


Sheet Metal Design

-  [Plan du site](#)
-  [Préface](#)
-  [Nouveautés](#)
-  [Mise en route](#)
-  [Tâches de base](#)
-  [Tâches avancées](#)
-  [Description de l'atelier](#)
-  [Personnalisation](#)
-  [Glossaire](#)
-  [Index](#)

 **P1**

 **P2**



© Dassault Systèmes 1994-2001. Tous droits réservés.

Plan du site

[Préface](#)

[Utilisation du produit](#)

[Informations complémentaires](#)

[Nouveautés](#)

[Mise en route](#)

[Ouverture de l'atelier](#)

[Définition des paramètres](#)

[Création de la première plaque](#)

[Création des plaques latérales](#)

[Création d'une découpe](#)

[Création de plis automatiques](#)

[Dépliage d'une pièce](#)

[Extraction de dessins](#)

[Tâches de base](#)

[Gestion des paramètres par défaut](#)

[Modification des paramètres](#)

[Extrémités de pli](#)

[Relimitation entre pli](#)

[Perte au pli](#)

[Création de plaques](#)

[A partir d'un solide existant](#)

[A partir d'une esquisse](#)

[Plaques tangentes](#)

[A partir d'une arête](#)

[Extrusion](#)

[Isolation de plaques](#)

[Création de plaques circulaires](#)

[Création de plis](#)

[Plis à partir de plaques](#)

[Plis automatiques](#)

[Plis coniques](#)

[Plis à partir de droite](#)

[Création de plaques balayées](#)

[Bord tombé](#)

[Ourlet](#)
[Goutte d'eau](#)
[Balayage](#)

[Dépliage](#)

[Accès à la vue pliée/dépliée](#)
[Accès simultané](#)

[Création d'une découpe](#)
[Emboutissage](#)

[Éléments standard](#)

[Embouti rond](#)
[Embouti percé et extrudé](#)
[Embouti curviligne](#)
[Embouti de surface](#)
[Languette](#)
[Lucarne](#)
[Raidisseur](#)

[Éléments définis par l'utilisateur](#)

[Poinçon et matrice](#)
[Faces d'ouverture et de découpe](#)

[Utilisation de répétitions](#)

[Répétitions rectangulaires](#)
[Répétitions circulaires](#)
[Répétitions définies par l'utilisateur](#)

[Grugeage en coin](#)

[Redéfinition d'un grugeage en coin](#)
[Création d'un grugeage en coin local](#)

[Création de coins](#)
[Dépliage de courbes](#)
[Éléments de référence](#)

[Tâches avancées](#)

[Intégration à Part Design](#)
[Conception en contexte](#)

[Conception...](#)
[Modification...](#)

[Gestion des copies optimisées](#)

[Création de copies optimisées](#)

[Instanciation de copies optimisées](#)

[Sauvegarde de copies optimisées](#)

[Description de l'atelier](#)

[Barre de menus](#)

[Barres d'outils](#)

[Barre d'outils Tôlerie](#)

[Barre d'outils Contrainte](#)

[Barre d'outils Eléments de référence](#)

[Arbre des spécifications](#)

[Personnalisation](#)

[Glossaire](#)

[Index](#)

Préface

L'application V5 CATIA - Sheet Metal Design fait partie d'une nouvelle génération de produits offrant une interface utilisateur intuitive et flexible. Elle permet une modélisation basée sur des fonctions associatives qui autorise la conception simultanée de pièces de tôlerie en représentation pliée et dépliée.

CATIA version 5.7 CATIA - Sheet Metal Design offre les principales fonctions ci-dessous :

- Modélisation de tôlerie associative et dédiée
- Conception simultanée à l'aide des représentations dépliée et pliée
- Accès aux tables de paramétrage définies par l'entreprise
- Fonctionnalité de dessin dédiée incluant la vue dépliée et des paramètres propres.

Toutes les spécifications de tôlerie peuvent être réutilisées dans CATIA - Knowledge Advisor pour capturer les connaissances existant dans l'entreprise et augmenter la qualité des conceptions.

Intégré en mode natif, CATIA - Sheet Metal Design offre la même convivialité et la même présentation au niveau interface utilisateur que les autres applications CATIA V5.

En tant que produit évolutif, CATIA version 5 Sheet Metal Design peut être utilisé avec des produits CATIA existants ou futurs tels que CATIA version 5 Assembly Design et CATIA version 5 Generative Drafting. La gamme d'applications la plus variée de l'industrie est également accessible via l'interopérabilité avec CATIA Solutions version 4 pour permettre la prise en charge totale du processus de développement de produits, depuis le concept initial jusqu'au produit opérationnel.

[Utilisation du produit](#)
[Informations complémentaires](#)

Utilisation du produit

Ce guide est destiné aux utilisateurs qui ont besoin de se familiariser rapidement avec le produit CATIA version 5 Sheet Metal Design . L'utilisateur doit s'être familiarisé avec les concepts de base de CATIA version 5, tels que les fenêtres de document et les barres d'outils standard et d'affichage.

Pour tirer le meilleur parti de ce guide, nous vous conseillons de lire la "[mise en route](#)" et d'effectuer les tâches décrites.

Les sections suivantes traitent de l'utilisation des fonctionnalités plus pointues du produit.



Où trouver des informations complémentaires

Avant de lire ce guide, nous vous recommandons la lecture du manuel [CATIA Version 5 Infrastructure - Guide de l'utilisateur](#).

Les manuels [CATIA Part Design - Guide de l'utilisateur](#), [CATIA Assembly Design - Guide de l'utilisateur](#) et [CATIA Generative Drafting - Guide de l'utilisateur](#) peuvent également s'avérer utiles.

La lecture du manuel [Sheet Metal Production - Guide de l'utilisateur](#) vous permettra en outre d'en savoir plus sur ce produit et sur l'utilisation optimale de l'interopérabilité entre les deux produits.

[Conventions](#)



Nouveautés

Ce tableau répertorie les fonctions nouvelles ou améliorées de la version 5.7 de CATIA Sheet Metal Design.

Tâches de base

Nouveauté : Création d'une [plaque tangente à](#) une autre plaque

Amélioration : [Modification des paramètres de tôlerie](#)

Amélioration : [Création de plis automatiques](#) pendant la reconnaissance des plaques

Amélioration : [Emboutis](#)

Éléments de référence

Amélioration : [Création de droites](#)

Mise en route

Avant de décrire en détail l'utilisation de CATIA Sheet Metal Design version 5, la mise en route suivante propose un scénario pas-à-pas démontrant l'utilisation des fonctionnalités clés.

Tâches principales :

[Accès à l'atelier](#)

[Définition des paramètres](#)

[Création de la première plaque](#)

[Création des plaques latérales](#)

[Création d'une découpe](#)

[Création de plis automatiques](#)




[Dépliage d'une pièce](#)

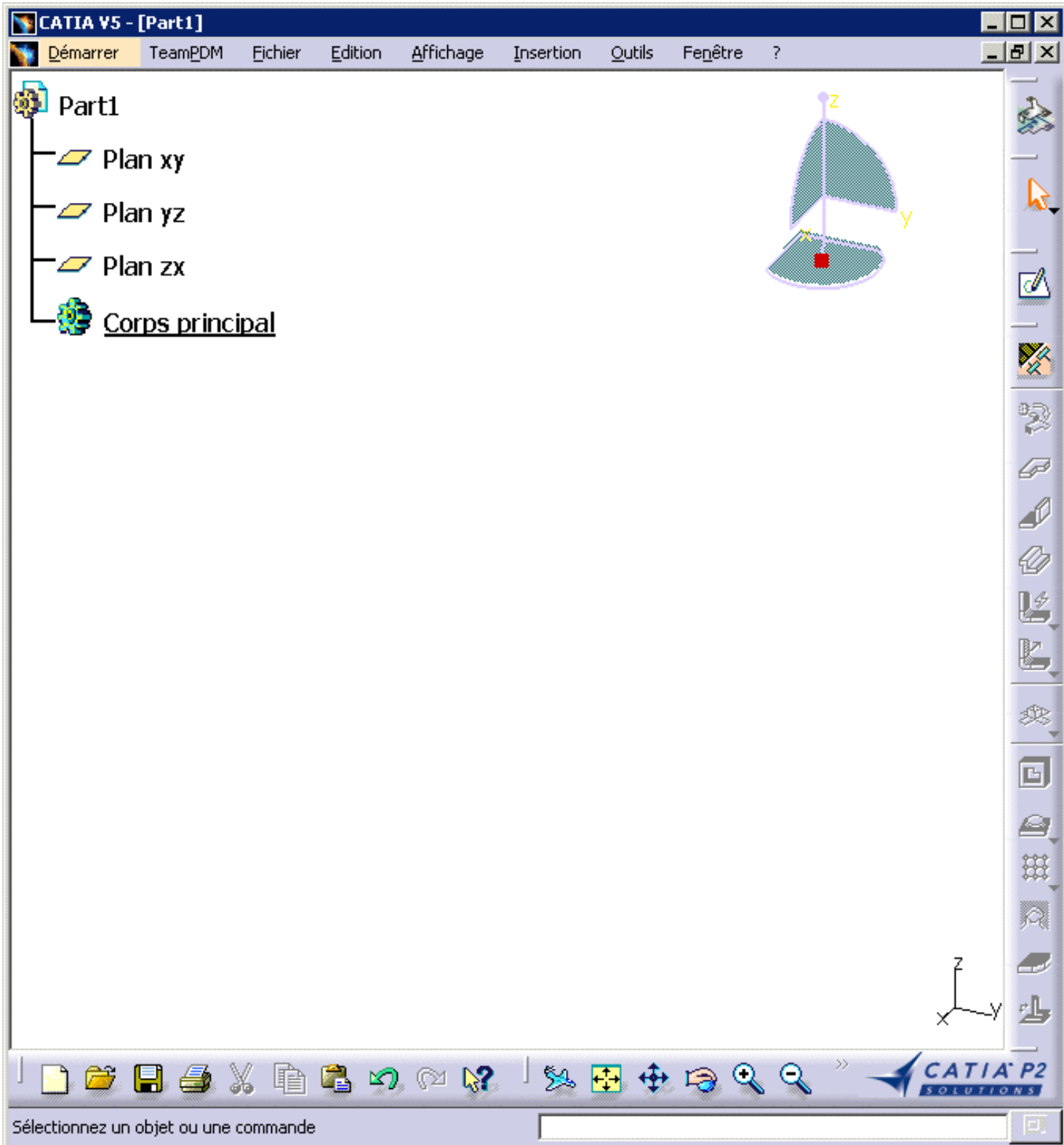
[Extraction de dessins](#)




L'ensemble de ces tâches doit prendre environ 15 minutes.

Ouverture de l'atelier de conception de pièces de tôlerie

-  Les fonctions Sheet Metal Design sont disponibles lorsque vous vous trouvez dans l'environnement de conception de pièces. Plusieurs fonctions proviennent de l'atelier de conception de pièces.
 -  Dans cette tâche, vous apprendrez à accéder à l'atelier.
 -  Choisissez l'option Conception mécanique -> Conception de pièces de tôlerie dans le menu Démarrer.
- La barre d'outils Tôlerie s'affiche et est prête à l'utilisation.



-  Vous pouvez ajouter l'atelier de conception des pièces de tôlerie à votre rubrique Préférés à l'aide de Outils -> Personnaliser. Pour plus de détails, reportez-vous au manuel [CATIA version 5 Infrastructure - Guide de l'utilisateur](#).



Définition des paramètres de tôlerie



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir les paramètres de tôlerie.

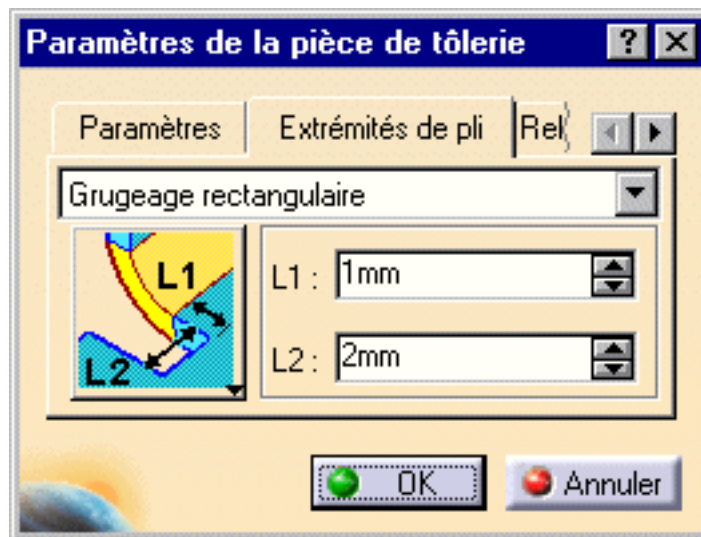


1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie .

La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'affiche.



2. Entrez 1mm pour le paramètre Epaisseur.
3. Entrez 5mm dans la zone Rayon de pli.
4. Sélectionnez l'onglet Extrémités de pli.

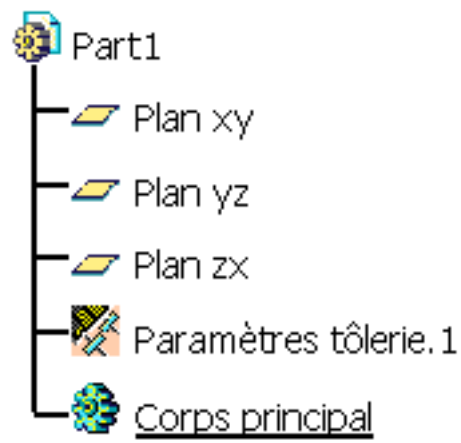



5. Sélectionnez Tangente dans la liste Extrémités de pli.



Vous pouvez également sélectionner le type de pli dans la liste déroulante graphique.

6. Cliquez sur OK pour valider les paramètres et fermer la boîte de dialogue.
Le composant Paramètres de la pièce de tôlerie est ajouté dans l'arbre des spécifications.



 Les deux autres onglets ne sont pas utilisés dans ce scénario.



Création de la première plaque



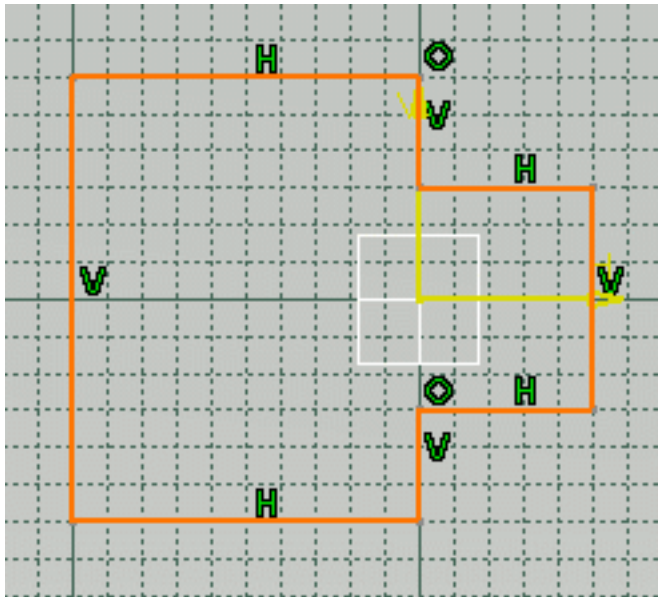
Dans cette tâche, vous apprendrez à créer la première plaque de la pièce de tôlerie.




1. Cliquez sur l'icône Esquisse  puis sélectionnez le plan xy.

2. Sélectionnez l'icône Contour .

3. Esquissez le contour comme indiqué ci-dessous :



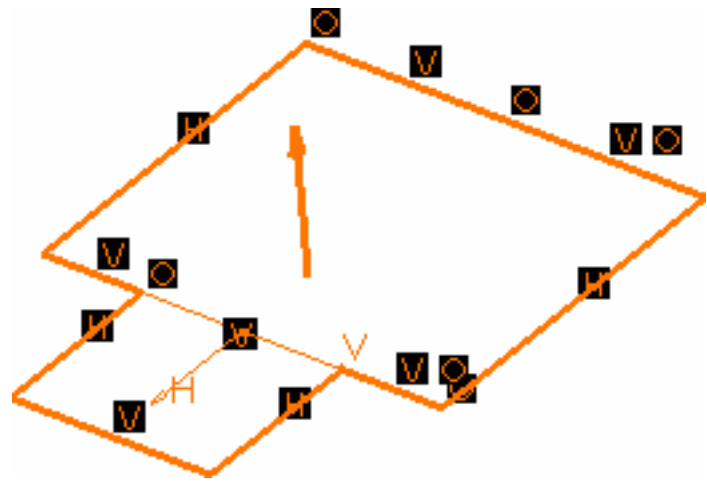
4. Cliquez sur l'icône Quitter esquisse  pour revenir dans l'univers 3D.
L'esquisse reste sélectionnée.

5. Cliquez sur l'icône Plaque .
La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre.

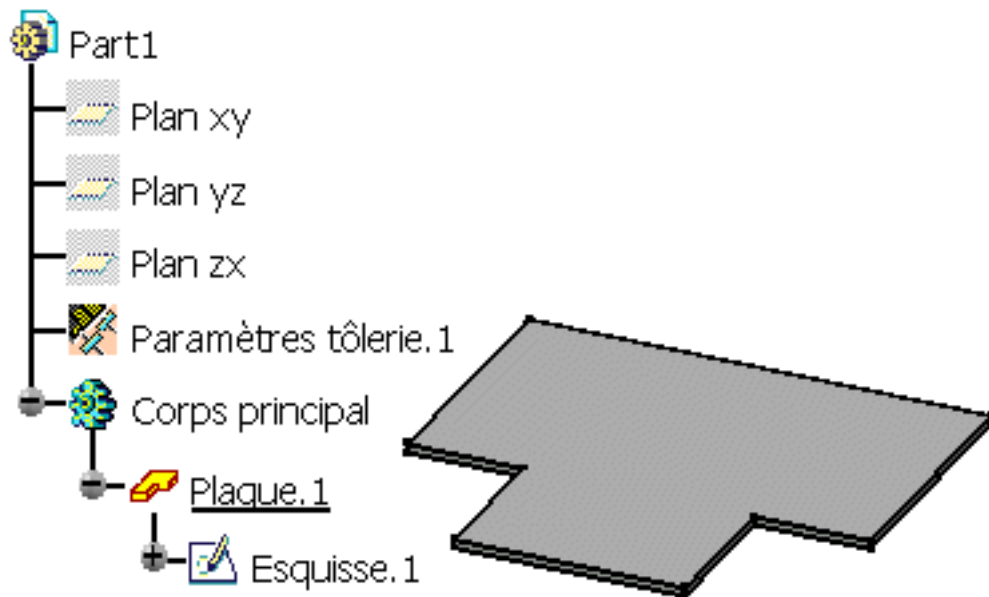




Par défaut, Sens matière a pour valeur Dessus.



6. Cliquez sur OK.
Le composant Plaque.1 est ajouté dans l'arbre des spécifications.



La première plaque de la pièce de tôlerie est appelée plaque de référence.



Création des plaques latérales



de tôlerie.



1. Cliquez sur l'icône Plaque sur arête



La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre.

2. Sélectionnez l'arête gauche.
3. Entrez 50 mm dans la zone Longueur.

L'application vous permet de prévisualiser la plaque.

Définition de plaque sur arête

Hauteur : 50mm

Limite 1 : 0mm

Limite 2 : 0mm

☐ Décalage : 4mm

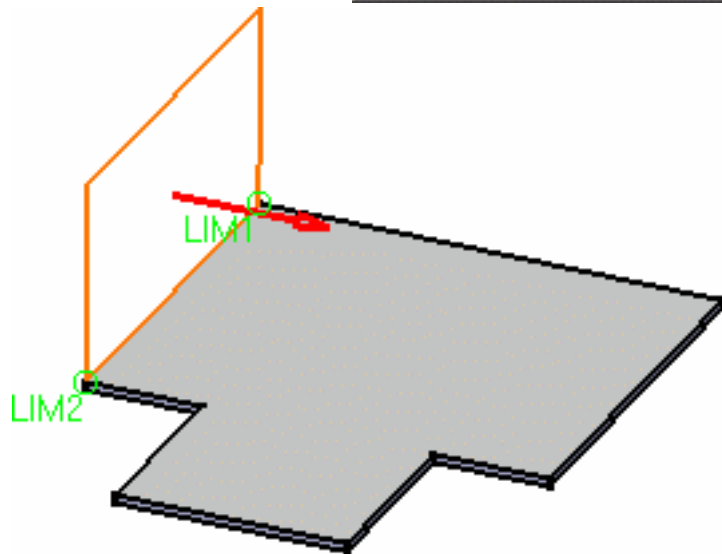
Angle : 90deg

Inverse le contour

Inverse le sens matière

☐ Avec pli

OK Annuler

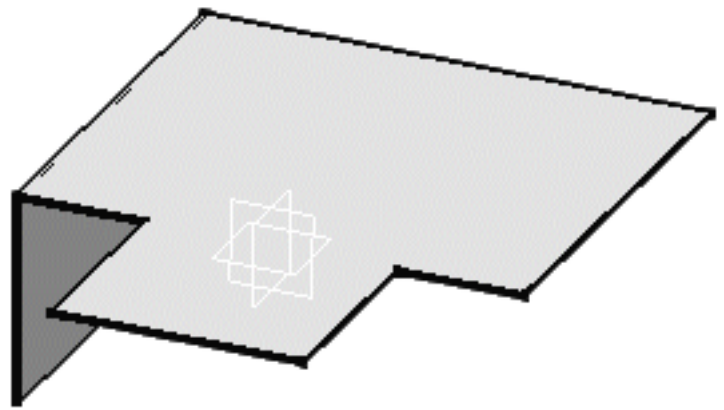
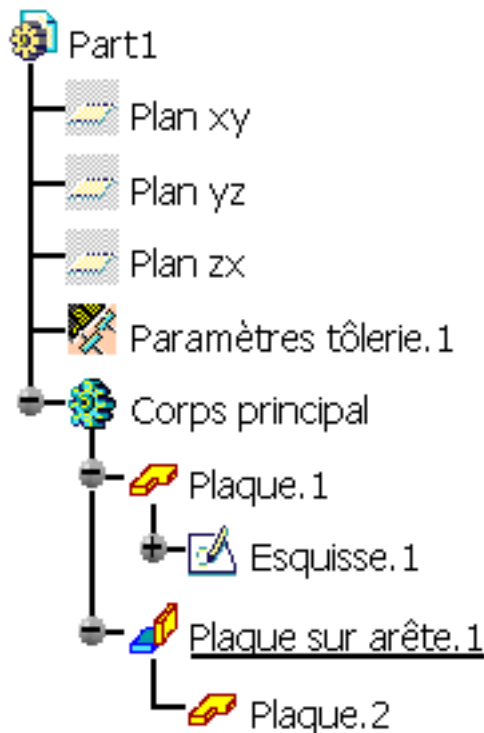


Par défaut, le Sens matière est défini de manière à assurer la continuité avec le contour de référence.


4. Inversez le contour.

5. Cliquez sur OK.

La plaque est créée et CATIA l'affiche dans l'arbre des spécifications :



6. Sélectionnez l'arête droite.

7. Cliquez de nouveau sur l'icône Plaque sur arête .

La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre avec les paramètres précédemment définis.

8. Inversez le contour de l'esquisse et cliquez sur OK pour valider.



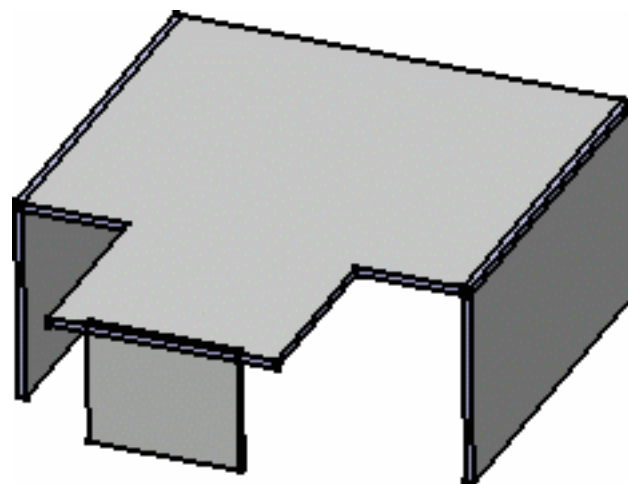
9. Cliquez de nouveau sur l'icône Plaque sur arête .

10. Sélectionnez l'arête avant.

La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre avec les paramètres précédemment définis.

11. Entrez 30 mm dans le champ Hauteur et 10 mm dans les champs Limite 1 et Limite 2, puis inversez le contour de l'esquisse.

12. Cliquez sur OK pour valider.



La pièce finale se présente comme suit :



Création d'une découpe



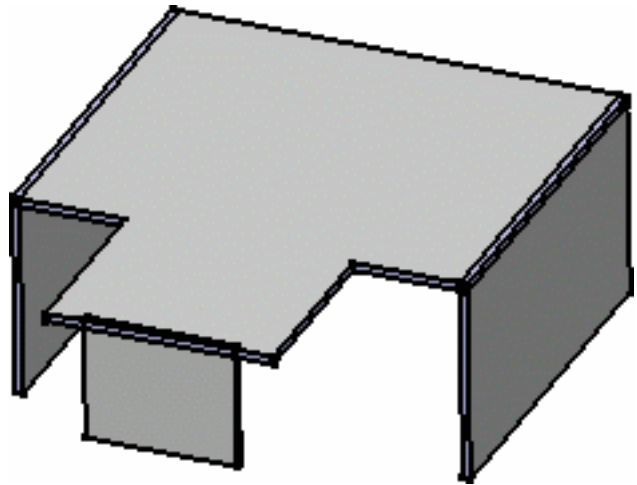
Dans cette tâche, vous apprendrez à :


- ouvrir une esquisse sur une face existante
- définir un contour en vue de créer une découpe.



1. Sélectionnez Wall On Edge.2 dans la zone géométrique pour définir le plan de travail.

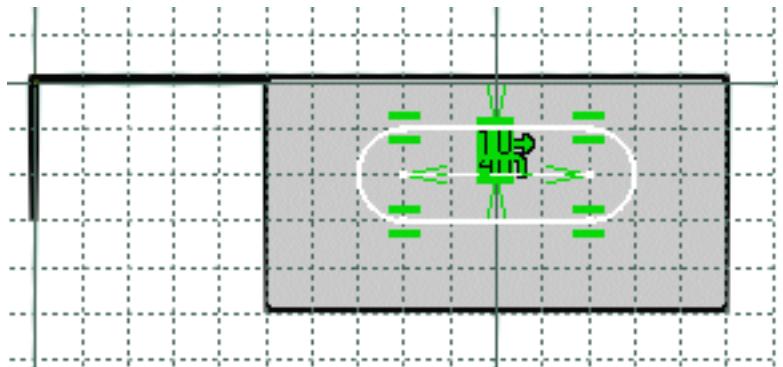
2. Cliquez sur l'icône Esquisse .



3. Cliquez sur l'icône Contour oblong  pour créer le contour.
Pour accéder au contour oblong, cliquez sur le triangle noir de l'icône Rectangle.
Une barre d'outils secondaire s'affiche.



4. Cliquez pour créer le premier point puis faites glisser le curseur.
5. Cliquez pour créer le second point.
Le premier demi-axe du contour est créé.
6. Faites glisser le curseur et cliquez pour créer le troisième point.
Le deuxième demi-axe est créé et CATIA affiche le contour oblong.

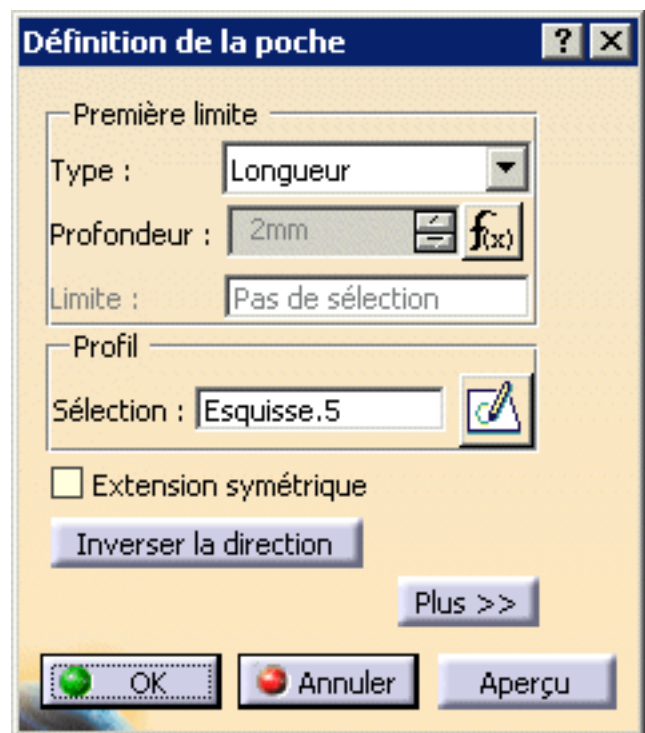


7. Cliquez sur l'icône Quitter esquisse  pour revenir dans l'univers 3D.

8. Sélectionnez l'icône Découpe

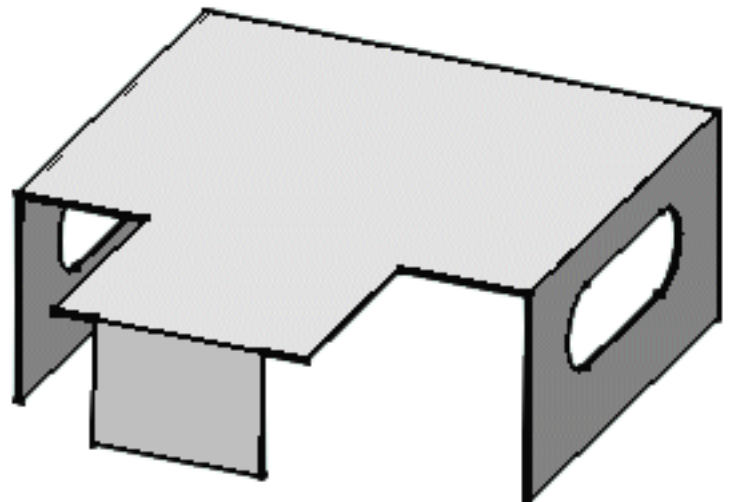


La boîte de dialogue Définition de la poche s'affiche et CATIA affiche un aperçu de la découpe avec les paramètres par défaut.



9. Donnez à Type la valeur Jusqu'au dernier pour définir la limite de la découpe. Ainsi, l'application limite la découpe à la dernière face possible, c'est-à-dire la plaque opposée.
10. Cliquez sur OK.

Voici à quoi doit ressembler votre découpe :



Création de plis automatiques



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plis automatiquement.

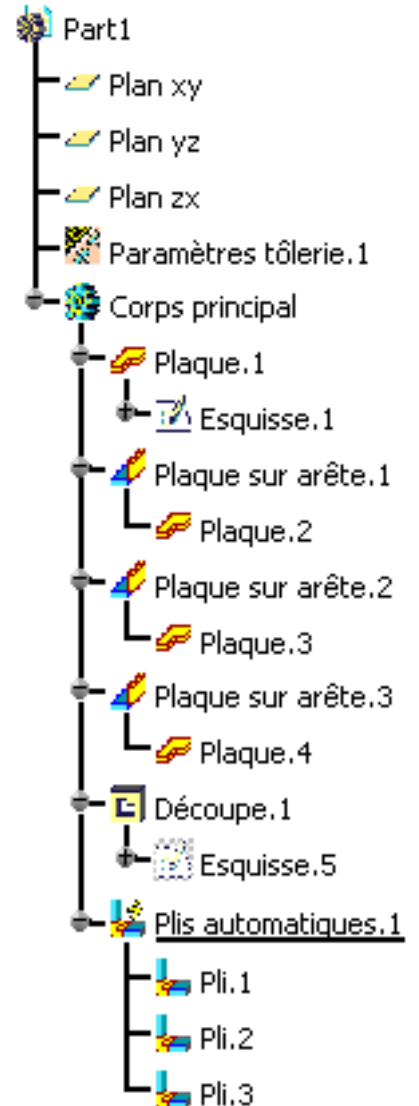
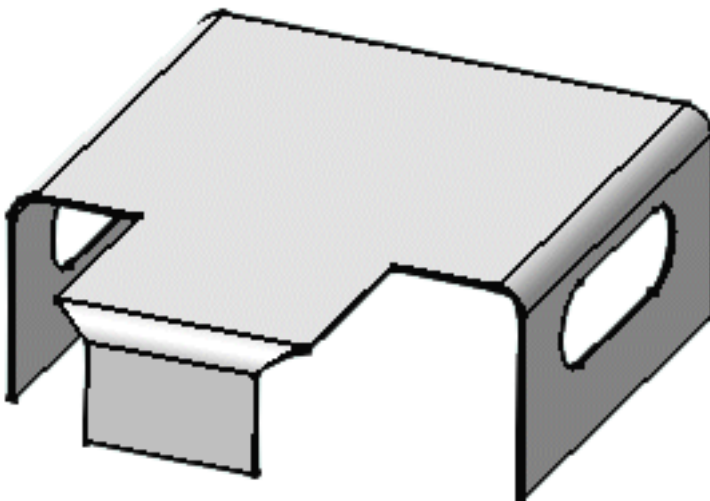


1. Cliquez sur l'icône Plis automatiques .

Les plis sont créés.

CATIA affiche la création des plis dans l'arbre des spécifications : Plis automatiques.1

La pièce de tôlerie se présente comme suit :



Dépliage de la pièce de tôlerie

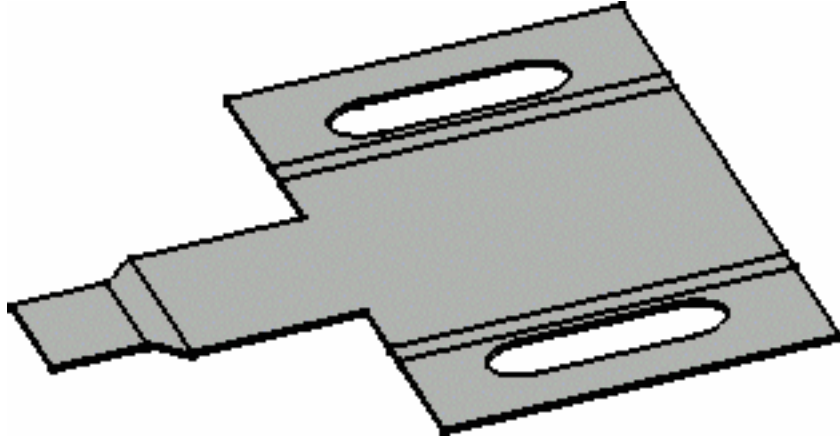


Dans cette tâche, vous apprendrez à déplier la pièce.




1. Cliquez sur l'icône Dépliage .

La pièce est dépliée par rapport au plan de la plaque de référence, comme indiqué ci-dessous.



Notez que les limites du pli sont affichées dans la vue dépliée.



Pour replier la pièce, cliquez de nouveau sur l'icône Dépliage .



Extraction de dessins de la pièce de tôlerie




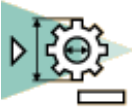
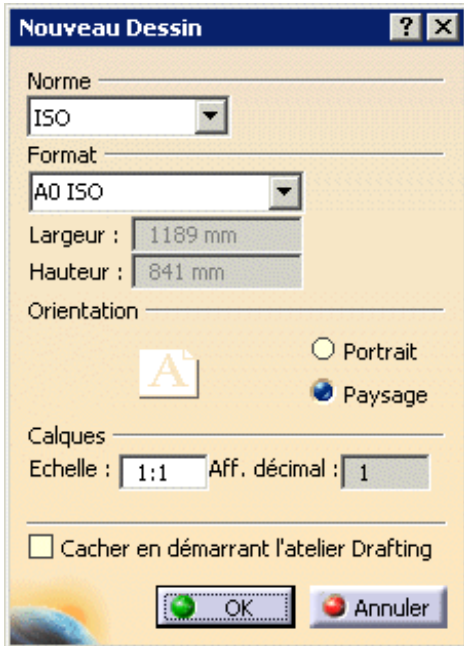
Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des vues de la pièce de tôlerie dans l'atelier Generative Drafting.




La pièce de tôlerie est affichée.

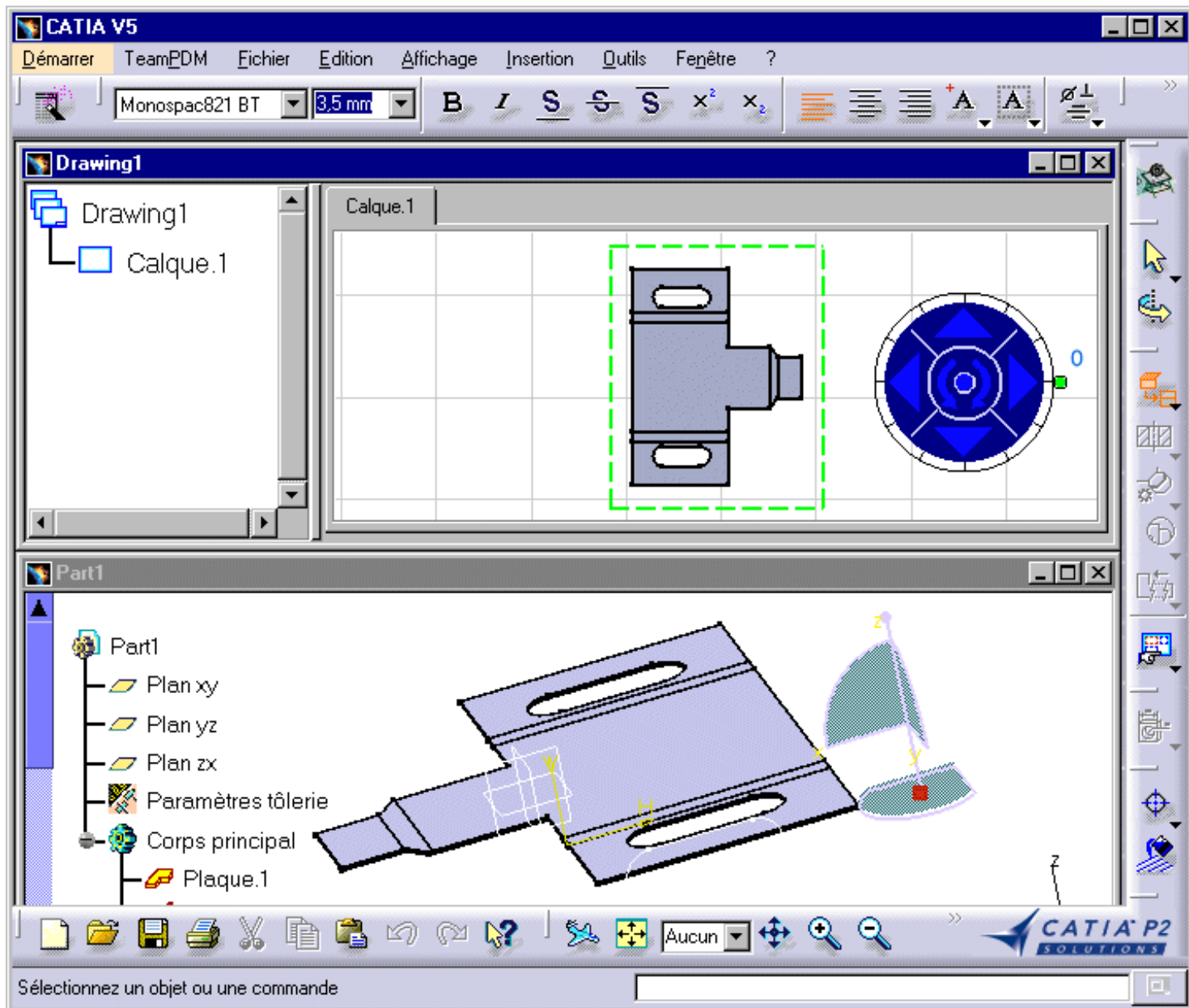


1. Cliquez sur  ou sélectionnez Fichier -> Nouveau...
2. Sélectionnez le type de dessin et cliquez sur OK.
L'atelier de dessin (Generative Drafting) est lancé.
La boîte de dialogue Nouveau dessin s'ouvre.



3. Cliquez sur OK.
Pour plus de détails sur cet atelier, reportez-vous au manuel CATIA Generative Drafting - [Guide de l'utilisateur](#).
4. La feuille de dessin apparaît.
5. Agencez les fenêtres horizontalement à l'aide de la commande Fenêtre -> Mosaïque horizontale.
6. Sélectionnez l'icône Vue dépliée  dans la barre d'outils Projections de l'atelier de dessin.
Cette icône est ajoutée à la barre d'outils Projections lorsque l'Atelier de conception de pièces de tôlerie est présent.
7. Choisissez le plan xy dans l'arbre des spécifications tôlerie.
La vue dépliée est affichée avec les axes et les limites des plis.
La feuille de dessin doit se présenter comme suit :





Tâches de base

La section Tâches de base décrit comment créer et modifier différents types de composants.

[Gestion des paramètres par défaut](#)

[Création de plaques](#)

[Extrusion](#)

[Isolation de plaques](#)

[Création de plaques circulaires](#)

[Création de plis](#)

[Création de plaques balayées](#)

[Dépliage](#)

[Création d'une découpe](#)

[Emboutissage](#)

[Utilisation de répétitions](#)

[Grugeage en coin](#)

[Création de coins](#)

[Dépliage de courbes](#)

[Reference Elements](#)

Gestion des paramètres par défaut

Cette section décrit et illustre l'utilisation ou la modification de divers types de composants.

Le tableau ci-dessous répertorie les informations disponibles.



L'utilisation de Sheet Metal Design suppose que vous vous trouviez dans un document CATPart.



[Modification des paramètres](#) : Sélectionnez l'onglet Paramètres et indiquez l'épaisseur de la plaque et le rayon de pli.



[Modification des extrémités de pli](#) : Sélectionnez l'onglet Extrémités de pli et choisissez un type de pli prédéfini.



[Définition de la Relimitation entre plis](#) : Sélectionnez l'onglet Relimitation entre plis et choisissez un type de grugeage en coin prédéfini.



[Définition de la perte au pli](#) : Sélectionnez l'onglet Perte au pli et entrez une valeur (K Factor).




Modification des paramètres de tôlerie

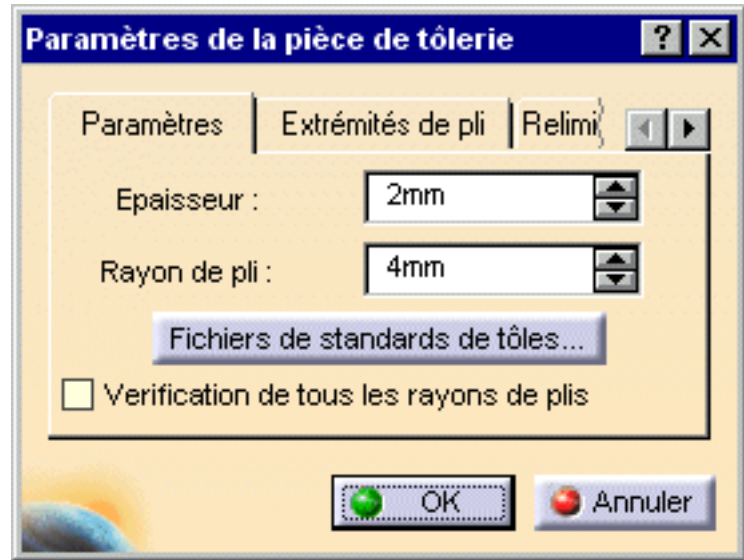


Cette section décrit comment modifier les différents paramètres de tôlerie.



1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie .

La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'affiche.



2. Modifiez le paramètre Epaisseur, le cas échéant.
3. Modifiez le Rayon de pli, le cas échéant.



Par convention, c'est l'angle intérieur entre les deux plaques qui définit le pli. Il peut varier de 0° à 180° (exclu). Cet angle est constant et l'axe du pli est rectiligne.

4. Cliquez sur le bouton Fichiers de standards de tôles... pour accéder aux normes de tôlerie définies par votre entreprise, le cas échéant. Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Personnalisation](#).
5. Cliquez sur OK pour valider les paramètres de tôlerie.



Lorsque le bouton Vérification de tous les rayons de plis est coché et que vous cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie, une liste s'affiche qui contient tous les plis la pièce qui n'ont pas la valeur de rayon de plis standard définie à l'[étape 3](#).



Modification des extrémités de pli



Cette section décrit comment modifier les extrémités de pli.

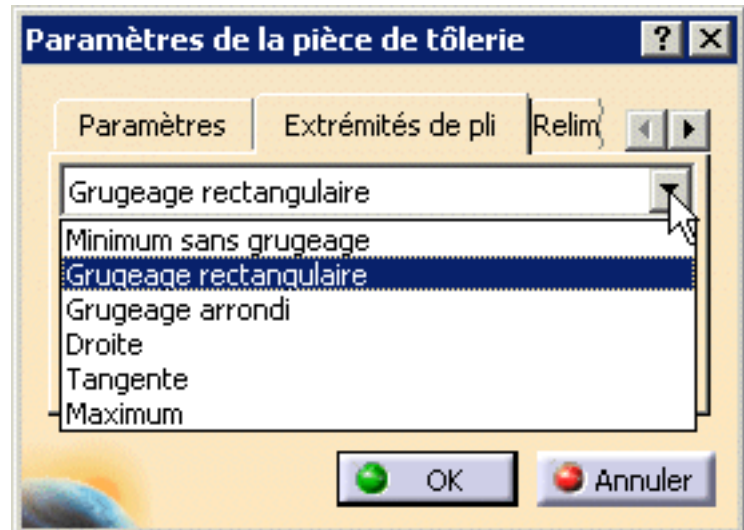


1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie

La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'affiche.

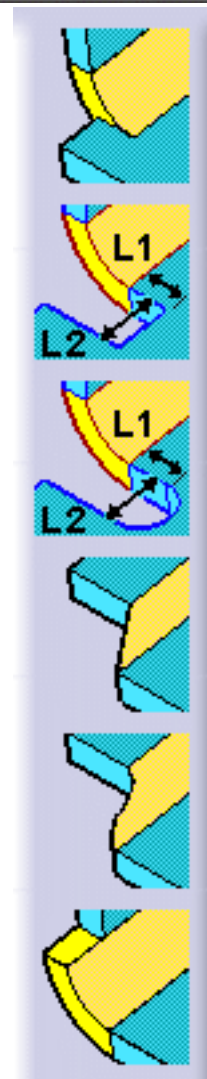
Le second onglet est consacré aux extrémités de pli.

Une zone de liste déroulante propose les six relimitations axiales possibles pour un pli droit :



Ces options sont également accessibles via le bouton contextuel :

- Minimum sans grugeage : le pli correspond à la zone commune entre les plaques support le long de l'axe du pli.
- Grugeage rectangulaire : un grugeage rectangulaire est ajouté à l'extrémité de pli. Les paramètres L1 et L2 peuvent être modifiés, le cas échéant.
- Grugeage arrondi : un grugeage arrondi est ajouté à l'extrémité de pli. Les paramètres L1 et L2 peuvent être modifiés, le cas échéant.
- Droite : la tôle dépliée est coupée par deux plans passant par les points limite correspondants (obtenus par projection de l'axe du pli sur les arêtes des plaques support).
- Tangente : les arêtes du pli sont tangentes aux arêtes des plaques support.
- Maximum : le pli est calculé entre les arêtes opposées les plus éloignées des plaques supports.





Relimitation entre plis



Cette section décrit comment modifier la relimitation entre plis.



Ouvrez le modèle [CornerRelief01.CAPTPart](#) situé dans le répertoire des échantillons.

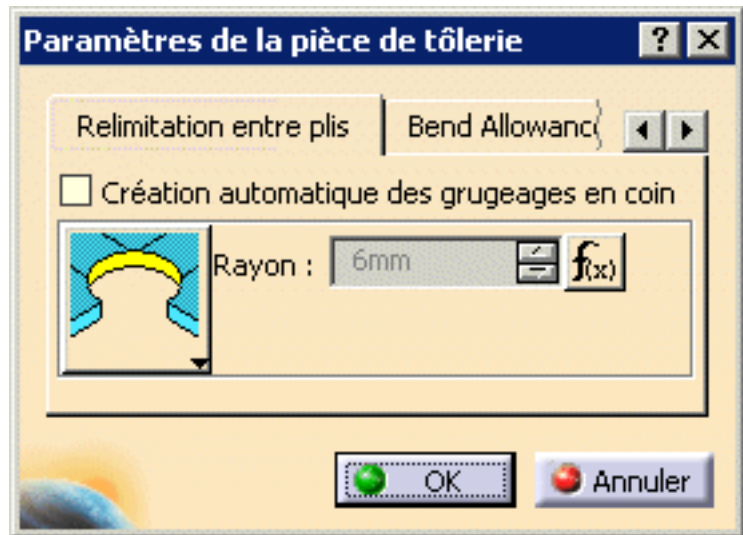


1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie



La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'affiche.

Le troisième onglet concerne la relimitation entre plis.



