surfaces (composants basés sur une surface).
D. Extrusion	Composant solide créé par extrusion d'un contour esquissé.
E. Poche	Composant qui retire de la matière par extrusion d'un contour esquissé.
F. Trou	Composant qui retire de la matière par extrusion d'un contour circulaire.
G. Congé	Surface courbée de rayon constant ou variable, qui est tangente à deux surfaces et relie deux surfaces. Ces trois surfaces forment un arrondi intérieur ou extérieur.
H. Chanfrein	Coupe de l'épaisseur du composant à un angle, le résultat étant une arête inclinée.



## Création de composants de base

Il est important de commencer par un *composant de base* stable. Généralement, ce composant représente la forme d'origine ou la fondation à partir de laquelle d'autres géométries peuvent être ajoutées ou retirées.

Normalement, le composant de base commence par une esquisse ou un élément de surface. Cette leçon décrit comment créer un composant de base à partir d'une esquisse.



## Sélection d'un composant de base

Lors de la sélection d'un composant de base, il est recommandé de sélectionner les éléments de base appropriés à la forme d'origine ou à la fonction de la pièce. Ceci ne nécessite pas que le niveau de détails d'un composant de base soit entièrement défini. Par exemple, des congés, des trous, des poches ou d'autres composants n'ont pas besoin d'être créés à l'origine comme faisant partie de l'esquisse du composant de base ; vous pouvez les créer plus tard comme composants distincts.

Suivez ces étapes pour sélectionner un composant de base :

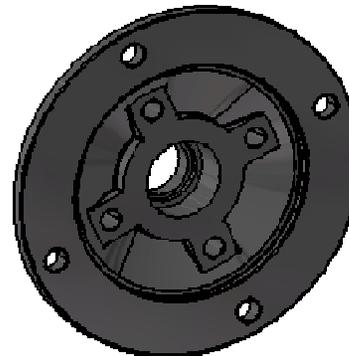
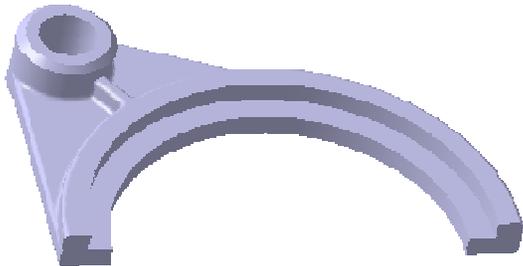
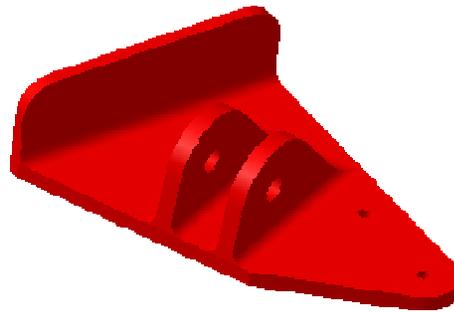
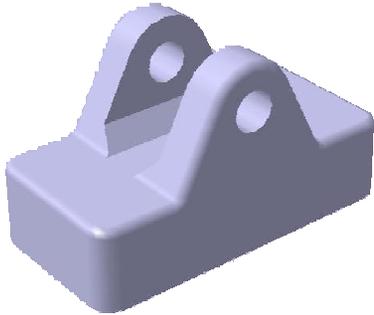
1. Identifiez les composants de la pièce.
2. Sélectionnez un composant qui représentera l'élément de base.
3. Identifiez les outils (composants) CATIA nécessaires pour sa création.
4. Créez le composant.

Quel pourrait être le composant de base pour cette pièce ?



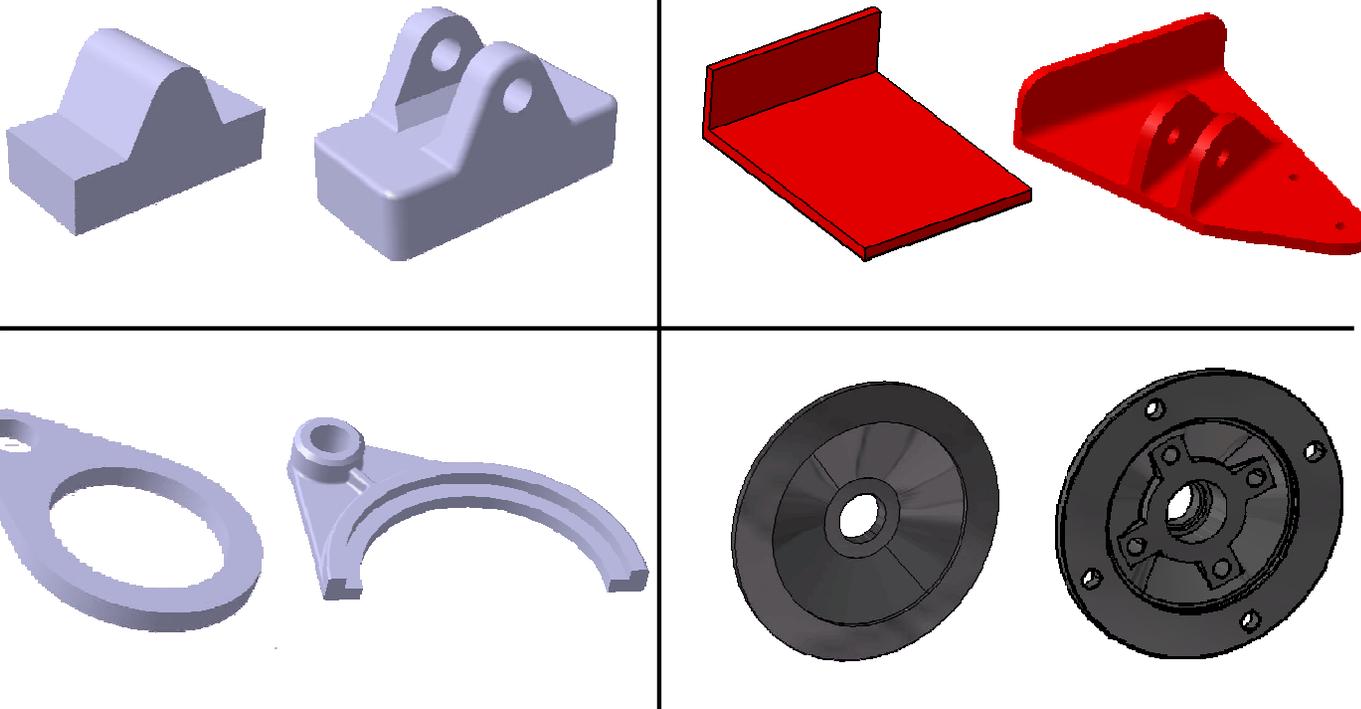
## Sélection d'un composant de base - Exercice

Quel pourrait être le composant de base pour les pièces suivantes ?



## Sélection d'un composant de base - Réponses

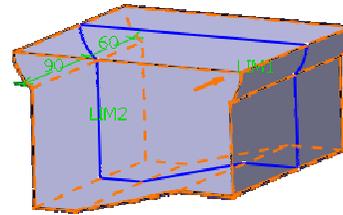
Voici quelques composants de base possibles :



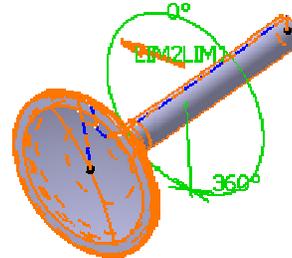
## Composants qui ajoutent ou retirent de la matière (1/2)

Une fois le composant de base sélectionné, il doit être défini par *ajout ou retrait de matière* pour terminer la conception. Voici une liste de composants ajoutant de la matière :

- Extrusion (matière ajoutée par extrusion d'une esquisse)
- Révolution (matière ajoutée par révolution d'une esquisse)
- Nervure
- Solide multi-sections
- Raidisseur



 Extrusion

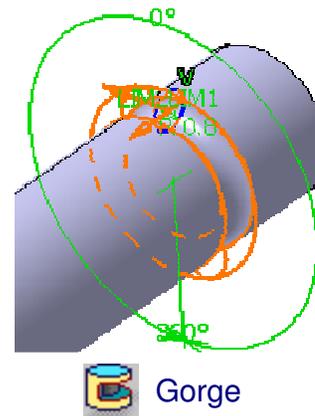
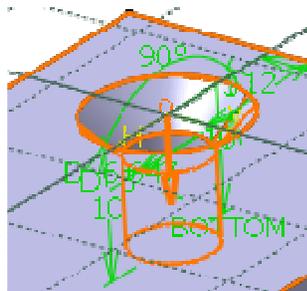
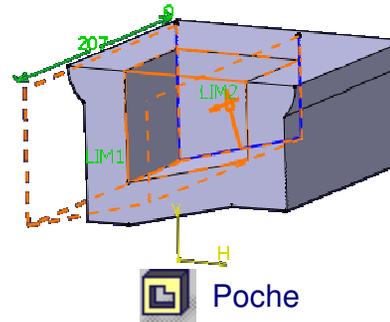


 Révolution

## Composants qui ajoutent ou retirent de la matière (2/2)

Ci-dessous, une liste de composants qui retirent de la matière :

- Trou
- Poche (matière retirée par extrusion d'une esquisse)
- Gorge (matière retirée par rotation d'une esquisse)
- Rainure
- Solide multi-sections supprimé



## Création d'extrusions et de poches

*Dans cette section, vous apprendrez à créer des extrusions et des poches simples à partir d'un contour 2D (ou d'une esquisse).*



### Suivez ces étapes :

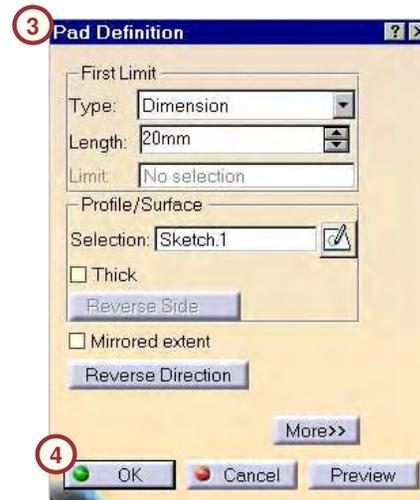
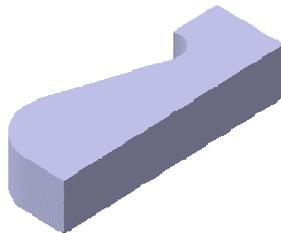
- ✓ 1. Détermination d'un composant de base approprié.
- 2. Création d'extrusions et de poches.**
3. Création de trous.
4. Création de congés et de chanfreins.

## Création d'extrusions

Une extrusion est un composant basé sur un contour qui ajoute de la matière à un modèle.

Suivez ces étapes pour créer une extrusion :

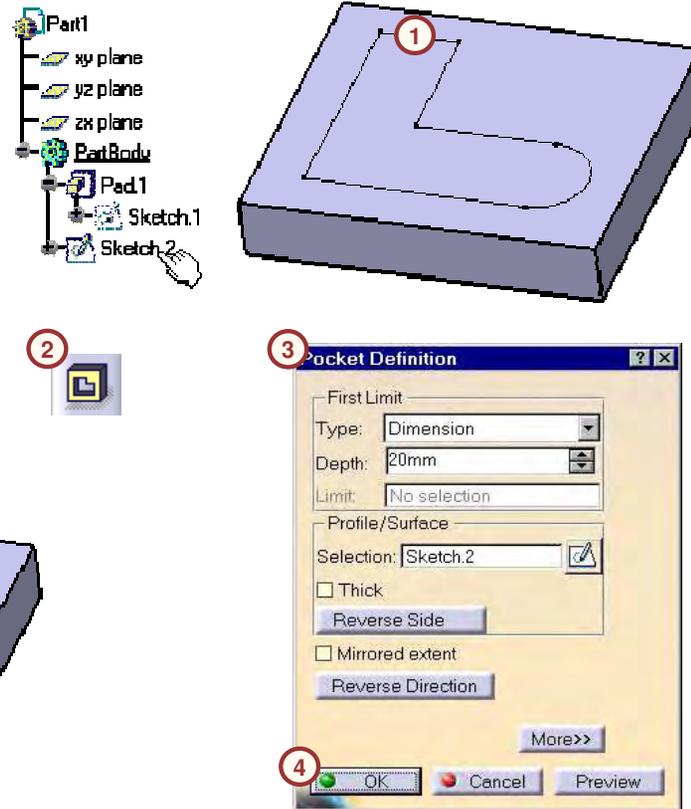
1. Sélectionnez l'esquisse du contour.
2. Cliquez sur l'icône **Extrusion**.
3. Modifiez la définition de l'extrusion.
4. Cliquez sur **OK** pour valider la création du composant. Le composant Extrusion est ajouté dans l'arbre des spécifications. L'esquisse du contour est déplacée sous l'extrusion dans l'arborescence.



## Création d'une poche simple

Une poche est un composant issu d'un contour qui retire de la matière à un modèle. Suivez ces étapes pour créer une poche :

1. Sélectionnez l'esquisse du contour.
2. Sélectionnez l'icône **Poche**.
3. Modifiez la définition de poche.
4. Cliquez sur **OK** pour terminer la création du composant. La poche est ajoutée dans l'arbre des spécifications. L'esquisse du contour est déplacée sous la poche dans l'arborescence.

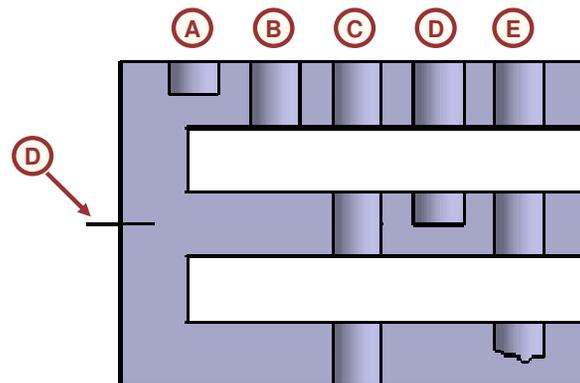
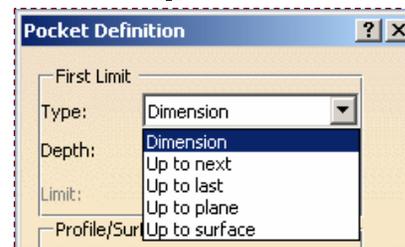
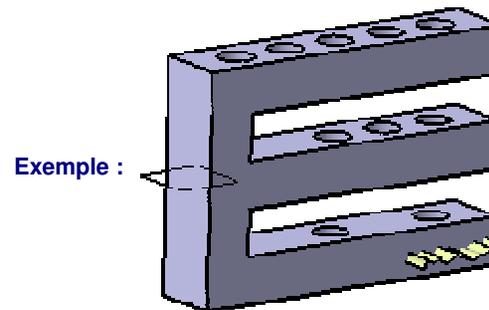


## Limites d'extrusion et de poche

La longueur d'une extrusion ou d'une poche peut être définie par des cotes ou par rapport à des éléments limites 3D existants. Si l'extrusion/la poche est définie par un élément limitant, il est associatif avec cet élément.

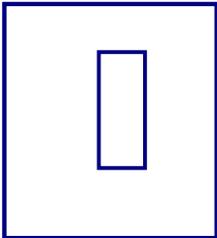
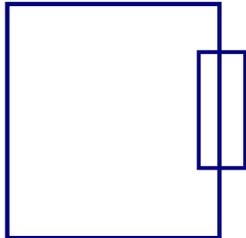
Voici les types d'options de profondeur :

- A. Dimension (Longueur)
- B. Up to next (Jusqu'au suivant)
- C. Up to last (Jusqu'au dernier)
- D. Up to plane (Jusqu'au plan)
- E. Up to surface (Jusqu'à la surface)



## Restrictions pour les esquisses des contours d'extrusion/de poche

En général, l'esquisse du contour doit être constituée d'entités connectées qui forment une boucle fermée. Des esquisses de contour de boucle ouverte peuvent être uniquement utilisées avec l'option **Epaissir**.

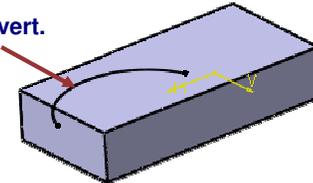
<i>Esquisse valide</i>	<i>Esquisse non valide</i>	<i>Remarques</i>
		<p>Les multi-contours sont acceptés, mais ils ne doivent pas présenter d'intersection à moins d'utiliser l'option <b>Epaissir</b>.</p>
 <p>Contour fermé</p>	 <p>Contour ouvert      Multi-contour ouvert</p>	<p>Les contours ouverts ne peuvent pas être utilisés comme composants de base d'une pièce, sauf si l'option <b>Epaissir</b> est utilisée.</p>

## Contours ouverts

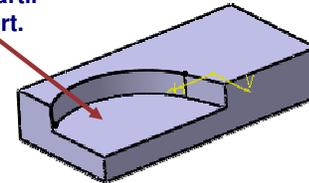
Des contours ouverts peuvent être utilisés pour créer des extrusions, des poches ou des gorges. Pour relimenter le nouveau composant, pensez à utiliser un contour ouvert quand une géométrie existante est disponible.