Par défaut, aucune relimitation entre plis n'est créée. Pour activer cette création à chaque nouveau pli, activez l'option Création automatique des grugeages en coin.

Il existe trois types de grugeage en coin. Sélectionnez l'icône correspondant au type de votre choix :



:

Rectangulaire : le grugeage en coin rectangulaire est créé avec les limites du pli. Ses dimensions sont définies par la largeur des plis dépliés.




:

Circulaire : le centre du grugeage en coin circulaire se trouve à l'intersection des axes du pli. Pour cette option, un rayon est proposé par défaut. Il est égal à la somme du rayon du pli et de son épaisseur. Pour le modifier :



sélectionnez Formule -> Inactiver dans le menu contextuel de la zone de saisie et entrez une nouvelle valeur, ou



cliquez sur le bouton  et entrez une nouvelle formule.

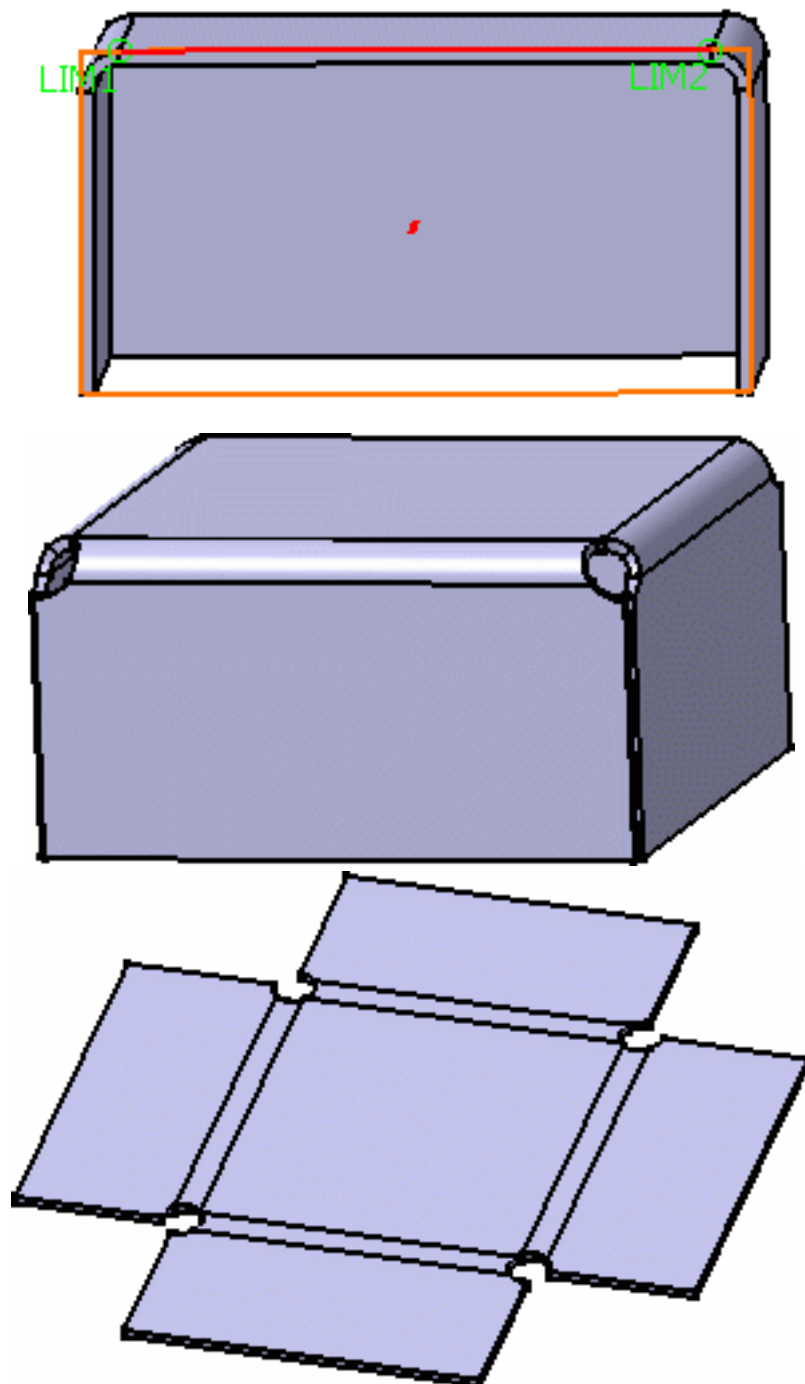


:

Triangulaire : le grugeage en coin triangulaire correspond à l'intersection des limites de pli internes vers les points d'intersection des limites de pli externes avec chaque plaque.

Vous ne pouvez pas prévisualiser le grugeage en coin au cours de sa création.

Le grugeage en coin est pris en compte dans la vue dépliée.



- Pour obtenir un meilleur résultat, sélectionnez l'option [Maximum](#) lors de la création du grugeage.
- Ces paramètres sont appliqués à chaque grugeage en coin créé ou à créer, à l'exception de ceux ayant été [redéfinis](#) ou des [grugeages en coin définis localement](#).



Définition de la perte au pli



Cette section explique les calculs liés aux opérations de dépliage/repliage.



1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie



La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'affiche.

Le quatrième onglet est consacré à la perte au pli.



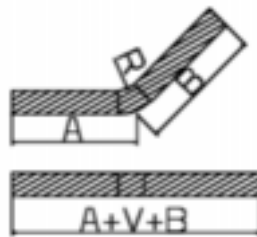
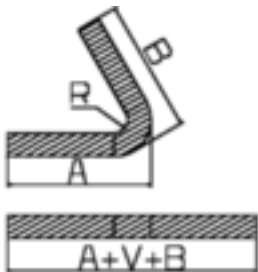
Lorsqu'une tôle est dépliée, sa déformation est représentée par la perte au pli **V** définie par la formule :

$$L = A + B + V$$

Où :

L est la longueur totale dépliée

A et **B** sont les cotes de longueur définies dans les figures ci-dessous :



pli < 90°

pli > 90°

La définition de fibre neutre (**K Factor**) constitue une alternative pour calculer la déformation de la tôle :

$$W = \alpha * (R + k * T)$$

Où :

W est la largeur du pli à plat

R est le rayon intérieur du pli

T est l'épaisseur de la tôle

α est l'angle intérieur du pli exprimé en radians.

Si β est l'angle d'ouverture du pli en degrés :

$$\alpha = \pi * (180 - \beta) / 180$$

Physiquement, la fibre neutre représente la limite entre la partie comprimée du matériau à l'intérieur du pli et la partie étirée à l'extérieur du pli. Idéalement, elle est représentée par un arc situé à l'intérieur de l'épaisseur de la tôle et centré sur l'axe du pli. En conséquence, la valeur K Factor est toujours comprise entre 0 et 0,5.

Lorsque vous définissez les paramètres de tôlerie, un paramètre de l'arbre des spécifications définit le K Factor par défaut à partir de la norme **DIN** :

$$K = (0,65 + \log(R / T) / 2) / 2$$


Cette formule peut être désactivée ou modifiée dans l'atelier Knowledge Advisor.

Lors de la création d'un pli, le K Factor du pli et les littéraux de perte au pli sont également créés.

Deux cas peuvent se présenter :

S'il existe une formule active pour le K Factor et que cette formule utilise le rayon du pli en paramètre d'entrée, alors pour chaque pli, le K Factor est calculé par application de la formule au rayon du pli.


Sinon, le K Factor est le même pour tous les plis de la pièce.

 Le littéral de perte au pli est égal à la formule d'utilisation du K Factor du pli. Cette formule est relativement complexe et il est vivement conseillé de ne pas la supprimer.

$$V = \alpha * (R + k * T) - 2 * (R + T) * \tan (\min(\pi/2, \alpha) / 2)$$

Il est possible de désactiver la formule pour entrer une valeur fixe.

Enfin, la largeur du pli à plat est calculée à partir de la valeur de perte au pli.

 Vous pouvez redéfinir localement la perte au pli lors de la [création de plis à partir de plaques](#) et de la [création automatique de plis](#).



Création de plaques

Cette section explique et illustre différentes méthodes de création de plaques.



[Création de plaques à partir d'une pièce existante](#) : cliquez sur l'icône et sélectionnez une face d'une plaque.



[Création d'une plaque à partir d'une esquisse](#) : utilisez l'esquisse pour définir le contour et le sens de la matière.



[Création d'une plaque tangente à une autre](#) : sélectionnez un profil coïncidant avec une plaque existante et sélectionnez la plaque à laquelle il sera tangent.



[Création d'une plaque à partir d'une arête](#) : sélectionnez une arête de la plaque, définissez la hauteur, les limites, l'angle, puis l'esquisse et le sens de la matière.



Création de plaques à partir d'une pièce existante

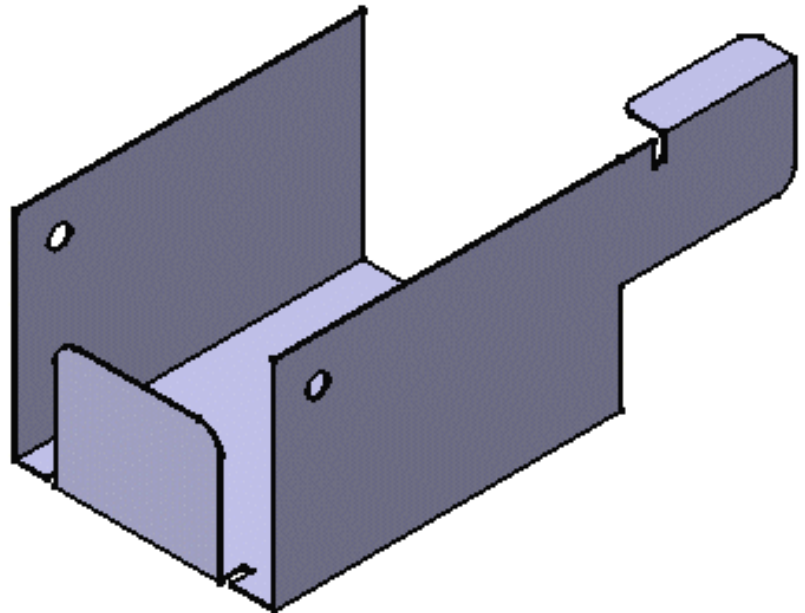
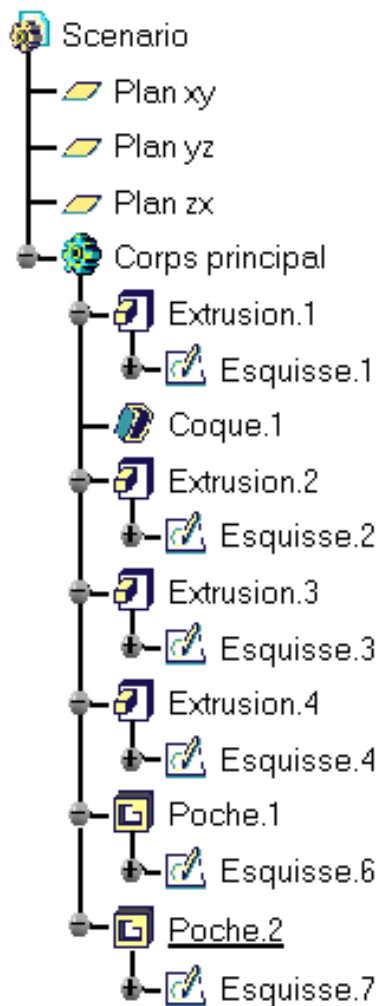


Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une pièce de tôlerie à l'aide d'une pièce existante, c'est-à-dire à reconnaître les formes de la pièce créées à l'aide de l'atelier Part Design ou provenant d'un solide CATIA version 4, par exemple.



Ouvrez le document [WallScenario1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

Ce document contient une pièce créée dans l'atelier de conception de pièces et se présente comme suit :



1. Cliquez sur l'icône Reconnaissance de plaques



La boîte de dialogue Reconnaissance de plaques s'affiche.

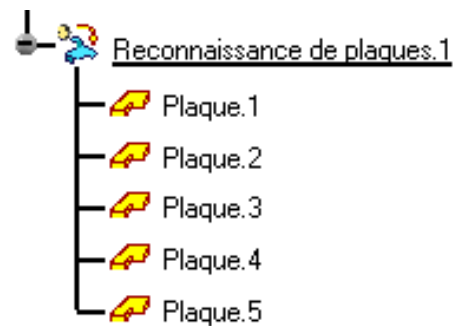
Le bouton Créer les plis permet la création automatique de plis et de plaques simultanément, chaque fois que cela est possible.




2. Cliquez sur la face qui sera la plaque de référence.

Les plaques sont générées à partir de la géométrie Conception de pièces.

Le composant Reconnaissance de plaques.1 est ajouté à l'arbre des spécifications.



Parallèlement, les [paramètres de tôlerie](#) sont créés à partir de la géométrie de la pièce.

3. Sélectionnez l'icône  pour afficher les paramètres de tôlerie :

- L'épaisseur est égale à 1 mm.
- Le rayon du pli est égal au double de l'épaisseur.



- La zone Extrémités de pli a pour valeur Carré.



Vous pouvez modifier quelques-uns des paramètres suivants :

Le paramètre Epaisseur ne peut pas être modifié car il est basé, tout comme les extrémités et le rayon de pli, sur la géométrie solide initiale. Vous pouvez, cependant, modifier ces paramètres (rayon de pli et extrémités de pli) pour qu'ils soient pris en compte pour les composants de tôlerie autres que ceux "reconnus".

La perte au pli, utilisée pour déplier la pièce, et le grugeage en coin s'appliquent à tous les composants et peuvent donc être édités, même pour les composants "reconnus".

4. Cliquez sur OK, dans Paramètres de tôlerie, lorsque tous les paramètres ont été redéfinis si besoin.

Le solide est à présent devenu une pièce de tôlerie. Tous les composants s'affichent dans l'arbre des spécifications.



- Une fois le solide converti en pièce de tôlerie, vous pouvez [créer des plis](#) comme avec toute autre pièce de tôlerie ou modifier/ajouter des composants de tôlerie pour terminer la conception.
- Décochez le bouton Créer les plis, si vous ne souhaitez pas que les plis soient créés automatiquement.



Création de plaques à partir d'une esquisse



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une plaque à partir d'une esquisse.



Vous devez vous trouver dans l'atelier de tôlerie avec un document .CATPart ouvert et avoir [défini les paramètres de tôlerie](#).

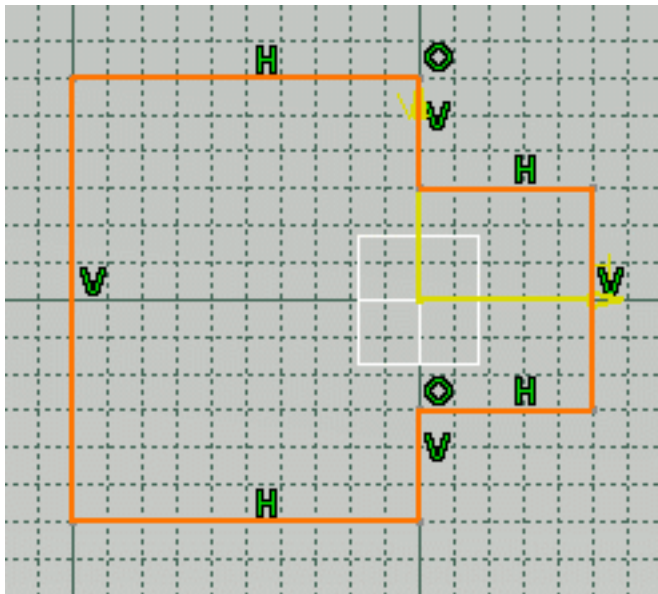
Définissez la grille de l'esquisse avec $H = 100$ mm et $V = 100$ mm via la commande Outils -> Options, Conception mécanique -> Esquisse, onglet Esquisse.




1. Cliquez sur l'icône Esquisse  et sélectionnez le plan xy.

2. Sélectionnez l'icône Contour .

3. Esquissez le contour comme indiqué ci-dessous :



4. Cliquez sur l'icône Quitter esquisse  pour revenir dans l'univers 3D.

5. Cliquez sur l'icône Plaque icon .

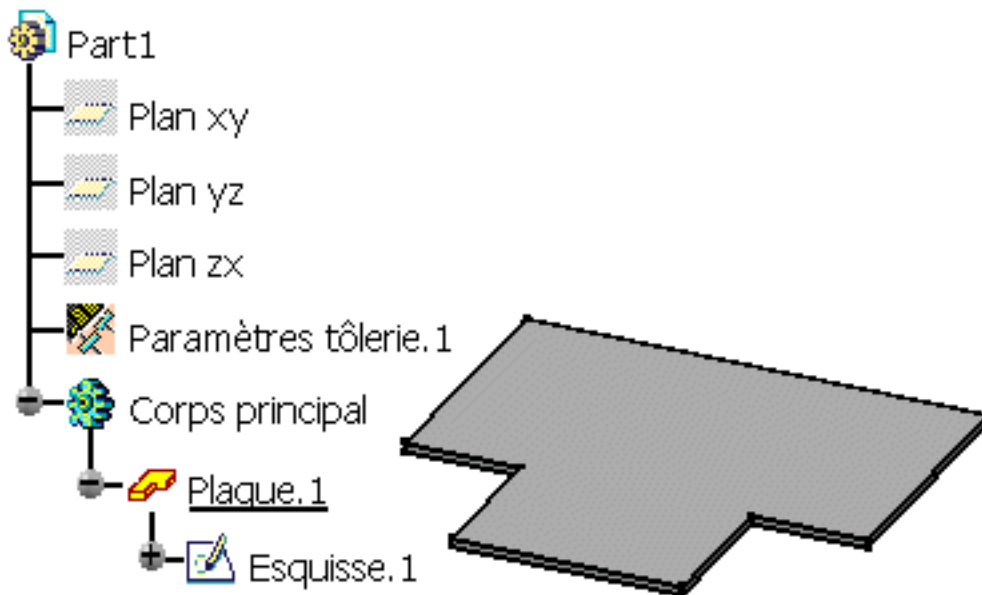
La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre.






Par défaut, Sens matière a pour valeur Dessus.


6. Cliquez sur OK.

Le composant Plaque.1 est ajouté dans l'arbre des spécifications.




 La première plaque de la pièce de tôlerie est appelée plaque de référence.

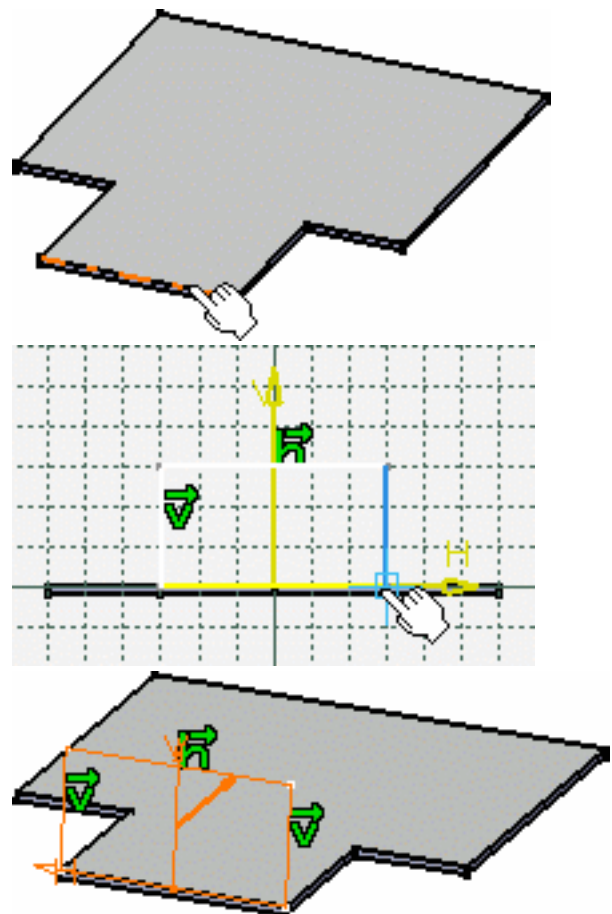
-  Cliquez sur l'icône Esquisse  dans la boîte de dialogue Définition de plaque pour modifier directement l'esquisse sélectionnée. Lorsque vous quittez l'atelier Sketcher, vous repassez à l'étape de création de la plaque sans avoir à cliquer sur l'icône Plaque.

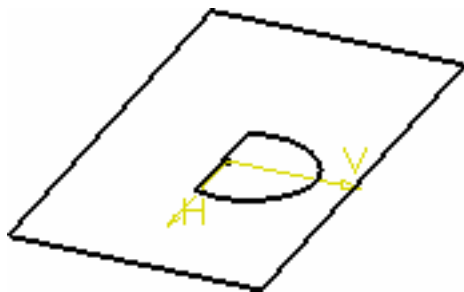
Ceci s'avère également utile lorsque vous sélectionnez une arête d'une plaque et que vous cliquez sur l'icône Plaque .

Dans le cas présent, l'esquisse est activée automatiquement et le plan est défini comme étant le plan de l'arête sélectionnée.

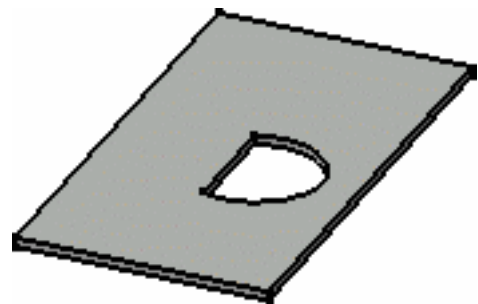
Vous pouvez tracer directement une esquisse, puis quitter l'esquisse et revenir à l'étape de création de la plaque.

-  Vous pouvez directement créer une plaque avec un trou. Pour ce faire, sélectionnez une esquisse avec un contour intérieur (les contours ne doivent pas s'intersecter) :





Esquisse avec contour intérieur



Plaque obtenue

Notez toutefois que la zone vidée fait partie de la plaque et n'est pas une découpe séparée que vous pouvez éditer.





Création de plaques tangentes



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une plaque tangente à une pièce plane d'une autre plaque ou d'un bord tombé. Il sera ensuite possible grâce à cette fonctionnalité, de voir la plaque tangente lors du dépliage de la pièce, même s'il n'y a pas de pli la reliant au support tangent, à condition que ce support soit lui aussi dépliable.



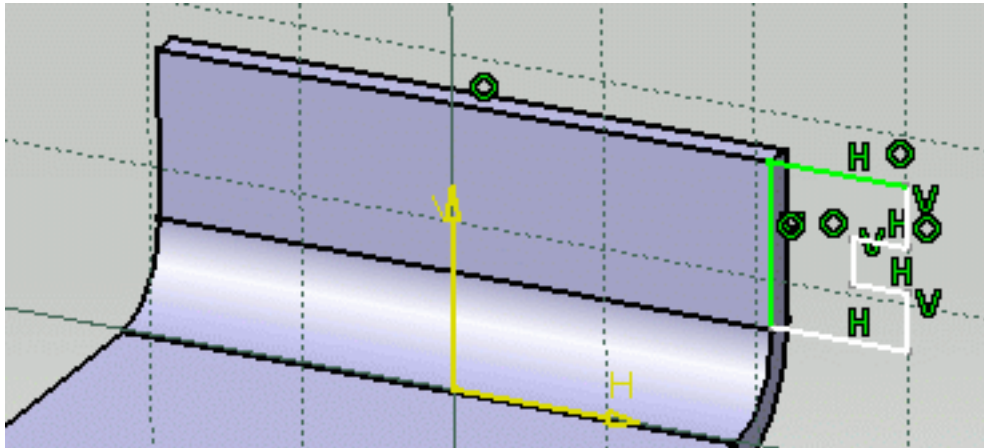
Ouvrez le document [TangentWall1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Sélectionnez une face d'une plaque existante et cliquez sur l'icône Esquisse

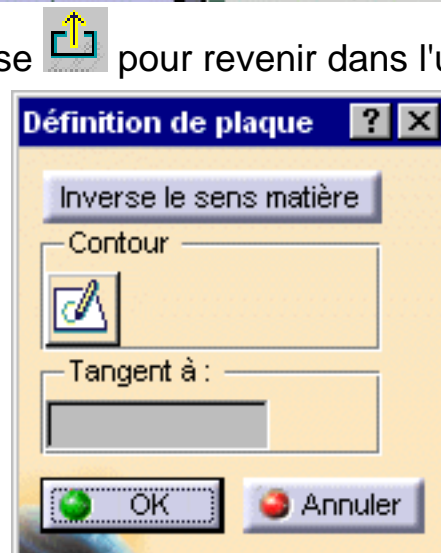
Dans le cas présent, nous avons sélectionné la face plane du bord tombé.

2. Sélectionnez l'icône Profil et créez une esquisse du contour comme ci-dessous :
3. A l'aide de l'icône Contrainte définie dans la boîte de dialogue, définissez des contraintes de coïncidence entre les arêtes là où le support et l'esquisse doivent se toucher.

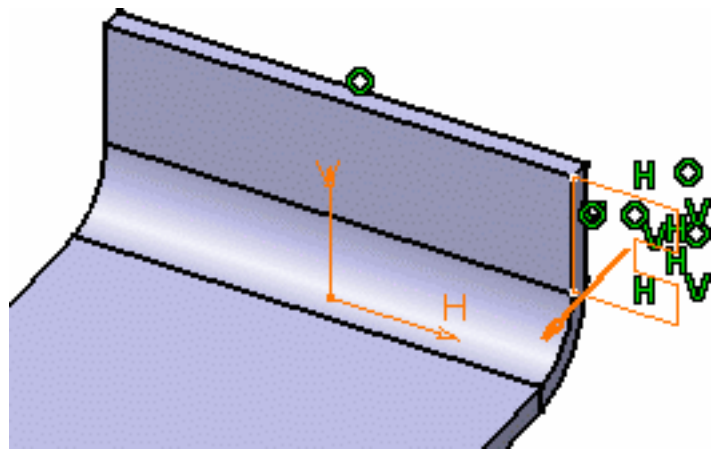


4. Cliquez sur l'icône Quitter esquisse pour revenir dans l'univers 3D.
5. Assurez-vous que l'esquisse est encore active, puis cliquez sur l'icône Plaque

La boîte de dialogue Définition de plaque s'ouvre.

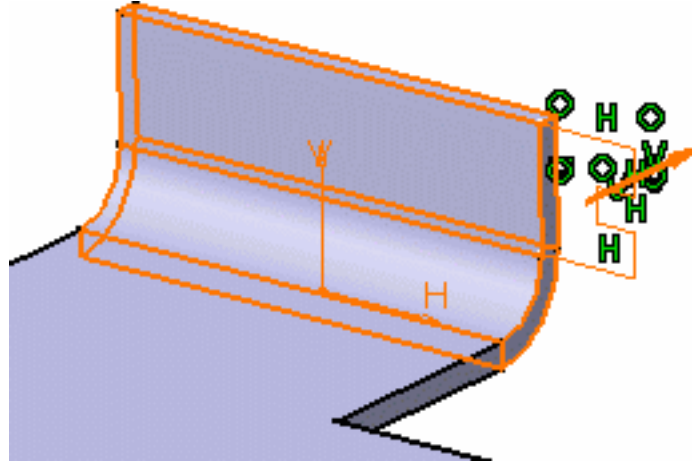


Notez l'orientation de la plaque à créer.



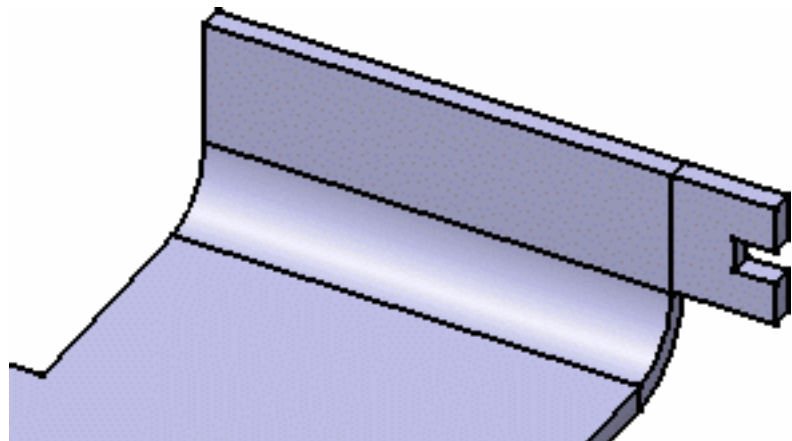
6. Cliquez dans le champ Tangente à, puis sélectionnez la plaque à laquelle la nouvelle plaque sera tangente.

Vous devez ici sélectionner la face plane du bord tombé.



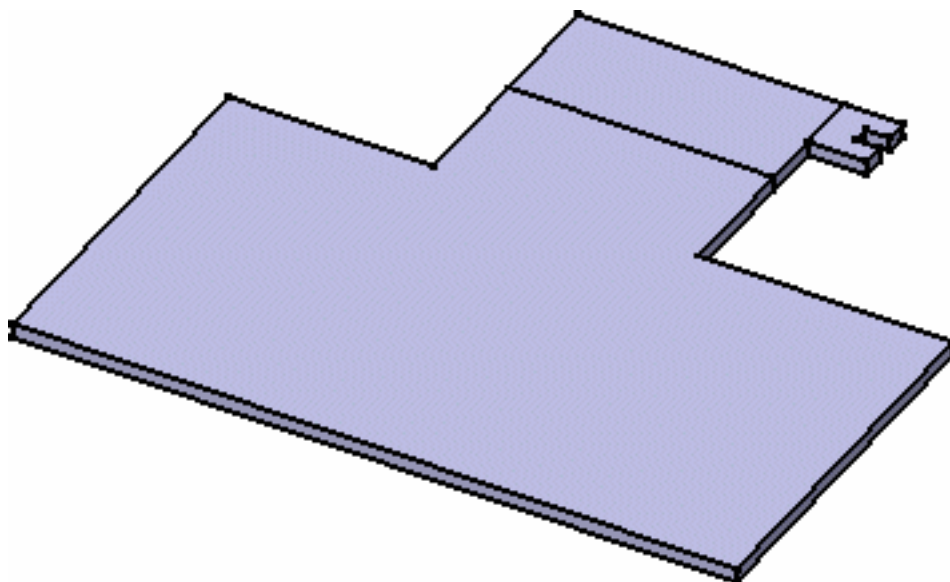
Notez que l'orientation change automatiquement pour être conforme à celle du matériau déjà définie sur la plaque support.


7. Cliquez sur OK.
La plaque est créée et le composant Plaque.xxx est ajouté dans l'arbre des spécifications.



8. Cliquez sur l'icône Déplier .

La plaque tangente est dépliée, comme le serait une plaque liée par un pli à une autre plaque.



 Si vous voulez créer la plaque sur une plaque qui ne peut être dépliée, le système émet un avertissement pour vous en empêcher.



Création de plaques à partir d'une arête



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plaques à partir des arêtes d'une plaque existante. Cette fonction permet de créer un encadré de manière simple et rapide à partir d'une plaque de référence existante.



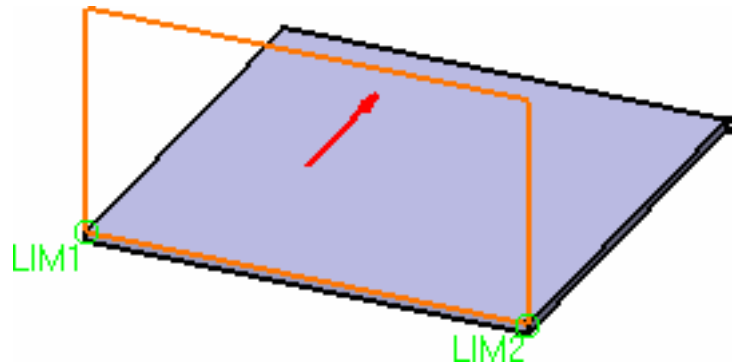
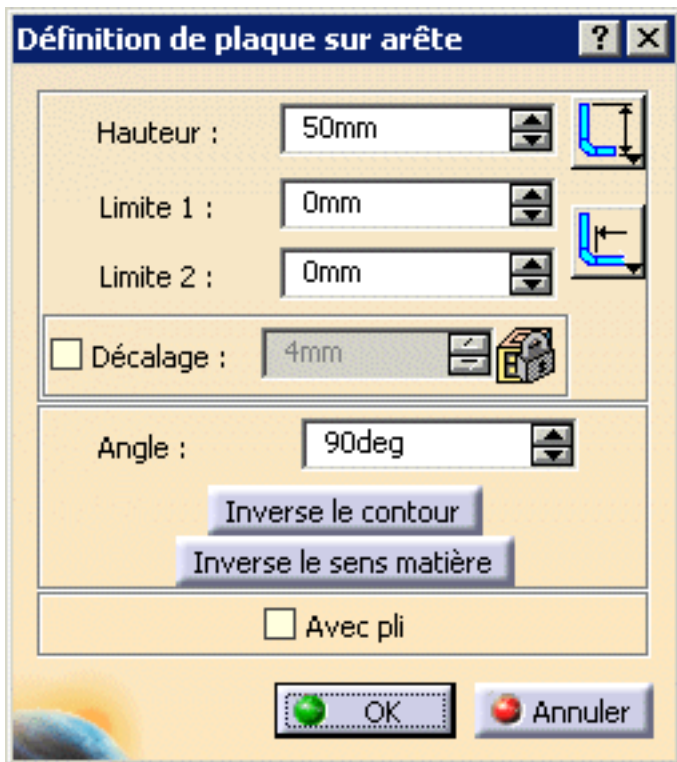
Il doit déjà exister au moins une plaque.



Ouvrez le document [Wall1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

1. Cliquez sur l'icône Plaque sur arête  et sur l'arête d'une plaque existante.

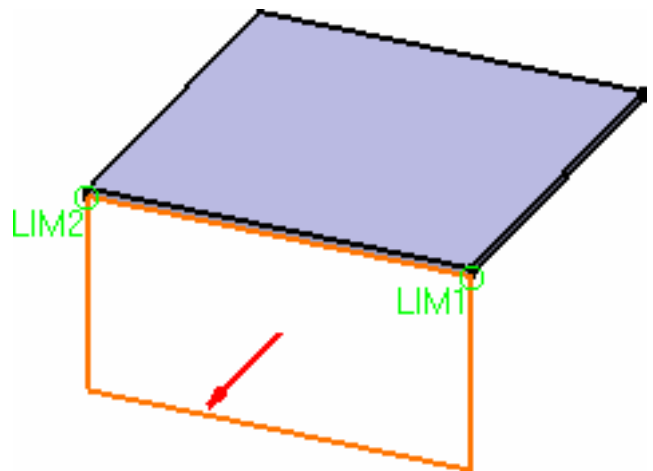
Une boîte de dialogue s'affiche, ainsi qu'un aperçu de la plaque.



Aperçu avec l'arête supérieure sélectionnée

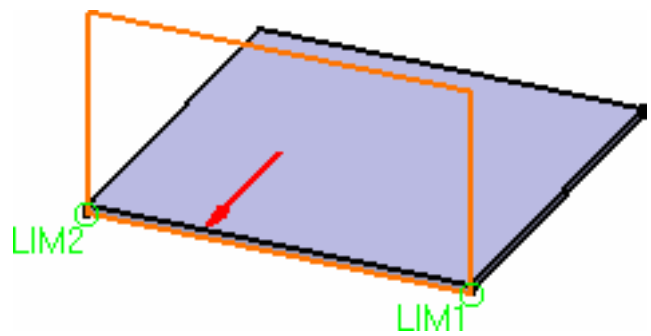
Cet aperçu fournit des informations sur :

- le contour de l'esquisse : par défaut, si vous sélectionnez une arête en haut de la plaque de référence, la plaque est dirigée vers le haut, et si vous sélectionnez une arête en bas de la plaque, celle-ci est dirigée vers le bas.



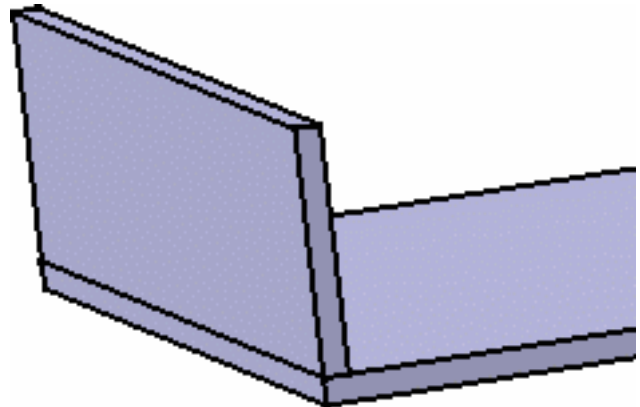
Aperçu avec l'arête inférieure sélectionnée

Pour inverser l'esquisse, cliquez sur le bouton Inverser le contour.

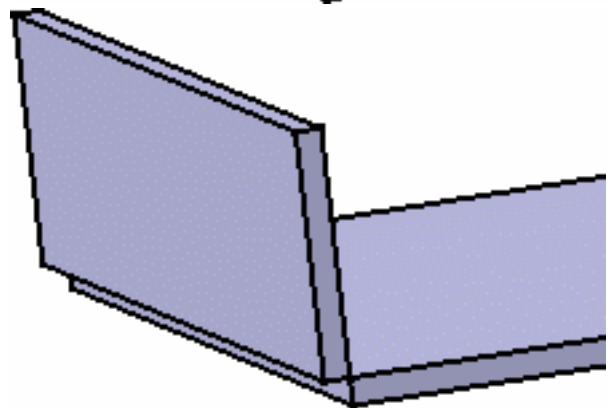







Aperçu avec l'arête inférieure sélectionnée et le contour inversé

- le sens matière : le sens matière proposé par défaut permet de conserver la continuité avec le contour de référence.



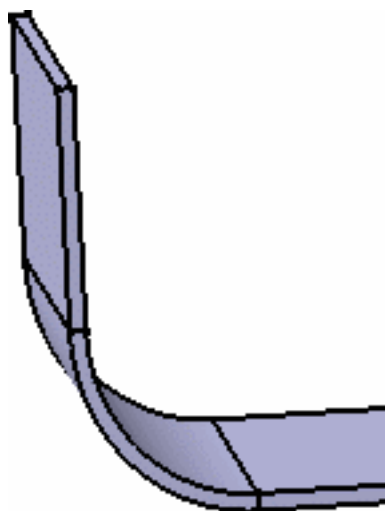
Vous pouvez toutefois le modifier en cliquant sur la flèche rouge ou sur le bouton Inverse le sens matière.



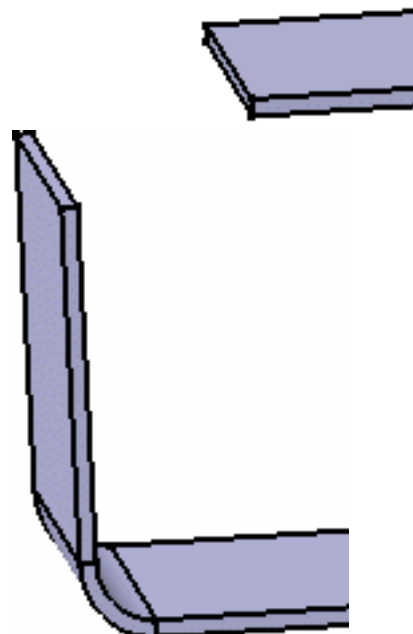
- la hauteur de la plaque : sélectionnez l'icône  pour définir la hauteur de la plaque à partir du bas de la plaque de référence ou sur l'icône  pour définir la hauteur de la plaque à partir du haut de la plaque de référence.
- les limites de la plaque : LIM1 et LIM2. Ces textes indiquent uniquement le sens d'une limite. Ils ne sont pas situés précisément sur les limites. L'emplacement effectif des limites est défini par les icônes    et par une distance de saisie prise en compte respectivement à partir de la face intérieure d'un pli existant, de la face intérieure d'une plaque existante ou de la face extérieure d'une plaque existante.
- l'angle de la plaque : par défaut, il est perpendiculaire au plan contenant l'arête. Vous pouvez le modifier selon vos besoins. Il est mis à jour dynamiquement à l'écran.

2. Sélectionnez l'option Espacement pour décaler la plaque sur l'arête par rapport à l'arête sélectionnée.

La valeur entrée est le rayon du pli sur cette arête.



Plaque sur arête avec espacement



Plaque sur arête sans espacement

Notez que la plaque de référence est conservée lorsque la valeur du rayon du pli est modifiée. C'est la longueur de la plaque sur l'arête qui est affectée.

3. L'option Avec pli permet en outre d'opter pour une plaque avec ou sans pli.

- Si vous brisez la continuité des contours en inversant le sens matière d'une plaque, vous risquez de devoir redéfinir manuellement tous les composants basés sur cette plaque, notamment les plaques créées à partir de l'une de ses arêtes, pour pouvoir mettre la pièce à jour ultérieurement.
- S'il n'existe aucune plaque à partir de laquelle calculer une limite, l'élément de référence est l'arête de la plaque de référence.
- Les deux limites sont calculées à l'aide de la même icône de référence.
- Il est impossible de visualiser un aperçu du pli, même si l'option Avec pli est cochée. Il sera néanmoins créé.
- Les options sélectionnées sont modales et seront proposées pour créer la plaque suivante.





- Un élément WallOnEdge.x est créé dans l'arbre des spécifications.
- Vous pouvez éditer cet élément WallOnEdge.x : pour ce faire, double-cliquez dans la zone graphique ou dans l'arbre des spécifications pour afficher la boîte de dialogue de création de l'élément et modifier les paramètres décrits ci-dessus, y compris l'arête à partir de laquelle il a été créé. Toutefois, vous ne pouvez pas éditer directement l'esquisse d'une plaque sur arête.
- Si vous devez malgré tout le faire, vous devez commencer par l'isoler. Voir [Isolation de plaques](#).





- Vous pouvez couper ou copier et coller une plaque sur arête.
- Vous ne pouvez pas annuler une action Isoler après avoir modifié la plaque.
- L'isolation d'une plaque sur arête efface toutes les données mises à jour.
- Si vous coupez et collez une plaque sur arête contenant des éléments enfants, ceux-ci seront perdus. Ainsi, des erreurs de mise à jour risquent de se produire.





Extrusion

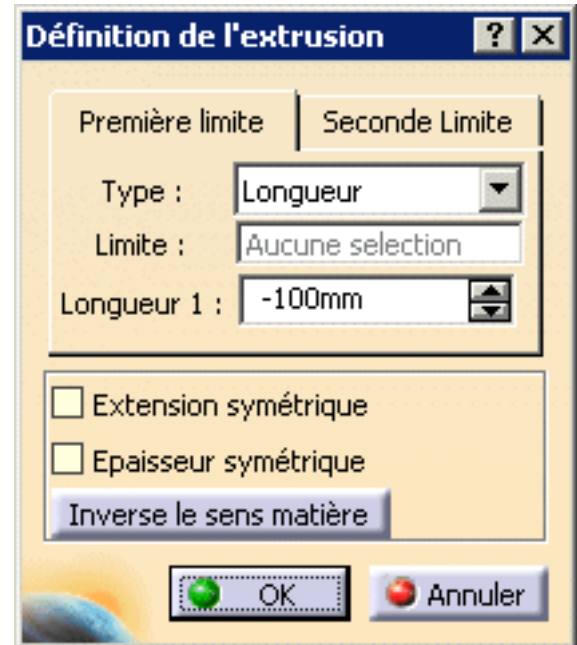
 Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une plaque par extrusion.

 Les paramètres de tôlerie doivent être définis.

 Un modèle est disponible dans le document [Extrude1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

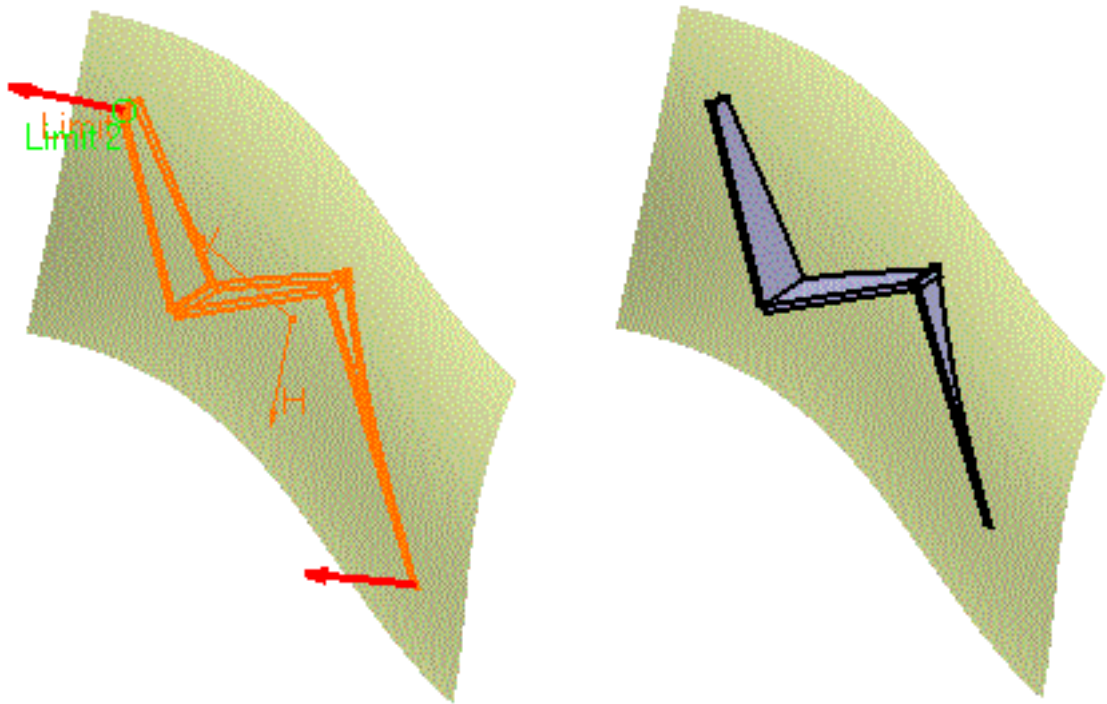
-  1. Cliquez sur l'icône Extrusion .
2. Sélectionnez une esquisse.

La boîte de dialogue Définition de l'extrusion s'affiche.



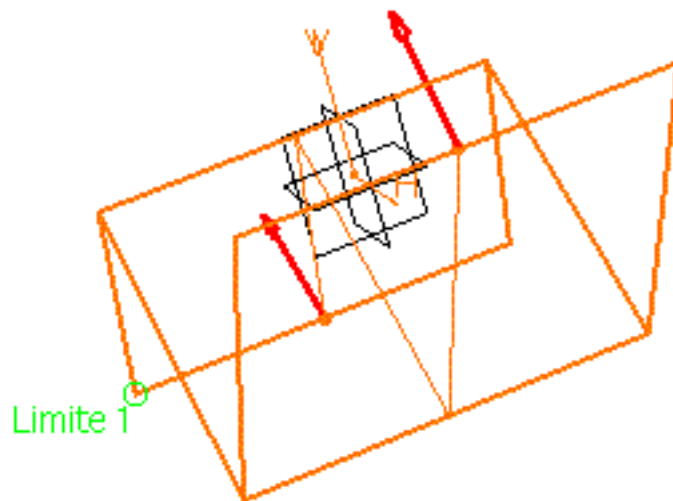
Il existe plusieurs types d'extrusion :

- Cotations : les entrées requises sont une esquisse et des cotations.
 - Jusqu'au plan ou Jusqu'à la surface : un plan ou une surface est entré comme limites à l'extrusion. Ces fonctions permettent de créer des plaques qui ne soient pas rectangulaires.
3. Modifiez la Longueur 1 et la Longueur 2 pour définir les deux extrémités, pour l'option Cotations.



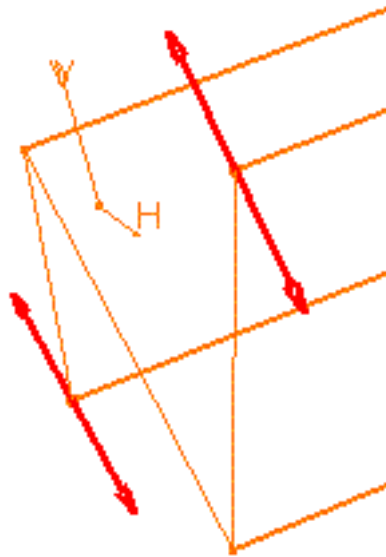
4. Définissez les options comme il convient :

- Cochez l'option Extension symétrique pour étendre la matière sur les deux faces de l'esquisse. Dans le cas présent, seule la Longueur 1 peut être modifiée.

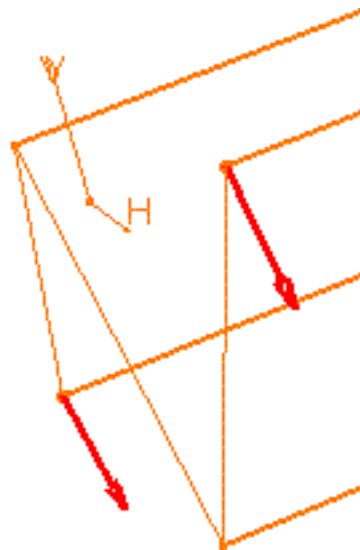


Cette option est disponible uniquement lorsque le type défini est Cotations.

- Cochez l'option Epaisseur symétrique pour créer une épaisseur à l'intérieur et à l'extérieur de l'esquisse.



- Cliquez sur Inverse le sens matière pour inverser le sens de la création de la matière.

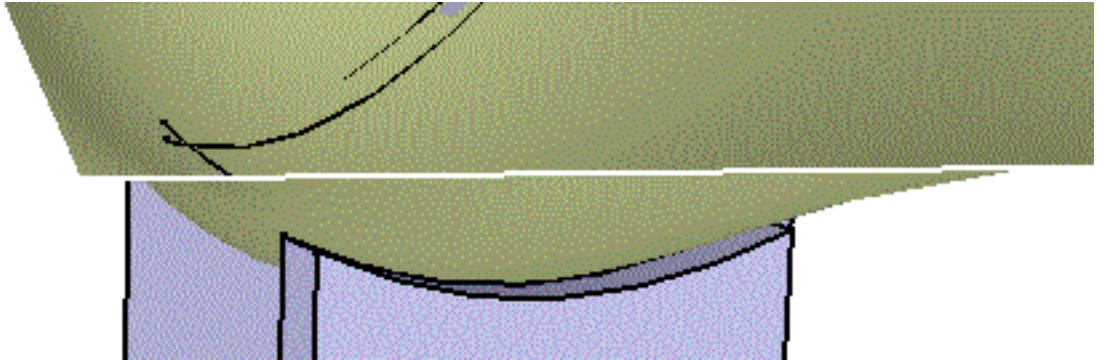


5. Cliquez sur OK.

Les plaques correspondant à l'esquisse sélectionnée sont créées selon les options définies et ajoutées à l'arbre des spécifications.



- Pour l'option Jusqu'à la surface, si l'extrémité de la plaque limitée par la surface a la même forme que celle de la surface, elle n'a pas la même épaisseur. Il s'agit d'un polygone "rectangulaire" défini par la première arête qui entre en contact avec la surface.



- Vous pouvez éditer et/ou [isoler](#) des plaques d'extrusion.
- L'esquisse doit comporter des angles aigus.
- L'esquisse n'est peut-être pas fermée.
- Cette fonction ne permet pas de créer des plis. Vous pouvez en créer à l'aide de la fonction [Plis automatiques](#).



Isolation de plaques



Dans cette tâche, vous apprendrez à isoler une plaque. Cela est possible dans deux cas :

1. après avoir créé des plaques par [extrusion](#) (voir [Extrusion](#)) ;
2. après avoir créé une [plaque sur arête](#) (voir [Création de plaques à partir d'une arête](#)).



Les paramètres de tôlerie doivent être définis.

Un modèle est disponible dans le document [Extrude2.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

Isolation de Plaques extrudées



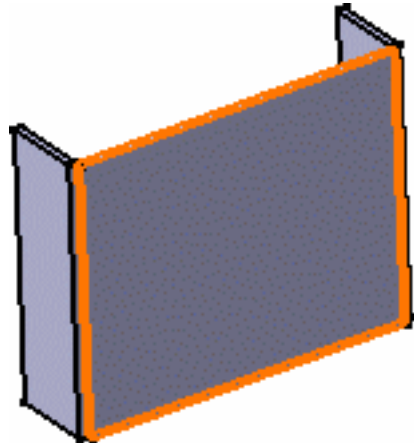
1. Cliquez avec le bouton droit sur l'élément Extrusion.1 et sélectionnez l'option objet Extrusion.1 -> Isoler dans le menu contextuel.

La boîte de dialogue Extrusion Isolate Definition s'affiche.



2. Sélectionnez une des plaques de l'extrusion à isoler.

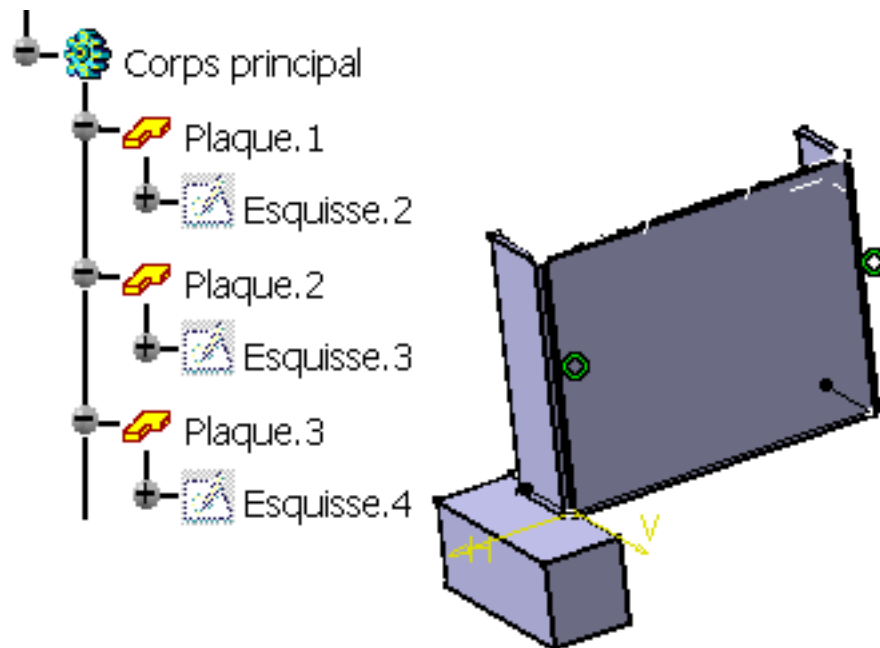
La plaque sélectionnée est mise en évidence dans la géométrie. Cette plaque est la plaque de référence. En d'autres termes, elle peut être modifiée sans que les autres plaques prennent en compte ce changement. D'un autre côté, si les autres plaques sont modifiées, la plaque de référence est une plaque d'ancrage et les modifications seront effectuées autour d'elle.



La boîte de dialogue Extrusion Isolate Definition est mise à jour.

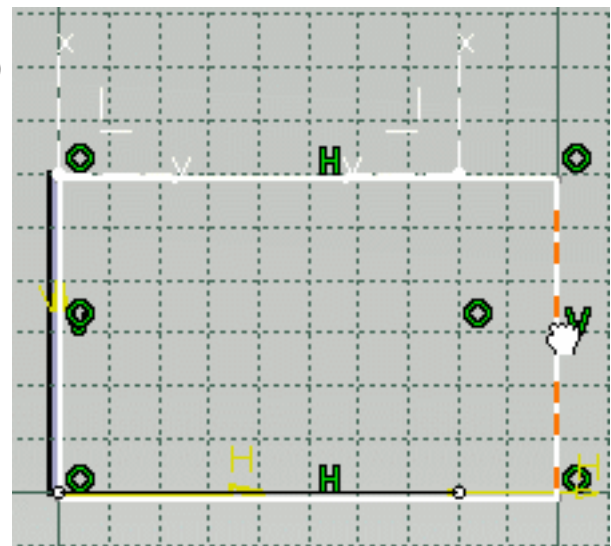
3. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

Les plaques de l'extrusion ont été isolées avec leurs esquisses respectives. Les contraintes de coïncidence sont toutefois créées automatiquement entre les plaques isolées.



L'esquisse initiale de l'extrusion est conservée (Sketch.1 dans l'exemple ci-dessus).

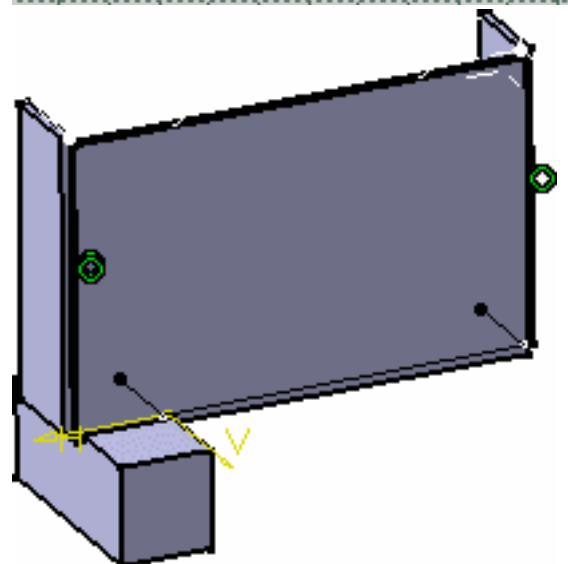
4. Double-cliquez sur l'esquisse de la plaque de référence (dans le cas présent, Sketch.3) et augmentez sa longueur.



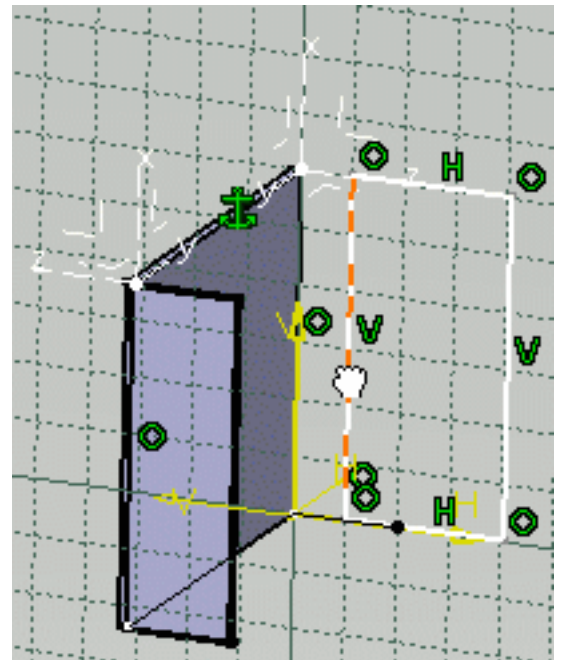
5. Pour quitter l'atelier Sketcher, cliquez sur l'icône Quitter .

La pièce est mise à jour.

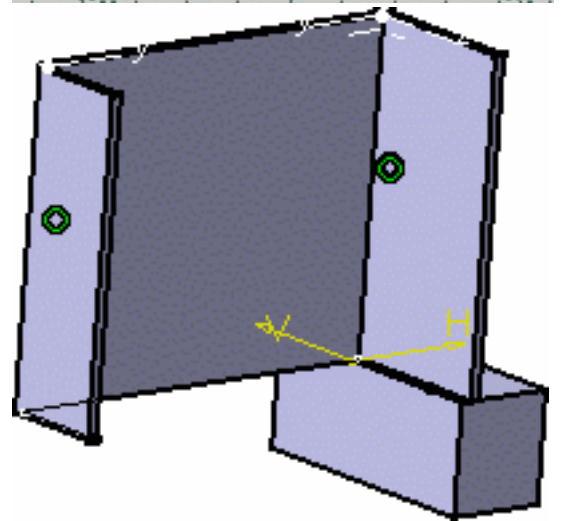
Vous pouvez noter que la plaque qui était adjacente à l'extrusion repose à présent sur elle dans la mesure où la modification porte sur la plaque de référence.



Toutefois, si vous avez modifié l'esquisse de la plaque reposant sur l'extrusion (Sketch.4) et que vous l'avez éloignée de la plaque Wall.2 comme indiqué à droite, l'extrusion mise à jour ne prendra pas en compte l'écart entre les plaques.



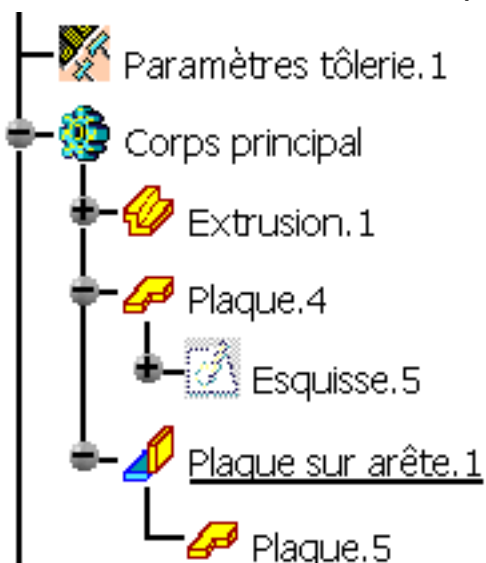
La pièce obtenue ressemble à ce qui suit (la plaque Wall.3 a été modifiée mais coïncide toujours avec Wall.2) :

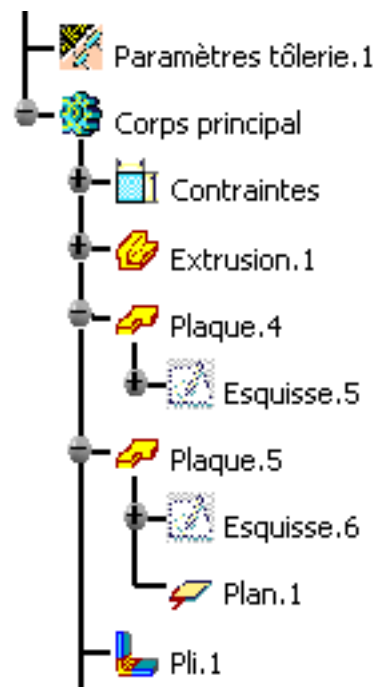


Isolation de plaques sur arête

1. Cliquez avec le bouton droit sur l'arête et sélectionnez Plaque sur arête dans le menu contextuel.

La plaque sur arête redevient une plaque standard, comme vous pouvez le voir dans l'arbre des spécifications.

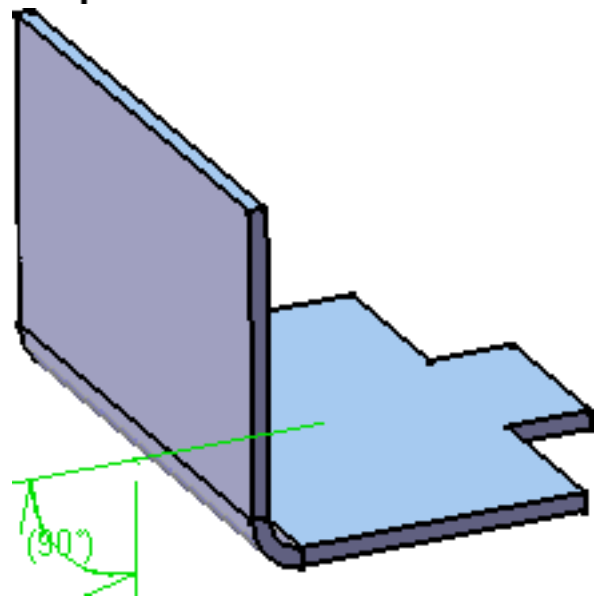




Vous pouvez ensuite modifier son esquisse le cas échéant.

Dans le cas présent, la plaque sur arête a été créée avec un pli. Lorsque vous isolez cette plaque de celle de référence, le pli est donc créé sous la forme d'un élément distinct que vous pouvez également éditer.

La valeur de l'angle entre les deux plaques est affichées pour l'édition.



- Vous ne pouvez pas annuler une action Isoler après avoir modifié la plaque.
- L'isolation d'une plaque sur arête efface toutes les données mises à jour.



Création de plaques circulaires




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plaques circulaires (tuyaux, tuyaux ouverts avec bords tombés, etc.).

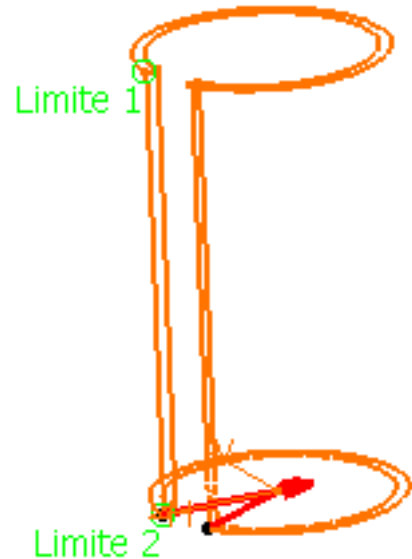


Les paramètres de tôlerie doivent être définis et une esquisse en forme d'arc de cercle doit être disponible.

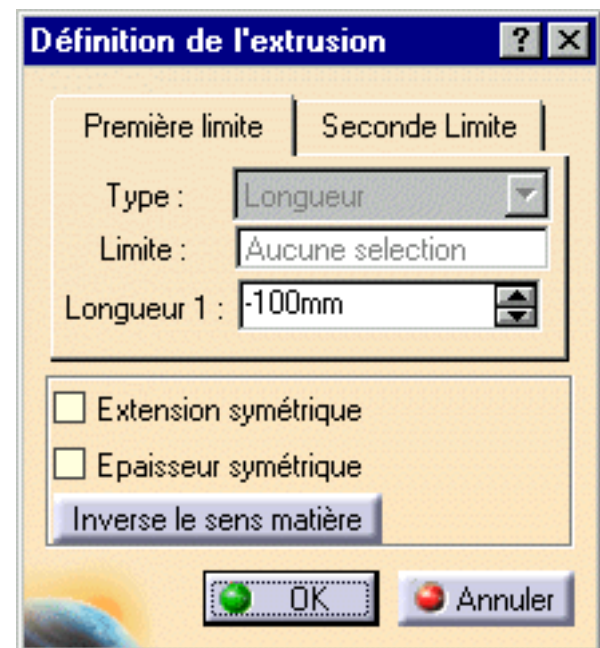
La pièce se trouve dans le document [Rolledwall1.CATPart](#), dans le répertoire samples.



1. Cliquez sur l'icône Extrusion .
2. Sélectionnez l'esquisse circulaire.

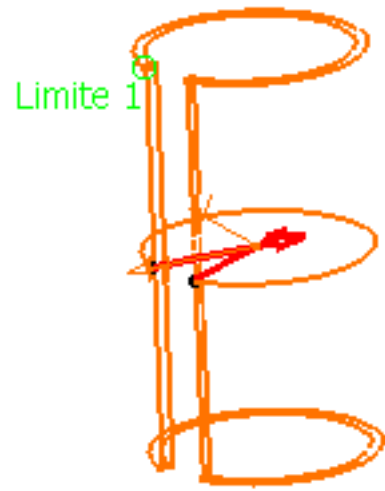


3. Assurez-vous que le type sélectionné est Cotations.
4. Longueur 1 et Longueur 2 indiquent l'emplacement de Limite 1 et Limite 2.

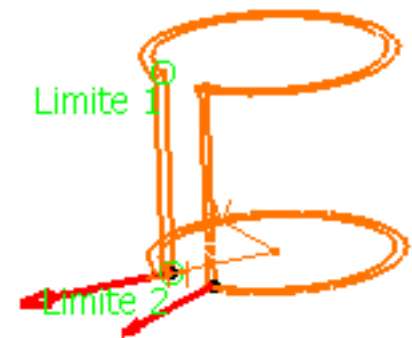


5. Définissez les options comme il convient (la longueur étant descendue à -50 mm) :

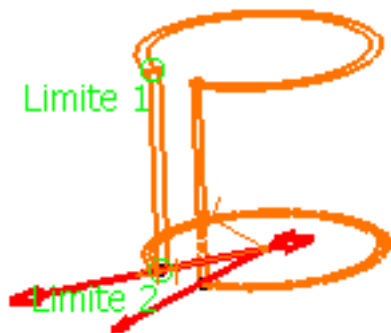
- Cochez l'option Extension symétrique pour étendre la matière sur les deux faces de l'esquisse. Dans le cas présent, seule la Longueur 1 peut être éditée.



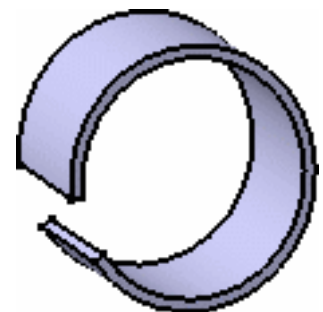
- Cochez l'option Epaisseur symétrique pour créer une épaisseur à l'intérieur et à l'extérieur de l'esquisse.



- Cliquez sur Inverse le sens matière pour inverser le sens de la création de la matière.



6. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue pour créer la plaque circulaire :



La plaque circulaire est une extrusion particulière :

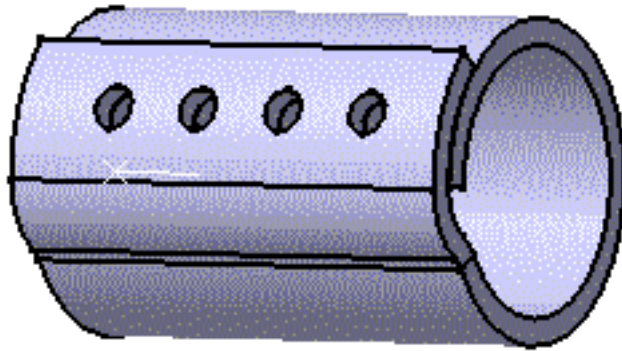
- l'esquisse entrée est soit un arc de cercle, soit un cercle,
- le type de création est toujours Cotations.

L'esquisse est peut-être ouverte. Dans le cas présent, vous pouvez définir l'emplacement de l'ouverture.

L'esquisse est peut-être fermée. Dans le cas présent, vous ne pouvez pas choisir l'emplacement de l'ouverture.



Les seules opérations que vous pouvez combiner avec une plaque circulaire dans un modèle de tôlerie sont les bords tombés et les découpes.



Aucun autre élément (plaque standard, pli,...) n'est autorisé.



Création de plissur des plaques

Cette section explique et illustre différentes méthodes de création de plis sur des plaques.



[Création de plis à partir de plaques](#) : sélectionnez les deux plaques, définissez le rayon et les extrémités du pli, puis indiquez si un grugeage en coin est utilisé.



[Création automatique de plis](#) : sélectionnez la pièce, puis une plaque de référence.



[Création de plis coniques](#) : sélectionnez la pièce, puis choisissez une plaque de référence.



[Création de plis plats](#) : sélectionnez une esquisse, indiquez le mode de création, l'option de limite, le rayon et l'angle par rapport à l'esquisse sélectionnée.



Création de plis à partir de plaques



Dans cette tâche, vous apprendrez à générer des plis dans la pièce de tôlerie à l'aide de deux méthodes.

Ces plis peuvent être générés sur des plaques non connexes avec un rayon constant.



Ouvrez le document [Scenario1_2.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Sélectionnez l'icône Raccord



La boîte de dialogue Définition du pli s'affiche.



Notez que la zone Rayon est en grisé car elle est régie par une formule : à ce stade, vous ne pouvez pas modifier cette valeur.

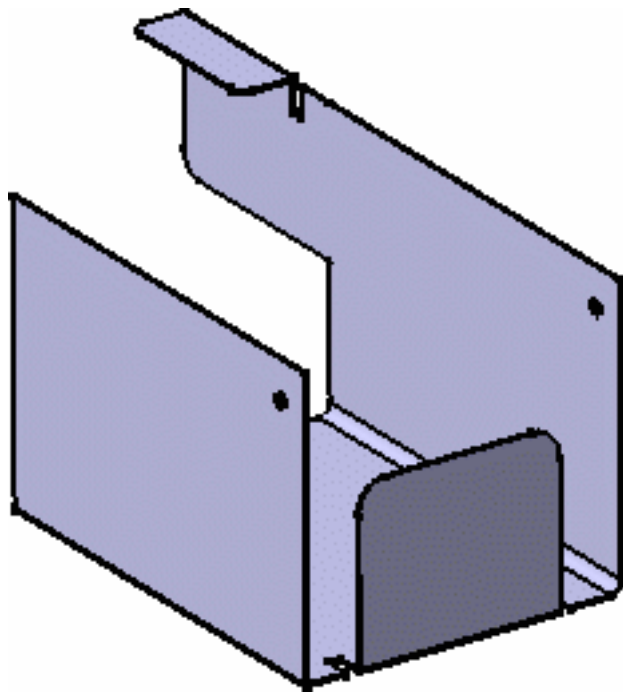
2. Sélectionnez Plaque 1 et Plaque 2 dans l'arbre des spécifications. La boîte de dialogue Définition du pli est actualisée.

3. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone Rayon : un menu contextuel apparaît.

4. Désactivez la formule : vous pouvez à présent modifier la valeur.

5. Entrez 4 mm pour le paramètre Rayon et cliquez sur OK.

Le pli est
créé.



Cliquez sur le bouton Plus pour afficher :

- les paramètres de [définition des extrémités](#) ;
- les paramètres de [définition du grugeage en coin](#) ;
- les paramètres de [perte au pli](#).

Les extrémités et le grugeage en coin définis dans cette boîte de dialogue s'appliquent localement et prévalent sur toute autre définition globale.



Création automatique de plis



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plis de façon automatique dans la pièce de tôlerie. Vous commencez en fait par créer tous les plis pour ensuite modifier leurs paramètres.



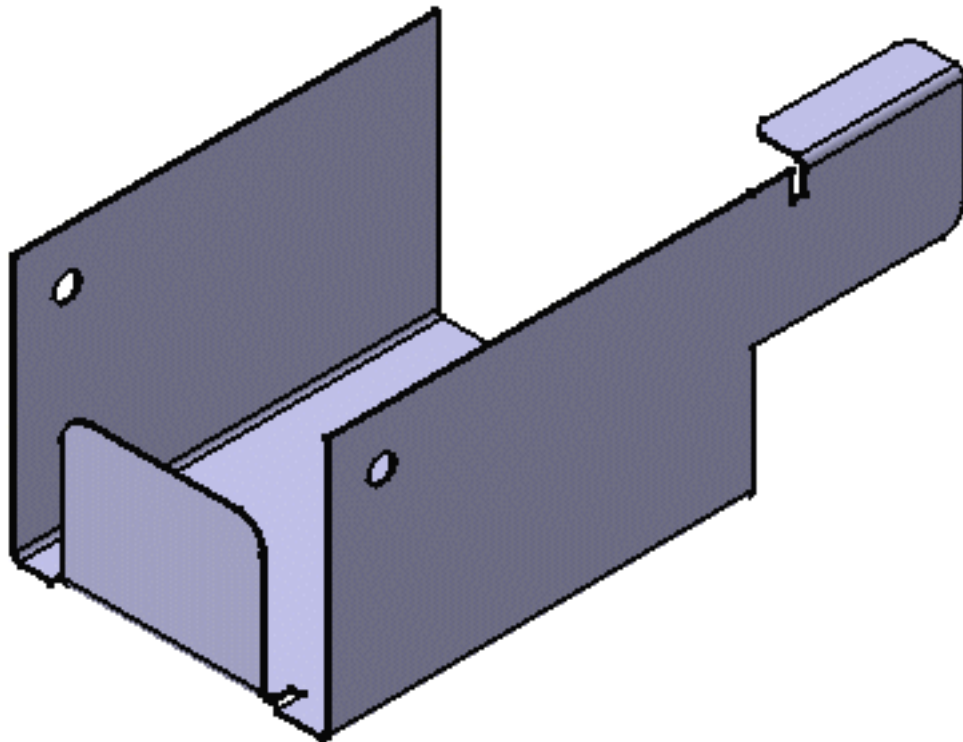
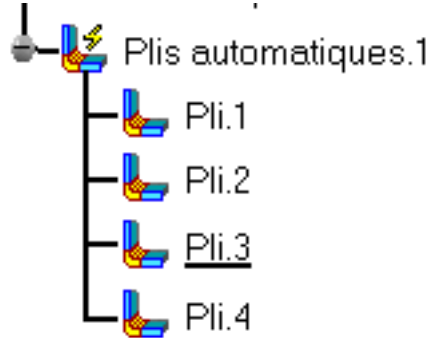
Ouvrez le document [Scenario1_2.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Sélectionnez l'icône Plis automatiques



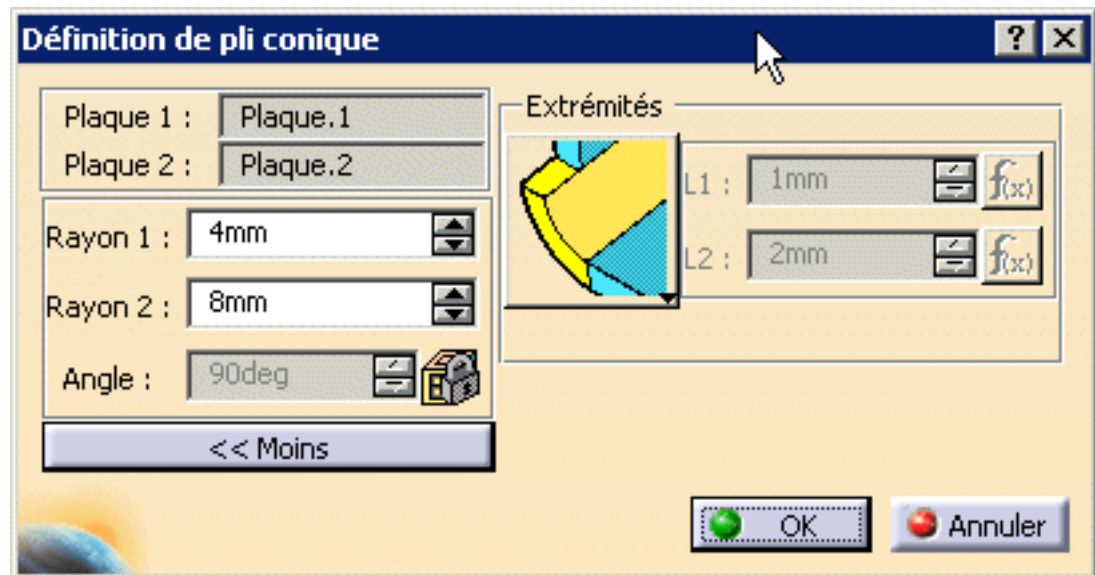
Les plis sont créés.



2. Double-cliquez sur le pli Bend.3.
La boîte de dialogue Définition du pli s'affiche.
3. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone Rayon : un

menu
contextuel
apparaît.

4. Désactivez la formule :
vous pouvez à présent modifier la valeur.



5. Entrez 4 mm pour le paramètre Rayon et cliquez sur OK.

Le pli
Bend.3
est
modifié.



Cliquez sur le bouton Plus pour afficher :

- les paramètres de [définition des extrémités](#) ;
- les paramètres [de définition de grugeage en coin](#)
- les paramètres de [perte au pli](#).

Les extrémités et le grugeage en coin définis dans cette boîte de dialogue s'appliqueront localement et prévaudront sur toute autre définition globale.



Génération de plis coniques



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plis coniques dans la pièce de tôlerie. Ces plis sont différents des plis standard car leurs extrémités peuvent avoir des rayons différents.



Ouvrez le document [ConicalBend1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Sélectionnez l'icône Pli conique .

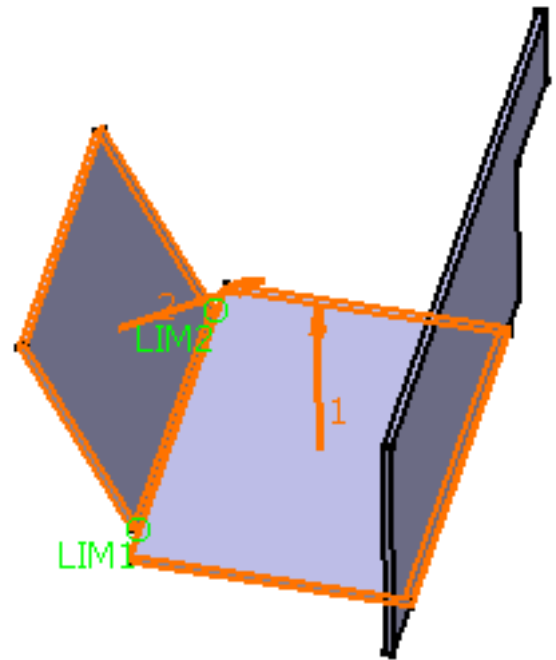
La boîte de dialogue Conical Bend Definition (Définition de pli conique) s'affiche.



2. Sélectionnez Plaque 1 et Plaque 2 dans l'arbre des spécifications ou dans la géométrie. La boîte de dialogue Définition du pli est actualisée et des flèches indiquant l'orientation des plaques s'affichent.

Vous pouvez les inverser si nécessaire en cliquant sur les flèches.

LIM1 et LIM2 indiquent les extrémités du pli.

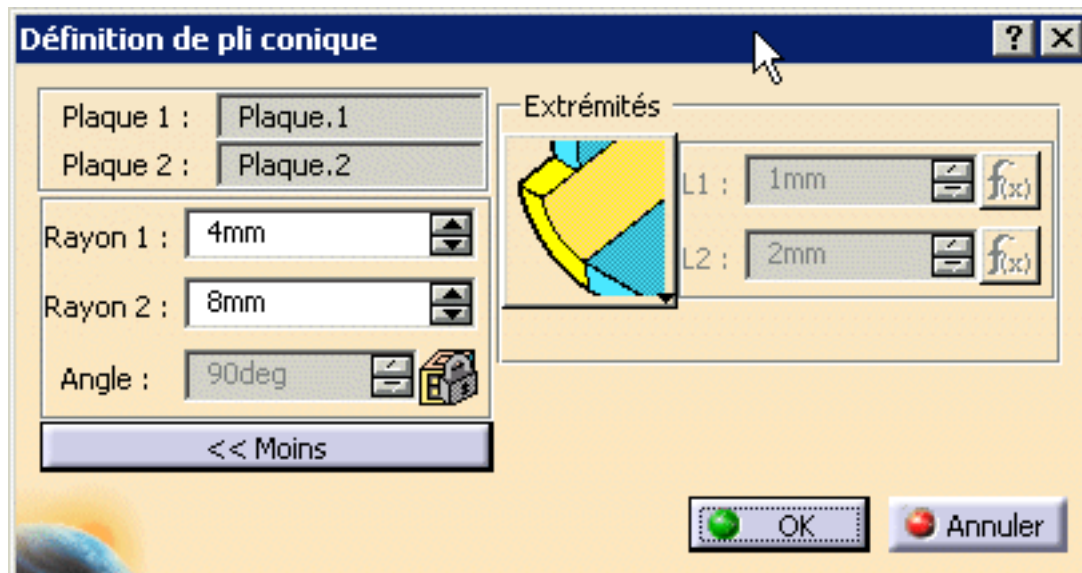


3. Entrez la valeur du rayon de chaque extrémité du pli conique. Si la différence entre les rayons indiqués ne permet pas la génération d'un cône présentant un angle supérieur à 1 %, un avertissement vous invite à augmenter la valeur de l'un des rayons. Cliquez sur OK et augmentez/réduisez la valeur des rayons.



Par défaut, Rayon 2 est deux fois plus grand que Rayon 1.

4. Cliquez sur Plus... pour afficher des options supplémentaires.

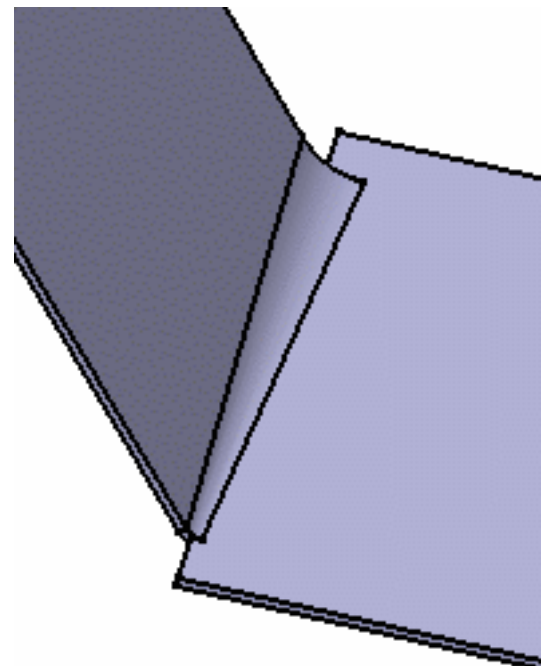


5. Choisissez les extrémités du pli :

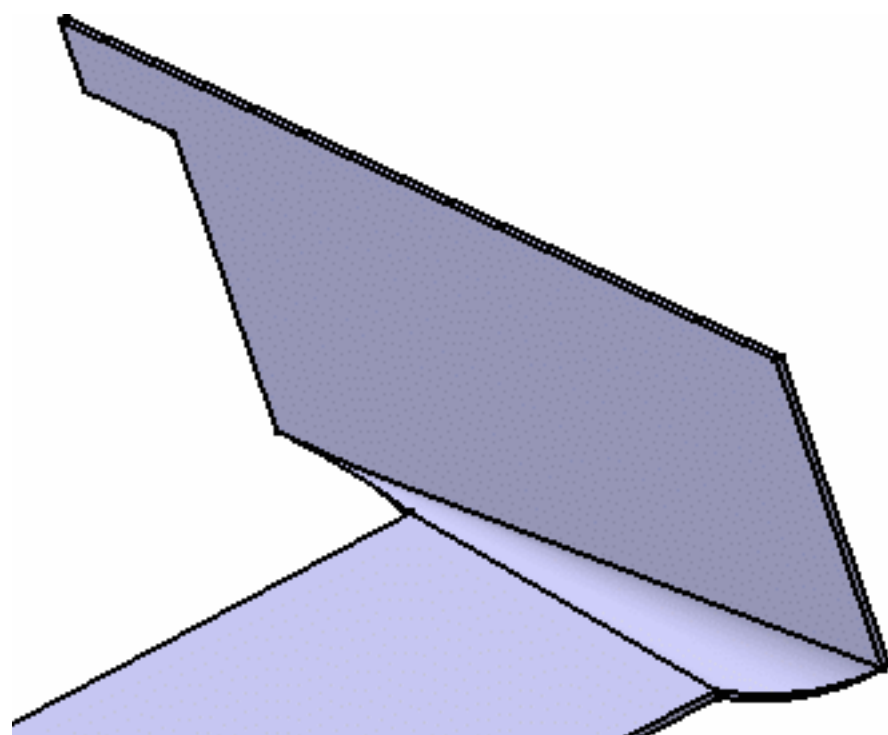
- Mini sans grugeage : le plus petit pli possible est créé, sans grugeage.
- Forme courbe : le pli est créé en conservant la continuité de tangence avec les plaques support.
- Maximum : le pli est calculé entre les arêtes les plus éloignées des plaques supports.

6. Cliquez sur OK.

Le pli est créé.



- Les deux plaques doivent être connectées par l'arête de leurs faces internes.
- Le champ Angle est verrouillé. Il indique la valeur de l'angle formé par les deux plaques entre lesquelles le pli est calculé.
- Lorsque vous choisissez l'option d'extrémité Forme courbe, le pli se présente comme suit :



Création de plis à partir d'une droite




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plis en fonction d'une droite (également appelés plis plats) dans la pièce de tôlerie. Une plaque et un pli sont créés.

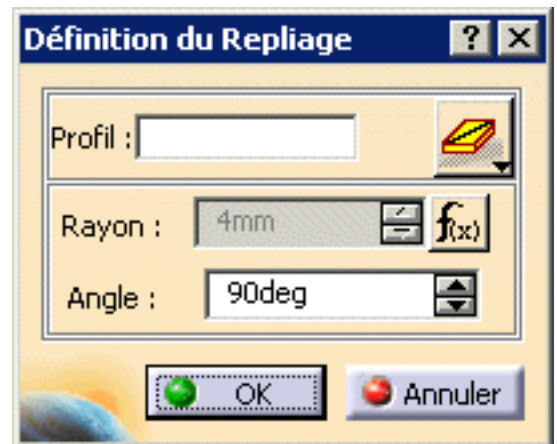


Ouvrez le document [FlatBend1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

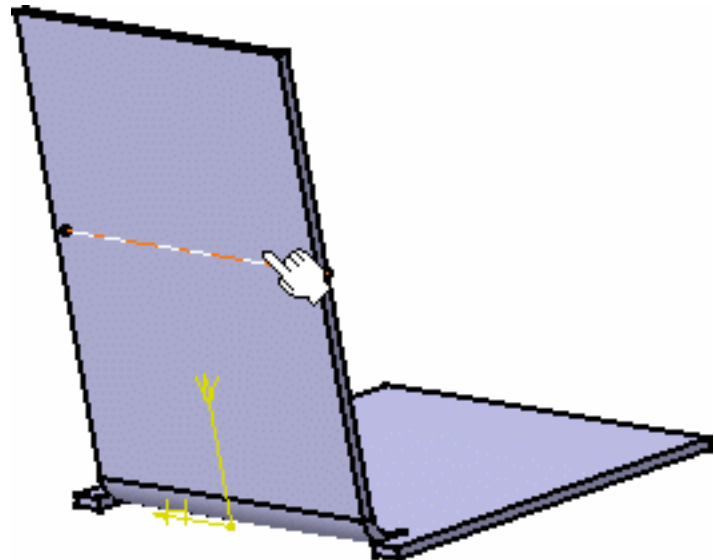


1. Sélectionnez la plaque de référence et cliquez sur l'icône Repliage .

La boîte de dialogue Définition du repliage s'affiche.



2. Sélectionnez une esquisse (Sketch.3 dans le cas présent). Cette esquisse doit obligatoirement être une droite.



3. Vous pouvez sélectionner l'option d'extrapolation de ligne :



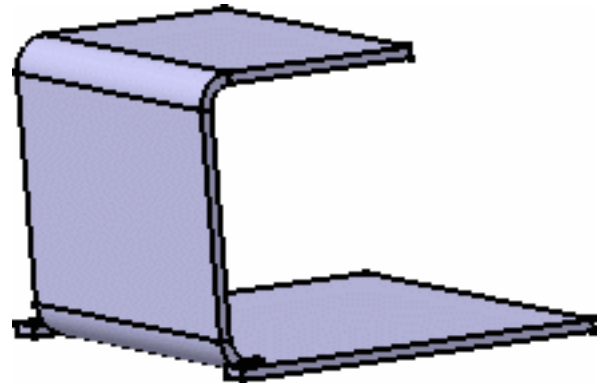
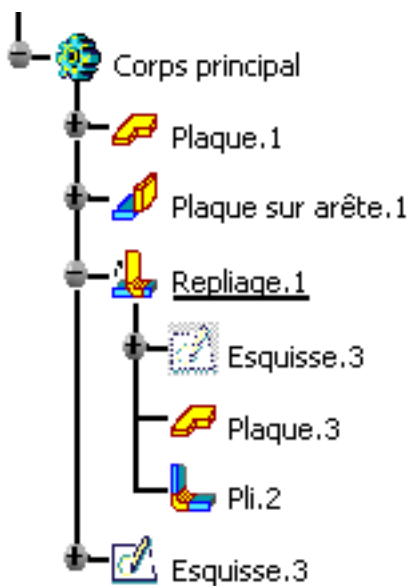
La droite est extrapolée jusqu'à l'arête de la plaque (Limite du repliage).



La droite n'est pas extrapolée et le pli est limité par la longueur de la droite (Longueur du repliage).

4. Définissez la valeur du rayon du pli.
Vous pouvez désactiver la formule à l'aide du menu contextuel Formule -> Inactiver du champ Rayon.

5. Définissez la valeur de l'angle entre la plaque créée et la plaque de référence.
6. Cliquez sur OK pour créer le pli.



- Lorsque vous créez ce type de pli sur une plaque de référence (première plaque), une flèche indique la pièce qui sera pliée. Cliquez sur cette flèche pour inverser le côté qui sera plié.
- Effectuez le pliage avant de créer les éléments "emboutis".
- Les plis à partir d'une droite doivent être créés sur des plaques d'extrémité ou avant de générer d'autres plaques sur celle qui est pliée.



Création de Plaques balayées

Cette section décrit et illustre comment créer différents types de composants.
Le tableau ci-dessous répertorie les informations disponibles.



[Création d'un bord tombé](#) : sélectionnez une arête, puis définissez le rayon, la longueur et l'angle.



[Création d'un ourlet](#) : sélectionnez des arêtes, puis définissez le rayon et la longueur.



[Création d'une goutte d'eau](#) : sélectionnez une arête, puis définissez le rayon et la longueur.



[Création d'un balayage](#) : sélectionnez une arête et un contour défini par l'utilisateur.



Création d'un bord tombé



Dans cette tâche, vous apprendrez à générer un bord tombé à partir d'une ligne de référence (spine) et d'un contour.

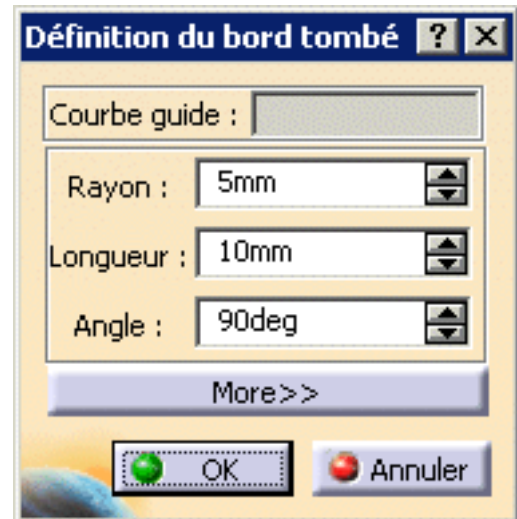


Ouvrez le document [SweptWall01.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

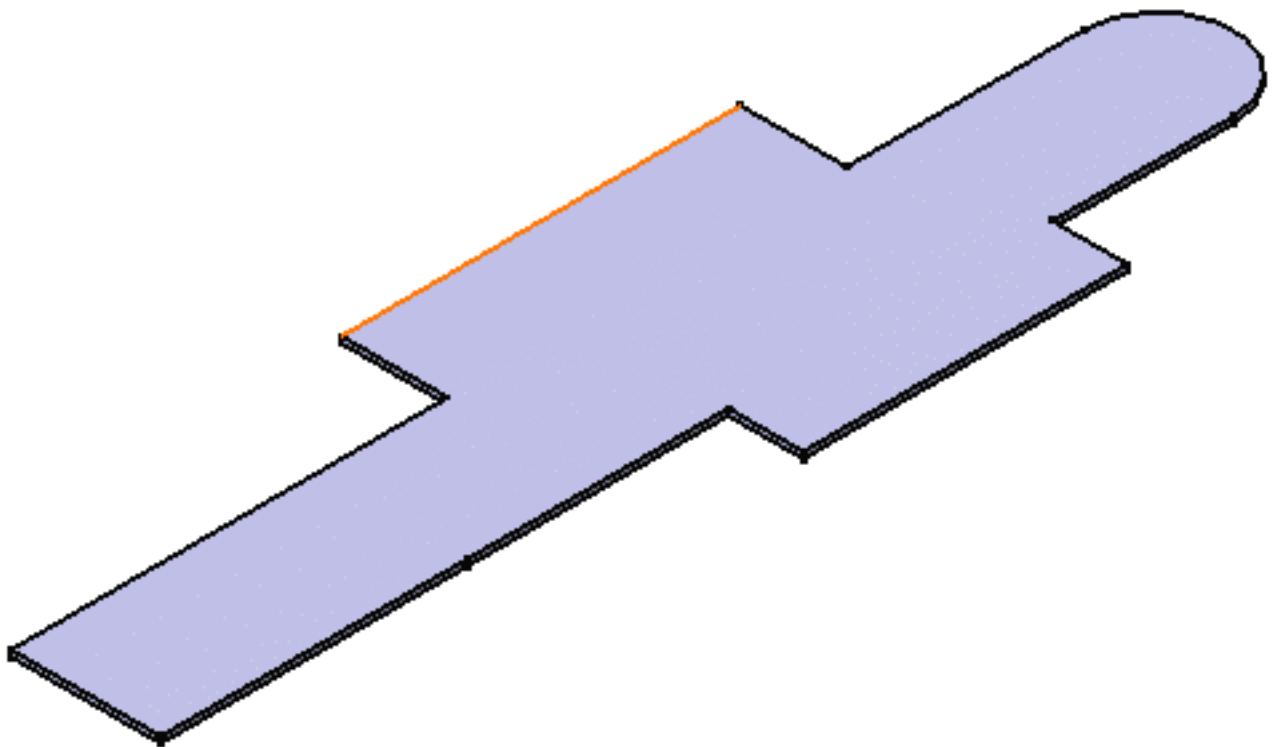


1. Sélectionnez l'icône Bord tombé .

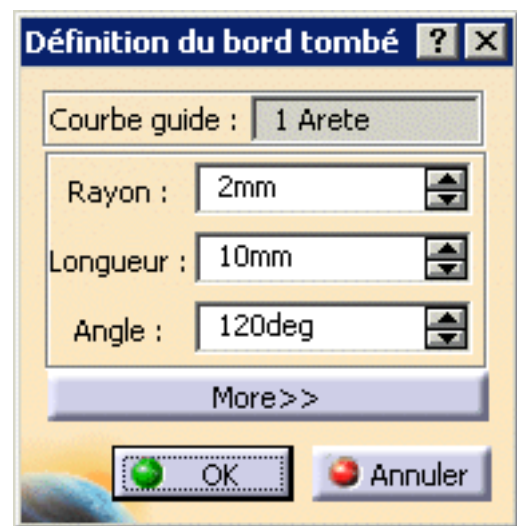
La boîte de dialogue Définition du bord tombé s'affiche.