L'utilisation d'une géométrie existante pour relimenter un composant évite de contraindre une autre géométrie esquissée. Assurez-vous toujours que le composant relimitant est stable. Des modifications importantes ou le retrait du composant relimitant feront échouer le contour.

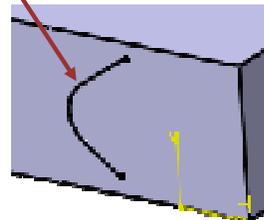
Contour ouvert.



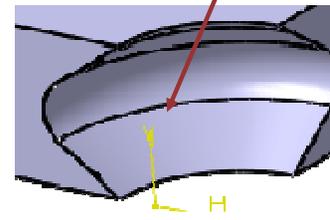
Poche créée à partir du contour ouvert.



Contour ouvert.

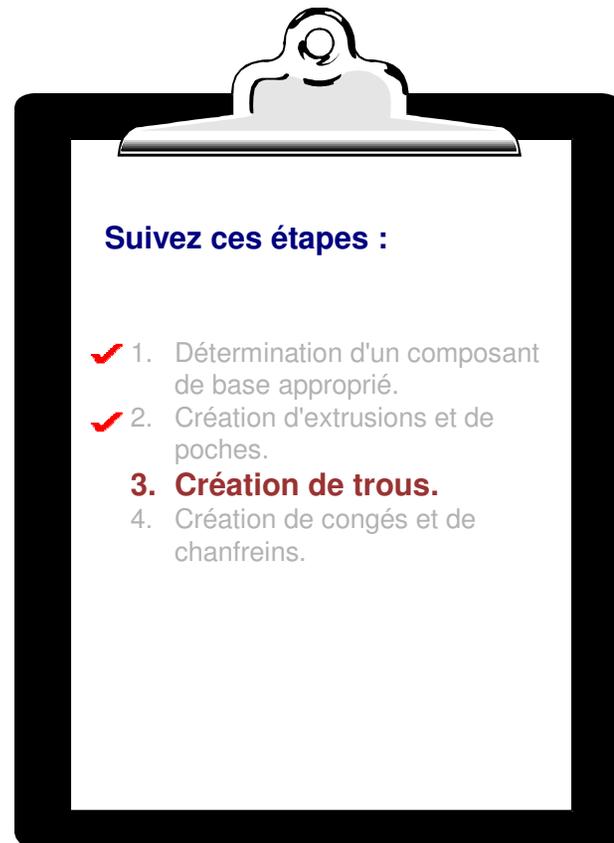


Gorge créée à partir du contour ouvert.



## Création de trous

*Dans cette section vous apprendrez à créer différents types de trous et à les positionner sur des composants existants.*



## Rôle d'un trou

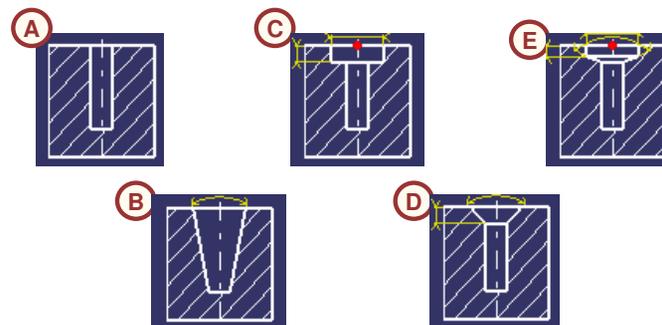
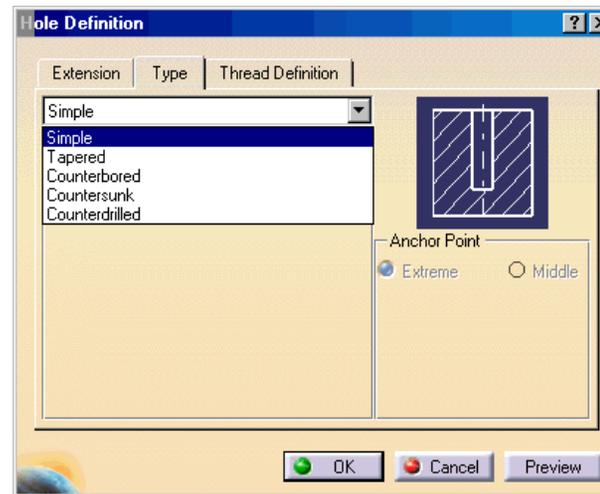
Un trou retire de la matière circulaire dans un composant existant. Un trou ne nécessite pas d'esquisse de contour. Comme une poche, sa longueur peut être définie par des cotes ou par rapport aux éléments 3D existants.

Le type de trou est défini via l'onglet **Type** dans la boîte de dialogue **Hole Definition (Définition du trou)**. Plusieurs types de trous sont disponibles :

- A. Simple.
- B. Tapered (Conique).
- C. Counterbored (Lamé).
- D. Countersunk (Chanfreiné)
- E. Counterdrilled (Lamé et chanfreiné).

Le positionnement d'un trou s'effectue grâce à l'une des méthodes suivantes :

- A. Positionnement via une esquisse de positionnement.
- B. Positionnement en utilisant des références pré-définies.

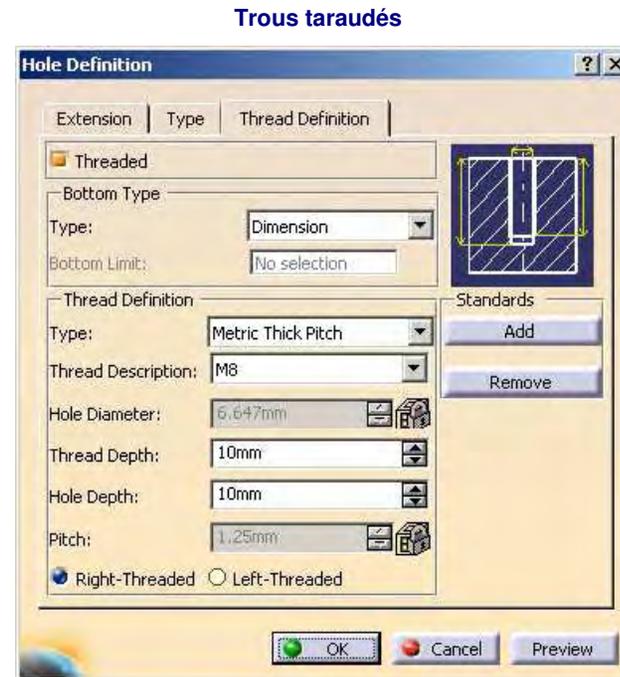


## Utilisation de poches ou de trous

Vous pouvez créer un trou en utilisant l'outil **Poche** ou l'outil **Trou**. La deuxième méthode présente l'avantage pour vous de ne pas avoir à créer une esquisse parce qu'elle est automatiquement créée à votre place.

L'outil **Trou** permet également d'inclure des informations techniques telles que le taraudage, l'angle du fond et le lamage.

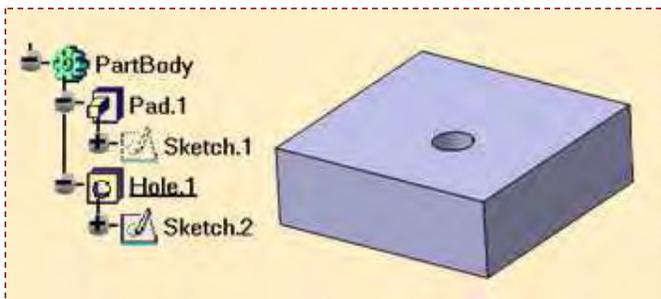
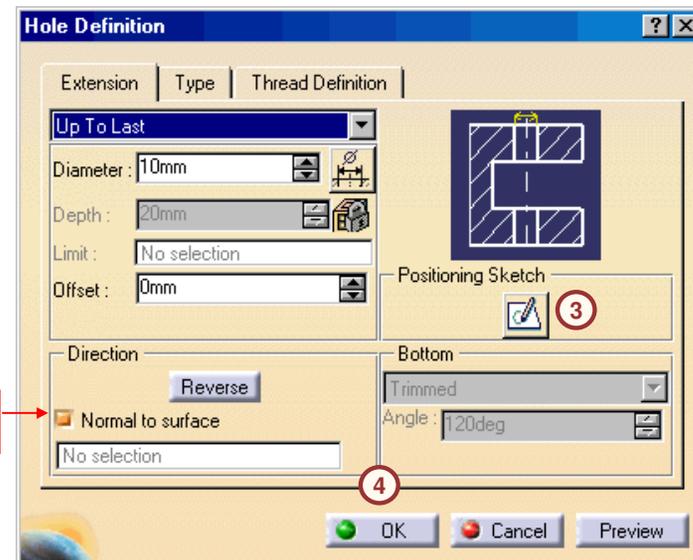
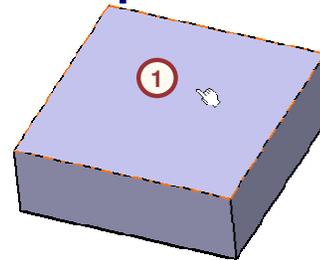
Pensez à utiliser une poche au lieu d'un trou, si le contour pour la découpe risque d'être modifié, pour passer d'un contour circulaire à une autre forme.