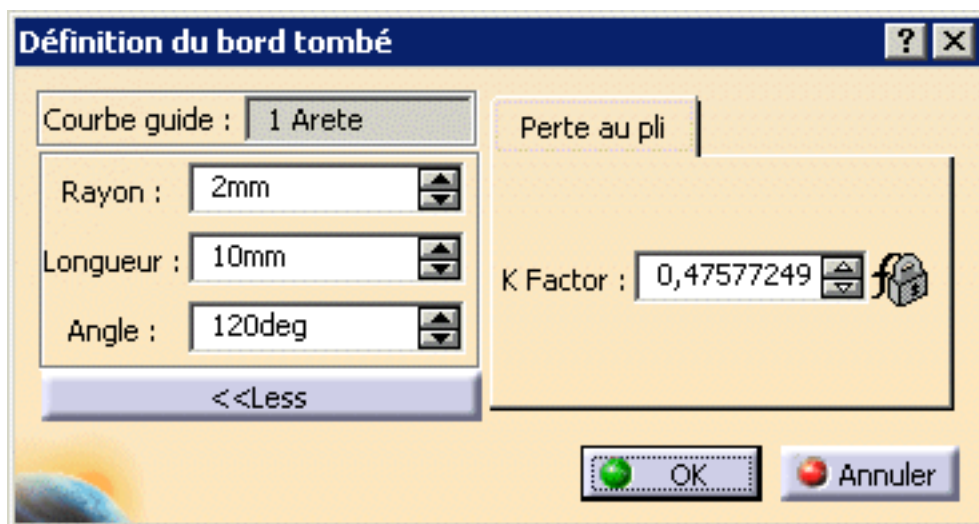
2. Sélectionnez le bord comme indiqué en rouge.



- Entrez 2 mm dans la zone Rayon, 10 mm dans la zone Longueur et 120° pour l'angle.

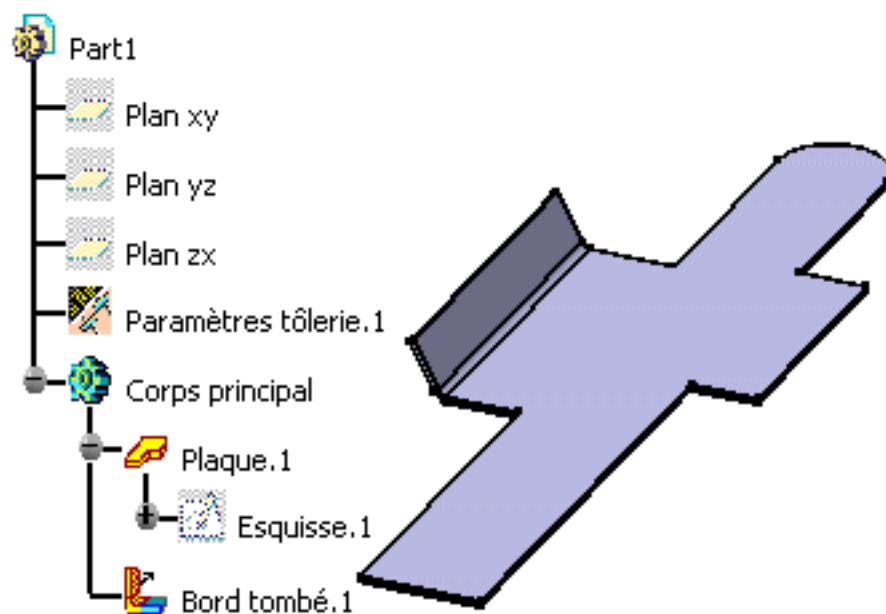


- Cliquez sur le bouton Plus pour afficher l'onglet Perte au pli destiné à redéfinir les paramètres de la perte au pli.
Avant d'éditer la valeur, vous pouvez désactiver la formule à l'aide du menu contextuel du champ (Formule -> Inactiver).



Dans le cas présent, la nouvelle valeur K Factor remplace celle définie dans la boîte de dialogue [Paramètres de la pièce de tôle](#).

- Cliquez sur OK pour créer le bord tombé.



Le composant est ajouté à l'arbre des spécifications.



Création d'un ourlet




Dans cette tâche, vous apprendrez à générer un ourlet à partir d'une courbe de référence (spine) et d'un contour.



Le document [SweptWall01.CATPart](#) devrait encore être ouvert.

Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [SweptWall02.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



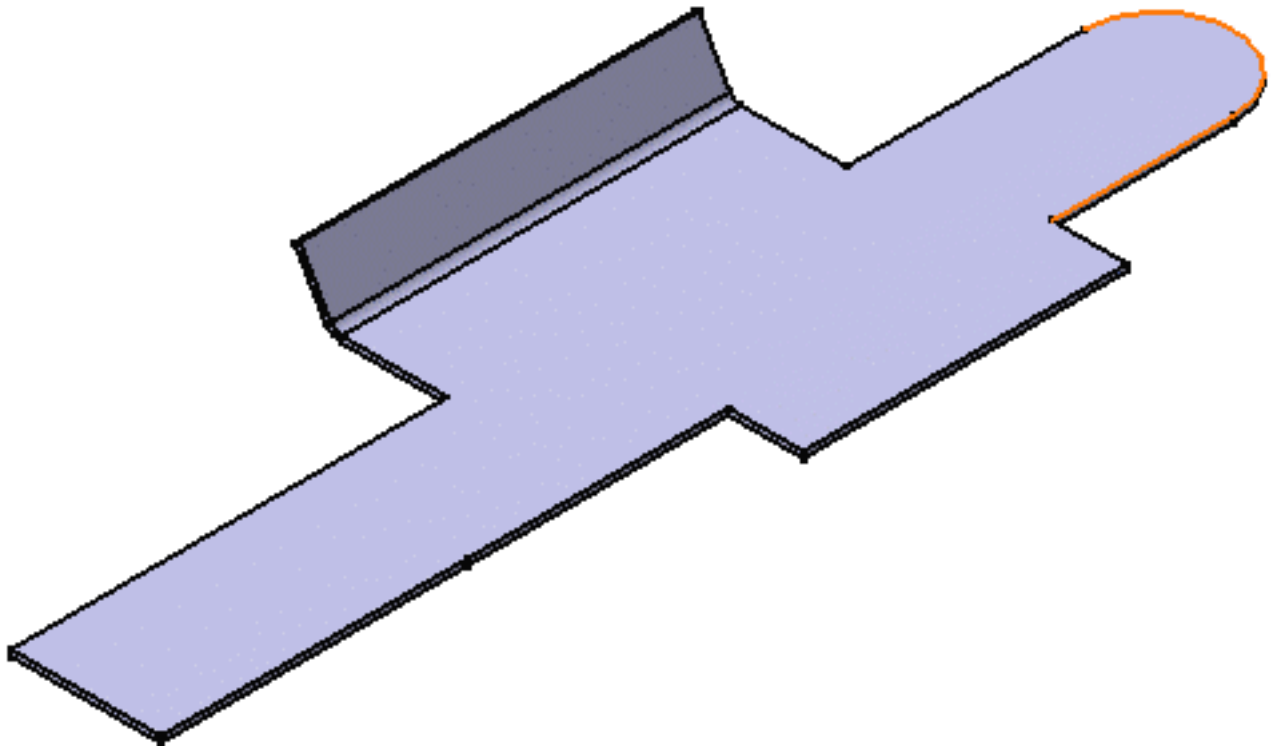
1. Sélectionnez l'icône Ourlet  dans la barre d'outils Balayages.



La boîte de dialogue Définition de l'ourlet s'affiche.



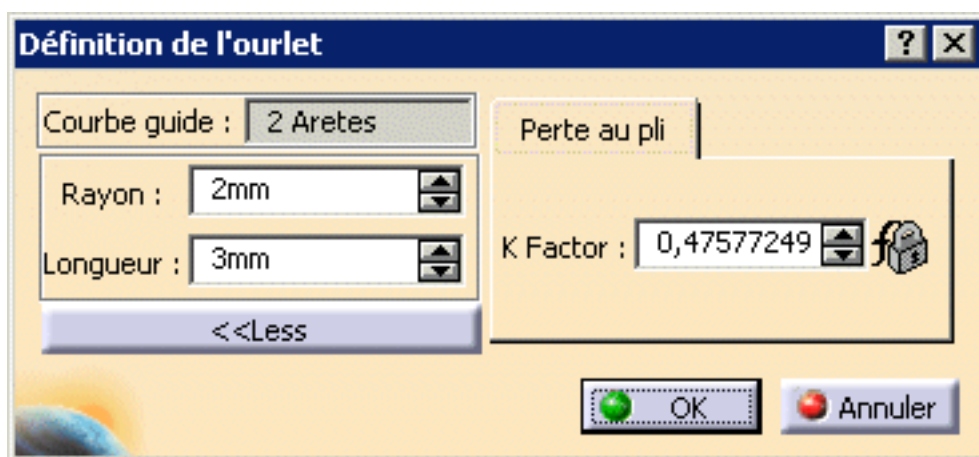
2. Sélectionnez les bords comme indiqué en rouge.



- Entrez 2 mm dans la zone Rayon et 3 mm dans la zone Longueur.

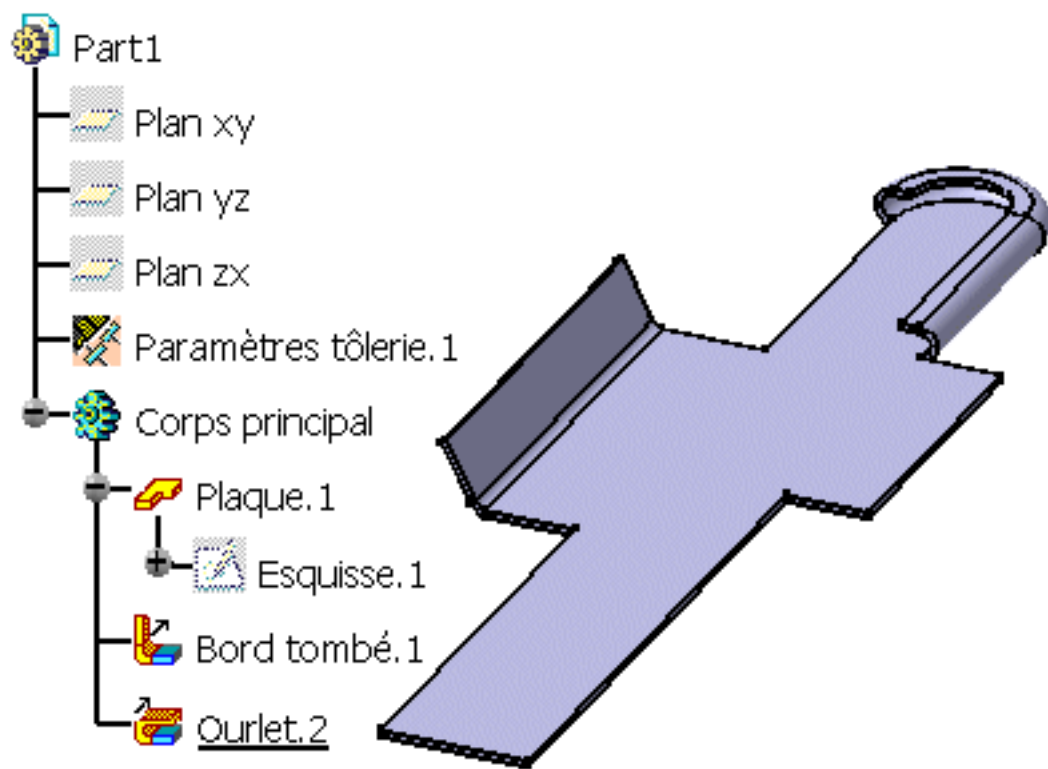


- Cliquez sur le bouton Plus pour afficher l'onglet Perte au pli destiné à redéfinir les paramètres de la perte au pli.
Avant d'éditer la valeur, vous pouvez désactiver la formule à l'aide du menu contextuel du champ (Formule -> Inactiver).



Dans le cas présent, la nouvelle valeur K Factor remplace celle définie dans la boîte de dialogue [Paramètres de la pièce de tôle](#).

- Cliquez sur OK pour créer l'ourlet.



Le composant est ajouté à l'arbre des spécifications.



Création d'une goutte d'eau




Dans cette tâche, vous apprendrez à générer une goutte d'eau à partir d'une courbe de référence (spine) et d'un contour.



Le document [SweptWall01.CATPart](#) devrait encore être ouvert.

Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [SweptWall03.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



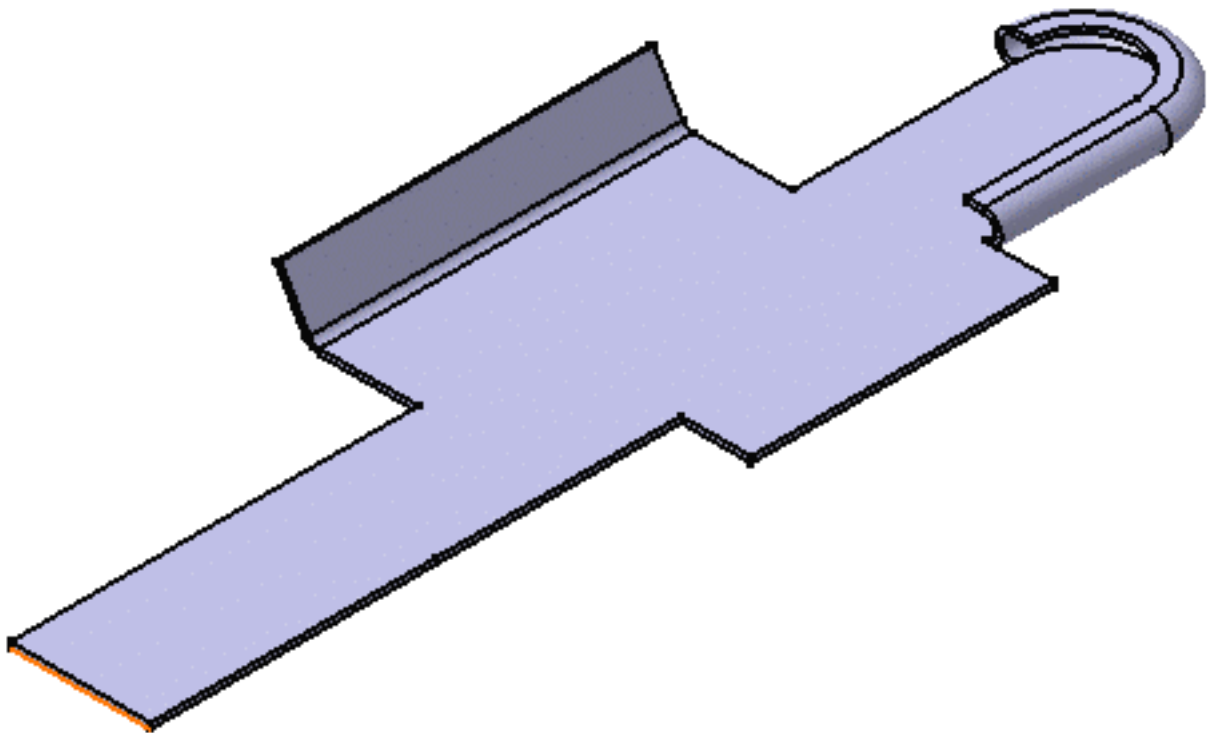
1. Sélectionnez l'icône Goutte d'eau  dans la barre d'outils Balayages.



La boîte de dialogue Définition de la goutte d'eau s'affiche.



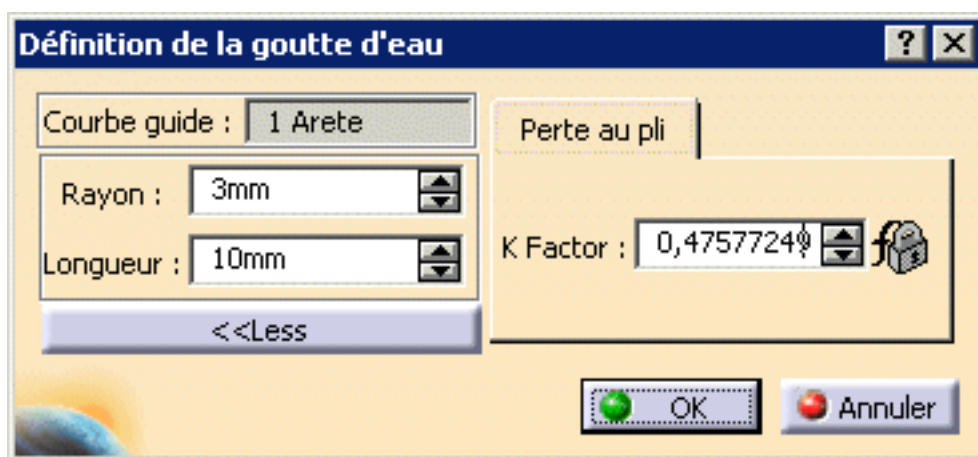
2. Sélectionnez le bord comme indiqué en rouge.



- Entrez 3 mm dans la zone Rayon et 8 mm dans la zone Longueur.

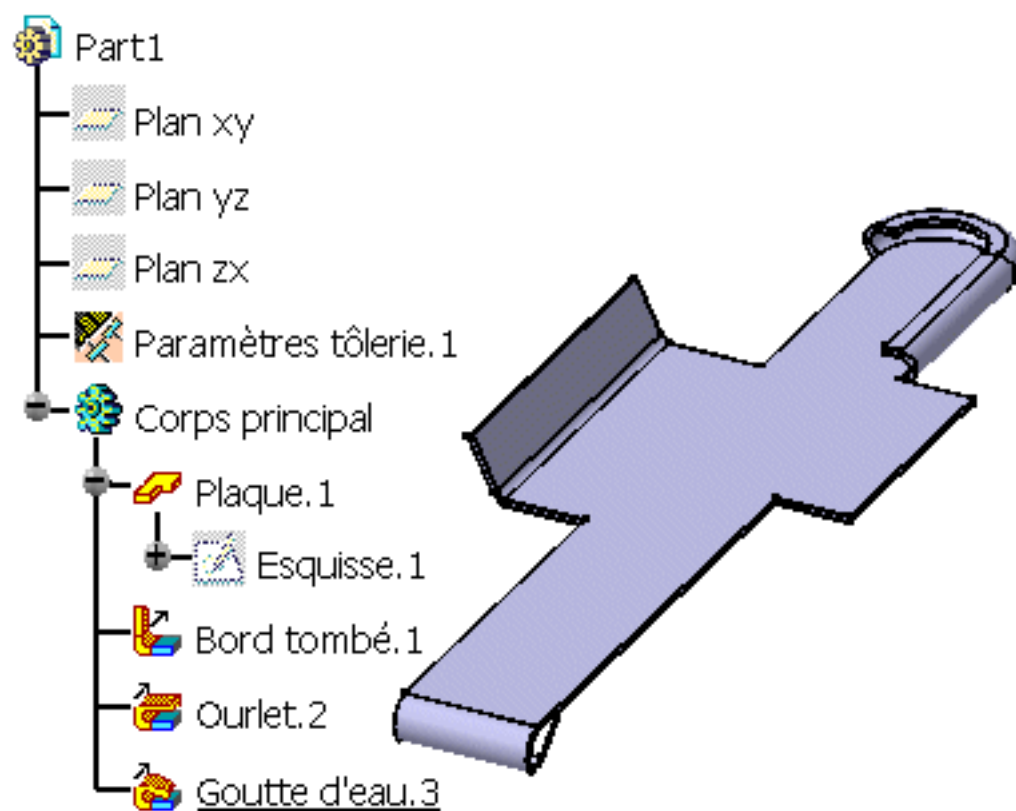


- Cliquez sur le bouton Plus pour afficher l'onglet Perte au pli destiné à redéfinir les paramètres de la perte au pli.
Avant d'éditer la valeur, vous pouvez désactiver la formule à l'aide du menu contextuel du champ (Formule -> Inactiver).



Dans le cas présent, la nouvelle valeur K Factor remplace celle définie dans la boîte de dialogue [Paramètres de la pièce de tôlerie](#).

- Cliquez sur OK pour créer une goutte d'eau.



Le composant est ajouté à l'arbre des spécifications.



Création d'un balayage




Dans cette tâche, vous apprendrez à générer un balayage à partir d'une courbe de référence (spine) et d'un contour défini par l'utilisateur.

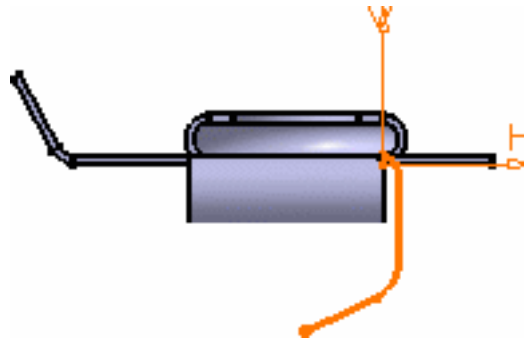



Le document [SweptWall01.CATPart](#) devrait encore être ouvert.


Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [SweptWall04.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. A l'aide de la fonction Esquisse , définissez un contour sur le plan yz comme indiqué ci-dessous :



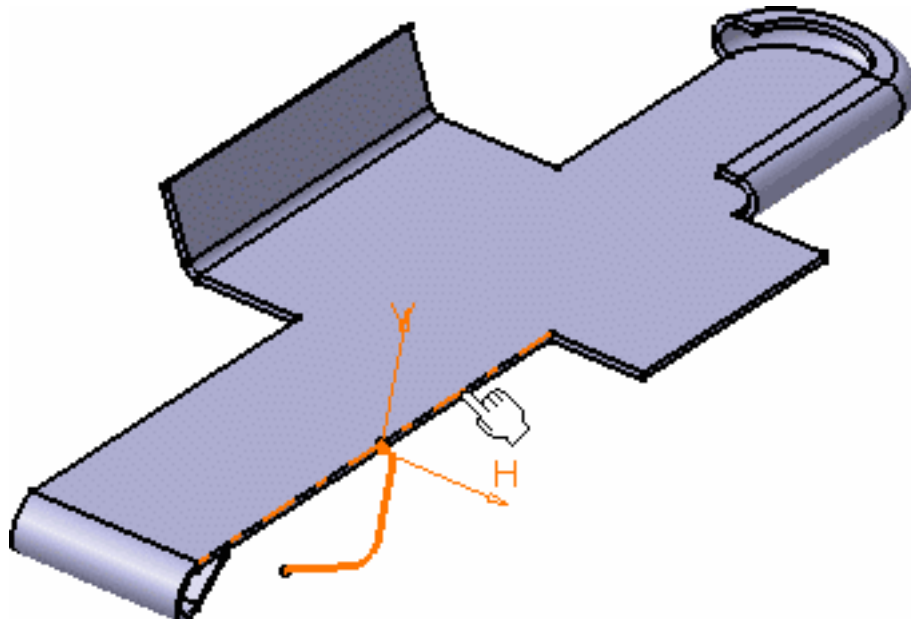
Quittez ensuite la fonction Esquisse via l'icône Quitter .

2. Sélectionnez l'icône Balayage  dans la barre d'outils Balayages.

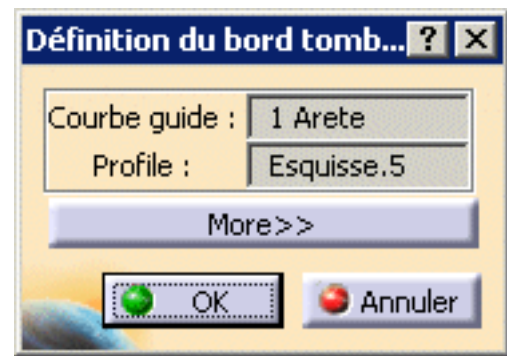


La boîte de dialogue Définition du bord tombé spécifique s'affiche.

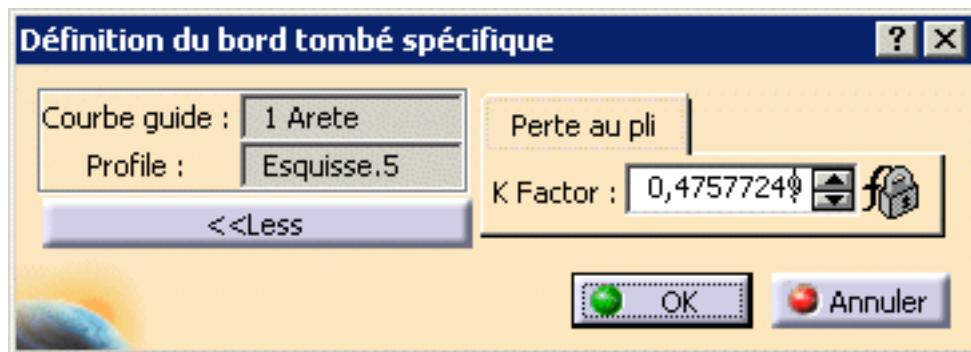
3. Sélectionnez l'arête et le contour comme indiqué en rouge.



La boîte de dialogue apparaît sous la forme suivante :

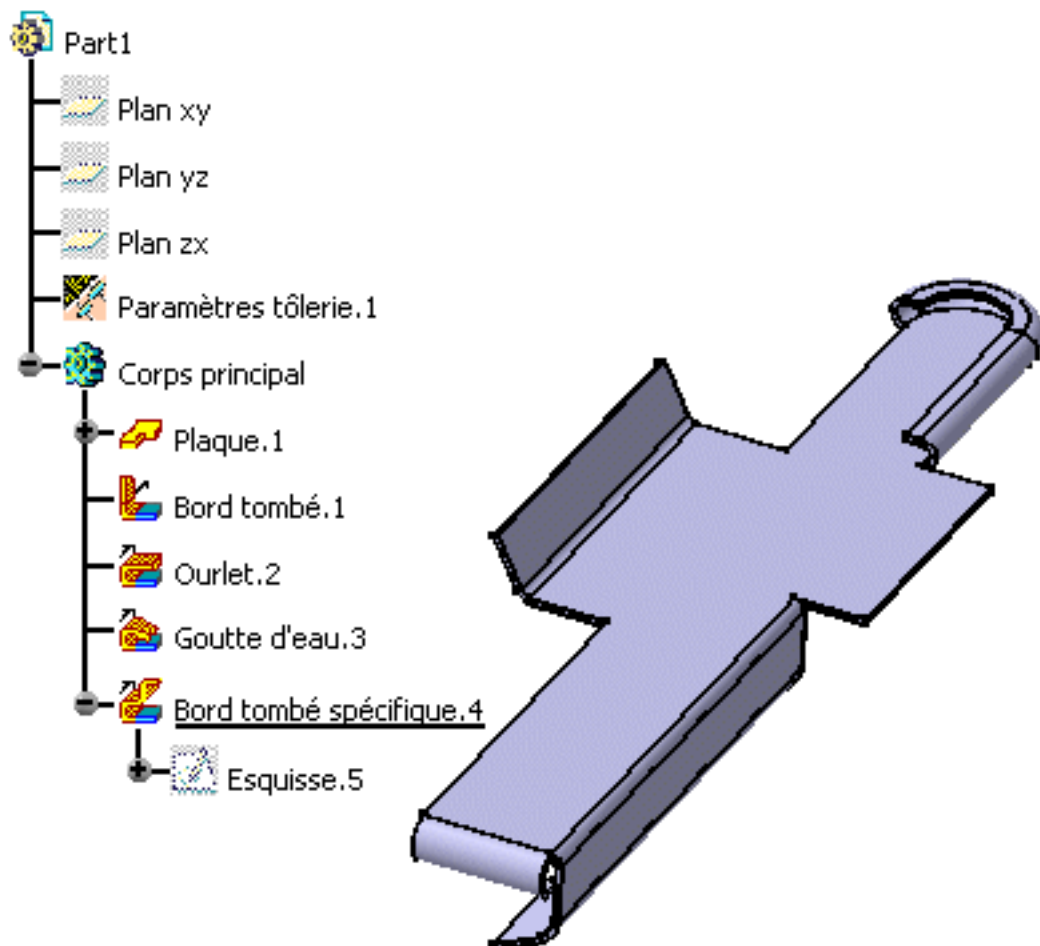


4. Cliquez sur le bouton Plus pour afficher l'onglet Perte au pli destiné à redéfinir les paramètres de la perte au pli.
Avant d'éditer la valeur, vous pouvez désactiver la formule à l'aide du menu contextuel du champ (Formule -> Inactiver).



Dans le cas présent, la nouvelle valeur K Factor remplace celle définie dans la boîte de dialogue [Paramètres de la pièce de tôlerie](#).

5. Cliquez sur OK pour effectuer le balayage.



Le composant est ajouté à l'arbre des spécifications.



Dépliage

Vous pouvez afficher les pièces de tôlerie dépliées de deux manières :

[Accès Vue pliée/dépliée](#)

[Accès simultané](#)



Chaque élément est créé dans une vue donnée : pliée ou dépliée. Vous devez éditer un élément dans sa vue de définition. Dans le cas contraire, vous recevez automatiquement un message qui vous demande de modifier les vues avant d'éditer l'élément.



Accès à la vue pliée/dépliée

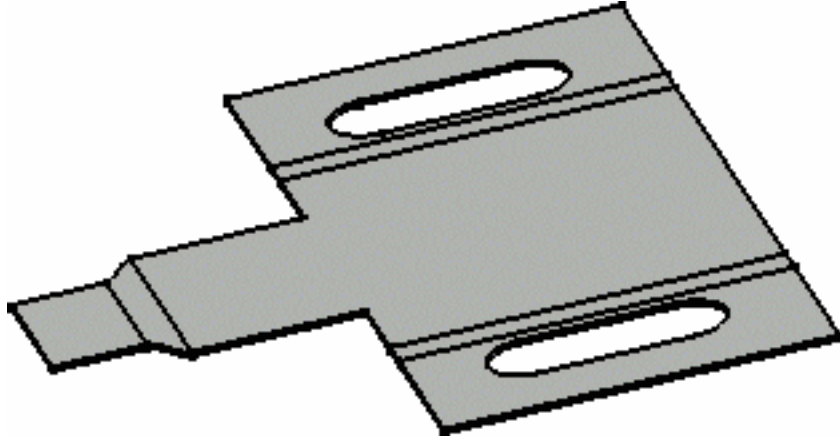


Dans cette tâche, vous apprendrez à déplier la pièce.



1. Cliquez sur l'icône Déplier .

La pièce est dépliée en fonction du plan de la plaque de référence, comme indiqué ci-dessous.



2. Cliquez à nouveau sur cette icône  pour replier la pièce en vue de la prochaine tâche.



- Les limites du pli et l'embouti sont à présent affichés dans la vue dépliée.
- Lors de la conception en contexte, si un document CATProduct contient plusieurs pièces de tôlerie, une seule pièce à la fois peut être visualisée avec la vue dépliée.



Accès simultané



Dans cette tâche, vous apprendrez à afficher la pièce de tôlerie dans deux fenêtres : la première avec la vue pliée, la seconde avec la vue dépliée. Toute modification apportée à l'une des deux fenêtres s'affiche dans l'autre.

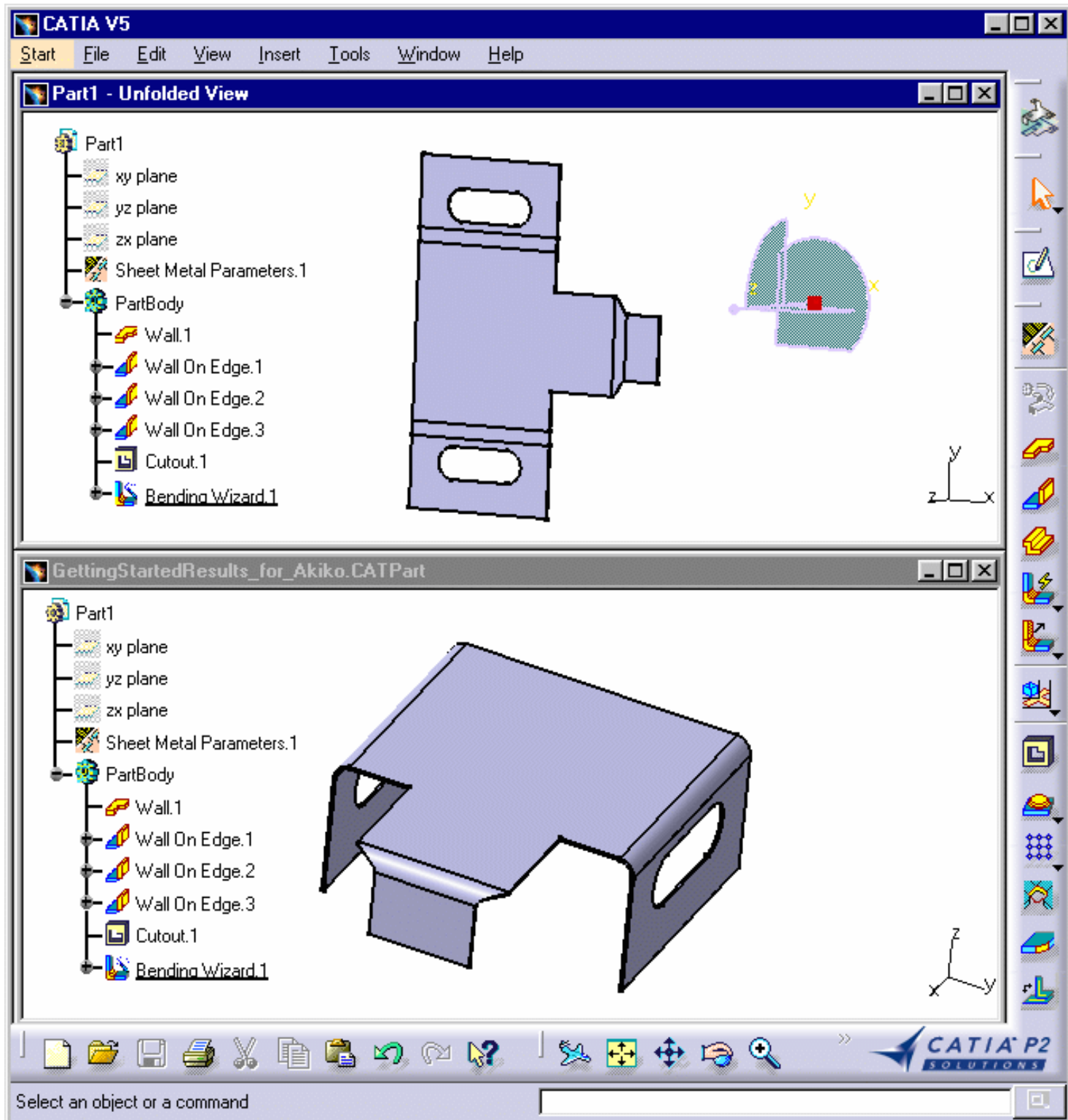


1. Cliquez sur l'icône Vues multiples

La pièce est dépliée dans une seconde fenêtre.

2. Choisissez la commande Fenêtre -> Mosaïque horizontale.

Les deux fenêtres sont affichées en mosaïque. Activez la fenêtre dans laquelle vous voulez travailler.





- Toute modification apportée à une vue est répercutée dans la seconde vue, de sorte que l'utilisateur peut travailler dans les meilleures conditions possibles.
- En mode vues multiples comme dans la vue dépliée normale, toutes les contraintes sont affichées dans les vues géométriques.



- En mode vues multiples, l'icône standard Dépliage n'est plus disponible.
- La fonction vues multiples n'est pas disponible à dans une vue dépliée standard.
- Seules les pièces comportant des plis peuvent être dépliées.
- Les faces de découpes et les faces d'ouverture ne sont pas affichées en mode vues multiples.



Création d'une découpe




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une découpe dans une plaque. Créer une découpe consiste à extruder un profil et à retirer la matière issue de cette extrusion. CATIA permet de sélectionner les limites de la création ainsi que la direction de l'extrusion.

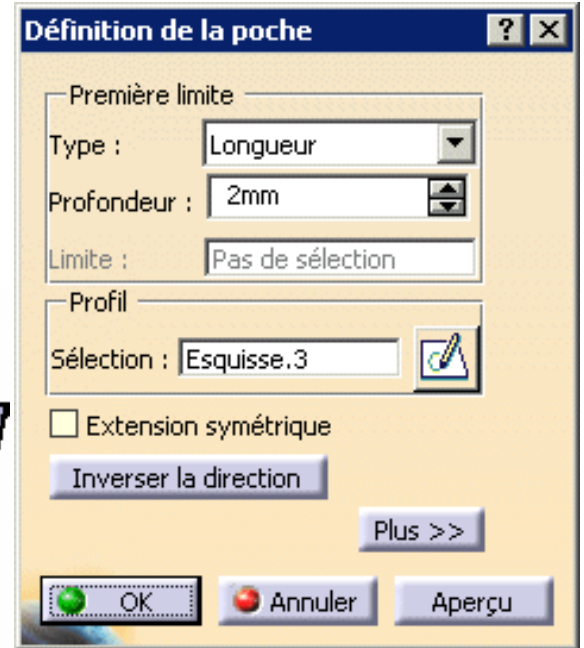
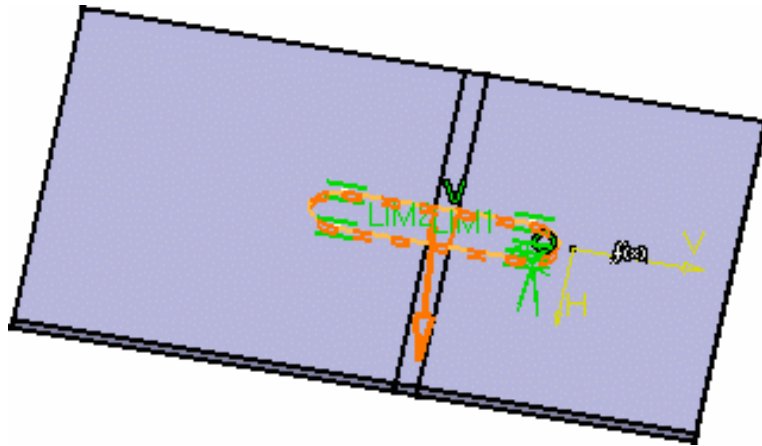


Ouvrez le document [Cutout1.CATPart](#) à partir du répertoire des échantillons.



1. Cliquez sur l'icône Découpe .
2. Sélectionnez un profil.

La boîte de dialogue Définition de la poche s'affiche et CATIA affiche un aperçu de la découpe avec les paramètres par défaut.



Plusieurs types de limite sont disponibles :

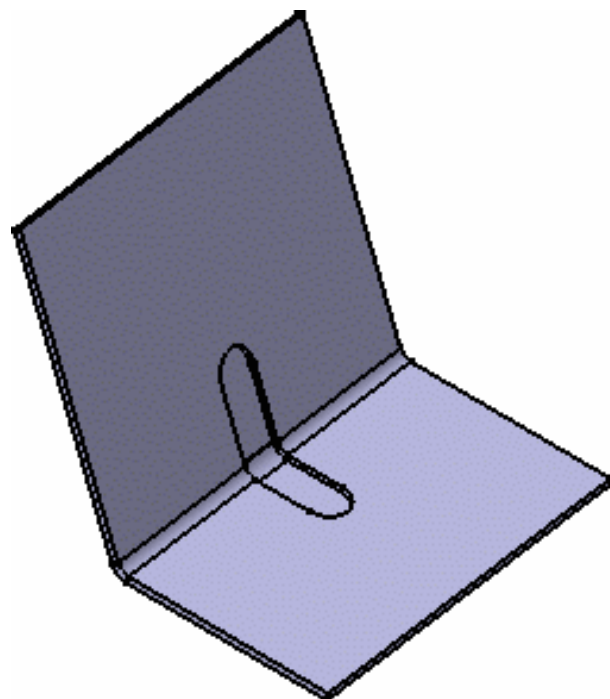
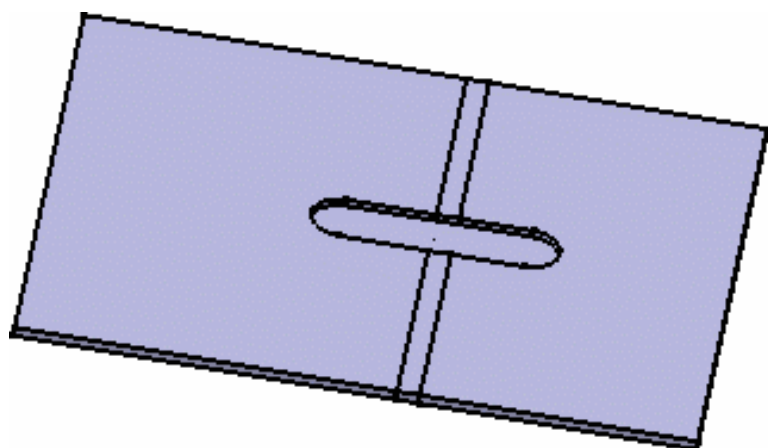
- Longueur : la valeur indiquée définit la profondeur de la découpe.
- Jusqu'au suivant : la limite est la première face détectée par l'application lors de l'extrusion du profil. Cette face doit arrêter l'extrusion entière (pas seulement une partie) et le trou traverse la matière.
- Jusqu'au dernier : la dernière face rencontrée par l'extrusion va limiter la découpe.
- Jusqu'au plan : le plan sélectionné limite la découpe.
- Jusqu'à la surface : la surface sélectionnée limite la découpe.

Lorsqu'une valeur de décalage est demandée, il s'agit de la distance entre l'élément de limitation et la face supérieure de la découpe, si cette dernière ne devient pas un trou complet à travers la matière.

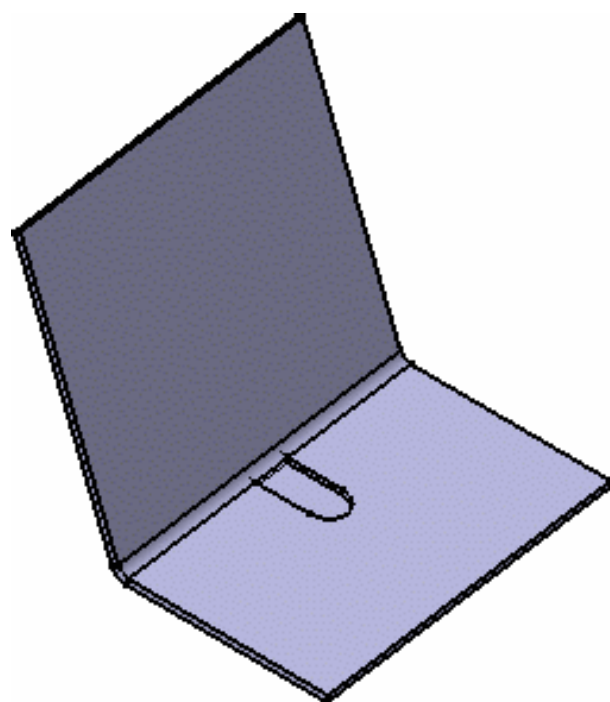
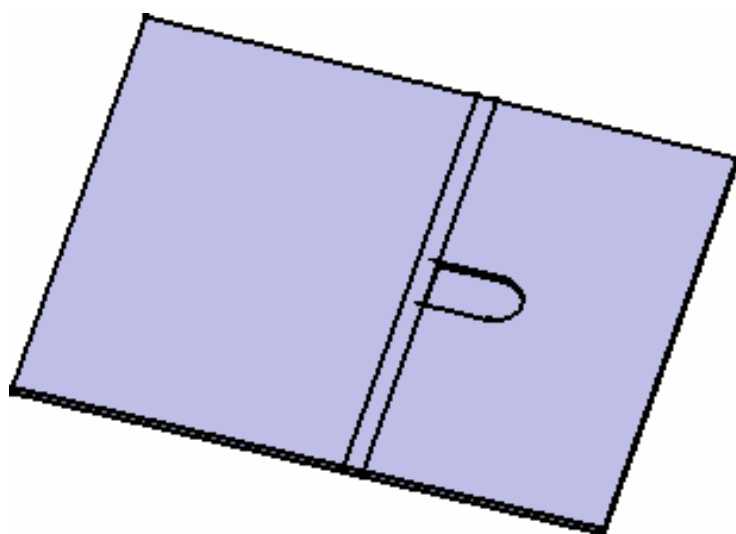
Les textes LIM1 et LIM2 dans la zone géométrique indiquent les limites inférieure et supérieure de la découpe.

3. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition de la poche.

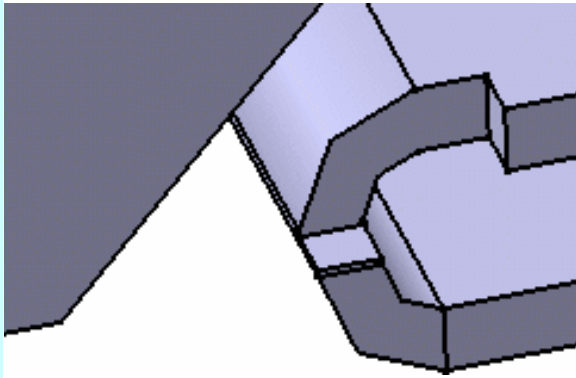
La découpe est créée.



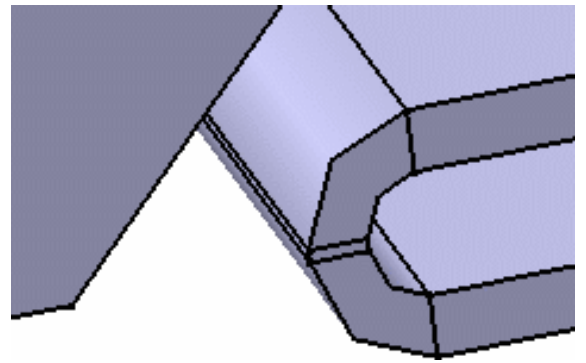
Vous pouvez plier ou déplier la pièce avant de créer la découpe en fonction du profil sélectionné et des résultats attendus. Si vous sélectionnez le même profil, le résultat de la découpe créée dans une vue pliée est affiché ci-dessus tandis que la découpe créée dans une vue dépliée apparaît ci-après.



Cependant, lors de la conception de la pièce, vous devez également faire attention à ne pas créer la découpe dans la vue dépliée. En effet, ceci peut entraîner la suppression partielle ou complète d'une autre section de la pièce, une fois celle-ci pliée. Il est préférable, chaque fois que cela est possible, de créer une plaque sur la base d'une esquisse intégrant la forme de la découpe.



Découpe de la matière à retirer



*Découpe de la matière à ne pas retirer
sur la base de la modification de
l'esquisse de la plaque*





Pour plus d'informations sur la création de découpes, reportez-vous à la tâche [Création d'une poche](#) dans le manuel Part Design - Guide de l'utilisateur.



Emboutissage

Cette section décrit et illustre comment créer différents types d'emboutis.

 Si un embouti est créé au dessus de la limite entre plusieurs supports, tels que des plaques, des plis, etc., cet embouti n'est pas visible sur la vue dépliée.

 Les emboutis ne peuvent pas être créés sur une pièce dépliée.

[Eléments standard](#)

[Eléments définis par l'utilisateur](#)



Eléments standard

Cette section décrit et illustre comment créer différents types d'emboutis.
Le tableau ci-dessous répertorie les informations disponibles.



[Création d'un embouti rond](#) : sélectionnez un point sur une face, puis définissez les paramètres de l'embouti.



[Création d'un embouti percé et extrudé](#) : sélectionnez un point sur une face, puis définissez les paramètres de l'embouti.



[Création d'un embouti curviligne](#) : sélectionnez une esquisse, puis définissez les paramètres de l'embouti.



[Création d'un embouti de surface](#) : sélectionnez une esquisse, puis définissez les paramètres de l'embouti.



[Création d'une languette](#) : sélectionnez un point sur une face, définissez les paramètres de l'embouti, puis sélectionnez une arête indiquant l'orientation de la languette.



[Création d'une lucarne](#) : sélectionnez une esquisse, puis définissez les paramètres de l'embouti.



[Création d'un raidisseur](#) : sélectionnez la surface externe d'un pli, puis définissez les paramètres de l'embouti.



Création d'un embouti rond




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un embouti rond à l'aide de paramètres géométriques de perforation.