## Création d'un trou à l'aide d'une esquisse de positionnement

Suivez ces étapes pour définir le positionnement d'un trou en utilisant une esquisse de positionnement :

1. Sélectionnez une face plane sur laquelle le trou sera placé.
2. Cliquez sur l'icône **Trou**.
3. Positionnez le centre du trou avec précision, à l'intérieur de l'atelier d'esquisse, en sélectionnant l'icône **Edition de l'esquisse**.
4. Cliquez sur **OK** pour valider le composant. Une esquisse du point centre du trou est automatiquement créée sous le composant Trou dans l'arbre des spécifications.

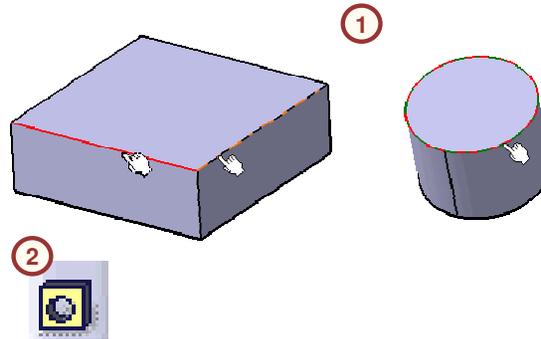


Selon config.

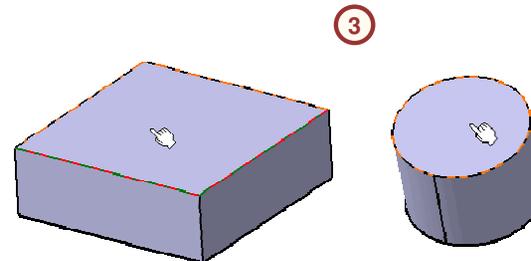
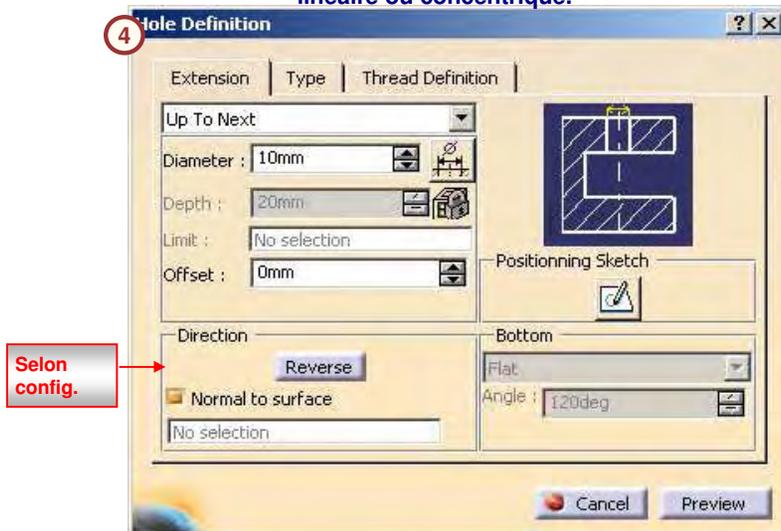
## Création d'un trou à l'aide de références prédéfinies (1/2)

Suivez ces étapes pour définir le positionnement du trou en utilisant des références prédéfinies :

1. Sélectionnez deux arêtes comme références de positionnement linéaire. Pour un trou concentrique, présélectionnez une arête circulaire comme référence.
2. Cliquez sur l'icône **Trou**.
3. Sélectionnez la face de départ du trou.
4. Modifiez la définition du trou.



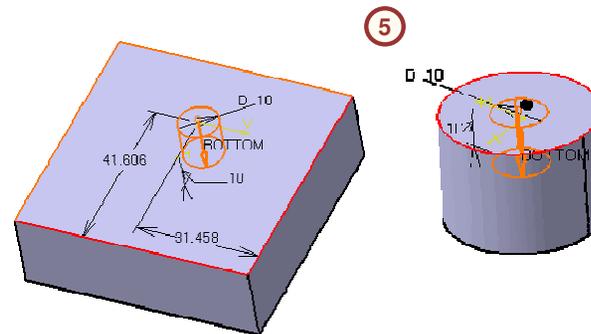
La boîte de dialogue est identique, qu'il s'agisse d'un type de trou linéaire ou concentrique.



## Création d'un trou à l'aide de références prédéfinies (2/2)

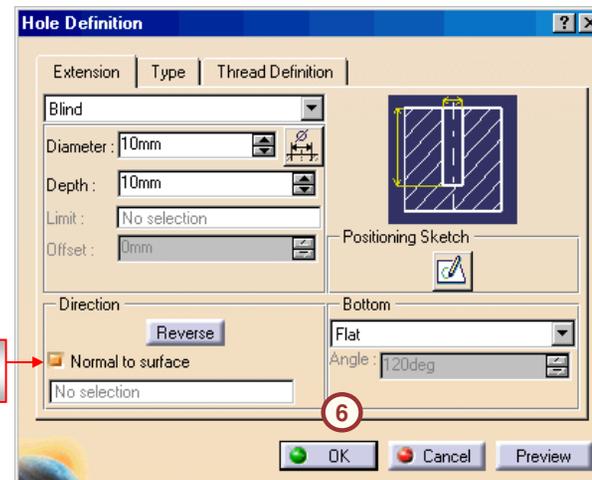
Suivez ces étapes pour définir le positionnement du trou en utilisant des références prédéfinies (suite) :

5. Modifiez les dimensions de la référence en double-cliquant sur les cotes. Vous pouvez également modifier les références en cliquant sur l'icône **Positioning Sketch (Edition de l'esquisse)** et en éditant les mesures dans l'atelier Sketcher.
6. Cliquez sur **OK** pour valider le composant. Le composant Hole (Trou) est ajouté dans l'arbre des spécifications.



La boîte de dialogue est la même pour le trou linéaire et pour le trou concentrique.

Selon config.



## Création de congés et chanfreins

*Dans cette section, vous apprendrez à créer des congés et des chanfreins.*

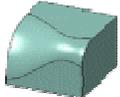
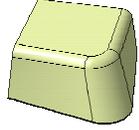


### Suivez ces étapes :

- ✓ 1. Détermination d'un composant de base approprié.
- ✓ 2. Création d'extrusions et de poches.
- ✓ 3. Création de trous.
4. **Création de congés et de chanfreins.**

## Rôle d'un congé

Un congé est une face courbe de rayon constant ou variable, tangente à deux surfaces et reliant ces surfaces. Ces trois surfaces forment ensemble soit un coin intérieur (congé) soit un coin extérieur (arrondi). Il y a plusieurs types de congés différents disponibles dans CATIA :

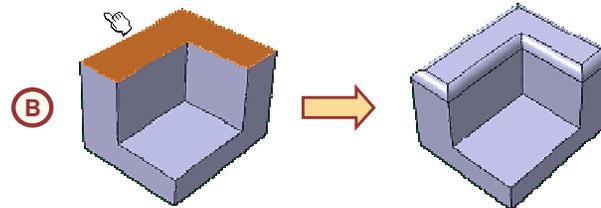
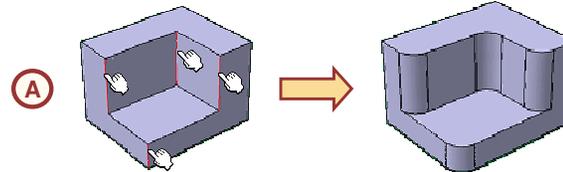
Type			Description
<b>Arête</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Surfaces lisses de transition entre deux faces adjacentes.</li> </ul>
<b>Face-Face</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisé quand il n'y a pas d'intersection entre les faces ou qu'il y a plus de deux arêtes vives entre les faces.</li> </ul>
<b>Variable</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Surfaces courbes définies selon un rayon variable.</li> </ul>
<b>Tri-tangent</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Supprime l'une des trois faces sélectionnées.</li> </ul>
<b>Corde</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle la largeur du congé et non du rayon.</li> </ul>

## Modes de sélection et de propagation

### Sélection d'arêtes

Vous pouvez sélectionner des arêtes à arrondir en utilisant deux méthodes différentes :

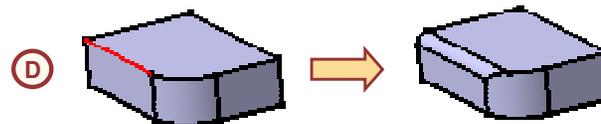
- A. Sélectionner des arêtes individuelles.
- B. Sélectionner des surfaces – les arêtes associées à la surface seront arrondies (y compris des arêtes internes).