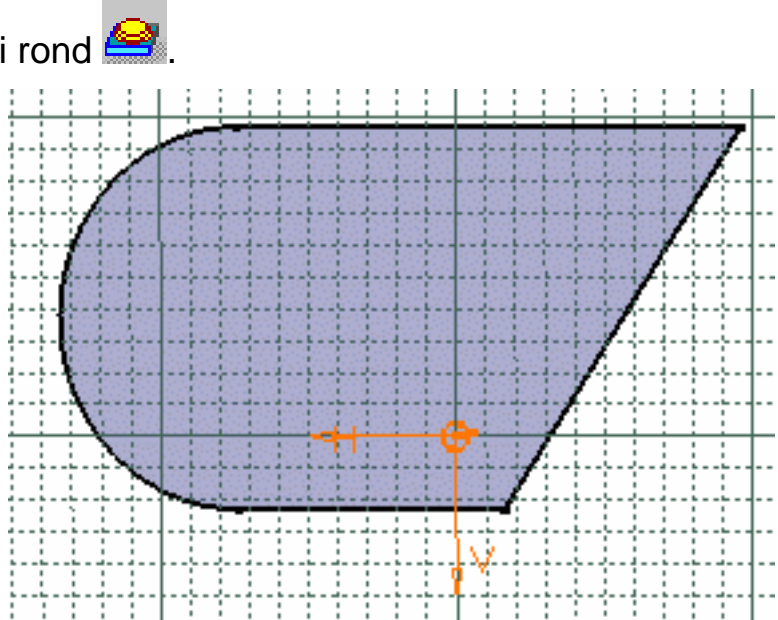


Ouvrez le document [Stamping.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

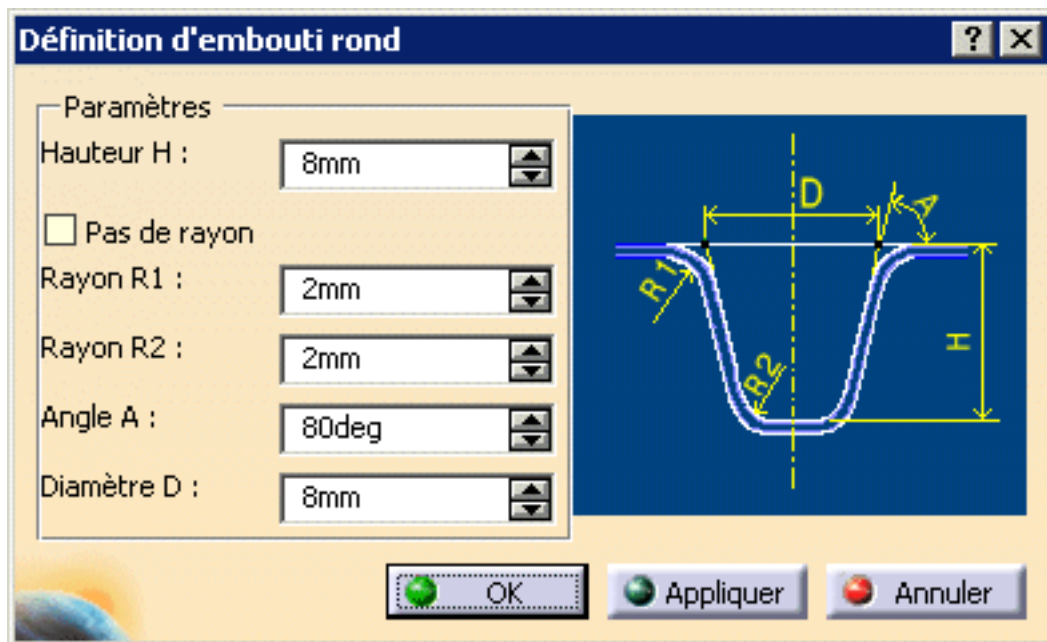


1. Cliquez sur l'icône Embouti rond .
2. Sélectionnez un point sur la face supérieure.

Une grille apparaît pour faciliter le positionnement de l'embouti rond.

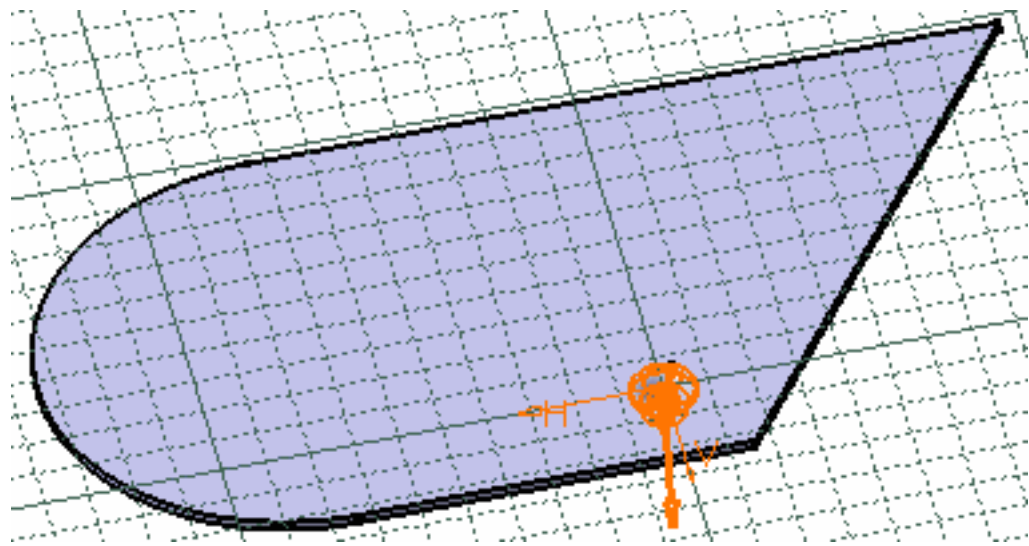


La boîte de dialogue Définition d'embouti rond indique les valeurs par défaut.

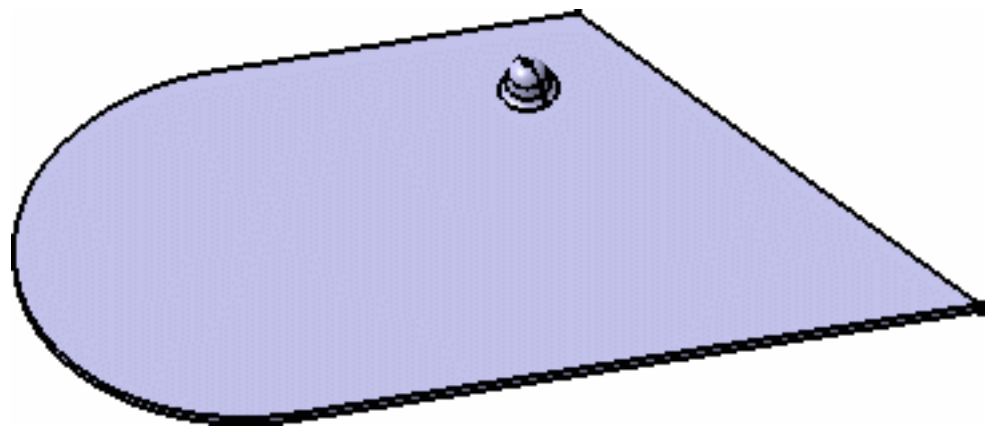
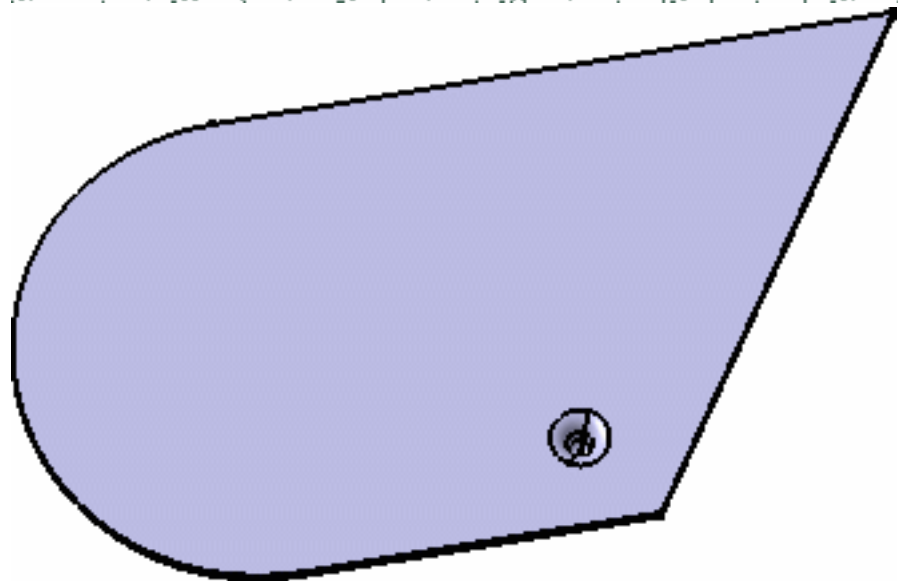
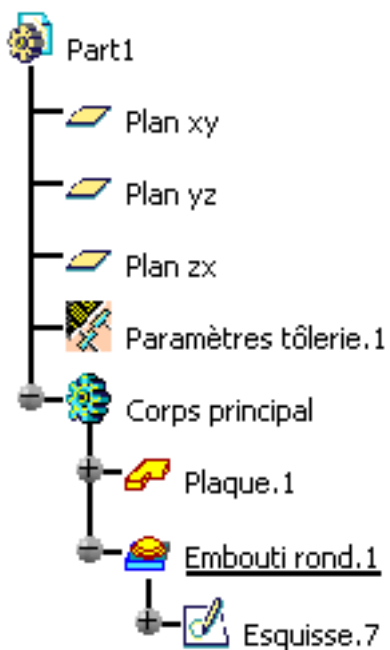


3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones
 - Hauteur H ;
 - Rayon R1 ;
 - Rayon R2 ;
 - Angle A ;
 - Diamètre D.

4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de l'embouti rond.



5. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que l'embouti rond a été créé.



Activez l'option Aucun rayon spécifié pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer l'embouti rond sans congé de raccordement.



Création d'un embouti percé et extrudé



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un embouti percé et extrudé à l'aide des paramètres géométriques de perforation.



Le document [Stamping.CATPart](#) devrait encore être ouvert.



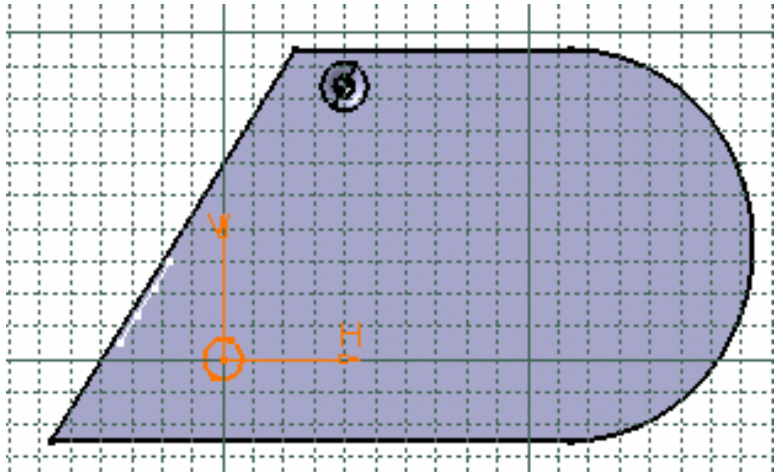
Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [Stamping2.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

1. Cliquez sur l'icône Embouti percé et extrudé  dans la barre d'outils Stampings.



2. Sur la face supérieure, sélectionnez le point où vous voulez placer le trou.

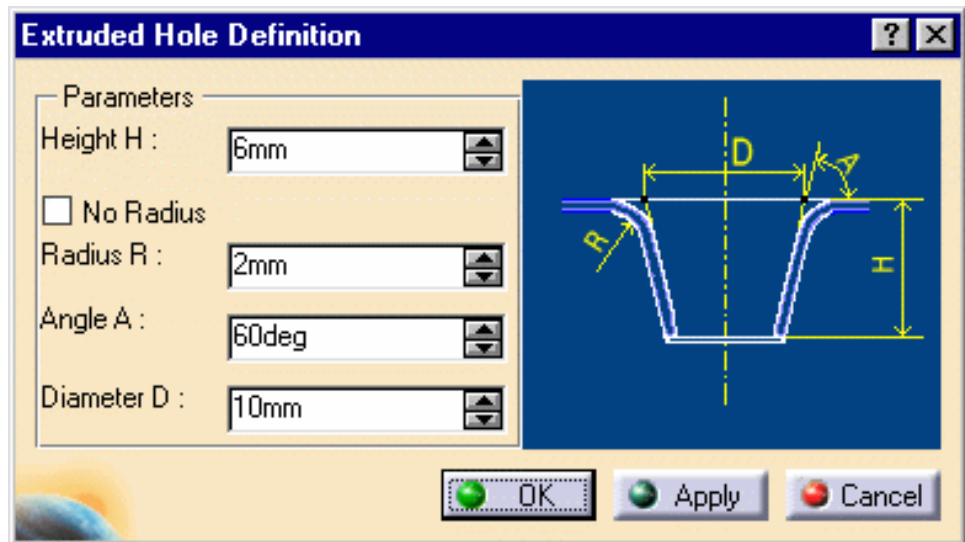
Une grille apparaît pour faciliter le positionnement de l'embouti percé et extrudé.



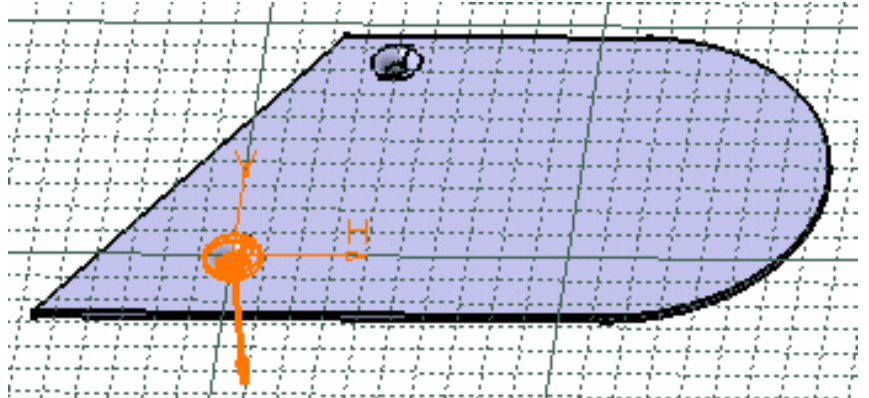
La boîte de dialogue Définition d'un trou extrudé indique les valeurs par défaut.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

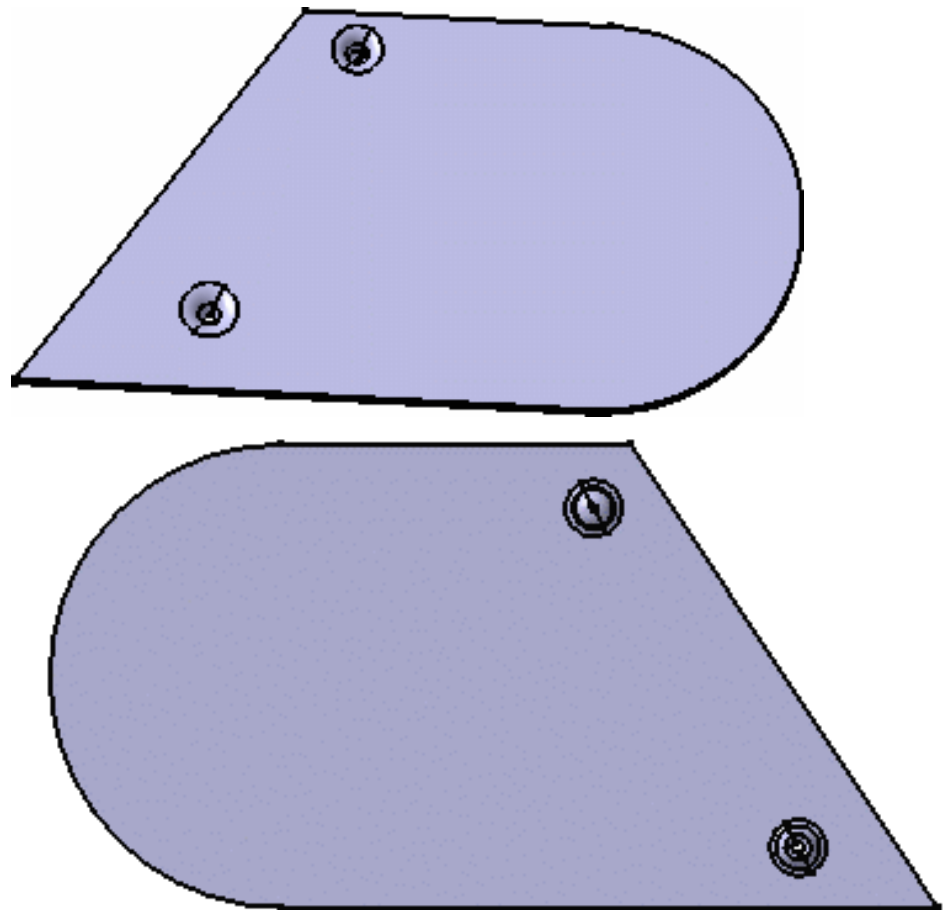
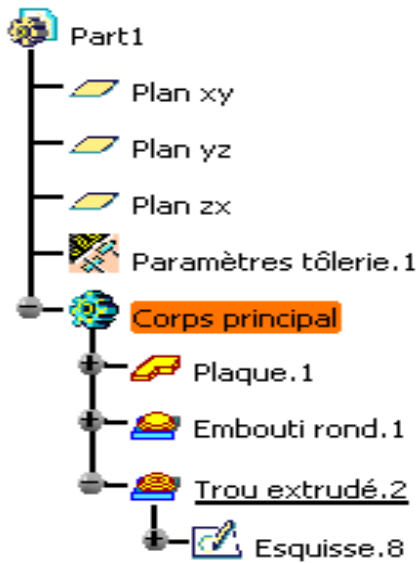
- Hauteur H ;
- Rayon R ;
- Angle A ;
- Diamètre D.



4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de l'embouti percé et extrudé.



5. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que l'embouti percé et extrudé a été créé.



Activez l'option **Aucun rayon spécifié** pour désactiver le rayon R et créer l'embouti percé et extrudé sans congé de raccordement.



Création d'un embouti curviligne



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un embouti curviligne à l'aide de paramètres géométriques de perforation.



Le document [Stamping.CATPart](#) devrait encore être ouvert.

Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [Stamping3.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



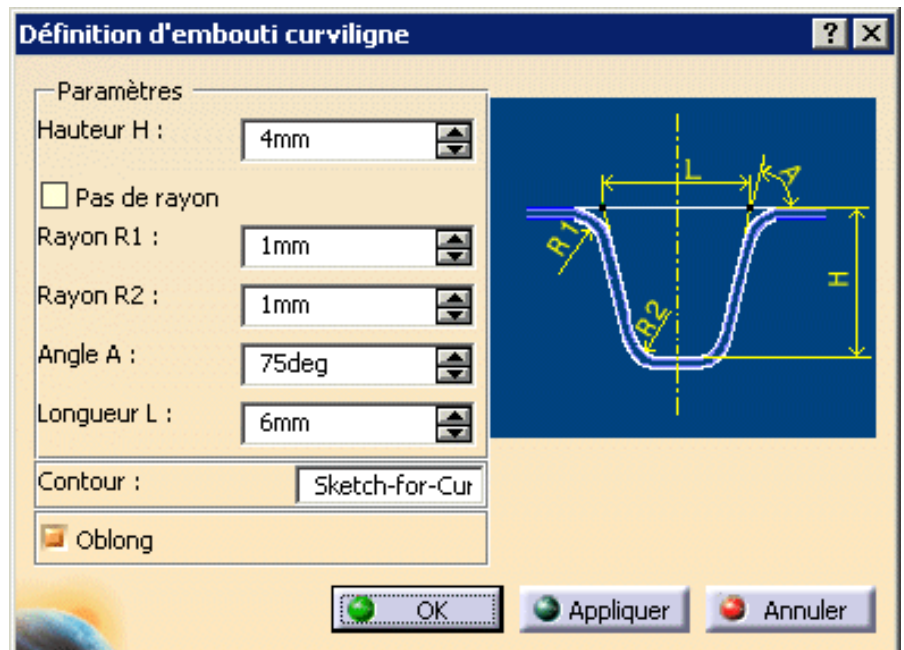
1. Cliquez sur l'icône Embouti curviligne  dans la barre d'outils Emboutis.



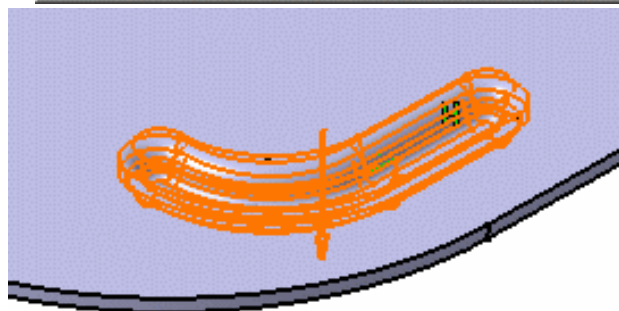
2. Sélectionnez Sketch-for-Curve-Stamp, la courbe précédemment définie.
La boîte de dialogue Définition d'embouti curviligne indique les valeurs par défaut.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

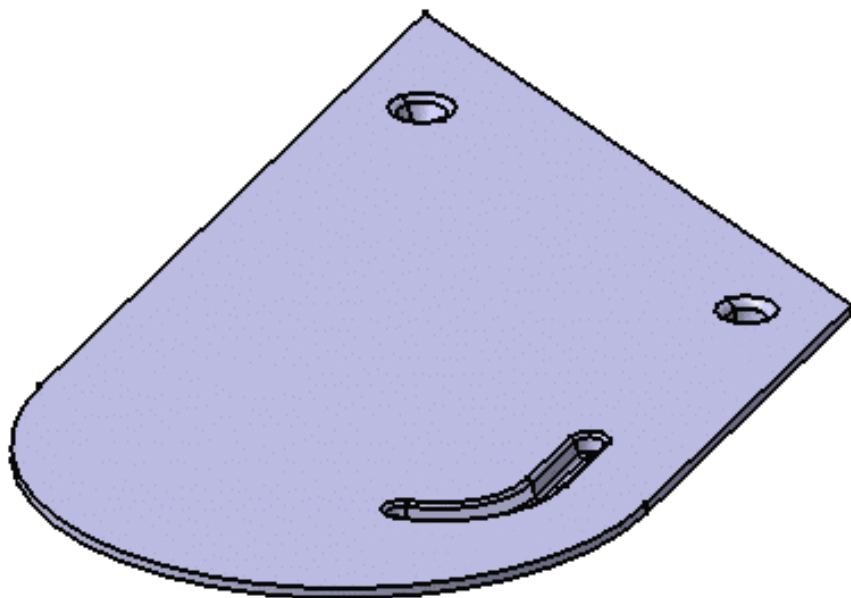
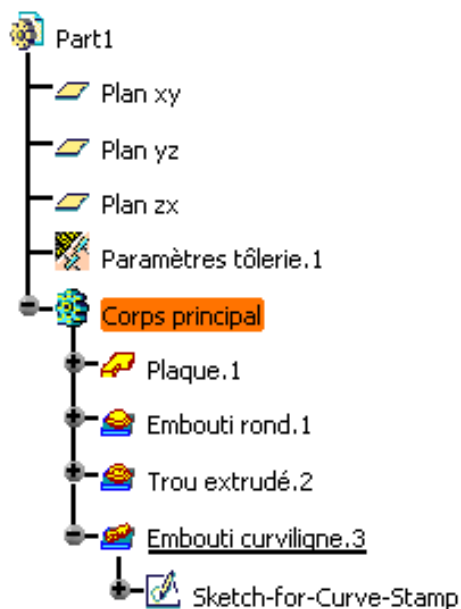
- Hauteur H : hauteur totale ;
- Rayon R1 : rayon extérieur du pli ;
- Rayon R2 : rayon intérieur du pli ;
- Angle A : angle de dépouille de l'emboutissage ;
- Longueur L : largeur maximale de l'embouti.



4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de l'embouti curviligne.

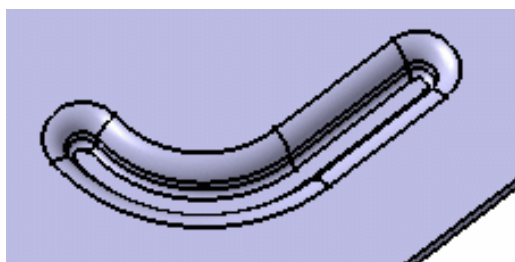


5. Cliquez sur OK pour valider.

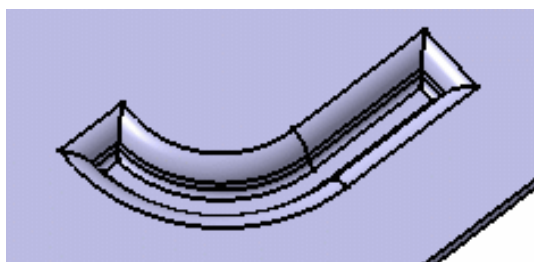


L'arbre des spécifications indique que l'embouti curviligne a été créé.

- Activez l'option *Aucun rayon spécifié* pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer l'embouti curviligne sans congé de raccordement.
- Activez l'option *Oblong* pour arrondir les arêtes de l'embouti curviligne.



Option Oblong activée



Option Oblong désactivée



Création d'un embouti de surface



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un embouti de surface à l'aide des paramètres géométriques de perforation.



Le document [Stamping.CATPart](#) devrait encore être ouvert.



Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [Stamping4.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

1. Cliquez sur l'icône Embouti de surface  dans la barre d'outils Emboutis.

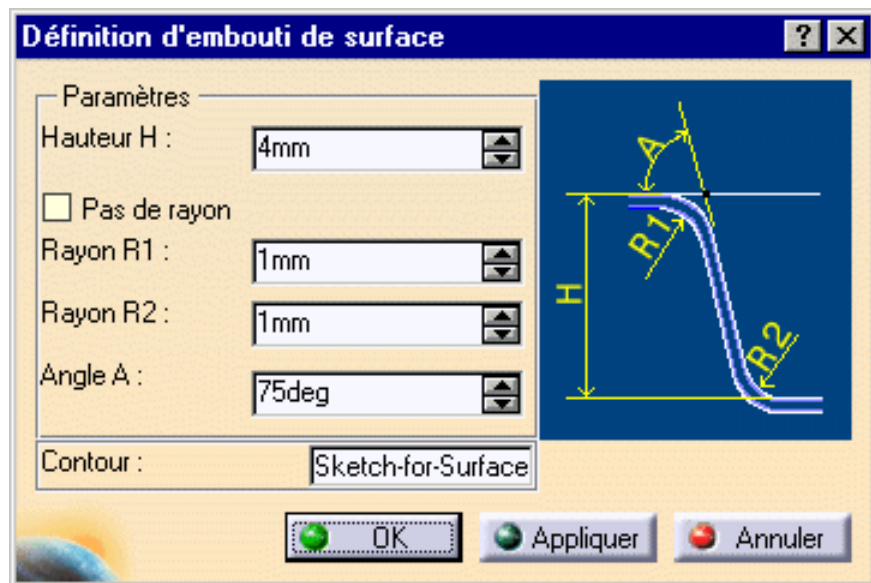


2. Sélectionnez Sketch-for-Surface-Stamp, le contour précédemment défini.

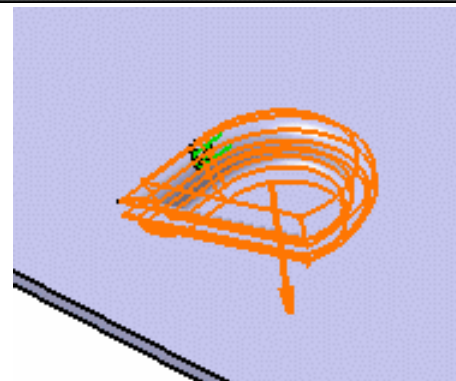
La boîte de dialogue Définition d'embouti de surface indique les valeurs par défaut.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

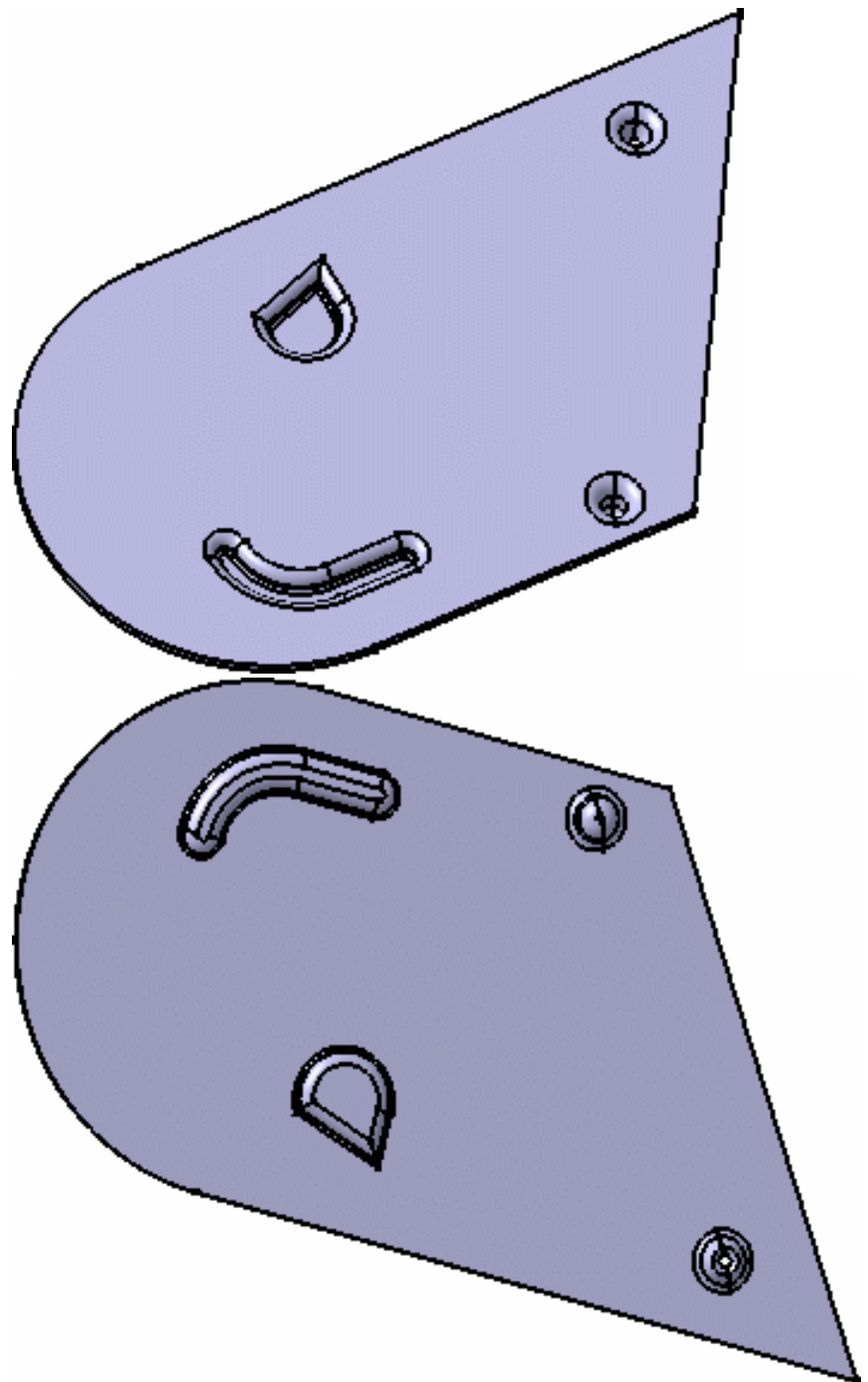
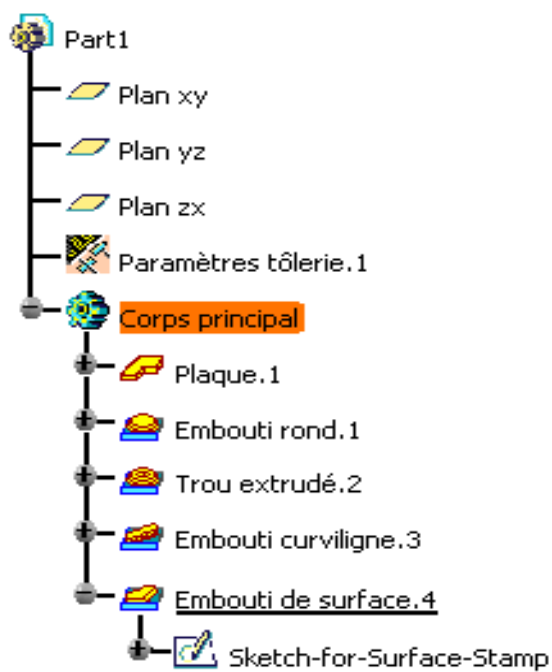
- Hauteur H ;
- Rayon R1 ;
- Rayon R2 ;
- Angle A.



4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de l'embouti de surface.



5. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que l'embouti de surface a été créé.



Activez l'option **Aucun rayon spécifié** pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer l'embouti de surface sans congé de raccordement.



Création d'une languette



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une languette à l'aide des paramètres géométriques de perforation.



Le document [Stamping.CATPart](#) devrait encore être ouvert.



Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [Stamping5.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

1. Cliquez sur l'icône Languette  dans la barre d'outils Emboutis.

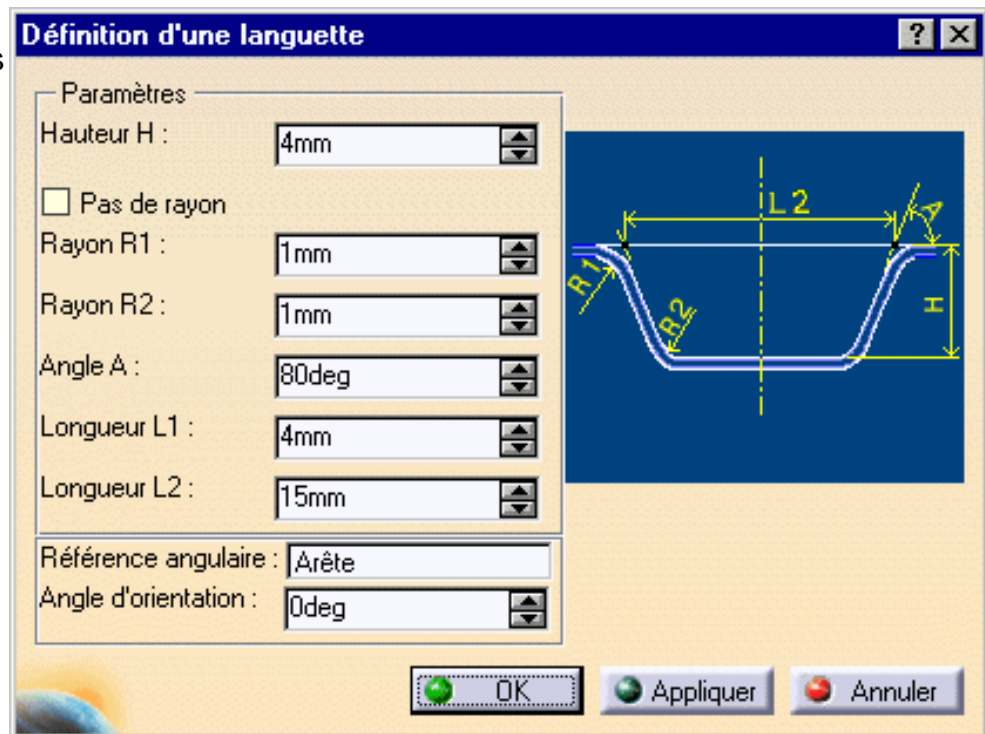


2. Sur la face supérieure, sélectionnez le point où vous voulez placer la languette.

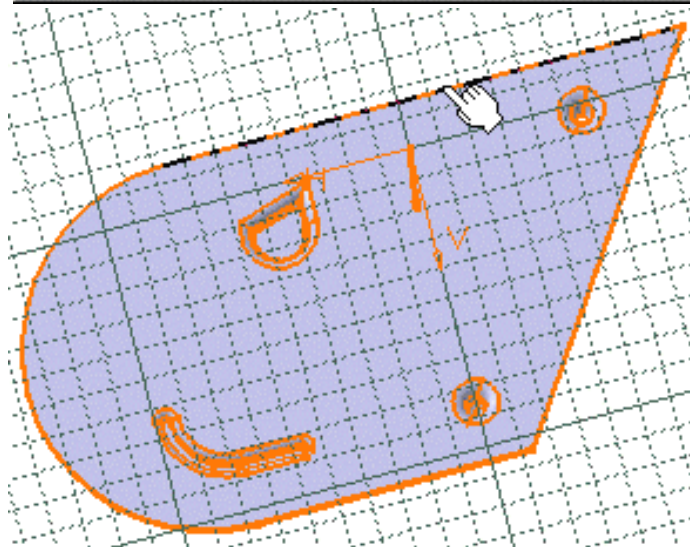
La boîte de dialogue Définition d'une languette indique les valeurs par défaut.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

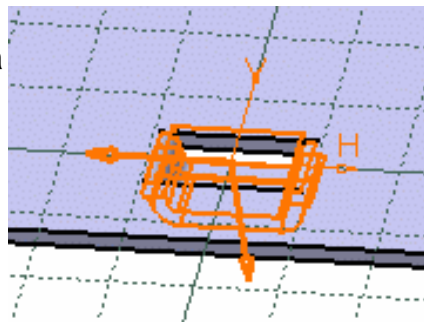
- Hauteur H ;
- Rayon R1 ;
- Rayon R2 ;
- Angle A.
- Longueur L1 ;
- Longueur L2.



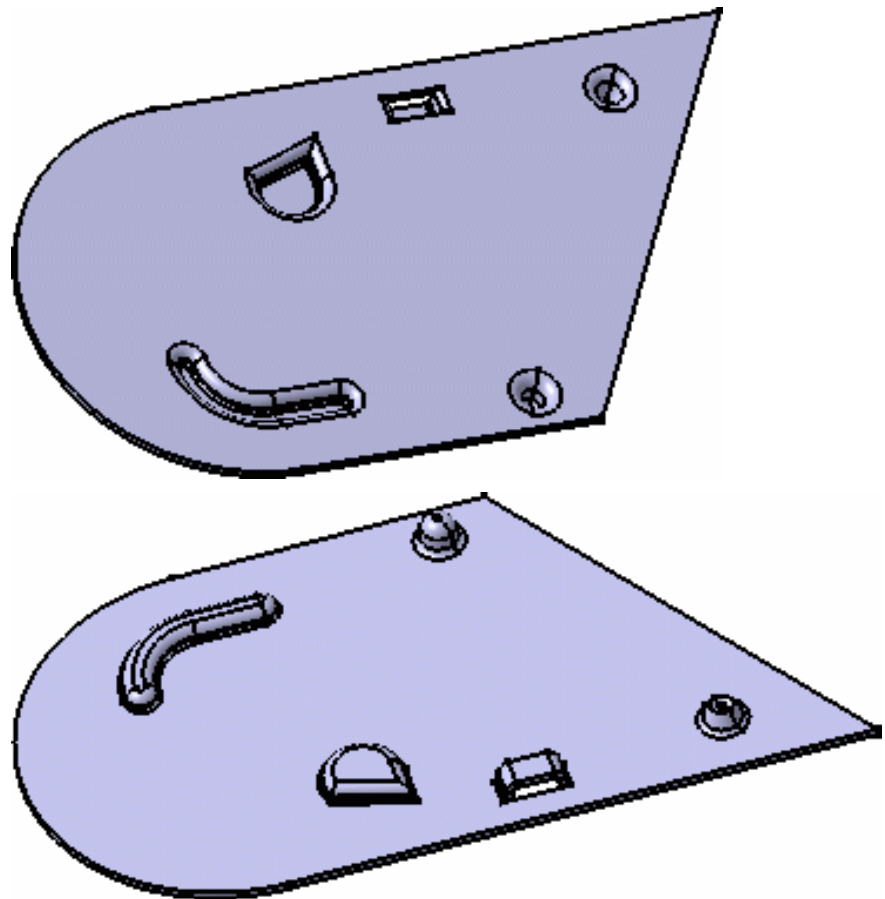
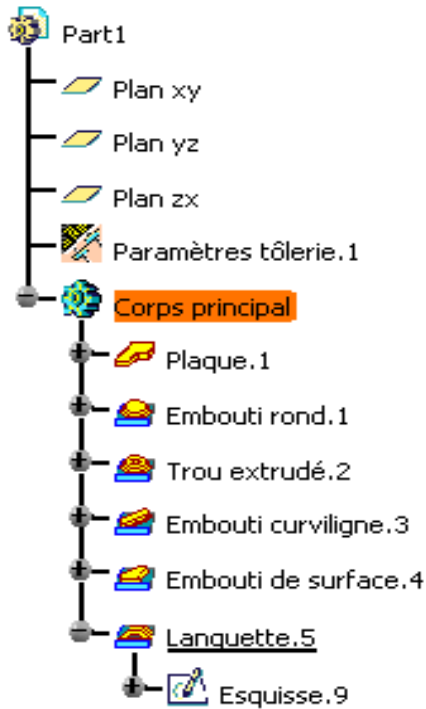
4. Sélectionnez une arête pour donner l'orientation de la languette.



5. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de la languette.



6. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que la languette a été créée.



Activez l'option Aucun rayon spécifié pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer la languette sans congé de raccordement.



Création d'une lucarne



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une lucarne à l'aide des paramètres géométriques de perforation.



Ouvrez le document [Stamping6.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Cliquez sur l'icône Lucarne  dans la barre d'outils Emboutis.



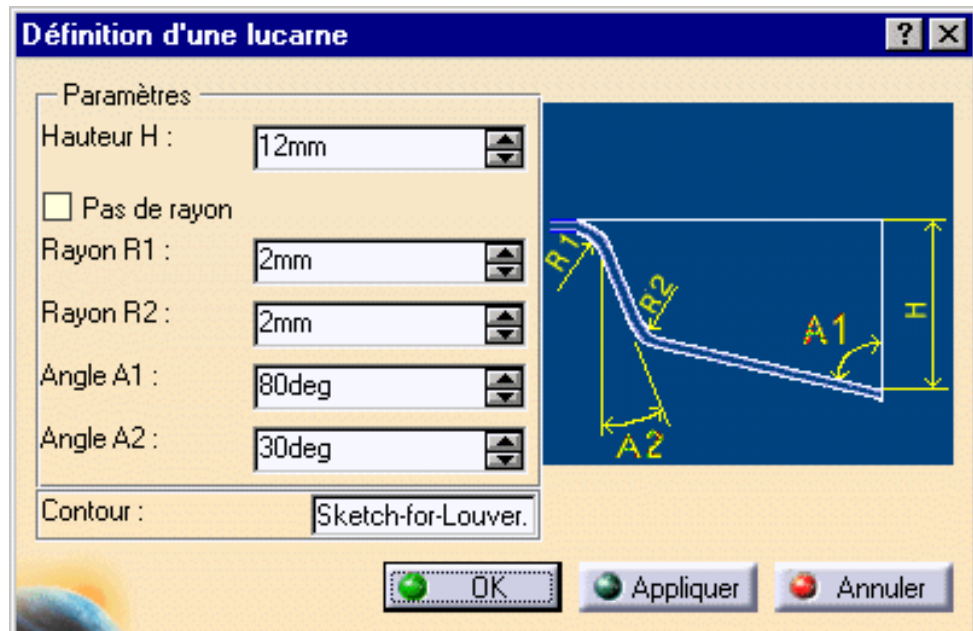
2. Sélectionnez Sketch-for-Louver, un contour défini précédemment sur Wall.2. La boîte de dialogue Définition d'une lucarne indique les valeurs par défaut.



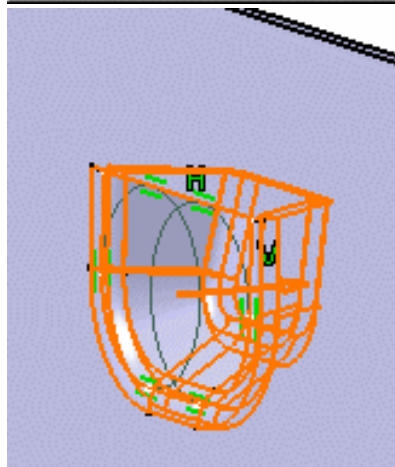
La face d'ouverture de la lucarne est représentée dans l'esquisse par l'élément sans continuité de tangence avec les autres segments linéaires/courbes de l'esquisse. S'il existe plusieurs éléments non continus, le premier est utilisé.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

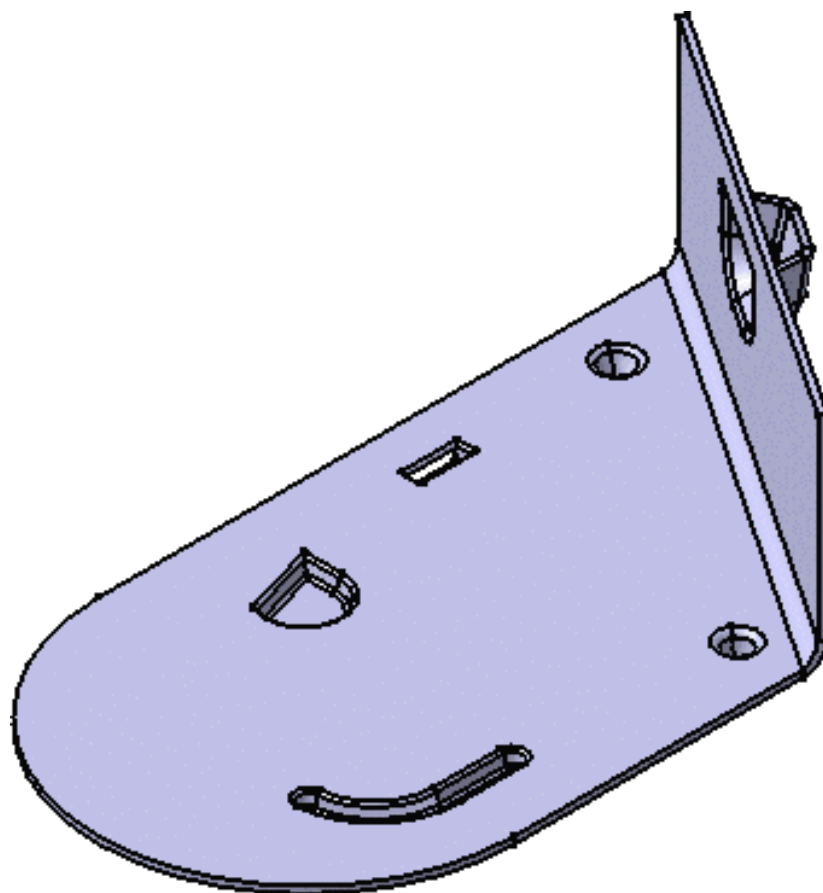
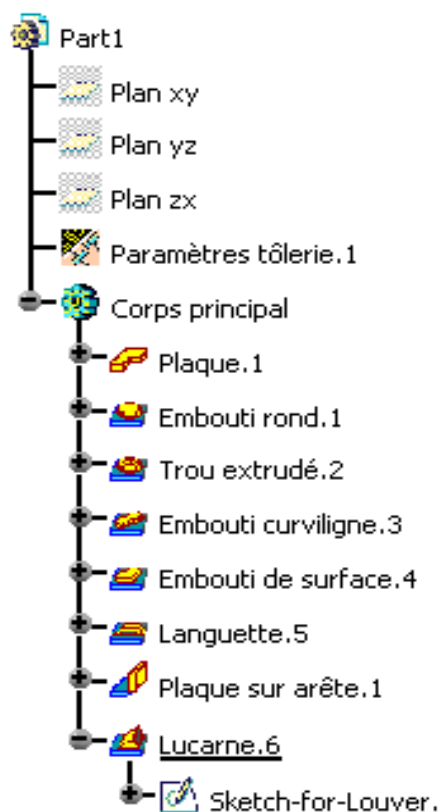
- Hauteur H ;
- Rayon R1 ;
- Rayon R2 ;
- Angle A1 ;
- Angle A2.



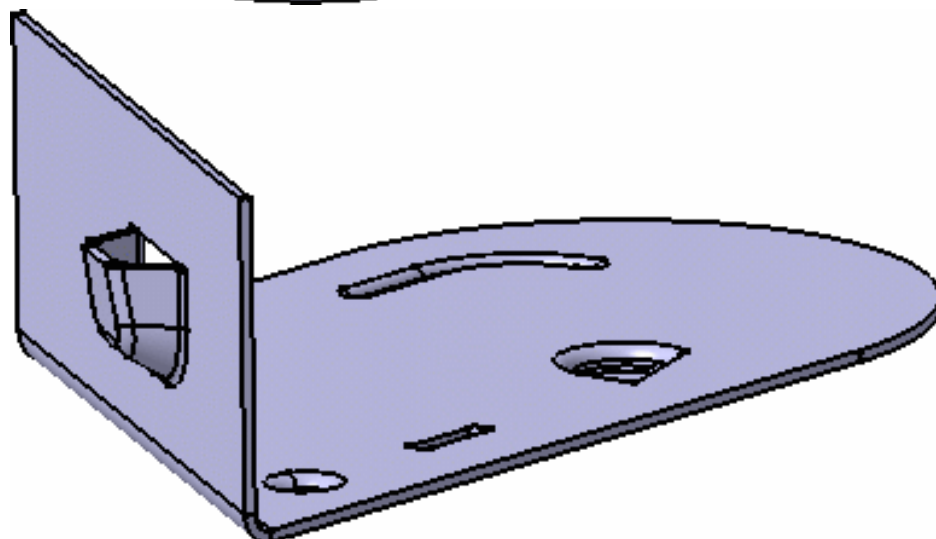
4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu de la lucarne.




5. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que la lucarne a été créée.



 Activez l'option Aucun rayon spécifié pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer la lucarne sans congé de raccordement.



Création d'un raidisseur



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un raidisseur à l'aide des paramètres géométriques de perforation.



Ouvrez le document [Stamping7.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.



1. Cliquez sur l'icône Raidisseur  dans la barre d'outils Emboutis.

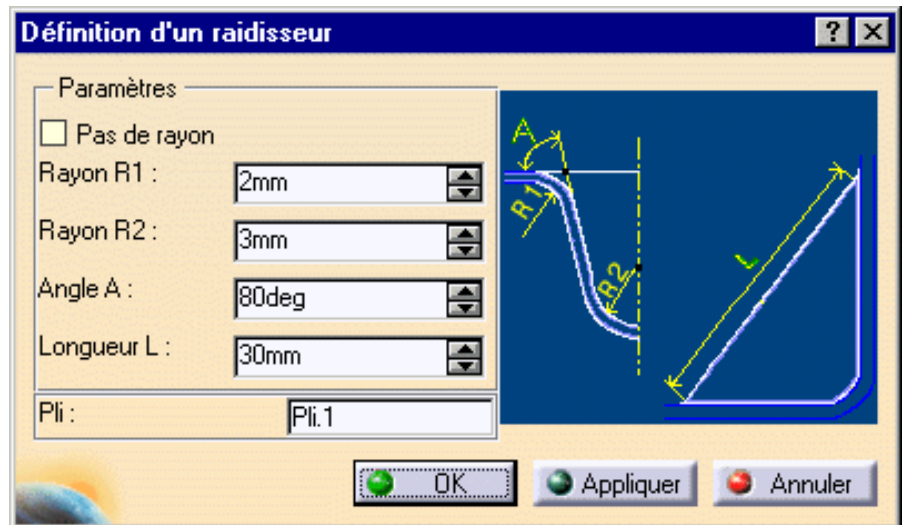


2. Sélectionnez la surface externe de Bend.1, l'endroit où le raidisseur doit être placé.
Le raidisseur doit toujours être centré sur le rayon du pli lorsque le point est le long de la courbe.
Une grille s'affiche.

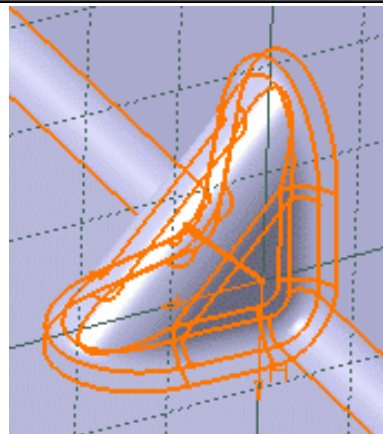
La boîte de dialogue Définition d'un raidisseur indique les valeurs par défaut.

3. Le cas échéant, modifiez les valeurs indiquées dans les différentes zones :

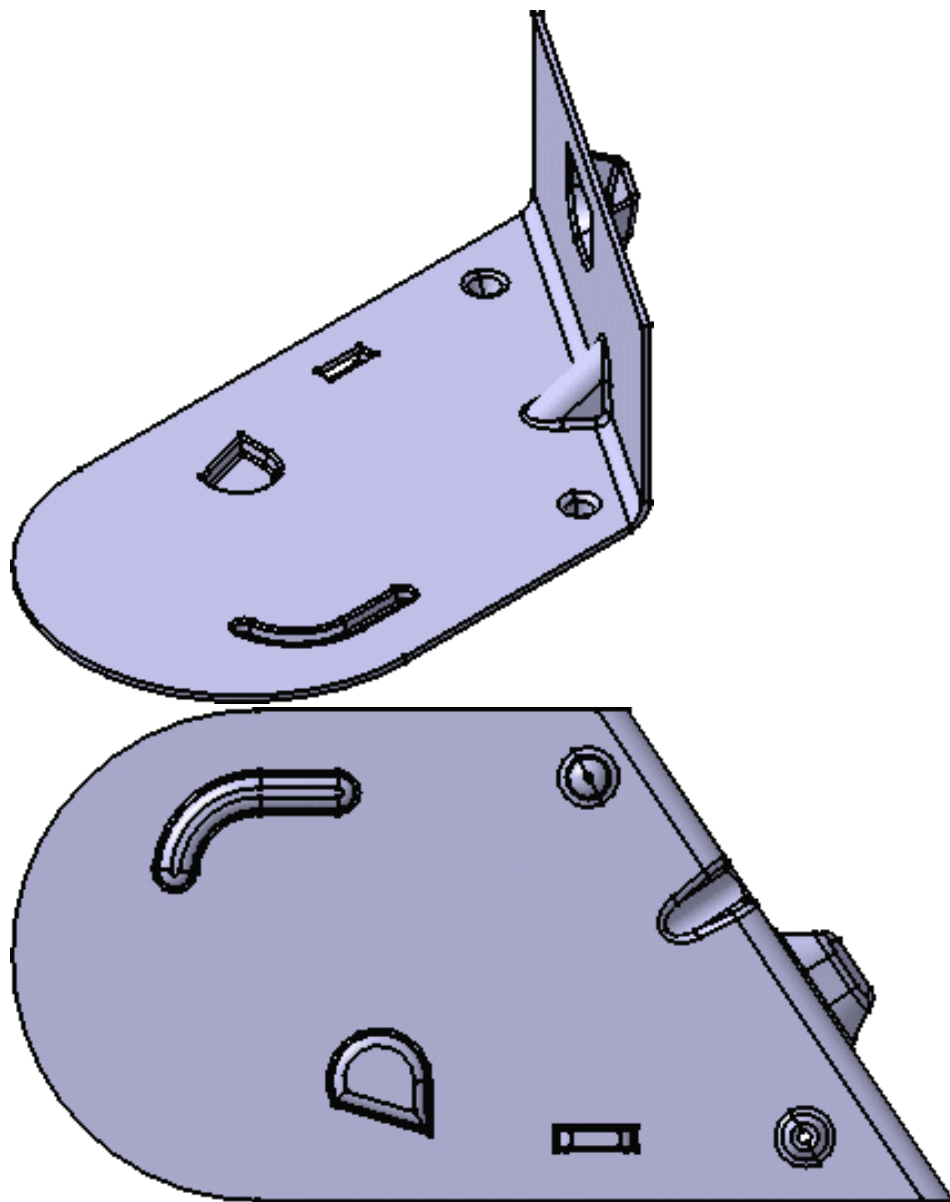
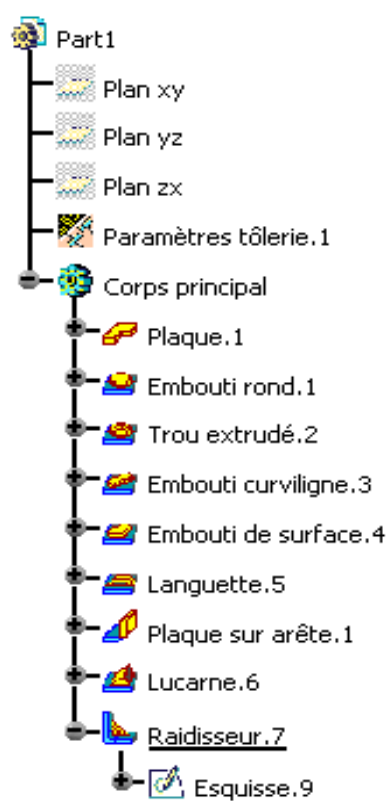
- Rayon R1 ;
- Rayon R2 ;
- Angle A.
- Longueur L.



4. Cliquez sur Appliquer pour avoir un aperçu du raidisseur.



5. Cliquez sur OK pour valider.



L'arbre des spécifications indique que le raidisseur a été créé.



Activez l'option **Aucun rayon spécifié** pour désactiver les valeurs des rayons R1 et R2 et créer un raidisseur sans congé de raccordement.



Création d'éléments définis par l'utilisateur

Il existe deux éléments "embouti" définis par l'utilisateur :



[Création d'un poinçon et d'une matrice](#) : définissez les éléments de poinçon et de matrice, sélectionnez une plaque, choisissez le poinçon et la matrice comme éléments d'embouti, sélectionnez une arête sur la plaque et indiquez l'angle définissant l'orientation.



[Faces d'ouverture et de découpe](#) : définissez les éléments de poinçon, sélectionnez une plaque, définissez les faces de découpe et d'ouverture du poinçon, choisissez une arête sur la plaque et indiquez l'angle définissant l'orientation.



Poinçon et matrice



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des éléments poinçon et matrice.

Vous devez commencer par définir un poinçon et une matrice dans Part Design, dans le repère absolu.


Ensuite, dans une pièce de tôlerie, vous appliquerez les éléments poinçon et matrice (et leur repère) sur un point sélectionné. Si nécessaire, vous définirez une rotation du repère à partir d'une ligne de référence sélectionnée.

Toutes les CATPart se trouvent dans le répertoire samples ([PunchDie1.CATPart](#), [Punch1.CATPart](#) et [Die1.CATPart](#))

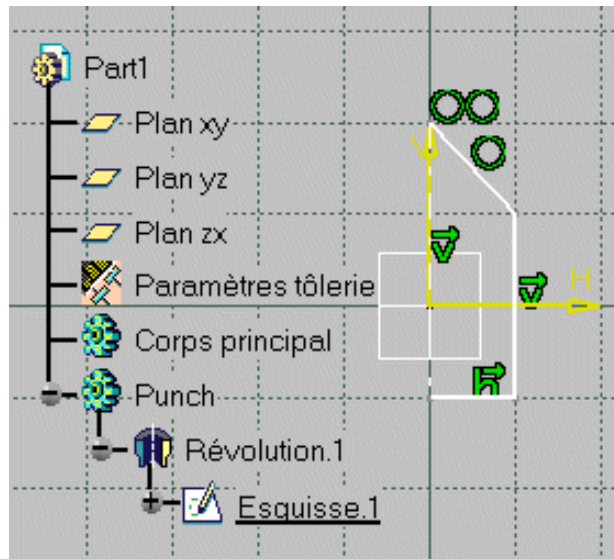



Cet embouti défini par l'utilisateur ne peut pas être combiné avec la méthode [Faces d'ouverture et de découpe](#).

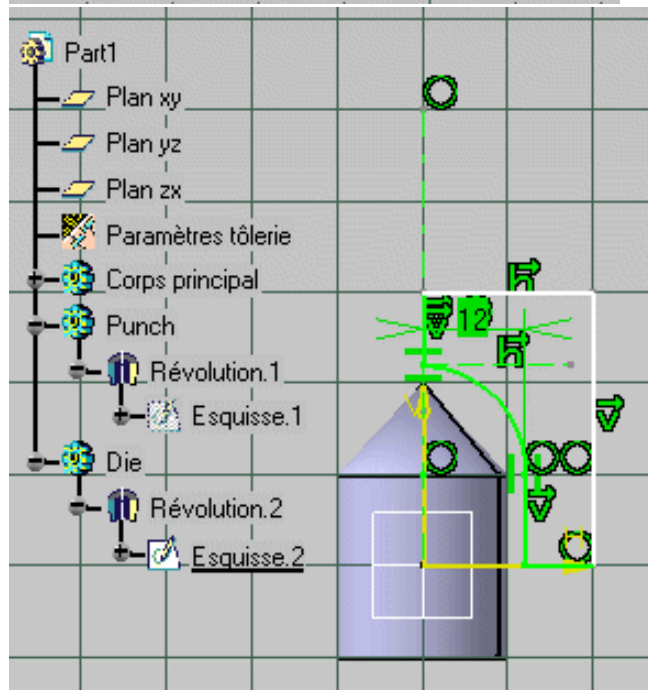


1. Lancez l'application Part Design.
2. Insérez un corps principal (menu Insertion -> Corps de pièce) pour définir le poinçon.
3. Ouvrez l'atelier Sketcher , sélectionnez le plan yz et tracez le contour du poinçon, puis une révolution de rotation.

Le poinçon doit être orienté dans la direction de l'axe OZ (O pour origine et Z étant l'axe du modèle) et non pas dans la direction ZO.



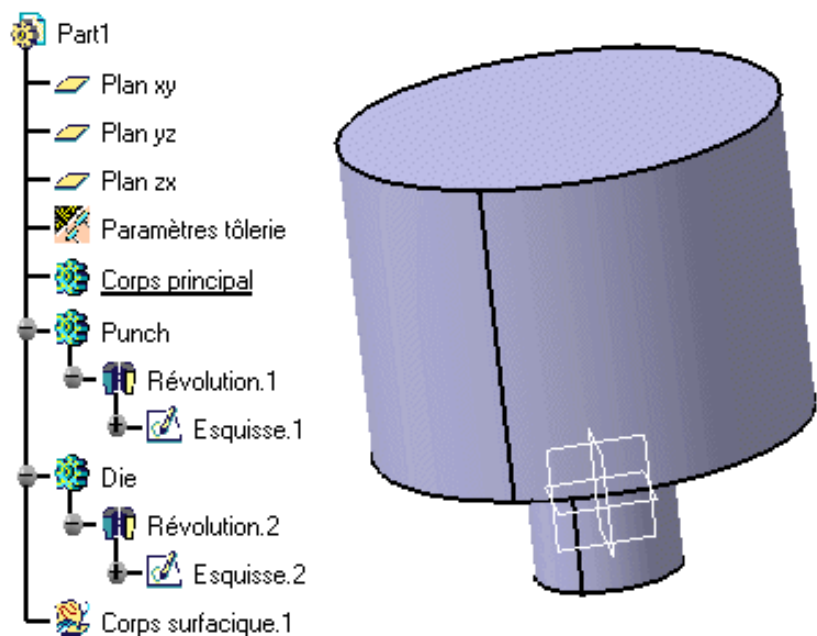
4. Retournez dans l'espace 3D et créez le poinçon à l'aide de l'icône Révolution .



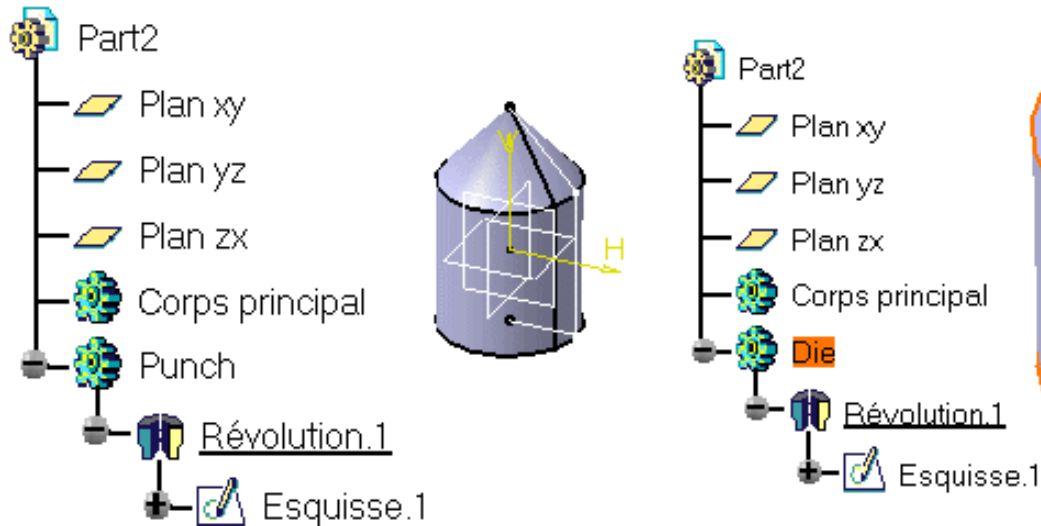
5. Répétez les étapes 2 à 4 pour définir la matrice.
Assurez-vous que la base de la matrice présente une intersection avec l'axe z et l'épaisseur de la plaque sur laquelle est créé l'embouti.




- Les corps de poinçon et de matrice peuvent être définis dans la pièce de tôlerie où doit être créé l'embouti (reportez-vous au document [PunchDie1.CATPart](#) dans le répertoire samples).



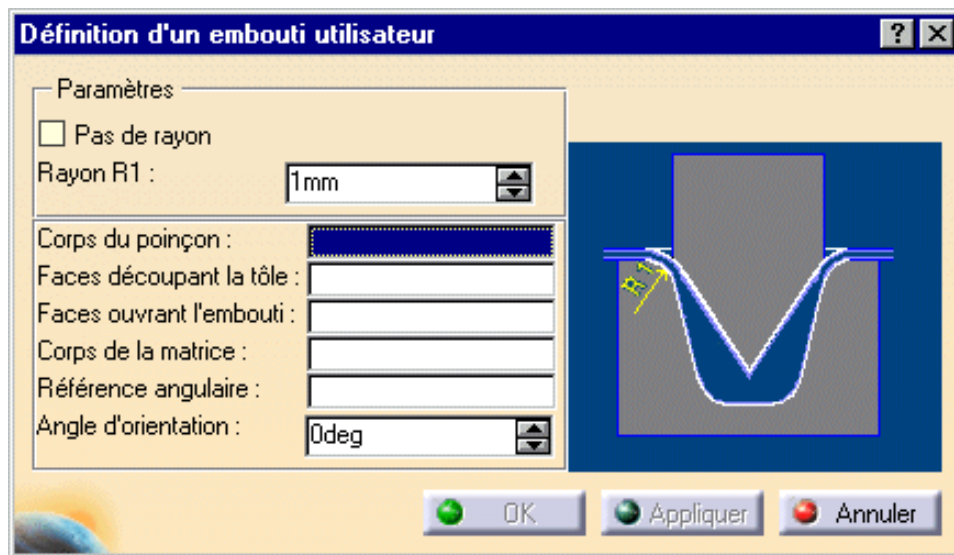
ou comme deux pièces distinctes de Part Design ([Punch1.CATPart](#) et [Die1.CATPart](#) dans le répertoire samples).



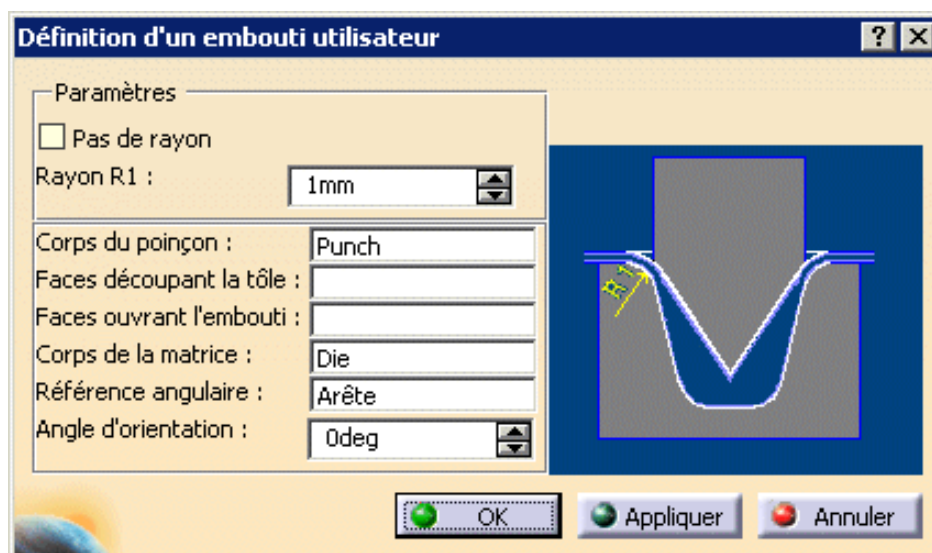
6. Retournez dans l'application Tôlerie

7. Cliquez sur l'icône Embouti User  dans la barre d'outils Emboutis et sélectionnez la plaque ou la face sur laquelle créer l'embouti. Cette plaque ou cette face sert à définir l'emplacement et la direction de l'embouti.

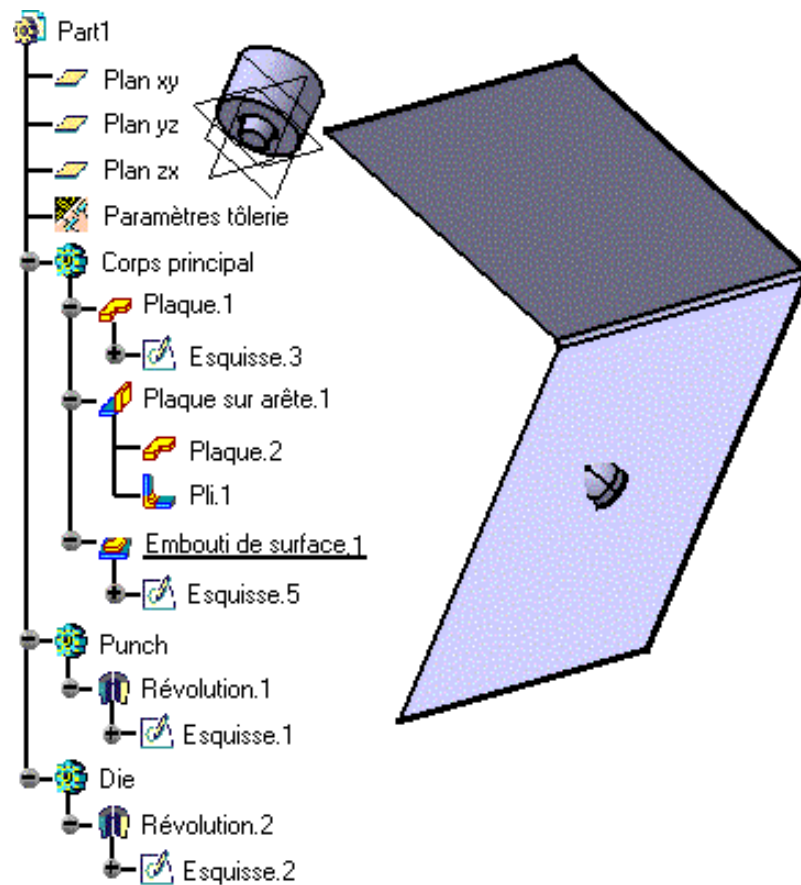
La boîte de dialogue Définition d'un embouti utilisateur s'affiche :



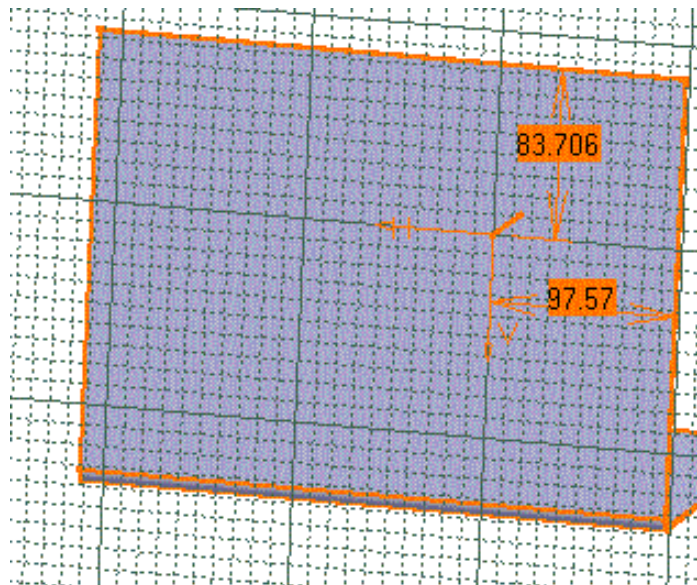
8. Cliquez dans le champ Corps du poinçon et sélectionnez l'élément de poinçon dans l'arbre des spécifications.
9. De même, cliquez dans le champ Corps de la matrice et sélectionnez l'élément de matrice.
10. Cliquez dans le champ Référence angulaire et sélectionnez une arête de la plaque.
 Cette référence angulaire sert à positionner l'embouti sur la plaque. La valeur Angle d'orientation est alors calculée en fonction de cette Référence angulaire.
 Cela s'avère particulièrement utile dans le cas des emboutis non circulaires.



11. Cliquez sur OK pour valider et créer l'embouti.



- Rayon désigne le rayon du pli entre l'embouti et la plaque.
- Corps de poinçon et Matrice désignent les corps de pièces préalablement définis. Si le poinçon et la matrice se trouvent dans un autre document CATPart, activez ce document avant de les sélectionner.
- Si vous sélectionnez deux lignes de référence en plus du plan, deux contraintes seront créées pour positionner l'embouti. Vous pouvez éditer ces contraintes.



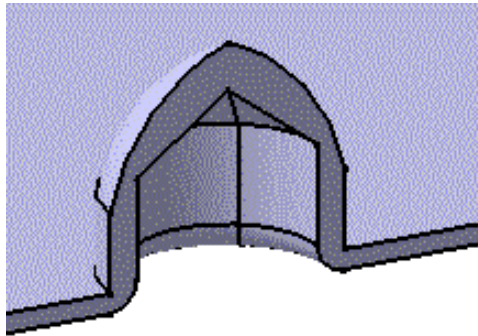
- Un embouti défini par l'utilisateur peut être édité (poinçon, matrice, position, contraintes)
- Si vous entrez un poinçon et une matrice, l'embouti représente la différence de forme des deux éléments.



- Vous ne pouvez créer un embouti défini par l'utilisateur qu'à partir d'un poinçon. Cet embouti sera l'offset du poinçon.



- Si vous créez l'embouti d'une arête, vous obtiendrez une coupe de l'embouti.



- Seule l'esquisse de l'embouti est affichée dans les vues dépliées.
- Activez l'option Aucun rayon spécifié pour désactiver la valeur Rayon R1 et créer l'embouti sans congé de raccordement.



Faces d'ouverture et de découpe



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un élément poinçon comportant des faces d'ouverture ou de découpe.

Vous devez commencer par définir un poinçon dans Part Design, dans le repère absolu.




Ensuite, dans une pièce de tôlerie, vous appliquerez l'élément poinçon (et son repère) sur un point sélectionné. Si nécessaire, vous définirez une rotation du repère à partir d'une ligne de référence sélectionnée.

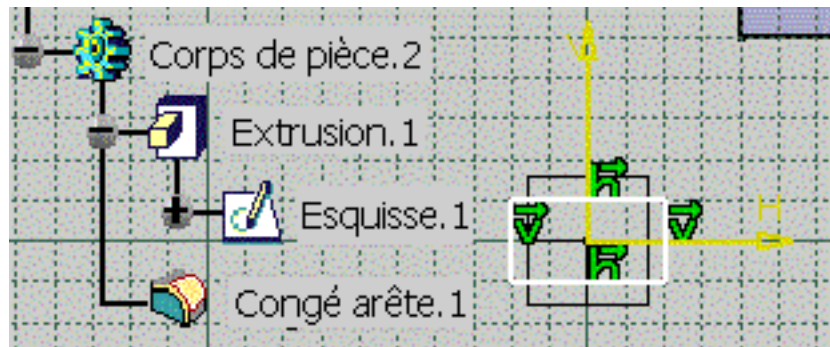
Toutes les documents CATPart se trouvent dans le répertoire samples ([OpenFaces1.CATPart](#) et [CuttingFaces1.CATPart](#)).



Cet embouti défini par l'utilisateur ne peut pas être combiné avec la méthode [Poinçon et Matrice](#).



1. Lancez l'application Part Design.
2. Insérez un corps principal (menu Insertion -> Corps de pièce) pour définir le poinçon.
3. Ouvrez l'atelier Sketcher , sélectionnez le plan yz et tracez le contour du poinçon.
4. Retournez dans l'espace 3D et créez l'embouti à l'aide de l'icône Extrusion  et de l'icône Congé .




(reportez-vous au document [OpenFaces1.CATPart](#) ou [CuttingFaces1.CATPart](#) situés dans le répertoire samples).

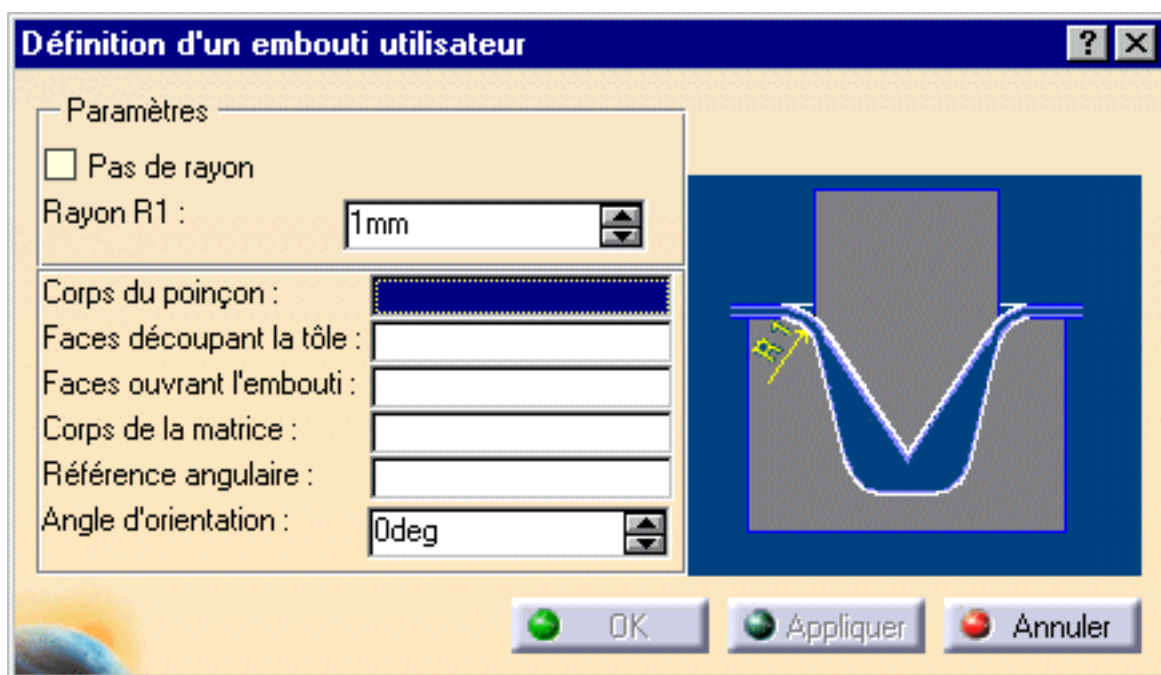


- Le poinçon peut être défini dans la pièce de tôlerie où doit être créé l'embouti, ou dans une autre pièce.
- Si vous définissez un poinçon comportant des faces de découpe, celles-ci doivent se trouver sous la tôle.



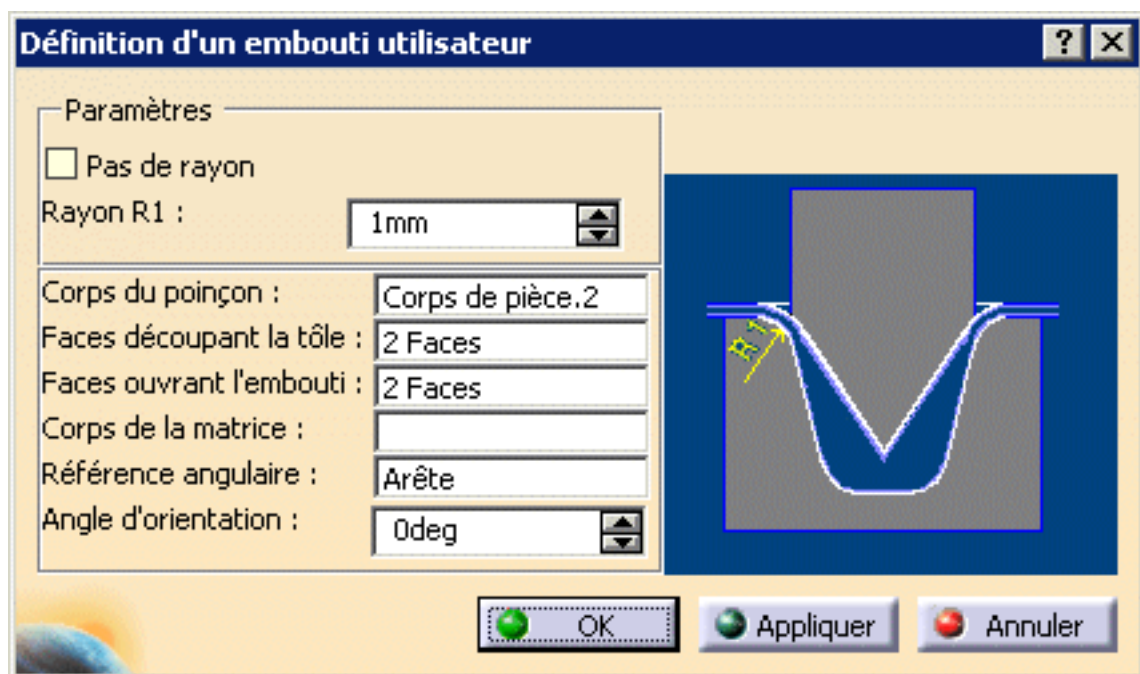
5. Retournez dans l'application Tôlerie

6. Cliquez sur l'icône Embouti User  dans la barre d'outils Emboutis et sélectionnez la plaque ou la face sur laquelle créer l'embouti. Cette plaque ou cette face sert à définir l'emplacement et la direction de l'embouti.

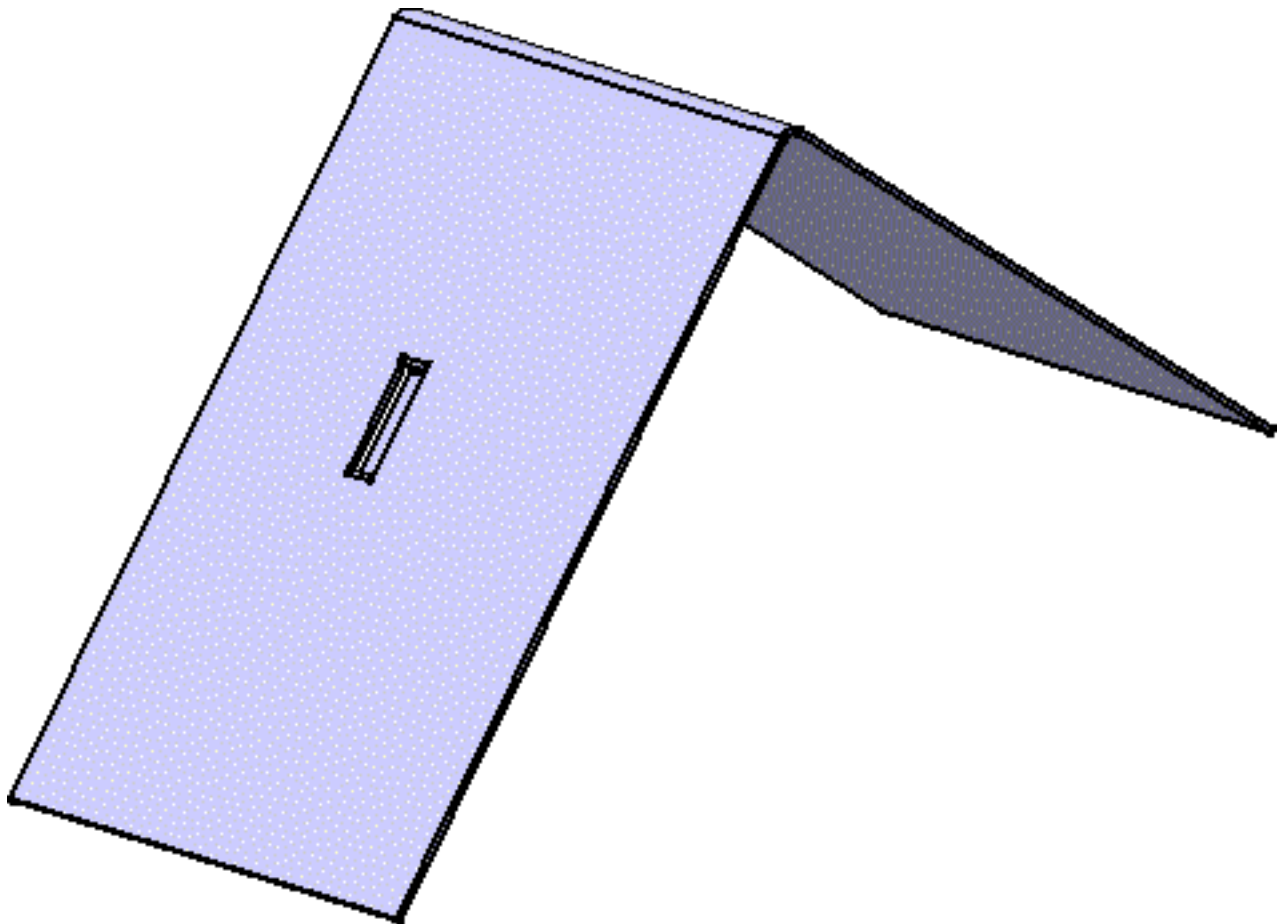


Une grille apparaît pour faciliter le positionnement du poinçon.

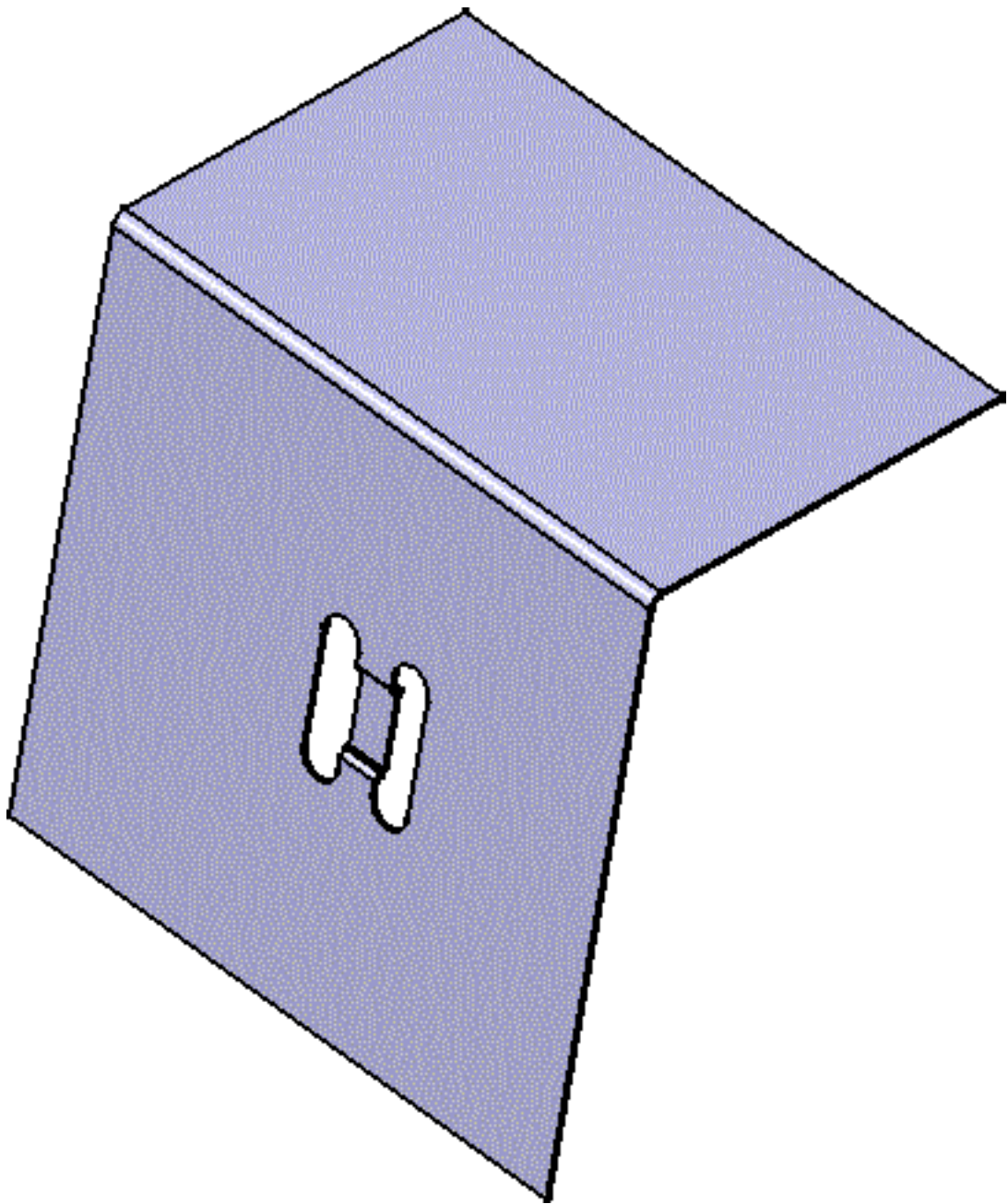
8. Cliquez dans le champ Corps du poinçon et sélectionnez le poinçon (Body.2).
9. Cliquez dans le champ Faces découpant la tôle et sélectionnez l'une des faces supérieures des éléments oblongs de la pièce, puis cliquez de nouveau dans le champ et sélectionnez l'autre face (Pad.2 et Pad.3). 2 s'affiche alors.
10. De la même façon, cliquez dans le champ Faces ouvrant l'embouti et sélectionnez les faces latérales du poinçon (Pad.1).
11. Cliquez dans le champ Référence angulaire et sélectionnez une arête de la plaque.
Cette référence angulaire sert à positionner l'embouti sur la plaque. La valeur Angle d'orientation est alors calculée en fonction de cette Référence angulaire. Cela s'avère particulièrement utile avec les emboutis non circulaires.



12. Cliquez sur OK pour valider et créer l'embouti.
L'embouti est automatiquement défini en mode Cacher.



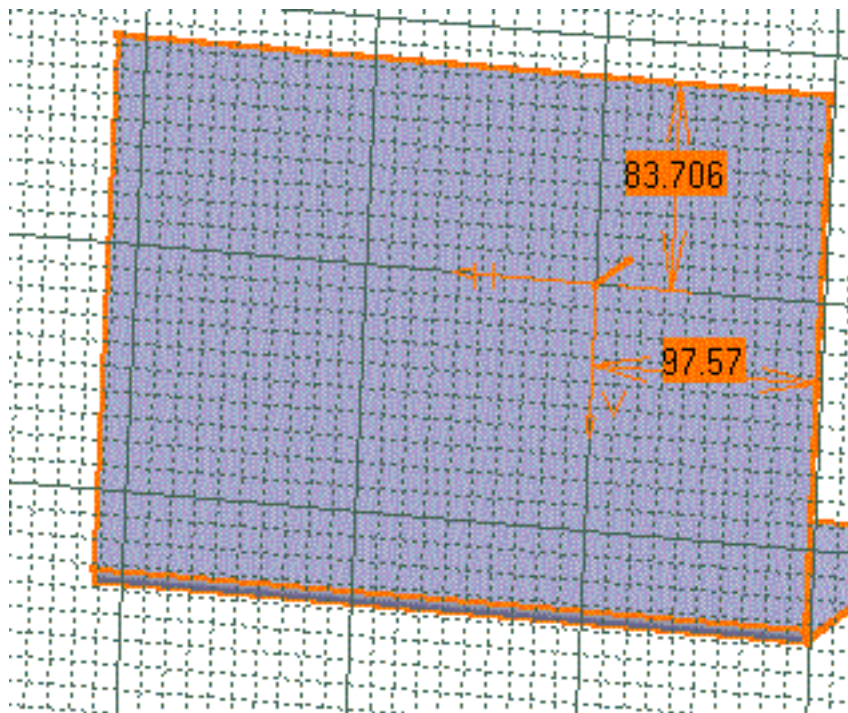
Embouti comportant des faces d'ouverture



Embouti avec faces d'ouverture et de découpe



- Rayon désigne le rayon du pli entre l'embouti et la plaque.
- Corps du poinçon désigne le corps préalablement défini. Si le poinçon se trouve dans un autre document CATPart, activez ce document avant de le sélectionner.
- Les Faces découpant la tôle et les Faces ouvrant la tôle doivent être détectées sur le poinçon et non sur la tôle.
- Si vous sélectionnez deux lignes de référence en plus du plan, deux contraintes seront créées pour positionner l'embouti. Vous pouvez éditer ces contraintes.



- Un embouti défini par l'utilisateur peut être édité (poinçon, matrice, position, contraintes)
- Activez l'option Aucun rayon spécifié pour désactiver la valeur Rayon R1 et créer l'embouti sans congé de raccordement.



Utilisation de répétitions

Cette section décrit et illustre comment créer et utiliser différents types de répétition sur des pièces de tôlerie.



[Création de répétitions rectangulaires](#) : sélectionnez l'élément à dupliquer, définissez le type de répétition, ses paramètres et la direction de référence.



[Création de répétitions circulaires](#) : sélectionnez l'élément à dupliquer, définissez les paramètres de référence axiale, la direction de référence et éventuellement la définition d'une couronne.



[Création de répétitions définies par l'utilisateur](#) : sélectionnez l'élément à dupliquer, l'esquisse de positionnement et le point d'ancrage.



Pour plus d'informations sur les répétitions, reportez-vous au manuel CATIA Part Design - [Guide de l'utilisateur](#).



Création de répétitions rectangulaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des découpes rectangulaires en fonction d'une répétition.

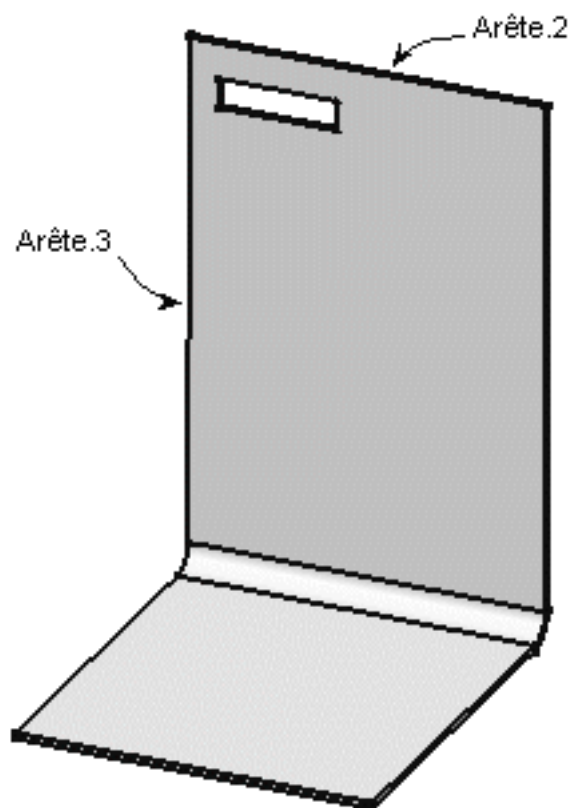
Ces composants facilitent le processus de création.



Ouvrez le document

[RectangularPattern1.CATPart](#) situé dans le répertoire Samples/sheet metal.

La pièce de tôlerie se présente comme suit :




1. Sélectionnez la découpe rectangulaire à dupliquer.

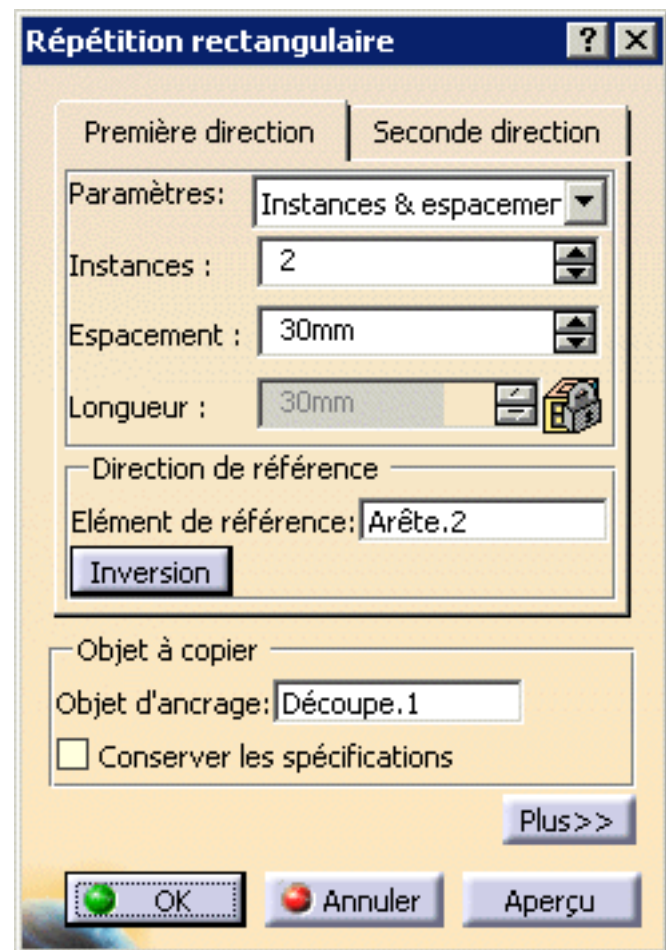
2. Cliquez sur l'icône Répétition rectangaire .



La boîte de dialogue Répétition rectangulaire s'affiche. Chaque onglet correspond à une direction de répétition du composant dupliqué.


3. Sélectionnez la première arête (Arête.2), comme indiqué, pour spécifier la première direction de création. Une flèche apparaît sur la plaque.
4. Cliquez sur le bouton Inverser ou sélectionnez la flèche pour changer de direction.
5. Conservez les options Instances & espacement qui définissent les paramètres.

 La sélection de ces types de paramètres inhibe la zone Longueur car l'application n'a plus besoin de cette valeur pour espacer les instances.




6. Entrez 2 comme nombre d'instances dans la première direction.

7. Définissez l'espacement sur la grille : entrez 30 mm.

 Lorsque vous définissez l'espacement sur la grille et la longueur voulue, l'application calcule normalement le nombre d'instances possibles et les place à distance égale.