### Modes de propagation

Lors de la création d'un congé, vous pouvez utiliser deux modes de propagation différents :

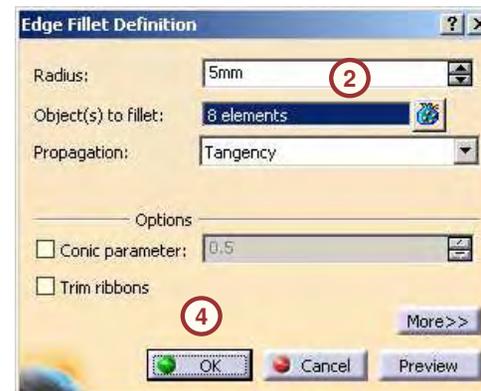
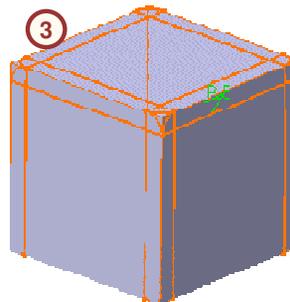
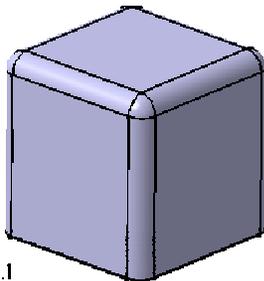
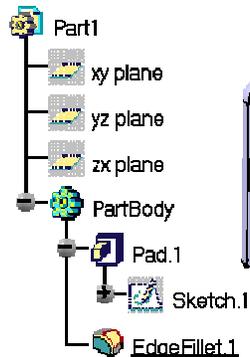
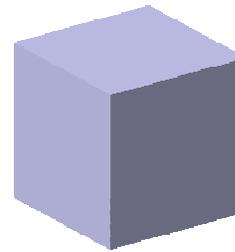
- C. En mode **Tangence**, le congé est appliqué à l'arête sélectionnée et à toutes les arêtes tangentes à l'arête sélectionnée.
- D. En mode **Minimale**, le congé est appliqué uniquement sur l'arête sélectionnée.



## Création d'un congé d'arête

Un congé d'arête est un congé à rayon constant qui crée une surface lisse de transition entre deux faces adjacentes. Suivez ces étapes pour créer un congé d'arête :

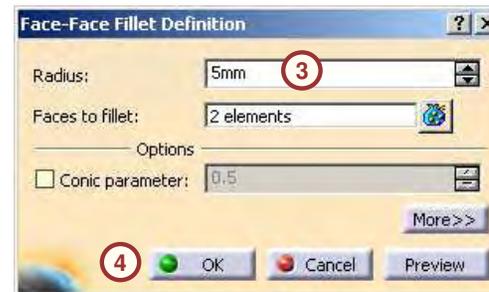
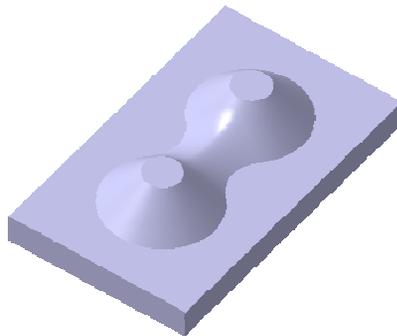
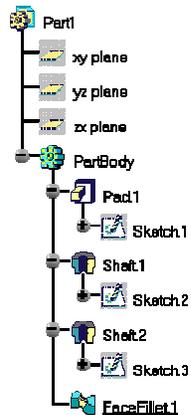
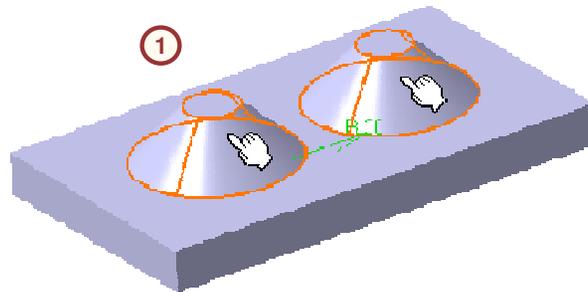
1. Cliquez sur l'icône **Congé d'arête**.
2. Indiquez le rayon du congé.
3. Sélectionnez les objets à arrondir.
4. Cliquez sur **OK** pour valider la création du composant. Le congé d'arête est ajouté dans l'arbre des spécifications en tant que composant individuel.



## Congé face-face (1/2)

Un congé face-face est utilisé quand il n'y a pas d'intersection entre les faces ou qu'il y a plus de deux arêtes vives entre les faces. Suivez ces étapes pour créer un congé face-face :

1. Sélectionnez les faces à arrondir.
2. Cliquez sur l'icône **Congé face-face**.
3. Indiquez le rayon du congé.
4. Cliquez sur **OK** pour valider la création. Le congé d'arête est ajouté dans l'arbre des spécifications en tant que composant individuel.

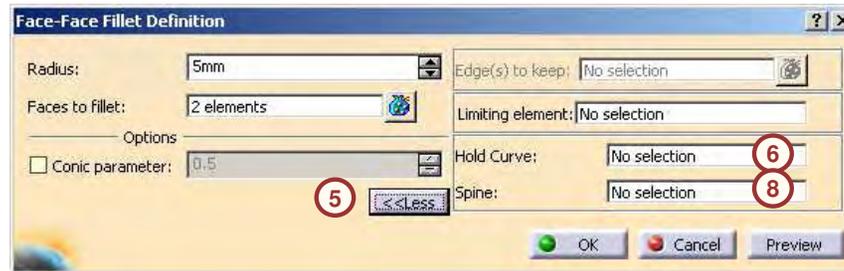


## Congé face-face (2/2)

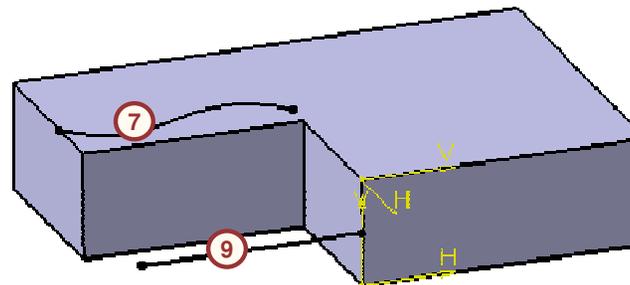
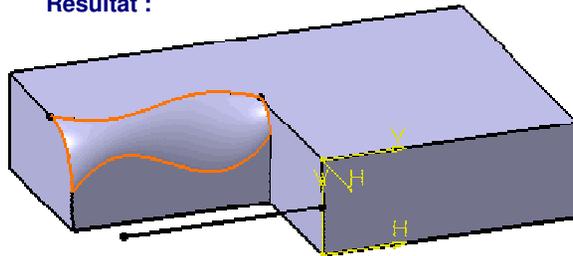
Selon config.

Au lieu de spécifier la valeur du rayon, vous pouvez aussi le définir en utilisant une courbe d'appui :

5. Développez la boîte de dialogue pour accéder à l'option **Hold Curve** (Courbe d'appui).
6. Cliquez sur l'icône **Hold Curve** (Courbe d'appui).
7. Sélectionnez la courbe.
8. Cliquez sur la zone **Spine**.
9. Sélectionnez la courbe.



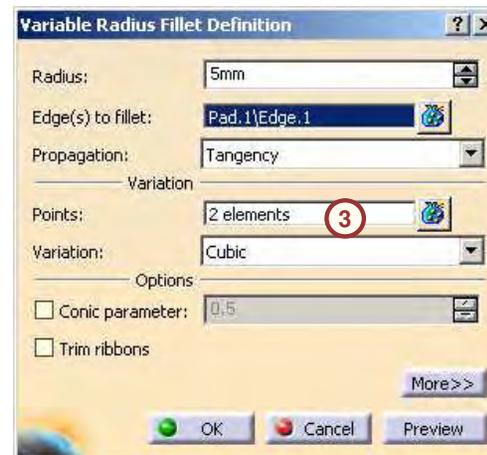
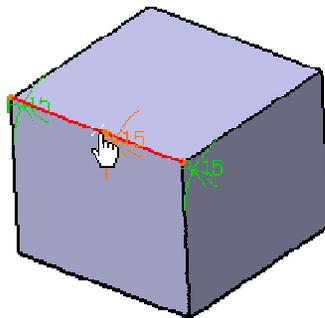
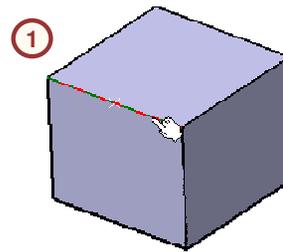
Résultat :



## Congé à rayon variable (1/2)

Un congé à rayon variable crée une surface courbe définie par rapport à un rayon variable. Suivez ces étapes pour créer un congé variable :

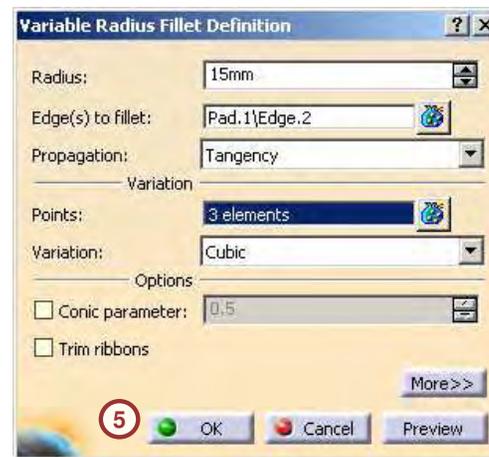
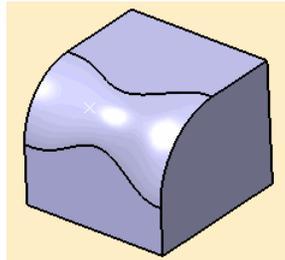
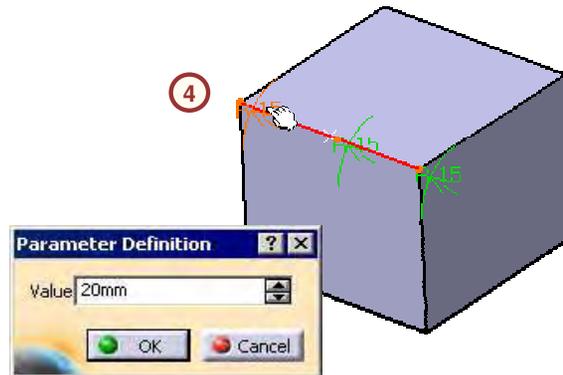
1. Sélectionnez l'arête/les arêtes à arrondir.
2. Cliquez sur l'icône **Congé variable**.
3. Si nécessaire, cliquez dans la zone **Points** et sélectionnez d'autres points de variation entre les points de départ et d'arrivée.



## Congé à rayon variable (2/2)

Suivez ces étapes pour créer un congé à rayon variable (suite) :

4. Modifiez le rayon relatif aux points en double-cliquant sur les dimensions.
5. Cliquez sur **OK** pour valider la création. Le congé d'arête est ajouté dans l'arbre des spécifications en tant que composant individuel.

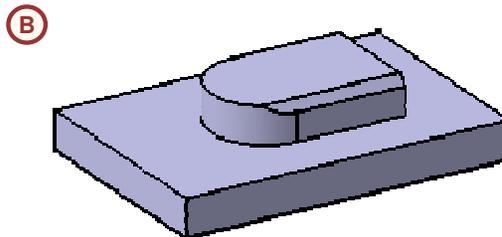
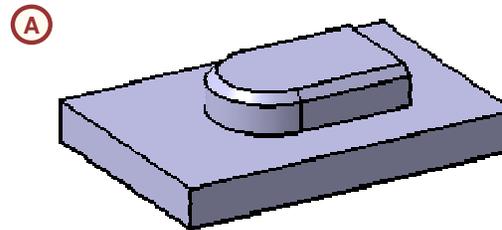
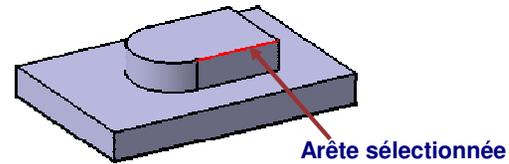


## Rôle d'un chanfrein

Un chanfrein retire de la matière ou ajoute une section plate à partir de l'arête sélectionnée pour créer une surface biseautée entre les deux faces d'origine communes à cette arête.

Comme pour les congés, les chanfreins ont deux types d'options de propagation :

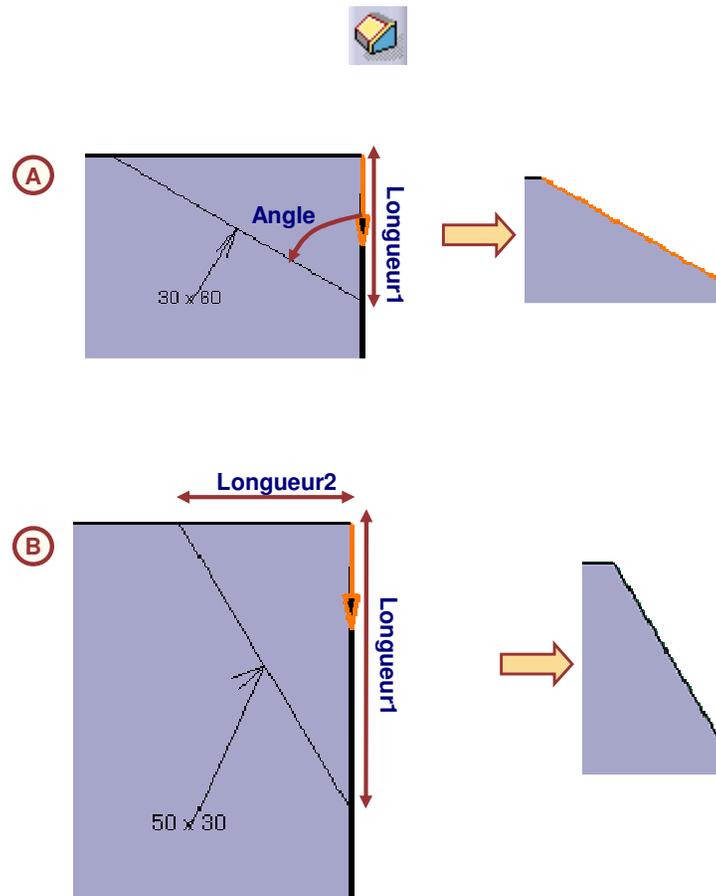
- A. En mode **Tangence**, le chanfrein est appliqué à l'arête sélectionnée et à toutes les arêtes tangentes à l'arête sélectionnée.
- B. En mode **Minimale**, le chanfrein est appliqué uniquement à l'arête sélectionnée.