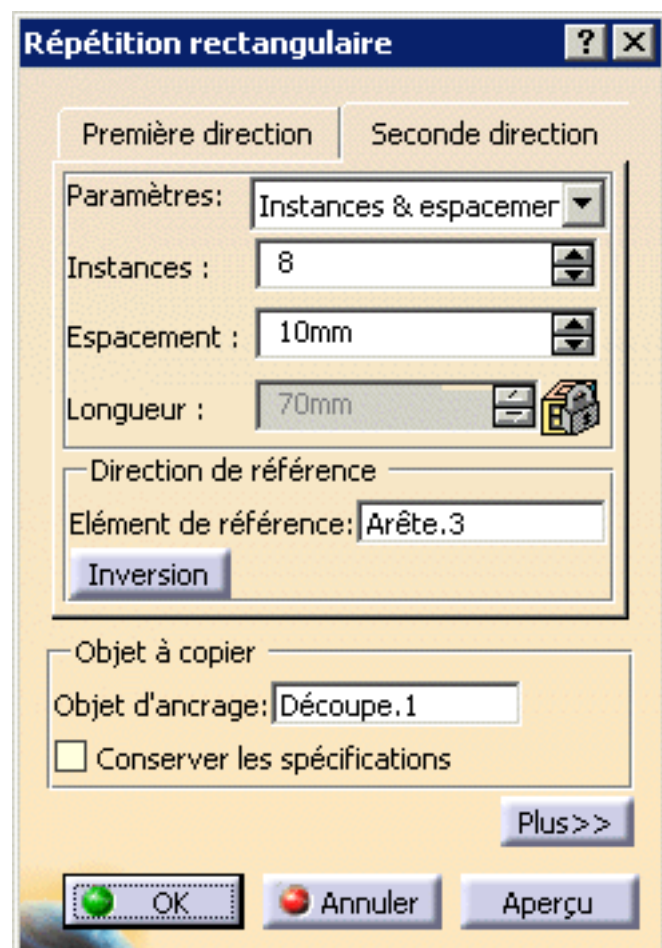
8. A présent, cliquez sur l'onglet Seconde direction pour définir les autres paramètres.

 Notez que la définition d'une deuxième direction n'est pas obligatoire. Il est possible de créer une répétition rectangulaire en définissant une seule direction.

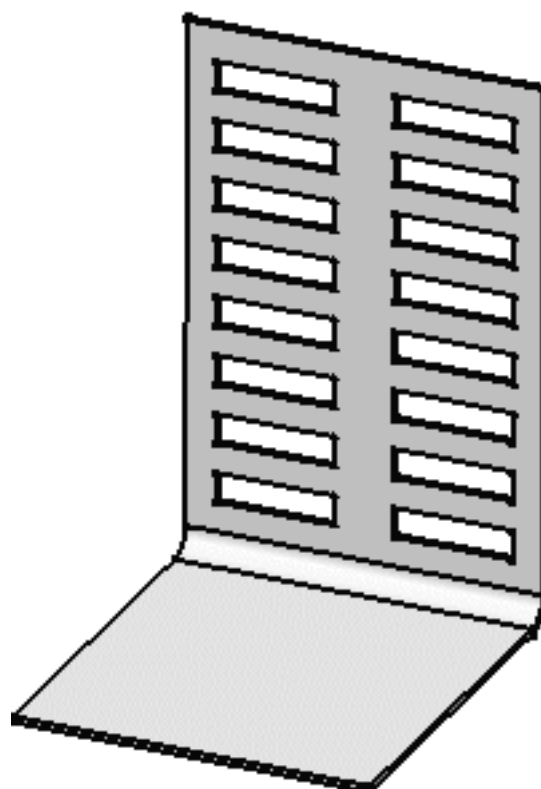
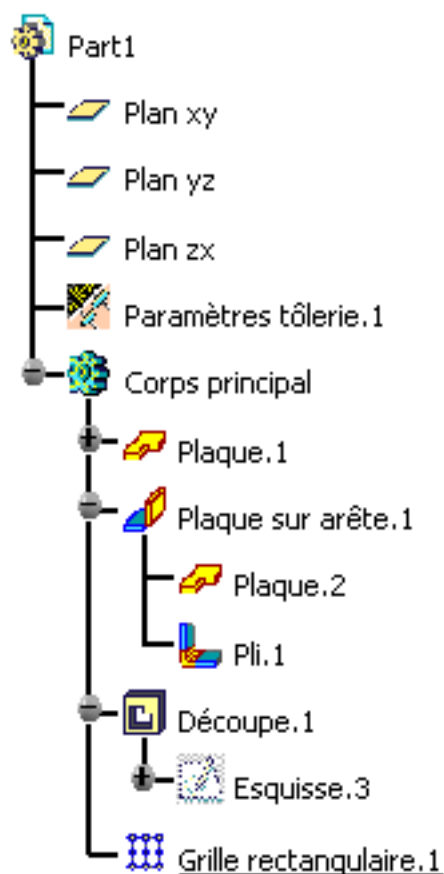
9. Sélectionnez la deuxième arête (Arête.3), comme indiqué, pour spécifier la deuxième direction de création.

10. Conservez les options Instances & espacement et entrez 8 et 10 mm dans les zones appropriées.

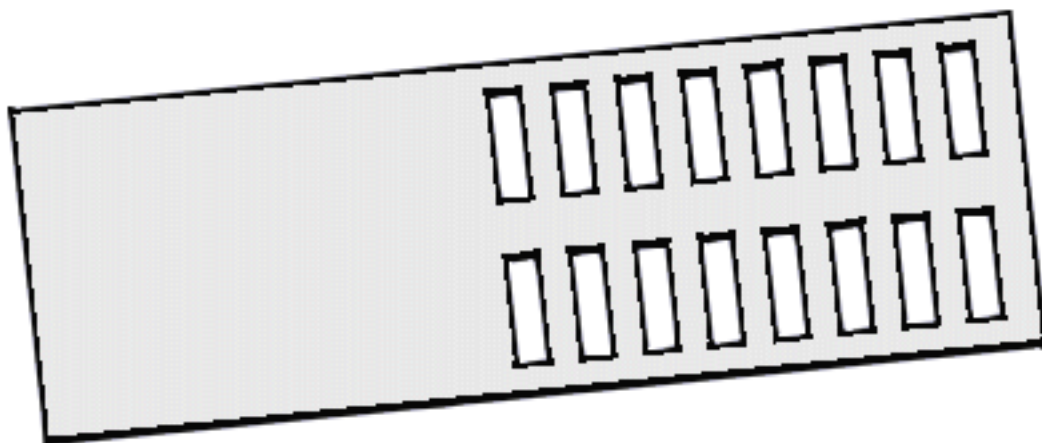
Des découpes supplémentaires sont alignées dans la deuxième direction.



11. Cliquez sur OK pour répéter les découpes.
Après mise à jour, la pièce de tôlerie se présente comme suit :



12. Sélectionnez l'icône  pour déplier la pièce :
La répétition est actualisée dans la vue dépliée.



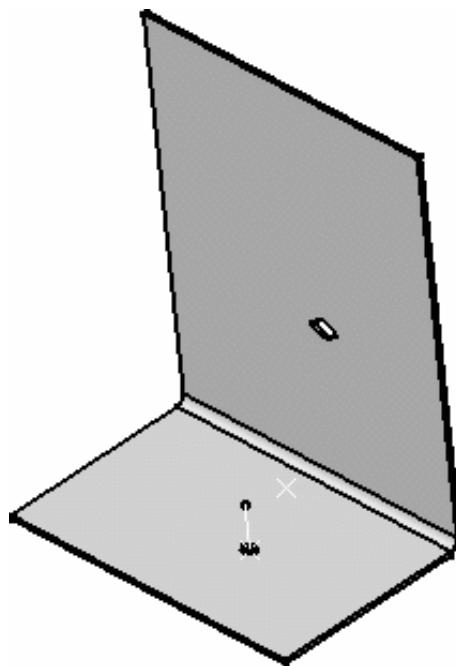
Création de répétitions circulaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des découpes circulaires en fonction d'une répétition. Ces composants facilitent le processus de création.



Ouvrez le document [CircularPattern1.CATPart](#) situé dans le répertoire Samples/sheet metal. La pièce de tôlerie se présente comme suit :



1. Sélectionnez la découpe circulaire à dupliquer.

2. Cliquez sur l'icône Répétition circulaire 

La boîte de dialogue Définition de la répétition circulaire s'affiche.

3. Pour définir la référence axiale, sélectionnez le type Paramètres et la direction de référence.

Définition de la répétition circulaire

Référence axiale | Définition d'une couronne

Paramètres: Instances & espacement angulaire

Instances : 2

Espacement angulaire : 45deg

Angle total : 45deg

Direction de référence

Elément de référence: Pas de sélection

Inversion de la direction

Elément à copier

Objet d'ancrage: Découpe.2

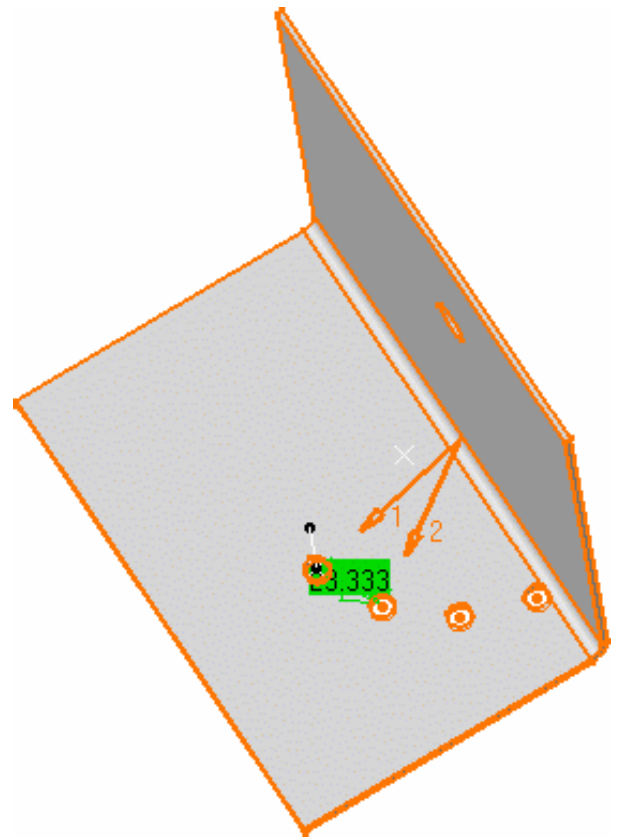
☐ Conserver les spécifications

Plus >>

OK Annuler Aperçu

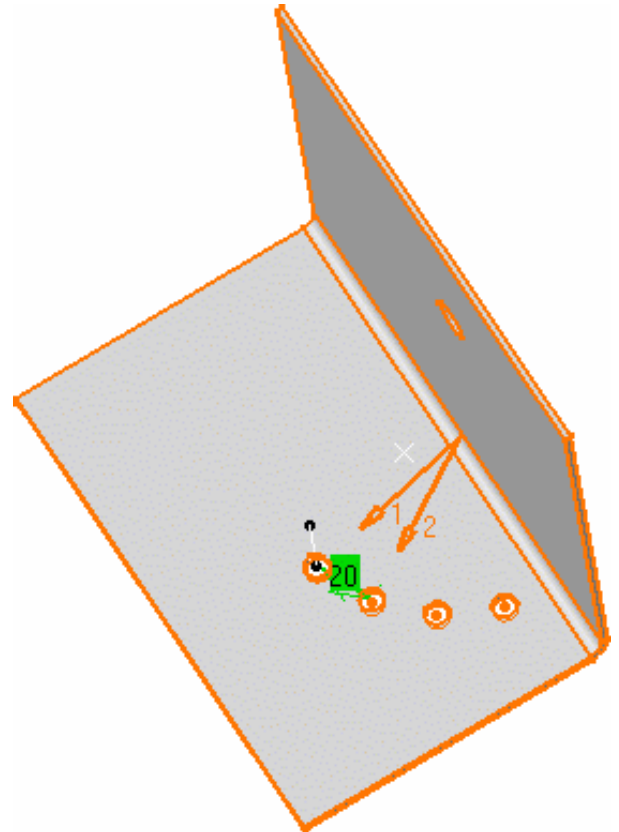
- Instances & angle total : les répétitions (leur nombre étant défini dans le champ des instances) sont créées dans la direction indiquée et réparties de manière égale sur l'angle total.

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres:	
Instances :	Instances & angle total
Espacement angulaire :	23,333deg
Angle total :	70deg
Direction de référence	
Elément de référence: Face.1	
Inversion de la direction	



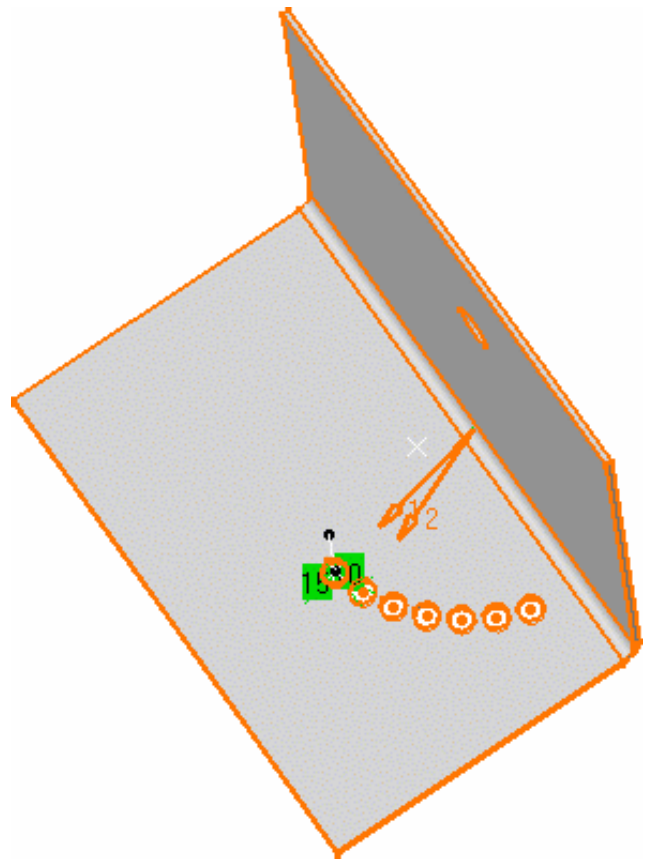
- Instances & espacement angulaire : les répétitions (leur nombre étant défini dans le champ des instances) sont créées dans la direction indiquée et sont séparées les unes des autres par un espace égal à la valeur de l'espacement angulaire.

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres:	
Instances :	Instances & espacement angulaire
Espacement angulaire :	20deg
Angle total :	60deg
Direction de référence	
Elément de référence: Face.1	
Inversion de la direction	



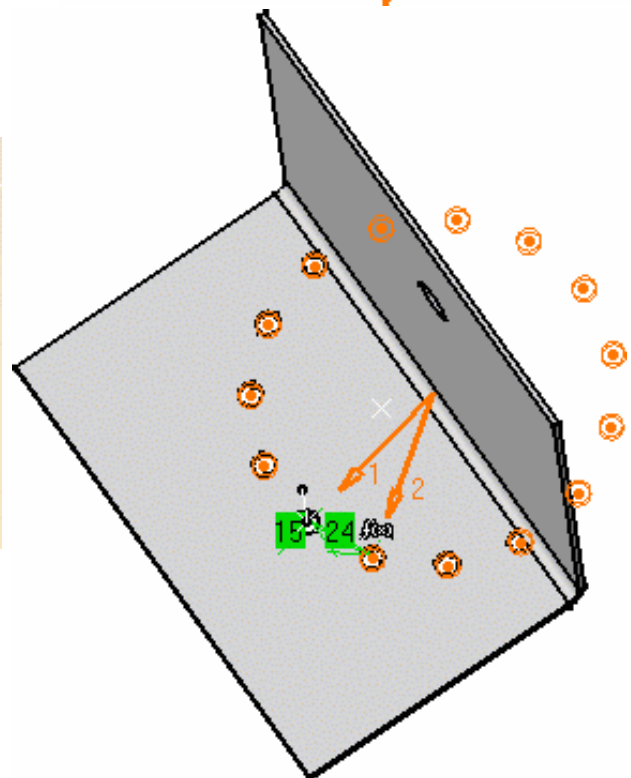
- Espacement angulaire & angle total : le plus grand nombre possible de répétitions sont créées sur l'angle total et celles-ci sont séparées les unes des autres par un espace égal à la valeur de l'espacement angulaire.

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres:	Espacement angulaire & angle tot
Instances :	7
Espacement angulaire :	10deg
Angle total :	65deg
Direction de référence	
Elément de référence: Face.1	
Inversion de la direction	



- Couronne entière : les répétitions (leur nombre étant défini dans le champ des instances) sont créées sur la totalité du cercle (360°).

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres:	Couronne entière
Instances :	15
Espacement angulaire :	24deg
Angle total :	360deg
Direction de référence	
Elément de référence: Face.1	
Inversion de la direction	



4. Cliquez sur l'élément de référence et sélectionnez l'élément définissant l'axe de rotation.
Dans le cas présent, sélectionnez la face sur laquelle repose la découpe circulaire.



Pour définir une direction, vous pouvez sélectionner une arête ou une face plane.
Si vous sélectionnez la face d'une plaque, l'axe de rotation doit lui être perpendiculaire.

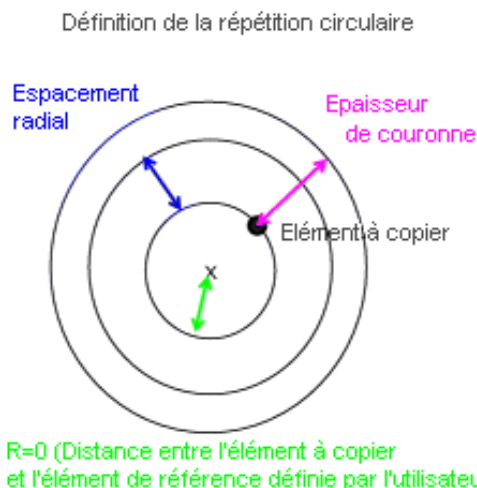


Cliquez sur le bouton Inversion de la direction pour inverser la direction de la rotation.

A présent, vous allez ajouter une couronne à cette répétition.

5. Cliquez sur l'onglet Définition d'une couronne et sélectionnez les paramètres de votre choix pour définir la couronne.

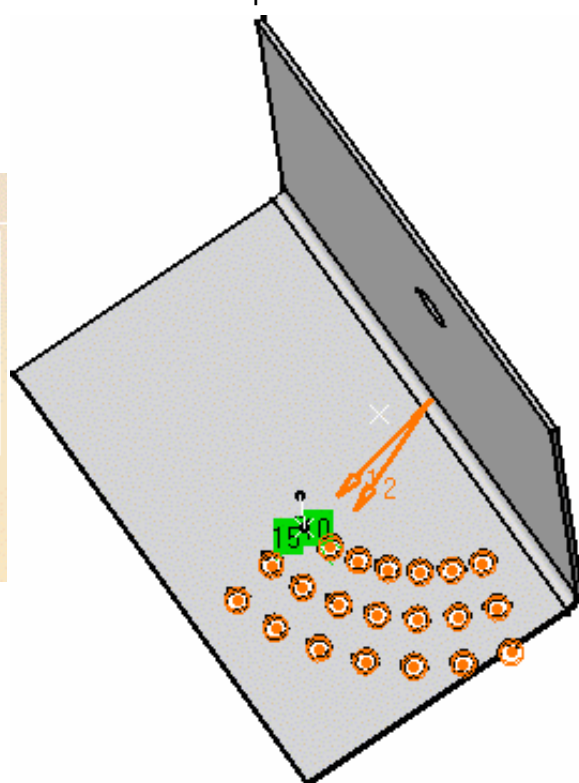
La figure ci-contre peut vous aider à définir ces paramètres :



- Cercles et épaisseur de couronne : vous devez définir le nombre de cercles et ceux-ci seront espacés de manière égale sur l'épaisseur de couronne indiquée.
- Cercles et espacement radial : vous devez définir le nombre de cercles ainsi que la distance qui les sépare, l'épaisseur de couronne étant calculée automatiquement.
- Espacement radial et épaisseur de couronne : vous devez définir la distance entre chaque cercle ainsi que l'épaisseur de couronne et le nombre de cercles sera automatiquement calculé.

Par exemple, si vous utilisez les valeurs décrites plus haut pour l'option Espacement angulaire & angle total, vous pouvez définir la couronne comme suit :

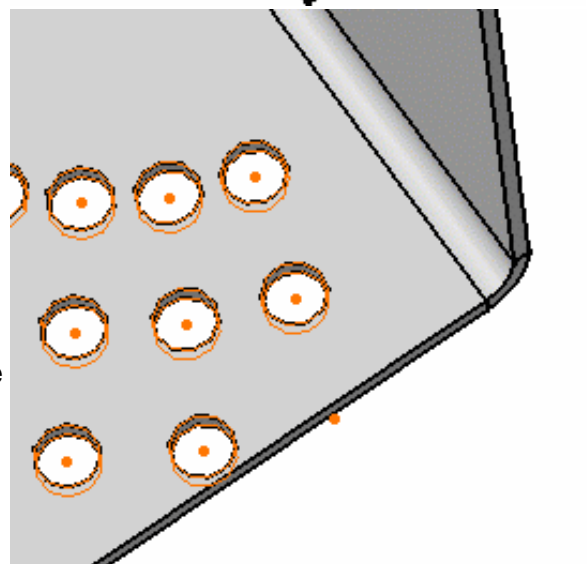
Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres: Espacement radial & épaisseur de	
Cercles :	3
Espacement radial :	15mm
Épaisseur de couronne :	30mm



⚡ Notez que l'une des répétitions est créée au-delà de la plaque.

Vous pouvez supprimer les instances de votre choix lors de la création ou de l'édition d'une répétition. Pour ce faire, il vous suffit de sélectionner les points matérialisant les instances dans l'aperçu de la répétition.

L'instance est supprimée, mais le point est conservé dans la mesure où vous pouvez cliquer dessus si vous souhaitez à nouveau ajouter l'instance à la définition de la répétition.



6. Cliquez sur le bouton Plus pour afficher d'autres options :

Position de l'élément

Direction angulaire : 1

Direction radiale : 1

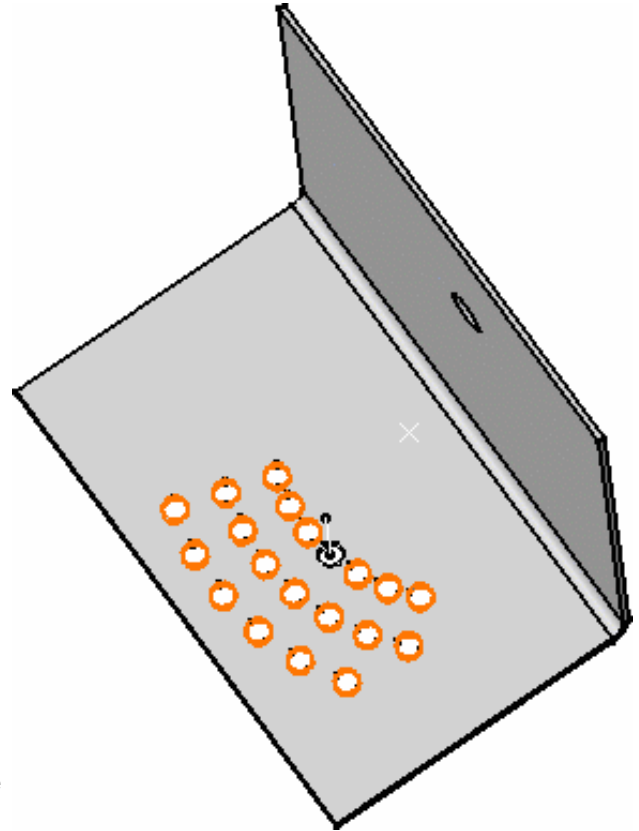
Angle de rotation : 0deg

Rotation des instances

☒ Alignement des instances

Représentation de la répétition

☐ Représentation simplifiée



Avec ces options, vous pouvez modifier la position de la découpe sélectionnée dans la couronne. Par exemple, si vous affectez au paramètre Direction angulaire la valeur 4, vous obtenez ce qui suit : la découpe sélectionnée initialement est la quatrième instance de la répétition, sur la base de la direction de la rotation.

En règle générale, dans ce cas, vous pouvez éditer la répétition et cliquer à nouveau sur l'instance supprimée plus haut afin d'obtenir une répétition entière.



- L'option Représentation simplifiée permet de simplifier la géométrie de la répétition. Pour ce faire, il vous suffit d'activer l'option et de double-cliquer sur les instances que vous ne souhaitez pas afficher. Ces instances sont alors représentées en pointillés lors de la définition de la répétition et deviennent ensuite invisibles une fois la création de la répétition validée. Les spécifications sont conservées, quel que soit le nombre de vue affichées. Cette option s'avère particulièrement utile pour les répétitions contenant un grand nombre d'instances.
- Lorsque vous activez l'option Alignement des instances, toutes les instances ont la même orientation que le composant d'origine. Si l'option est décochée, toutes les instances sont perpendiculaires aux droites tangentes au cercle.

7. Cliquez sur OK pour créer la répétition.



Création de répétitions définies par l'utilisateur




La commande Répétition permet de dupliquer un composant (par exemple une esquisse, une découpe, un embouti ou autres) autant de fois que vous le souhaitez aux emplacements de votre choix.

Localiser des instances consiste à définir des points d'ancrage. Ceux-ci sont, par exemple, créés dans l'atelier Sketcher.



Ouvrez le document [UserPatterns1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

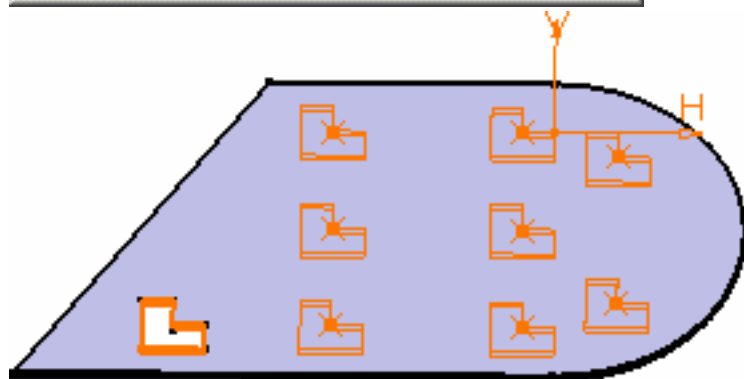


1. Sélectionnez le composant à dupliquer.
Dans le cas présent, nous avons sélectionné la découpe.
2. Cliquez sur l'icône Répétition .

La boîte de dialogue Définition de la répétition s'affiche.

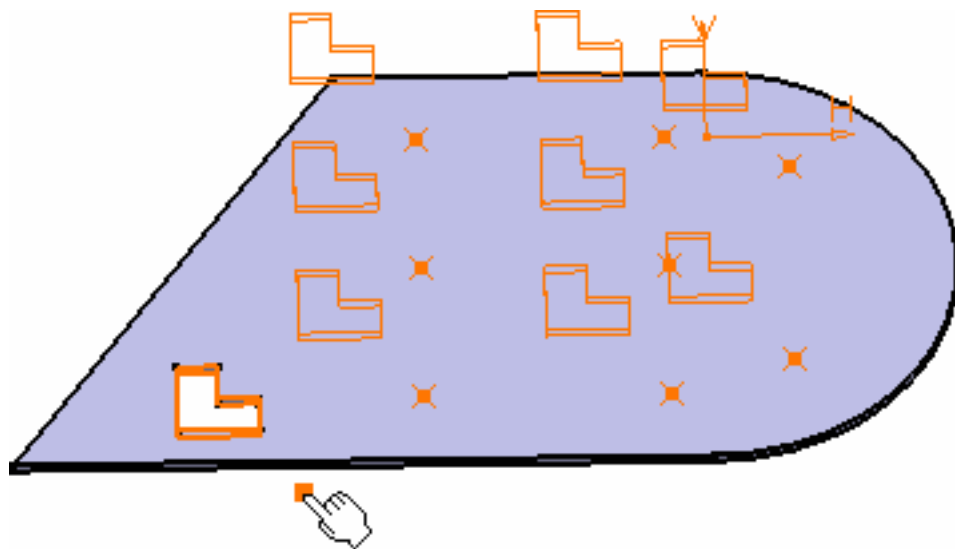


3. Sélectionnez Sketch 9 dans l'arbre des spécifications et cliquez sur Aperçu. L'esquisse contient les points dont vous avez besoin pour localiser les trous dupliqués.

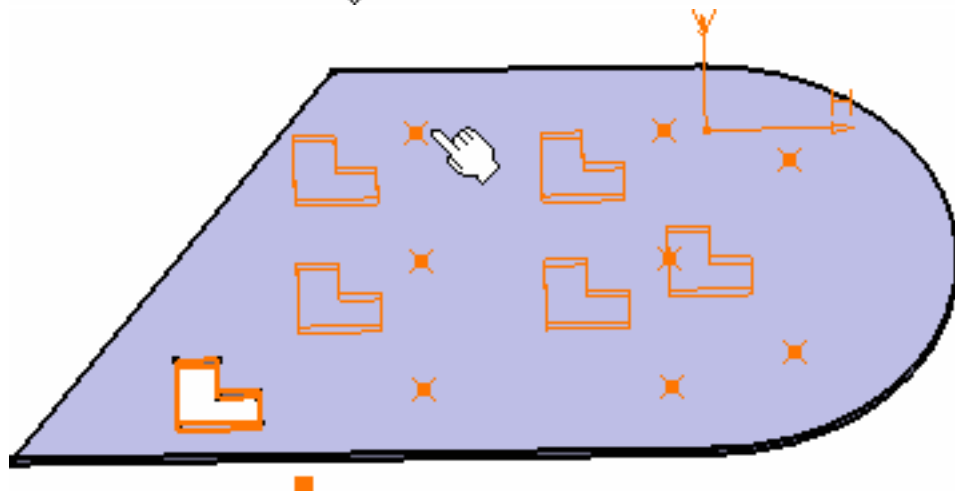


L'application positionne par défaut chaque instance par rapport au centre de gravité de l'élément à dupliquer. Pour modifier cette position, cliquez sur le champ d'ancrage et sélectionnez un point ou un sommet.

4. Cliquez à l'intérieur du champ d'ancrage et sélectionnez le point (Point.1) pour indiquer un nouvel emplacement de référence.

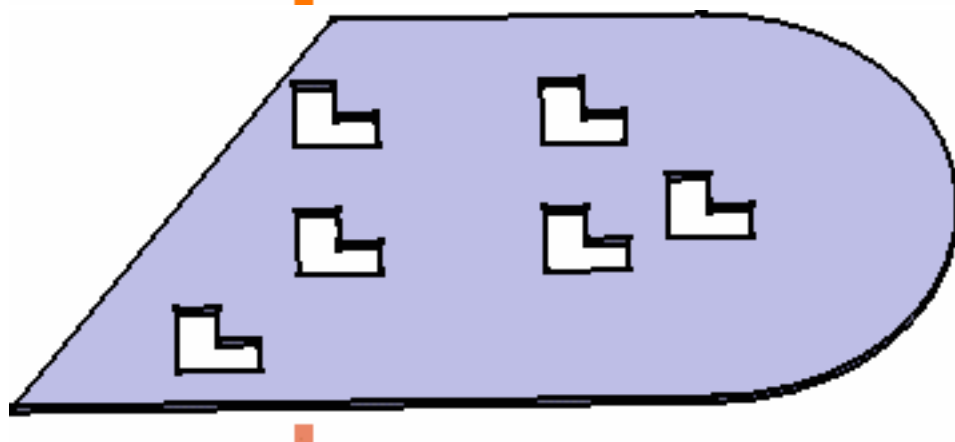



5. Vous pouvez ensuite cliquer sur les points correspondant aux instances de la répétition à supprimer.



6. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition de la répétition.

Les trous extrudés sont créés à l'emplacement des points de l'esquisse.



Si vous devez déplier la pièce à l'aide de l'icône , vous pouvez noter que la répétition est mise à jour.



Grugeage en coin

Cette section explique et illustre différentes méthodes de création de plis sur des plaques.

[Redéfinition d'un grugeage en coin automatique](#) : double-cliquez sur un grugeage en coin automatique et éditez ses paramètres dans la boîte de dialogue.



[Création d'un grugeage en coin local](#) : sélectionnez deux plis ou plus ainsi que le type de grugeage en coin et les paramètres.

Reportez-vous également à la section des paramètres de [Relimitation entre plis](#).



Redéfinition d'un grugeage en coin automatique

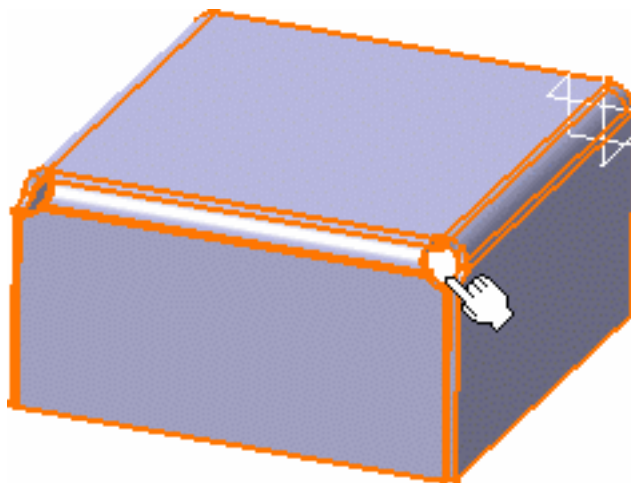
Dans cette tâche, vous apprendrez à redéfinir des grugeages en coin automatiques sur une pièce de tôlerie.

Ouvrez le modèle [CornerRelief01.CAPTPart](#) situé dans le répertoire samples.

1. Double-cliquez sur le pli où est situé le grugeage en coin que vous voulez redéfinir.

Vous pouvez plus facilement double-cliquer dessus à partir de l'arbre des spécifications.

La boîte de dialogue Définition du pli s'affiche.

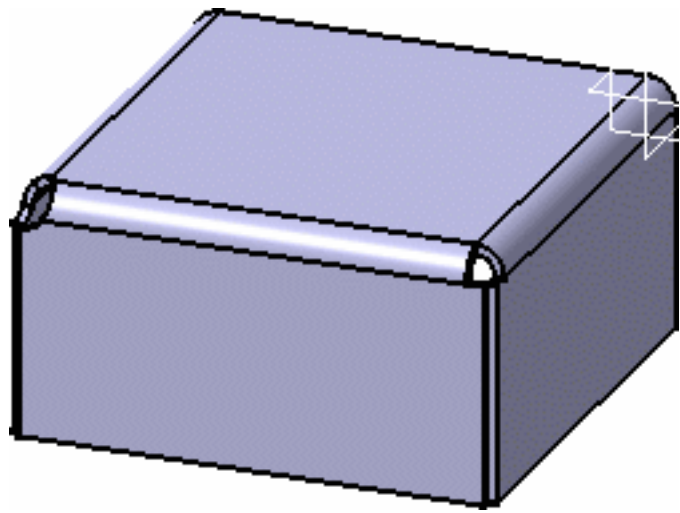


2. Cliquez sur le bouton Plus et sélectionnez l'onglet Relimitation entre plis
Cet onglet est identique à l'onglet [Grugeage en coin de la boîte de dialogue Paramètres de la pièce tôlerie](#).



3. Choisissez un nouveau type de grugeage en coin et cliquez sur OK pour valider.

Cette définition s'appliquera au grugeage en coin courant et prévaudra sur toute autre définition saisie dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie.



Création d'un grugeage en coin local



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir un grugeage en coin localement sur un ensemble de plis.

Selon le nombre de plis concernés, les types de grugeage en coin ne sont pas tous disponibles.



Ouvrez le document [CornerRelief02.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

Avant de créer le grugeage en coin, vous devez [déplier](#) la pièce.

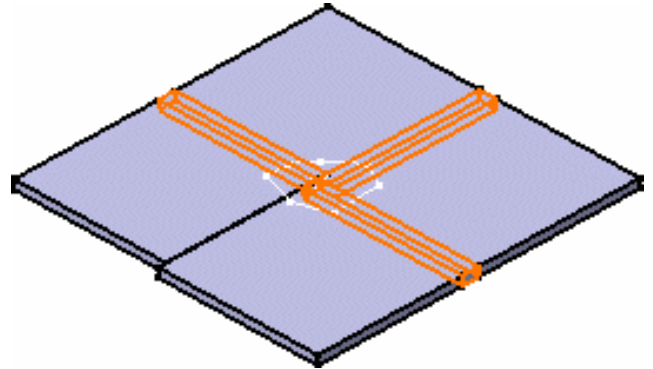


1. Cliquez sur l'icône Grugeage en coin .

La boîte de dialogue Définition du grugeage en coin s'affiche.



2. Sélectionnez les plis sur lesquels vous allez créer un grugeage en coin.



Par défaut, l'option Grugeage utilisateur 

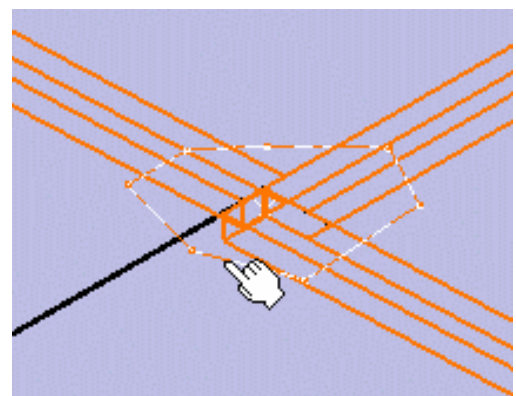
est active dans la boîte de dialogue

Définition du grugeage en coin.

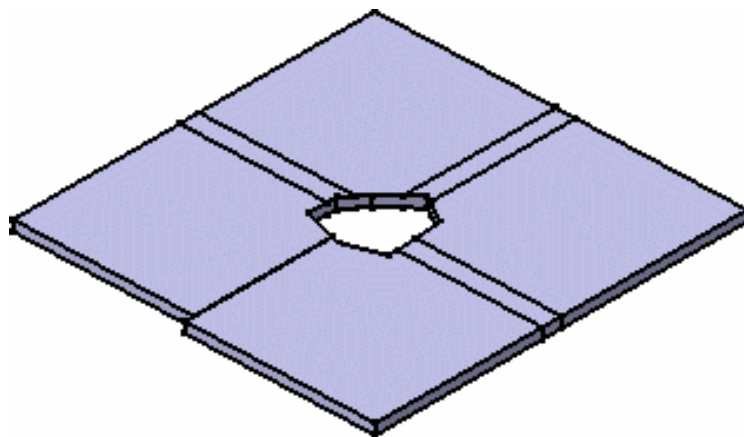
3. Sélectionnez l'esquisse directement dans le document.



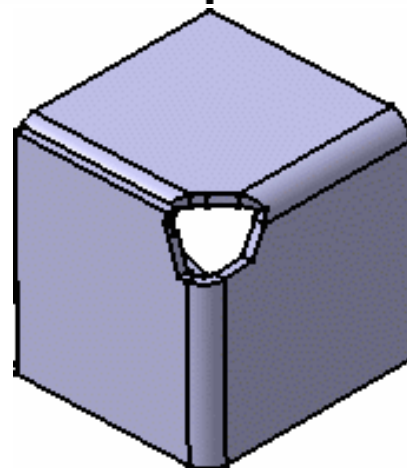
Une fois l'esquisse sélectionnée, l'icône Esquisse qui s'affiche dans la boîte de dialogue permet de l'éditer le cas échéant.





4. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition du grugeage en coin.



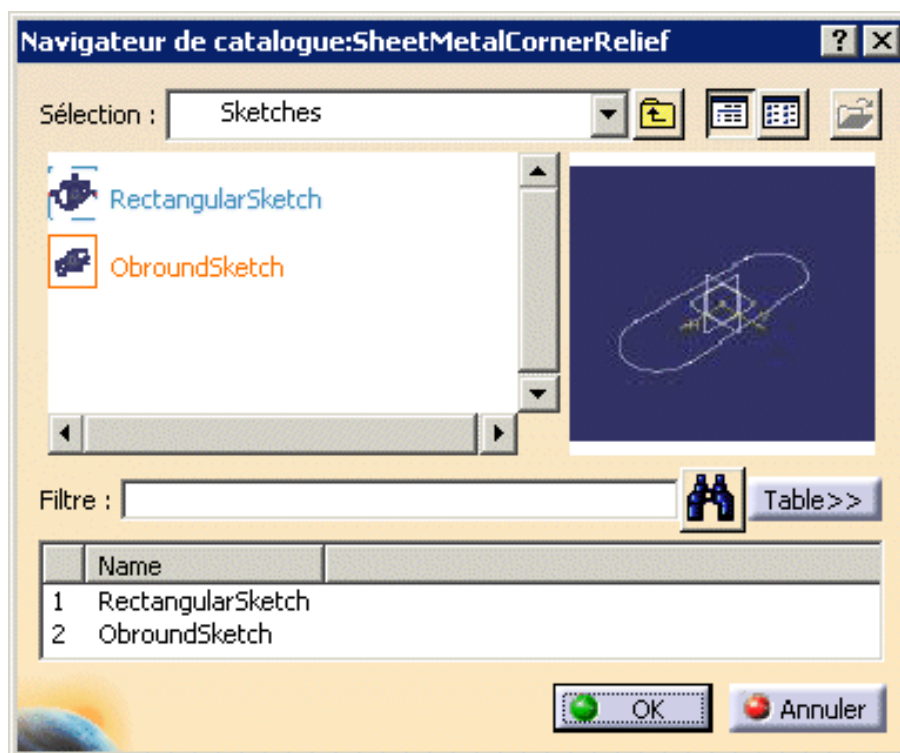
5. Pliez la pièce pour vérifier le grugeage en coin en 3D.



 Vous pouvez également sélectionner une esquisse prédéfinie à partir d'un catalogue à l'aide de l'icône  de la boîte de dialogue.

 Ouvrez le document [CornerRelief03.CATPart](#) situé dans le répertoire samples.

Dans le cas présent, le catalogue de composant qui s'affiche permet de choisir parmi plusieurs esquisses.

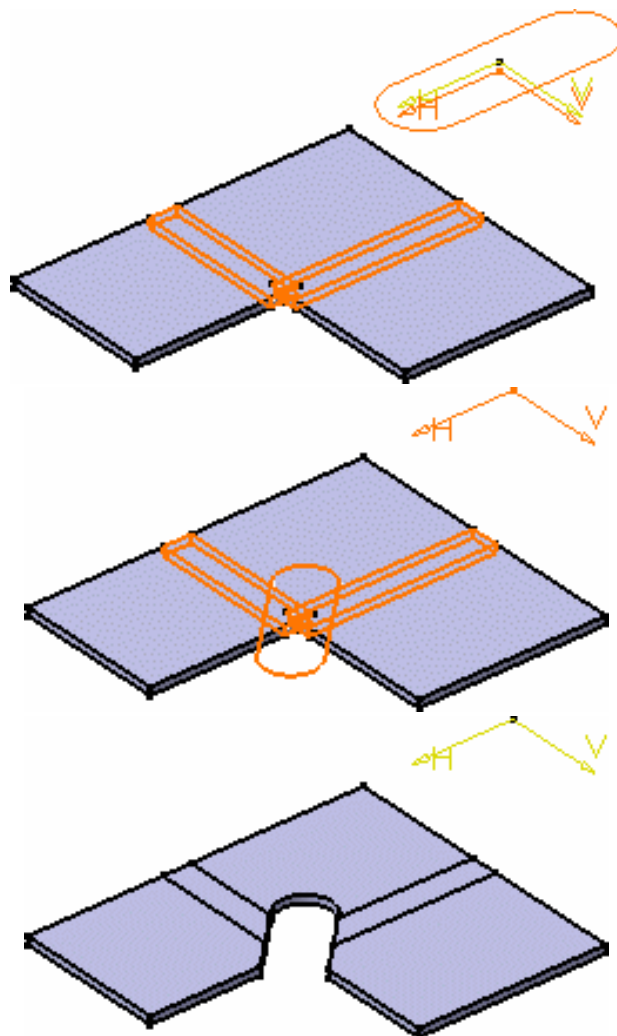
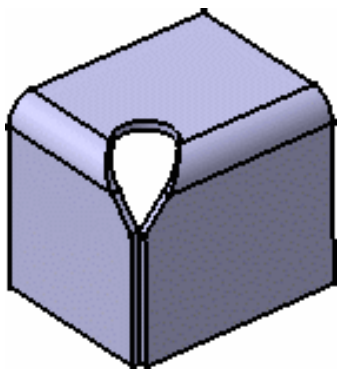


- Sélectionnez une esquisse et cliquez sur OK dans le catalogue de composant.

- Revenez dans la boîte de dialogue Définition du grugeage en coin qui a été mise à jour avec l'icône Esquisse.

- Cliquez sur l'icône Esquisse et déplacez l'esquisse de façon à la positionner correctement par rapport à la pièce.

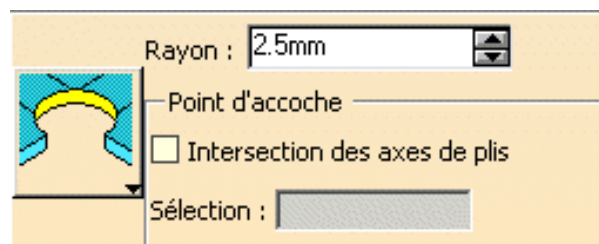
- Cliquez sur OK et vérifiez que la pièce est dans une vue pliée.




Si vous sélectionnez un autre type de grugeage en coin, le scénario peut être légèrement différent :

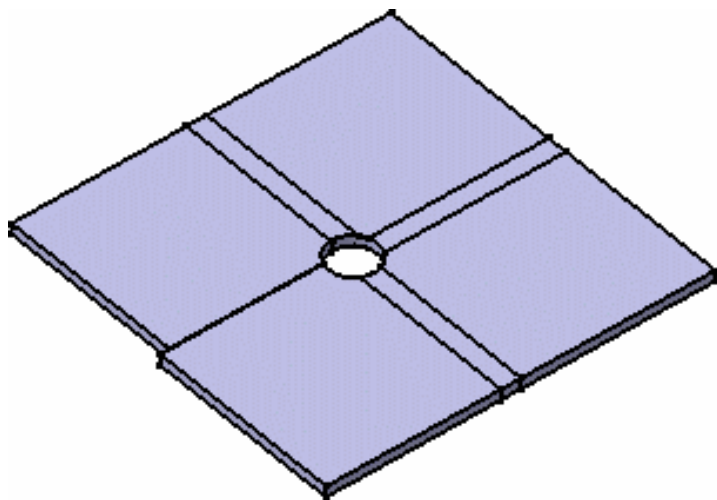
- circulaire : par défaut, le centre du grugeage en coin circulaire se trouve à l'intersection des axes du pli.

Vous pouvez sélectionner un point comme centre du cercle.

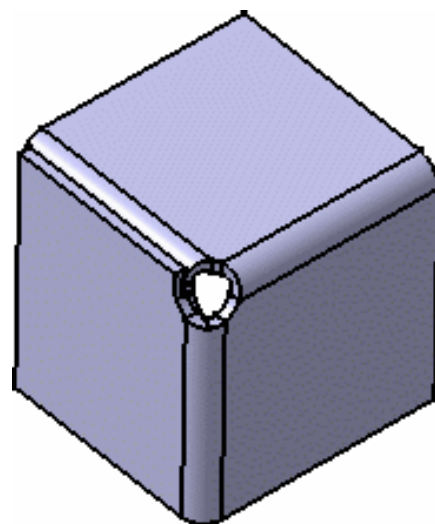


Un rayon est proposé par défaut. Il est égal à la somme du rayon du pli et de son épaisseur. Pour le modifier :


- sélectionnez Formule -> Inactiver dans le menu contextuel de la zone de saisie et entrez une nouvelle valeur, ou
- cliquez sur le bouton  et entrez une nouvelle formule.



Grugeage en coin circulaire déplié

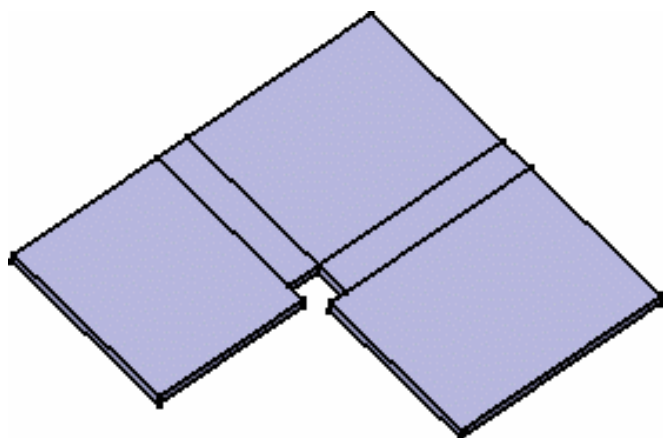


Grugeage en coin circulaire plié

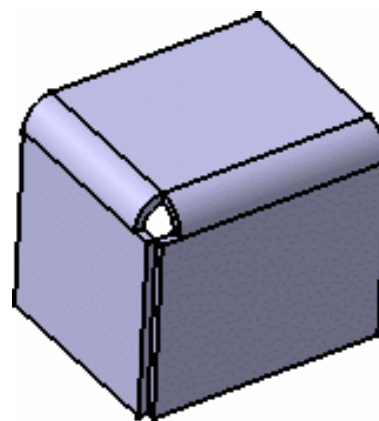
- rectangulaire : le grugeage en coin rectangulaire  est créé avec les limites du pli.