## Chanfrein : Mode longueur

Il y a deux schémas de cotation disponibles lors de la création d'un chanfrein :

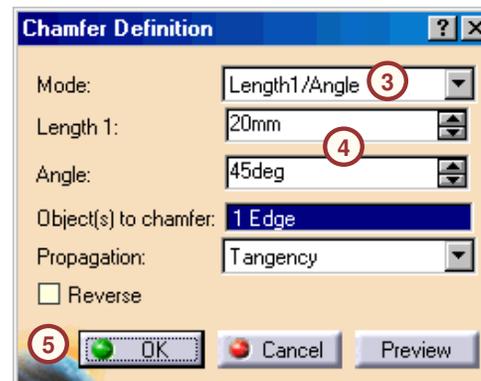
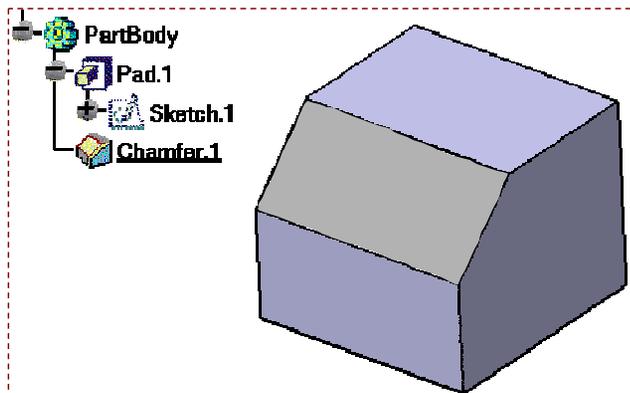
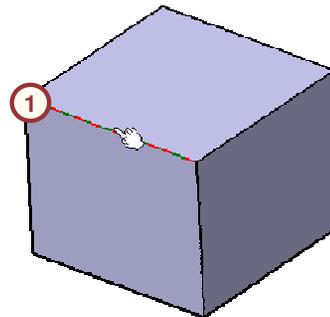
- A. Pour **Longueur1/Angle**, la longueur est la distance entre l'arête sélectionnée et l'arête du biseau. L'angle est mesuré par rapport à Longueur1.
- B. Pour **Longueur1/ Longueur2**, les longueurs sont mesurées à partir des arêtes à chanfreiner jusqu'à l'arête du biseau.



## Création d'un chanfrein

Suivez ces étapes pour créer un chanfrein :

1. Sélectionnez l'arête/les arêtes à chanfreiner.
2. Cliquez sur l'icône **Chanfrein**.
3. Sélectionnez le schéma des dimensions dans le menu **Mode**.
4. Spécifiez les valeurs des cotes.
5. Cliquez sur **OK** pour valider la création du chanfrein.  
Le chanfrein est ajouté dans l'arbre des spécifications comme composant individuel.



## Recommandations sur les congés de raccordement

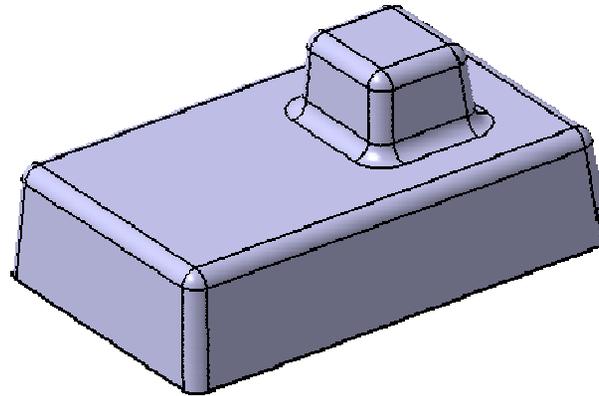
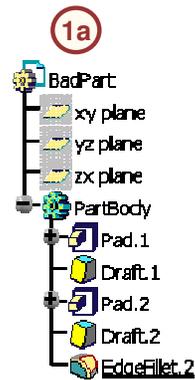
*Dans cette section, vous découvrirez une recommandation qui peut vous aider lors de la création de congés de raccordement.*

## Rôle d'un congé pour quelques arêtes (1/2)

Il est recommandé de regrouper les arêtes par fonction et de créer le congé de raccordement.

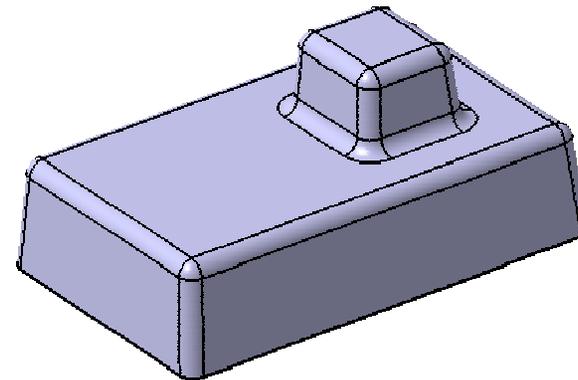
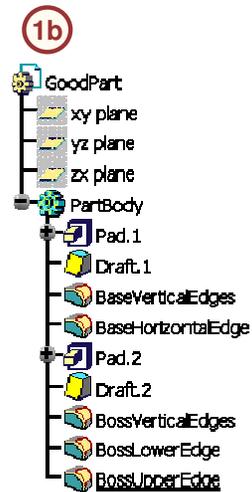
Dans l'exemple présenté,

- A. Toutes les arêtes sont regroupées dans un seul congé. Il n'est pas possible de modifier la valeur des arêtes verticales inférieures de façon indépendante. Il est nécessaire de désélectionner ces arêtes dans le congé d'origine et de créer un nouveau congé de raccordement.



## Rôle d'un congé pour quelques arêtes (2/2)

- B. Les arêtes sont regroupées par fonction. Par conséquent, il est possible de modifier indépendamment le rayon du congé pour la paroi verticale inférieure.

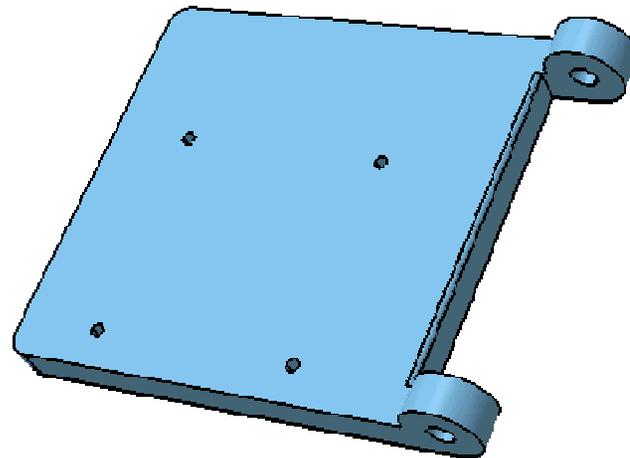


## **Pour résumer**

En utilisant les informations données dans cette leçon, vous devriez être capable de créer le support du moteur.

Pour y parvenir, vous devez savoir :

- ✓ Sélectionner le composant de base d'une pièce.
- ✓ Créer des composants issus d'un contour pour ajouter de la matière :
  - Extrusions
- ✓ Créer des composants issus d'un contour pour supprimer de la matière :
  - Poches
  - Trous
- ✓ Créer des congés d'arête et des chanfreins.



## Exercice : Création de composants de base

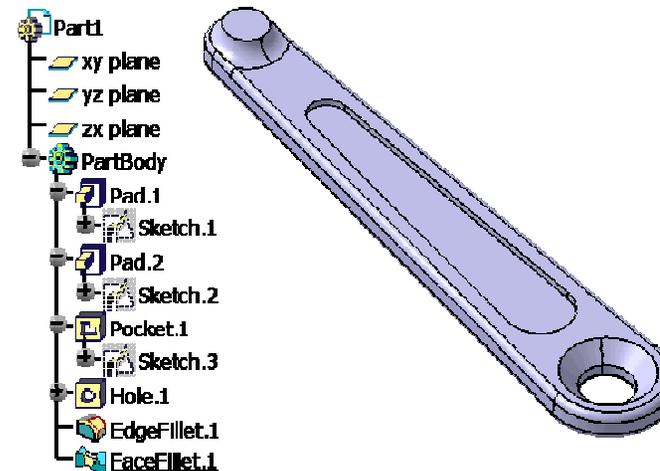
### Exercice : Récapitulatif



Dans cet exercice, vous créez une pièce contenant des composants issus de cette leçon ainsi que des précédentes. Vous utiliserez les outils pratiqués dans cette leçon pour réaliser l'exercice sans instructions détaillées.

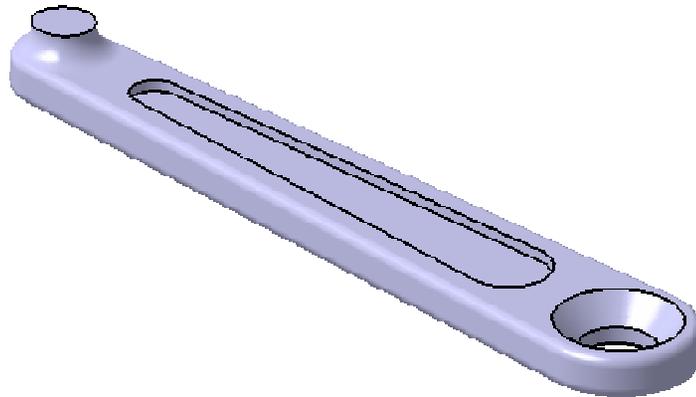
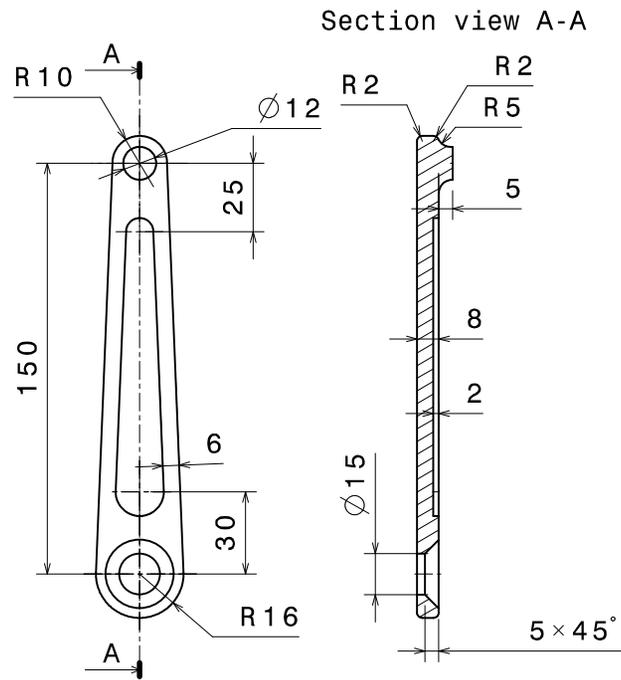
A la fin de cet exercice, vous serez capable de :

- Créer une extrusion
- Créer une poche
- Créer un trou chanfreiné
- Créer un congé d'arête



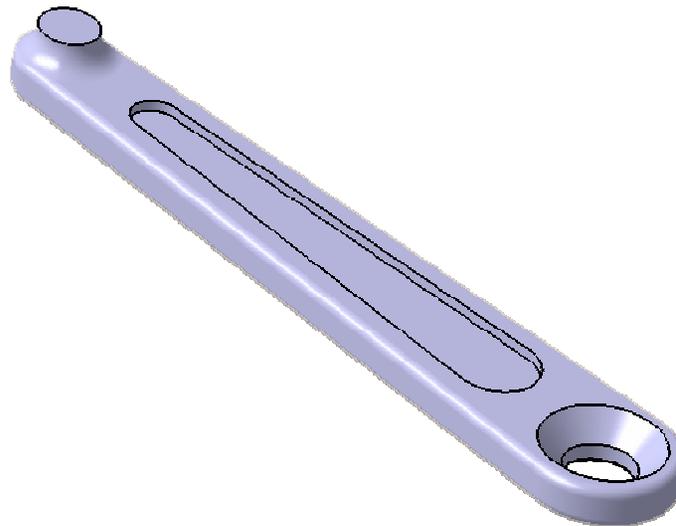
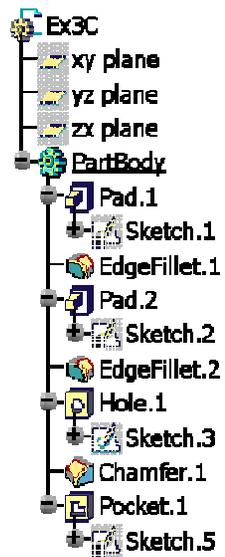
## C'est à vous !

1. Créez la pièce suivante.



## Récapitulatif de l'exercice : Création de composants de base

- ✓ Créer une extrusion
- ✓ Créer une poche
- ✓ Créer un trou chanfreiné
- ✓ Créer un congé d'arête



## Etude de cas : Composants de base

### Exercice : Récapitulatif



***Dans cet exercice, vous allez créer le modèle d'étude de cas.***

***Gardez en mémoire l'objectif de conception du modèle :***

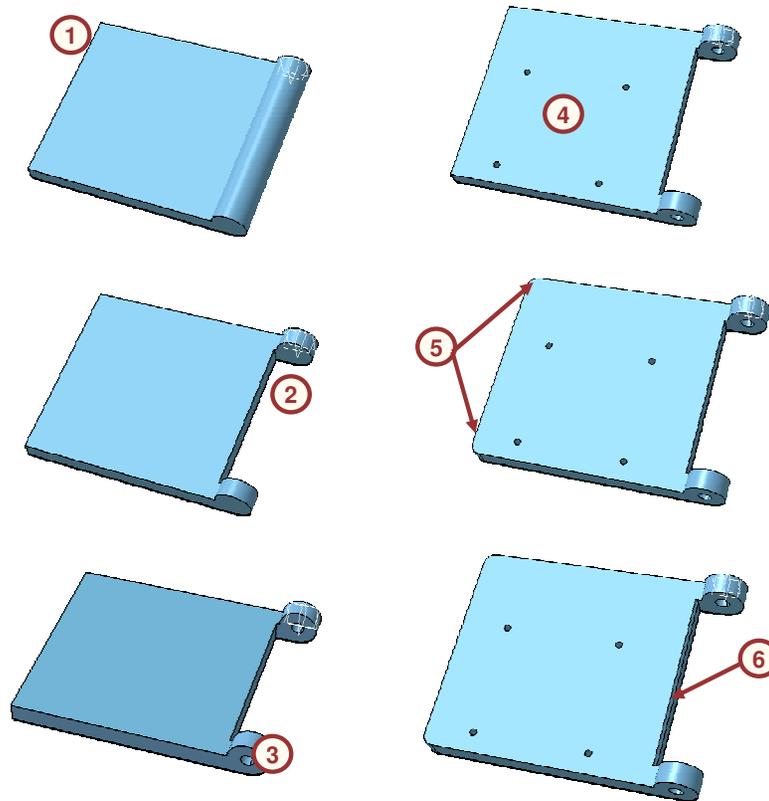
- ✓ L'esquisse ne doit contenir aucune boucle intérieure.
  - Chaque élément de ce modèle doit être créé sous forme de composant distinct. Le fait de créer les éléments séparément facilite les modifications ultérieures.
- ✓ Les quatre trous du centre doivent être créés sous forme d'un seul composant.
  - Créez d'abord un trou et ensuite appliquez une répétition pour créer les trois autres trous. Puisqu'il est nécessaire de les créer comme un seul composant, vous devrez utiliser une poche.
- ✓ Vous aurez peut-être besoin de supprimer les congés et le chanfrein dans les applications descendantes.
  - Vous ne pouvez pas créer le congé et le chanfrein dans le contour esquissé ; ils devront être créés comme des composants individuels.

***Utilisez les techniques précédemment abordées pour créer le modèle sans les instructions détaillées.***

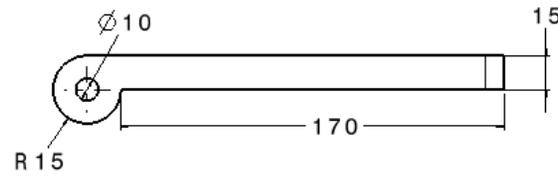
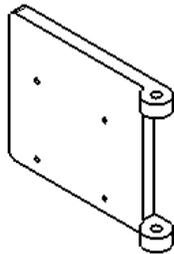
## C'est à vous : Dessin du support du moteur (1/2)

Vous devez créer les composants suivants :

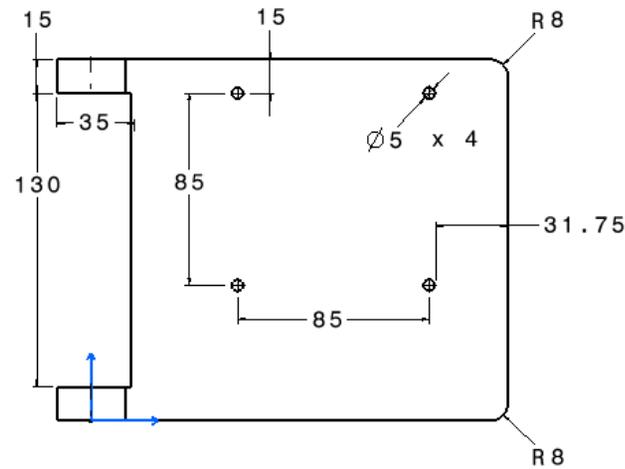
1. Extrusion
2. Poche
3. Trou coaxial
4. Poche
5. Congés
6. Chanfrein



## C'est à vous : Dessin du support du moteur (2/2)



Apply a 2mm x 45° chamfer to edge



## Etude de cas : Support du moteur (récapitulatif)

- ✓ Sélection d'un composant de base.
- ✓ Création d'une extrusion.
- ✓ Création d'une poche.
- ✓ Création de trous.
- ✓ Création de congés d'arête.
- ✓ Création de chanfreins.