Ses dimensions sont définies par la largeur des plis dépliés.

Disponible entre deux plis uniquement.



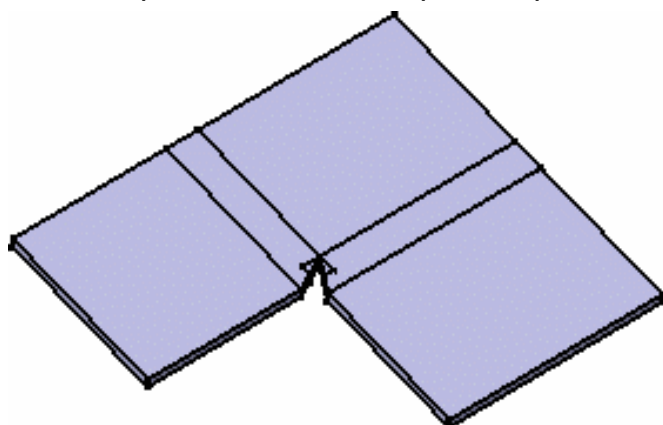
Grugeage en coin rectangulaire déplié



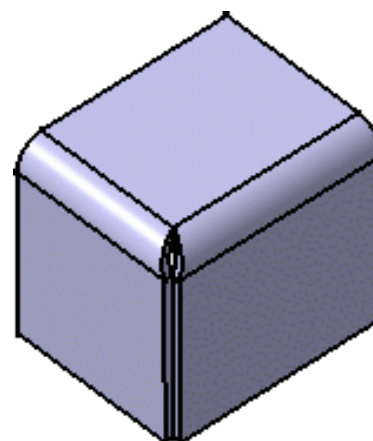
Grugeage en coin rectangulaire lié

- triangulaire : le grugeage en coin triangulaire  correspond à l'intersection des limites de pli internes vers les points d'intersection des limites de pli externes avec chaque plaque.

Disponible entre deux plis uniquement.



Grugeage en coin triangulaire déplié



Grugeage en coin triangulaire plié



Seuls les types de grugeage en coin circulaire et défini par l'utilisateur permettent de sélectionner plus de deux plis.



Création de coins



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un ou plusieurs coins sur une pièce de tôlerie, c'est-à-dire à arrondir des arêtes vives et convexes de pièces de tôlerie, tel un congé de raccordement entre deux faces d'un corps Part Design.

Vous pouvez créer des coins indifféremment sur la vue pliée ou dépliée.



Ouvrez le document [Corners1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Coins .

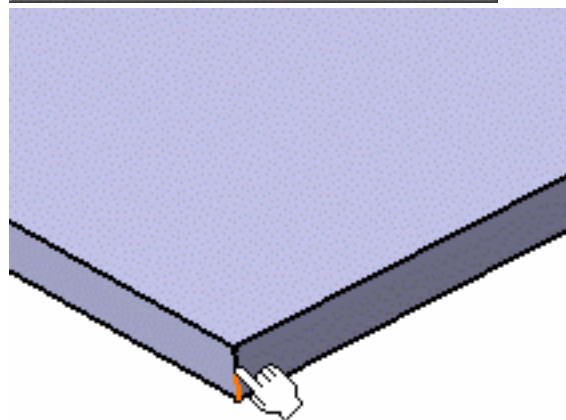
La boîte de dialogue de définition de coin s'affiche.

2. Définissez la valeur du rayon.



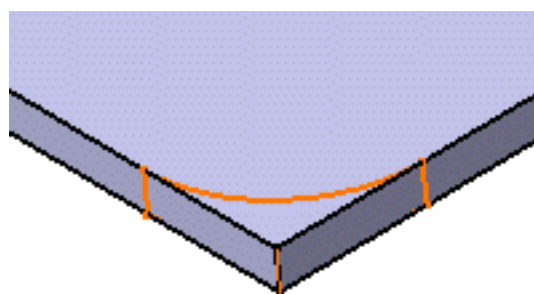
3. Sélectionnez une arête vive sur une pièce.

Dès qu'une arête est sélectionnée, la boîte de dialogue est mise à jour et le bouton Sélectionner tout est remplacé par Annuler la sélection.

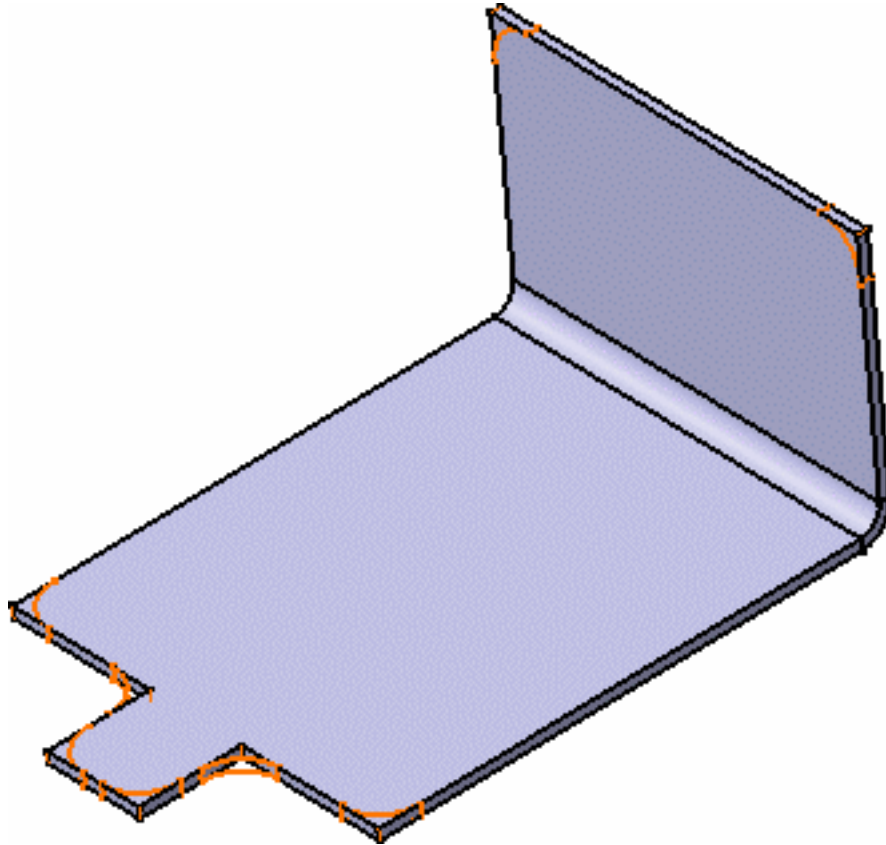


- Si vous sélectionnez une arête non vive, vous recevez un avertissement.
- A mesure que vous sélectionnez des arêtes convexes supplémentaires, le champ Arête(s) de la boîte de dialogue est mis à jour.

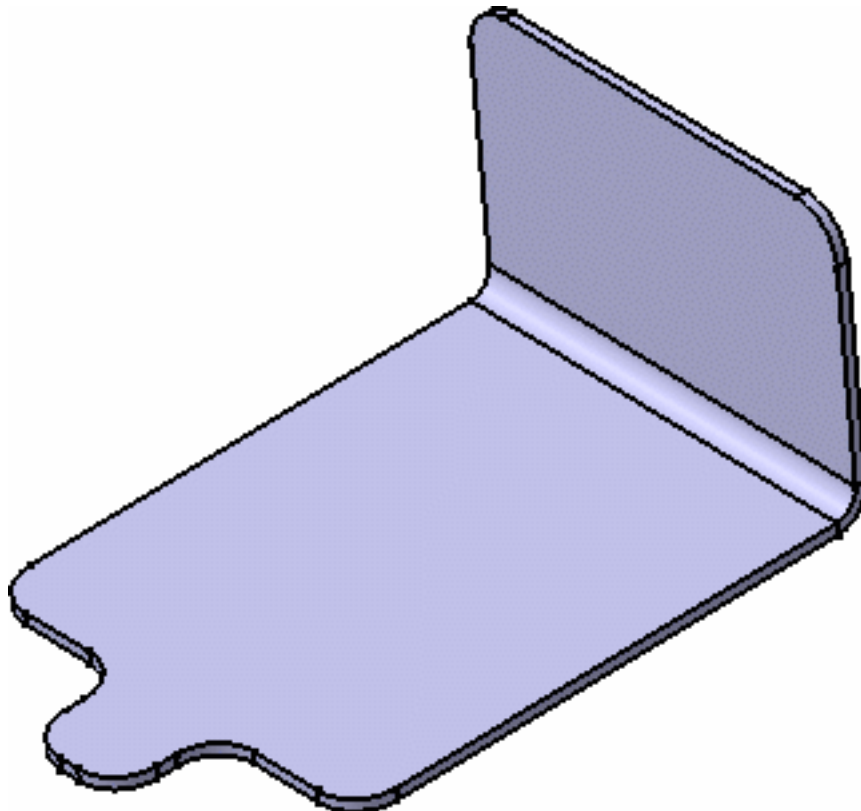
Le coin est affiché sur l'arête avec la valeur de rayon en cours.



4. Cliquez sur Annuler la sélection, puis à nouveau sur le bouton Sélectionner tout. Toutes les arêtes vives de la pièce sont sélectionnées et les coins affichés.



5. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue. Toutes les arêtes vives de la pièce sont arrondies afin de créer des coins lisses.



Cliquez à nouveau sur l'arête pour la désélectionner. Pour sélectionner rapidement toutes les arêtes dans une pièce complexe, cliquez sur le bouton Sélectionner tout, puis désélectionnez une ou deux arêtes.



Dépliage de courbes



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une courbe à partir d'une esquisse (conçue dans l'atelier Sketcher) ou sur une pièce de tôlerie. Vous apprendrez aussi à la plier/déplier comme les autres éléments de tôlerie.


Cette fonction s'avère très utile dans les situations suivantes :

- pour créer un logo ;
- pour définir une zone de fraisage chimique ;
- pour créer une découpe (poche) afin d'éliminer, par exemple, un problème de chevauchement de plaques (l'atelier [Sheet Metal Production](#) permet de contrôler les chevauchements).

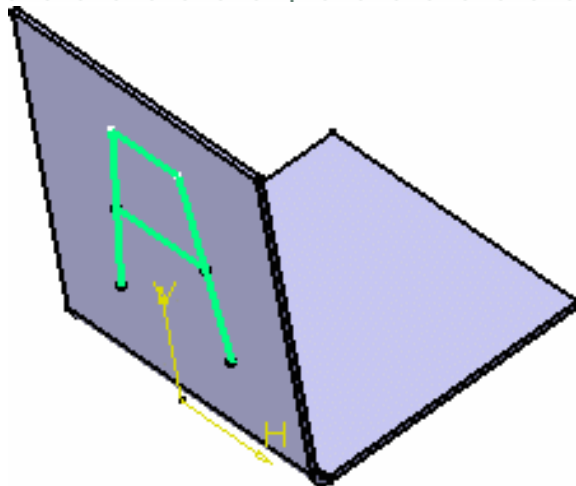
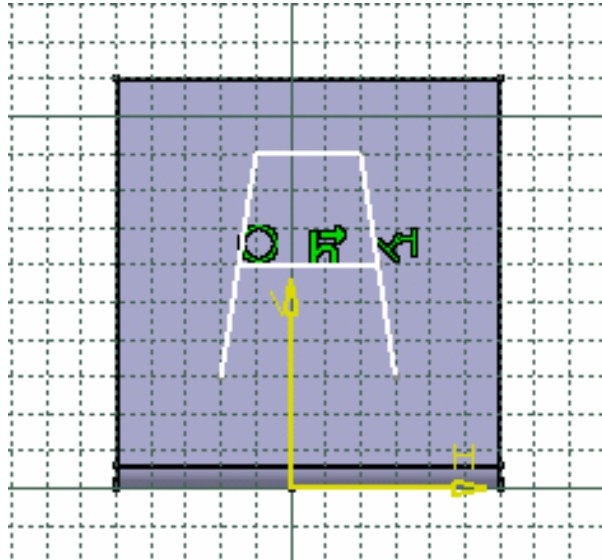


Ouvrez le document [CurveMapping1.CATPart](#).




1. Cliquez sur l'icône Esquisse , sélectionnez la plaque sur laquelle doit figurer la courbe et tracez l'esquisse de votre choix. Cette dernière est reproduite sur la pièce.

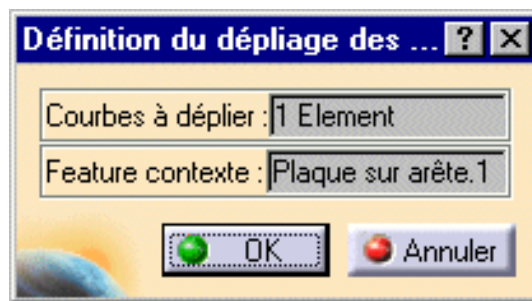
2. Quittez l'atelier Sketcher .



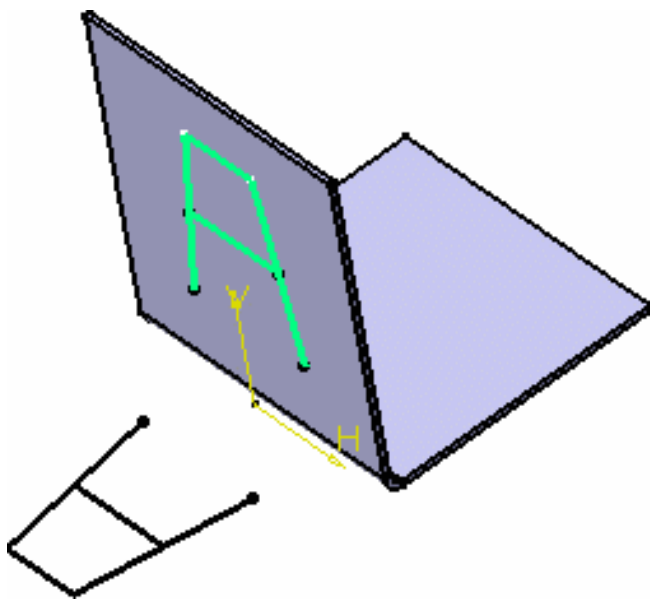
La pièce 3D se présente comme suit :

3. Assurez-vous que l'esquisse est sélectionnée et cliquez sur l'icône Dépliage de courbes .

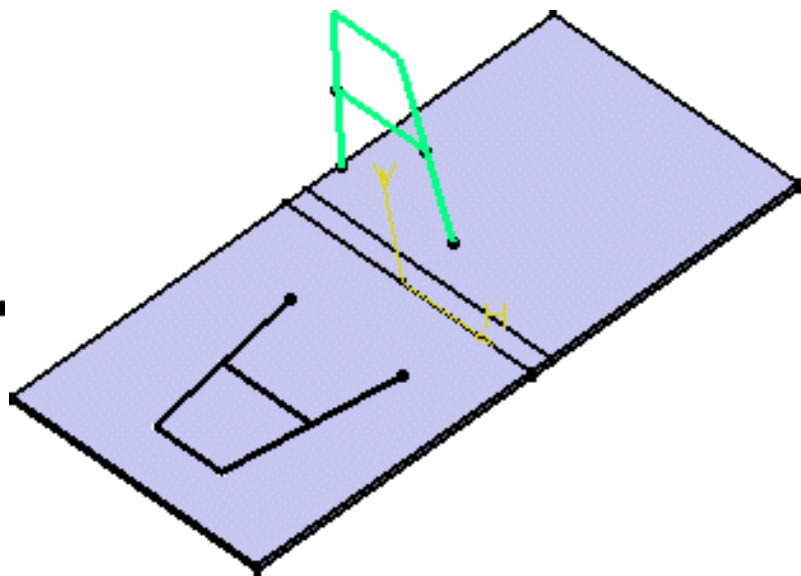
La boîte de dialogue de définition du dépliage des courbes s'affiche. Elle indique comment les éléments ont été sélectionnés en vue du dépliage.



4. Sélectionnez le Feature contexte, c'est-à-dire l'élément de la pièce sur lequel doit être générée la courbe en cas de pliage ou de dépliage.
5. Cliquez sur OK.
Une courbe est créée et ajoutée à l'arbre des spécifications.



Vue pliée du dépliage de courbes



Vue dépliée du dépliage de courbes



- Vous pouvez sélectionner en une seule fois plusieurs esquisses ou courbes à déplier.
- Les courbes dépliées peuvent couvrir plusieurs plaques ou plis.



Éléments de référence

Vous pouvez créer des éléments filaires dans l'atelier Sheet MetalDesign :



[Création de points](#) : cliquez sur cette icône, choisissez le type de création et définissez les paramètres.



[Création de droites](#) : cliquez sur cette icône, choisissez le type de création de droite et définissez les paramètres.



[Création de plans](#) : cliquez sur cette icône, choisissez le type de création de plan et définissez les paramètres.





Création de points

 Cette tâche indique les différentes méthodes de création de points :

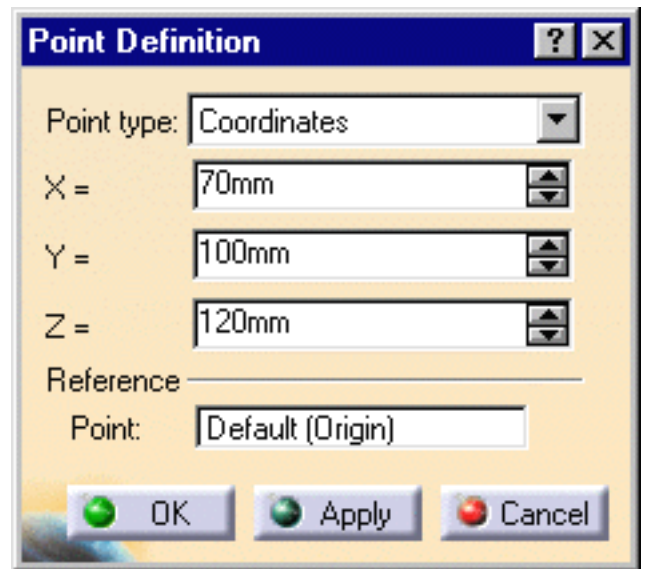
- [par coordonnées](#) ;
- [sur une courbe](#) ;
- [sur un plan](#) ;
- [sur une surface](#) ;
- [au centre d'un cercle](#) ;
- [tangent à une courbe](#) ;
- [entre deux points](#).

 Ouvrez le document [Points3D-1.CATPart](#).

-  1. Cliquez sur l'icône Point .

La boîte de dialogue Coordonnées du point s'affiche.

2. Utilisez la zone de liste pour choisir le type de point voulu.




The dialog box titled "Point Definition" has a yellow background and a blue title bar with a question mark and close button. It contains the following fields and controls:

- Point type:** A dropdown menu currently showing "Coordinates".
- X =**: A text input field containing "70mm" with up and down arrow buttons on the right.
- Y =**: A text input field containing "100mm" with up and down arrow buttons on the right.
- Z =**: A text input field containing "120mm" with up and down arrow buttons on the right.
- Reference**: A section header.
- Point:** A text input field containing "Default (Origin)".
- At the bottom, there are three buttons: "OK" (green circle), "Apply" (green circle), and "Cancel" (red circle).

Par coordonnées

- Entrez les coordonnées X, Y, Z dans le repère courant.
- Sélectionnez un point de référence (facultatif).

Le point correspondant s'affiche.

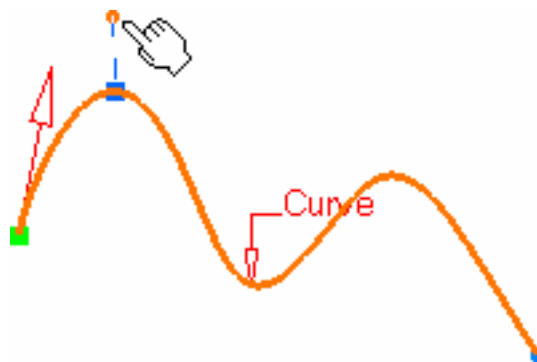
 Lorsque vous créez un point dans un repère défini par l'utilisateur, notez que le bouton de vérification Coordonnées dans le repère absolu est ajouté à la boîte de dialogue. Il vous permet de définir ou simplement de trouver les coordonnées du point dans le repère par défaut du document.

Sur une courbe

- Sélectionnez une courbe.
- Sélectionnez un point de référence (facultatif).

Si ce point n'est pas situé sur la courbe, il est projeté sur celle-ci.

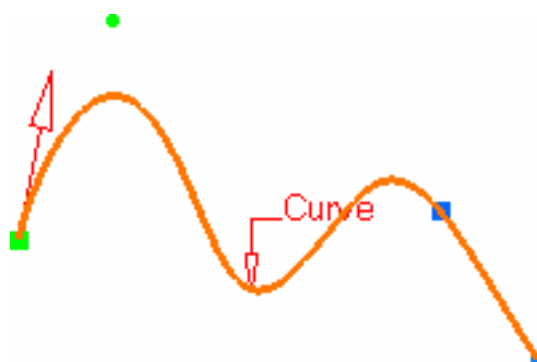
Si aucun point n'est sélectionné, l'extrémité de la courbe est prise comme référence.



- Sélectionnez une case d'option pour indiquer où le point doit être créé :
 - à une distance donnée le long de la courbe à partir du point de référence,
 - à une fraction donnée de la distance séparant le point de référence de l'extrémité de la courbe.
- Entrez la distance ou le rapport désiré.

Si une distance est spécifiée, il peut s'agir :

 - d'une distance géodésique : la distance est mesurée le long de la courbe.
 - d'une distance euclidienne : la distance est mesurée en fonction du point de référence (valeur absolue).



Le point correspondant s'affiche.

Vous pouvez également :

- cliquer sur le bouton Extrémité la plus proche pour afficher le point à l'extrémité la plus proche de la courbe ;
- cliquer sur le bouton Point milieu pour afficher le point situé au milieu de la courbe ;
- cliquer sur le bouton Inverser la direction pour afficher :
 - le point situé de l'autre côté du point de référence (si un point a été sélectionné préalablement)
 - le point à partir de l'autre extrémité (si aucun point n'a été sélectionné initialement).
- cocher la case Répète l'objet après OK pour créer des points équidistants sur la courbe en utilisant comme référence le point créé (voir la section Création de points multiples du manuel Wireframe and Surface - Guide de l'utilisateur)

Pour créer des plans normaux à la courbe en ces points, cochez la case Création de plans normaux, et pour créer toutes les instances d'un nouveau corps surfacique, cochez la case Création dans un nouveau corps surfacique.

Si la case n'est pas cochée, les instances sont créées dans le corps surfacique courant.



- Si la courbe est infinie et qu'aucun point de référence n'est donné de façon explicite, par défaut, la référence utilisée est le point de projection de l'origine du modèle.
- S'il s'agit d'une courbe fermée, le système détecte un sommet sur la courbe qui peut être utilisé comme point de référence ou crée un point extremum et le met en évidence (vous pouvez alors en sélectionner un autre si vous le souhaitez) ou bien il vous invite à sélectionner manuellement un point de référence.

Sur un plan

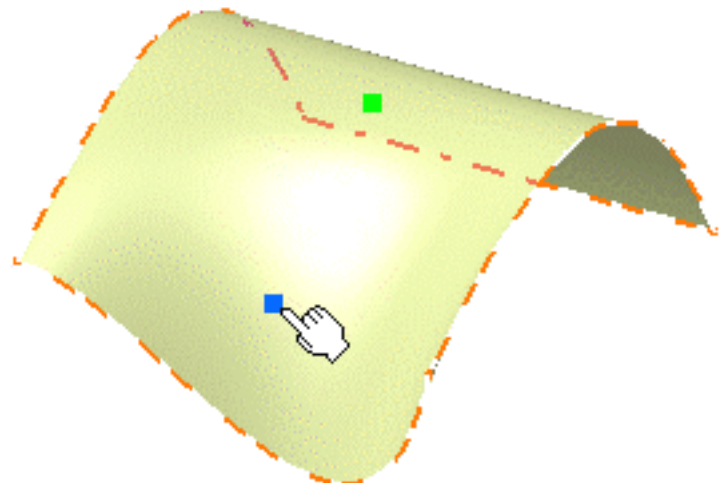
- Sélectionnez un plan.
- Sélectionnez un point de référence pour le calcul des coordonnées dans le plan (facultatif).

Si aucun point n'est sélectionné, la projection de l'origine du modèle sur le plan sert de référence.

- Cliquez dans le plan pour afficher un point.

Sur une surface

- Sélectionnez la surface sur laquelle le point doit être créé.
- Sélectionnez éventuellement un point de référence. Par défaut, le centre de la surface sert de référence.
- Vous pouvez sélectionner un élément ou un plan, dont l'orientation ou la normale, respectivement, servira de direction de référence. Vous pouvez également utiliser le menu contextuel pour définir les valeurs X, Y, Z de la direction de référence.

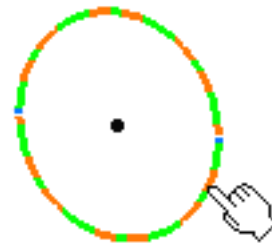


- Entrez une distance le long de la direction de référence pour afficher un point.

Centre du cercle

- Sélectionnez un cercle, un arc de cercle ou une ellipse.

Un point apparaît au centre de l'élément sélectionné.



Tangent à une courbe

- Sélectionnez une courbe plane et une droite de direction.

Un point apparaît à chaque tangente.



La boîte de dialogue de gestion de la connectivité s'affiche car plusieurs points sont générés.

- Cliquez sur OUI : vous pouvez alors sélectionner un élément de référence par rapport auquel seul le point le plus proche est créé.
- Cliquez sur NON : tous les points sont créés.

Entre deux points

- Sélectionnez deux points quelconques.
- Indiquez le rapport, qui est le pourcentage de la distance à partir du premier point sélectionné correspondant à l'endroit où doit se trouver le nouveau point. Vous pouvez également cliquer sur le bouton Point milieu pour créer un point situé rigoureusement médian (rapport = 0,5).
- Utilisez le bouton Inverser la direction pour mesurer le rapport à partir du deuxième point sélectionné.



Si la valeur du rapport est supérieure à 1, le point est situé sur la droite virtuelle au-delà des points sélectionnés.

3. Cliquez sur OK pour créer le point.

Le point (identifié par Point.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.





Création de droites

 Cette tâche montre les différentes méthodes de création de droites :

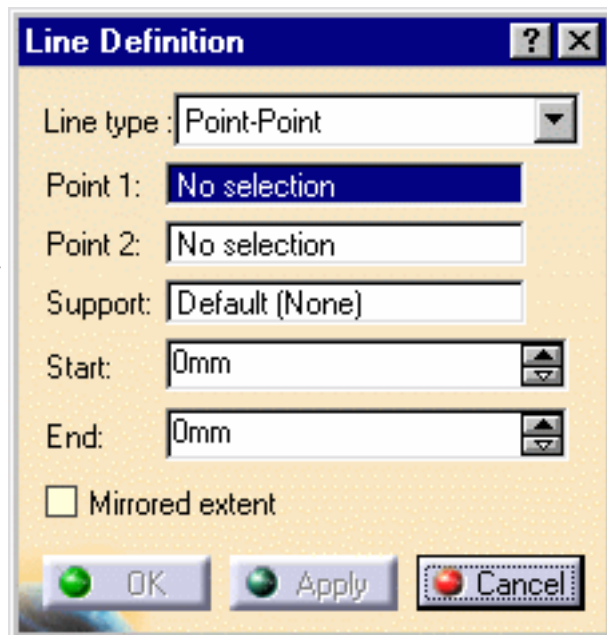
- [point à point](#) ;
- [point et direction](#) ;
- [angle/normale à une courbe](#) ;
- [tangente à une courbe](#) ;
- [normale à une surface](#) ;
- [bissectrice](#).

 Ouvrez le document [Lines1.CATPart](#).

 1. Cliquez sur l'icône Droite .


La boîte de dialogue
Définition de la droite
s'affiche.

2. Utilisez la liste déroulante pour
sélectionner le type de droite.



The image shows a 'Line Definition' dialog box with the following fields and options:

- Line type: Point-Point (dropdown menu)
- Point 1: No selection (text field)
- Point 2: No selection (text field)
- Support: Default (None) (text field)
- Start: 0mm (text field with up/down arrows)
- End: 0mm (text field with up/down arrows)
- ☐ Mirrored extent (checkbox)
- Buttons: OK, Apply, Cancel

 Un type de droite est parfois proposé automatiquement, en fonction de la sélection du premier élément.

Point - Point

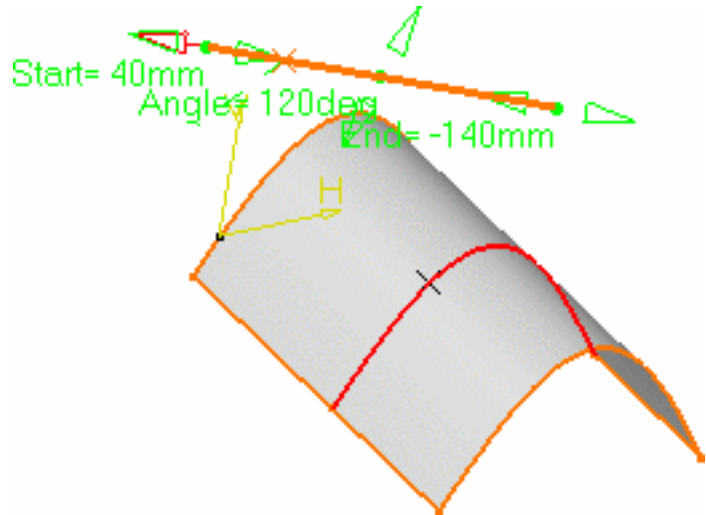
- Sélectionnez deux points.
Une droite s'affiche entre ces deux points.
Les points de début et de fin proposés pour la nouvelle droite apparaissent.
- Spécifiez les points de début et de fin de la nouvelle droite, soit l'emplacement du second point de la droite par rapport aux points initialement sélectionnés.
Ces point début et fin doivent être impérativement situés au-delà des points sélectionnés, autrement dit la droite ne peut pas être plus courte que la distance entre les points initiaux.
- Sélectionnez l'option Extension symétrique pour créer une droite symétrique par rapport aux points début et fin sélectionnés.

Point - Direction

- Sélectionnez un point de référence et une droite de direction.
Un vecteur parallèle à la droite de direction apparaît au point de référence.
Les points de début et de fin proposés pour la nouvelle droite apparaissent.
- Spécifiez les points de début et de fin de la nouvelle droite.
La droite correspondante s'affiche.

Angle/Normale à une courbe

- Sélectionnez une courbe de référence et une surface support contenant cette courbe.
- Sélectionnez un point sur la courbe.
- Entrez une valeur d'angle.

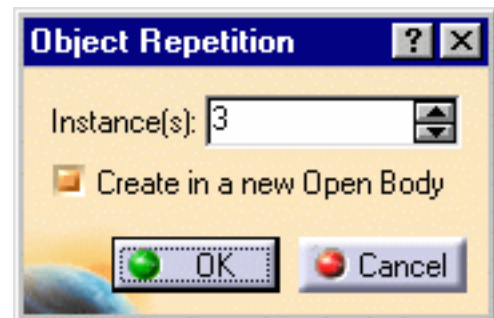


Une droite apparaît à l'angle donné suivant la tangente à la courbe de référence au point sélectionné. Ces éléments sont affichés dans la tangente du plan à la surface passant par le point sélectionné.
Cliquez sur le bouton Normale à une courbe pour spécifier un angle de 90 degrés.

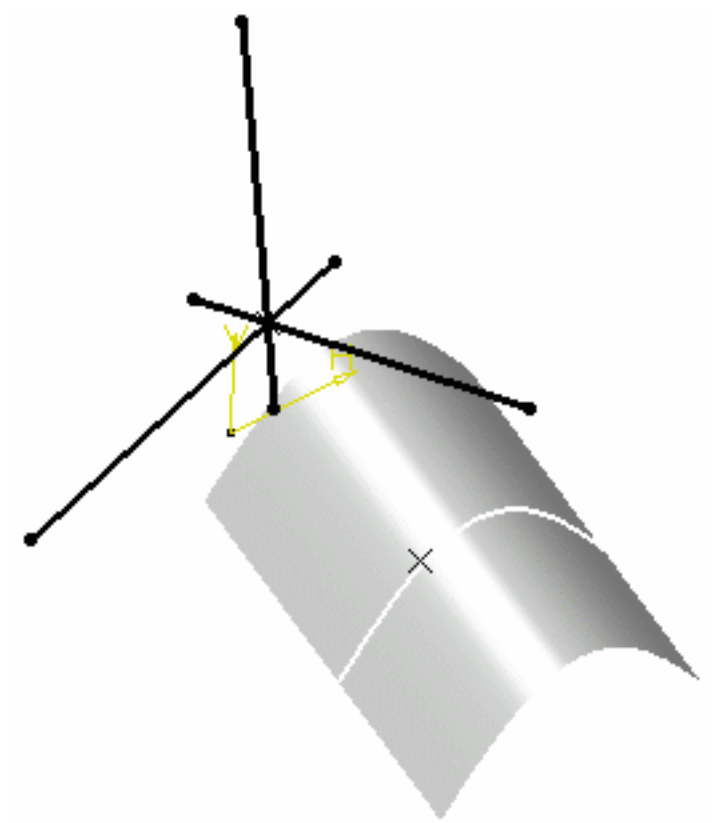
Les points de début et de fin proposés pour la droite sont affichés.

- Spécifiez les points de début et de fin de la nouvelle droite.
La droite correspondante s'affiche.

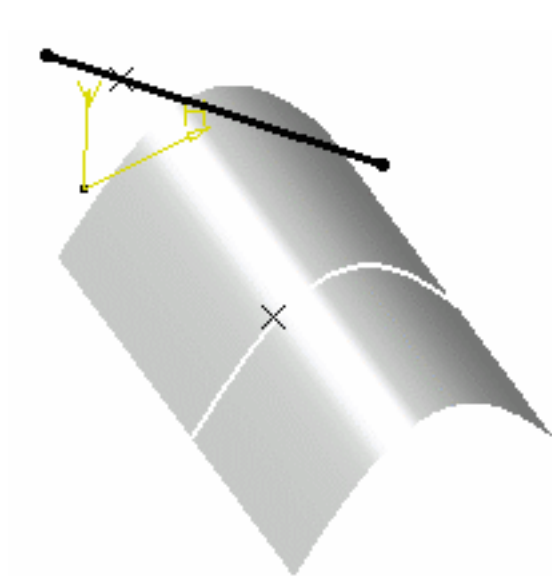
- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer d'autres droites ayant la même définition que celle créée.
Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets est affichée pour vous permettre de saisir le nombre d'instances à créer avant de sélectionner OK.



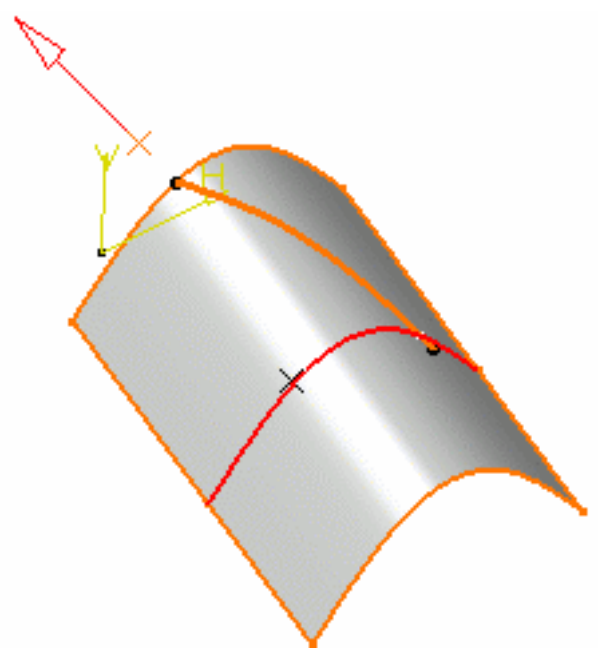
Le nombre de droites indiqué dans la boîte de dialogue est créé.
Chaque droite est séparée de la droite initiale par un multiple de la valeur d'angle.



Vous pouvez cocher la case Géométrie sur support si vous souhaitez créer une droite géodésique sur une surface support.
Le cas est illustré ci-dessous.



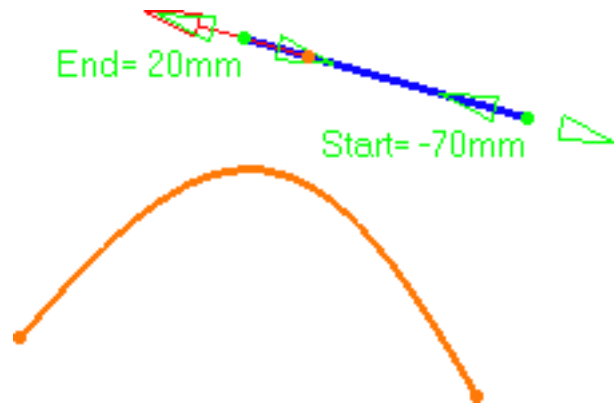
Option Géométrie sur support non cochée



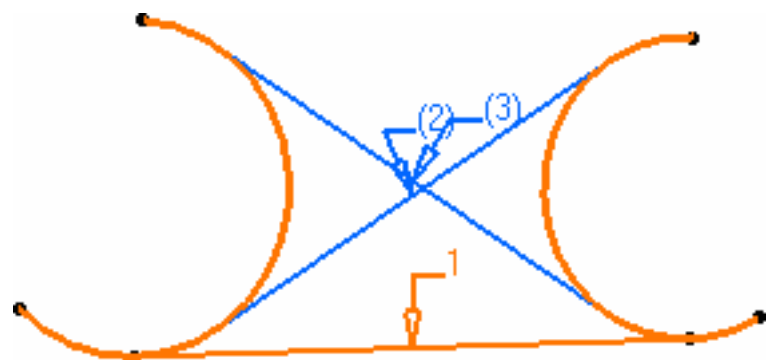
Option Géométrie sur support cochée

Tangente à une courbe

- Sélectionnez une courbe de référence et un point ou une autre courbe pour définir la tangence.
 - Si un point est sélectionné (mode mono-tangent), un vecteur tangent à la courbe s'affiche au point sélectionné.
 - Si une deuxième courbe est sélectionnée (ou un point en mode bi-tangent), vous devez sélectionner un plan support. La droite sera tangente aux deux courbes. Lorsque plusieurs solutions sont possibles, vous pouvez en choisir une (affichée en rouge) directement dans la géométrie ou à l'aide du bouton Solution suivante.



Droite tangente à une courbe en un point donné

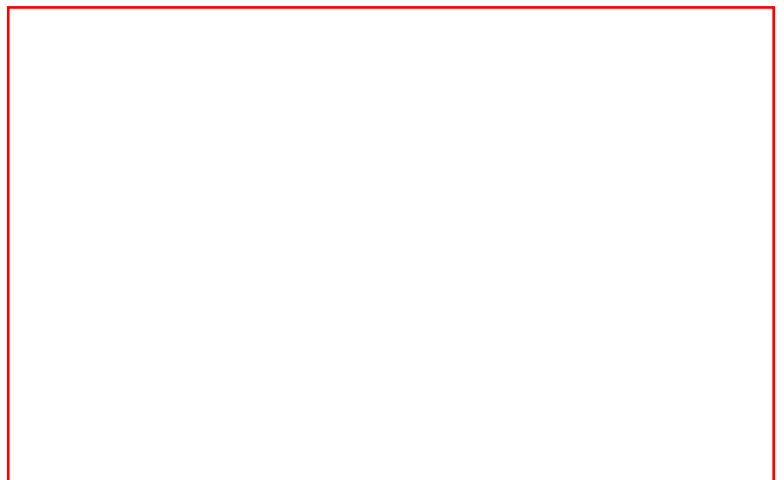


Droite tangente à deux courbes

- Spécifiez les points de début et de fin de la nouvelle droite. La droite correspondante s'affiche.

Normale à une surface

- Sélectionnez une surface de référence et un point. Un vecteur Normale à une surface apparaît au point de référence. Les points de début et de fin proposés pour la nouvelle droite apparaissent.
- Spécifiez les points de début et de fin de la nouvelle droite. La droite correspondante s'affiche.





Bissectrice

- Sélectionnez deux droites.
Leur droite bissectrice est la droite qui découpe un angle en deux parties égales entre ces deux droites.
- Sélectionnez un point qui sera le point de départ de la droite. Par défaut, c'est le point d'intersection entre la droite bissectrice et la première droite sélectionnée.
- Sélectionnez la surface sur laquelle la droite bissectrice doit être projetée, si nécessaire.
- Spécifiez la longueur de la droite par rapport à son point de départ (les valeurs de début et de fin pour chaque côté de la droite par rapport aux points extrémités par défaut).
La droite bissectrice correspondante s'affiche.
- Vous avez le choix entre deux solutions : soit utiliser le bouton Solution suivante, soit cliquer directement sur les flèches numérotées dans la géométrie.



3. Cliquez sur OK pour créer la droite.


La droite (identifiée comme Droite.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Quel que soit le type de droite, vous pouvez spécifier les valeurs de début et de fin en entrant des valeurs de distance ou en utilisant les manipulateurs graphiques.
- Sélectionnez l'option Extension symétrique pour créer une droite symétrique par rapport au point de début sélectionné.
- Dans la plupart des cas, vous pouvez sélectionner un support sur lequel la droite sera créée. Les points sélectionnés seront projetés sur ce support.
- Pour inverser la direction de la droite, cliquez soit sur le vecteur affiché, soit sur le bouton Inverser la direction (non disponible avec le type de droite point-point).





Création de plans

 Cette tâche indique les différentes méthodes de création de plans :

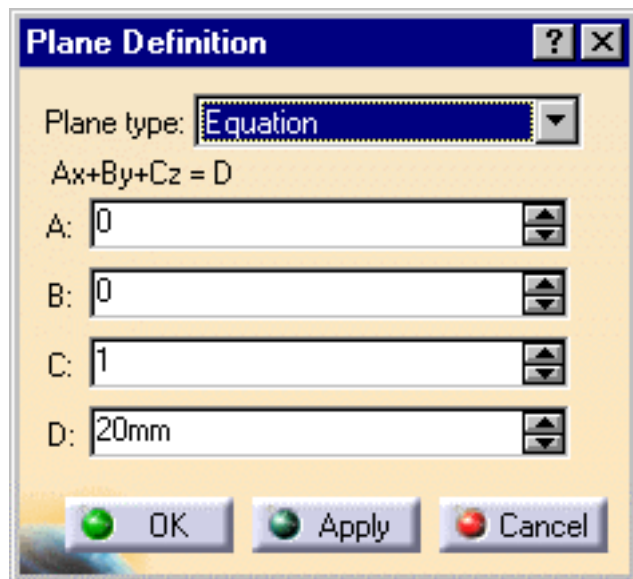
- [à l'aide de son équation](#) ;
- [par trois points](#) ;
- [par deux droites](#) ;
- [par un point et une droite](#) ;
- [par une courbe plane](#) ;
- [tangent à une surface](#) ;
- [perpendiculaire à une courbe](#) ;
- [décalé par rapport à un plan](#) ;
- [parallèle par un point](#) ;
- [formant un angle par rapport à un point](#) ;
- [plan moyen passant par plusieurs points](#).


 Ouvrez le document [Planes1.CATPart](#).

 1. Cliquez sur l'icône Plan .

La boîte de dialogue
Edition du plan s'affiche.

2. Utilisez la zone de liste pour
choisir le type de plan voulu.



 Une fois le plan défini, il est représenté par un carré rouge que vous pouvez déplacer à l'aide du manipulateur graphique.

Equation

- Entrez les composants A, B, C, D de l'équation de plan $Ax + By + Cz = D$.

Par trois points

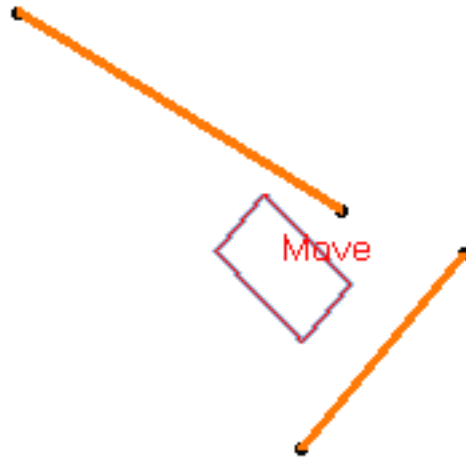
- Sélectionnez trois points.

Le plan passant par ces trois points s'affiche. Pour l'amener à l'emplacement voulu, il suffit d'effectuer un Glisser-déplacer avec la souris.

Par deux droites

- Sélectionnez deux droites.

Le plan passant par ces deux directions s'affiche.
Si ces deux droites ne sont pas coplanaires, le vecteur de la deuxième droite est déplacé sur le plan de la première droite pour définir la direction du second plan.



Par un point et une droite

- Sélectionnez un point et une droite.

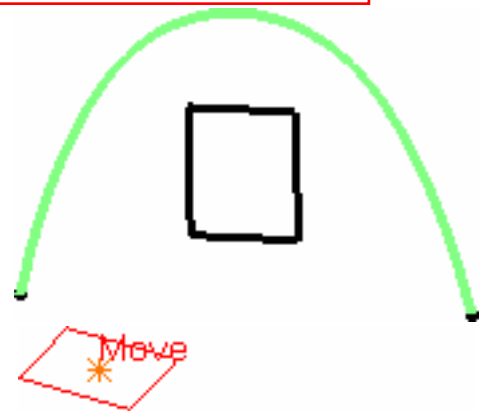
Le plan passant par le point et la droite s'affiche.



Par une courbe plane

- Sélectionnez une courbe plane.

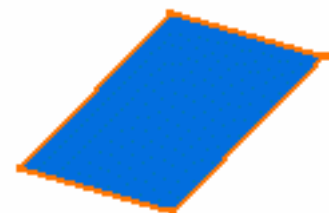
Le plan contenant la courbe s'affiche.



Tangent à une surface

- Sélectionnez une surface de référence et un point.

Un plan tangent à la surface au point spécifié s'affiche.

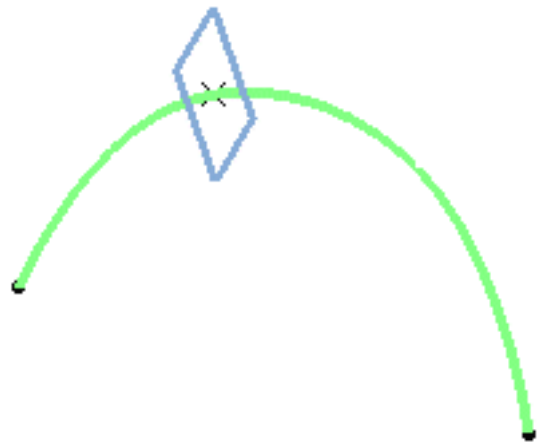


Normal à une courbe

- Sélectionnez une courbe de référence.

- Vous pouvez sélectionner un point. Par défaut, le point du milieu de la courbe est sélectionné.

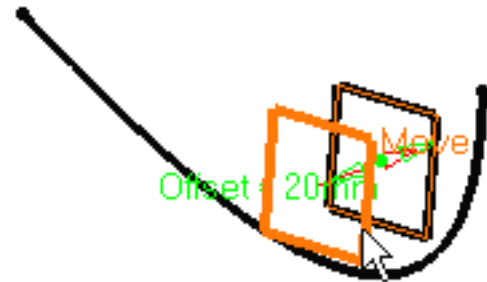
Le plan normal à la courbe au point spécifié s'affiche.



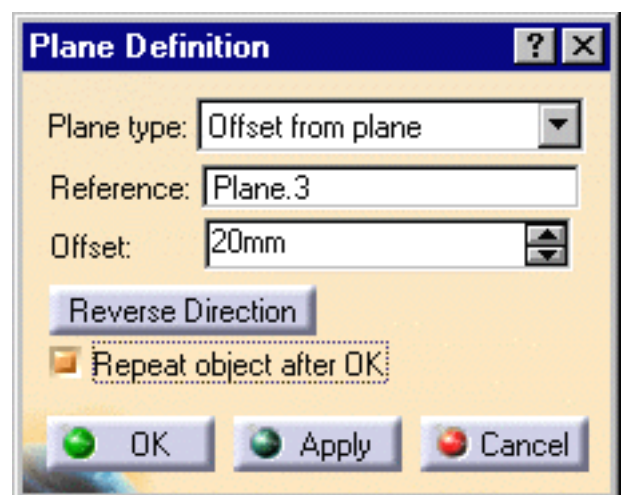
Parallèle

- Sélectionnez un plan de référence puis entrez une valeur de décalage.

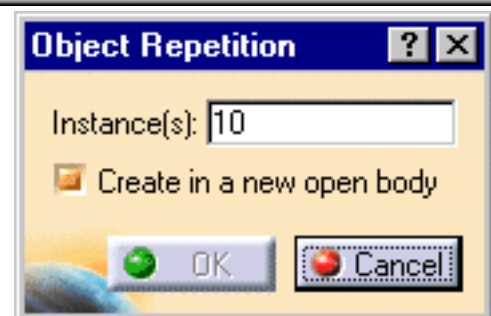
Un plan décalé par rapport au plan de référence apparaît.



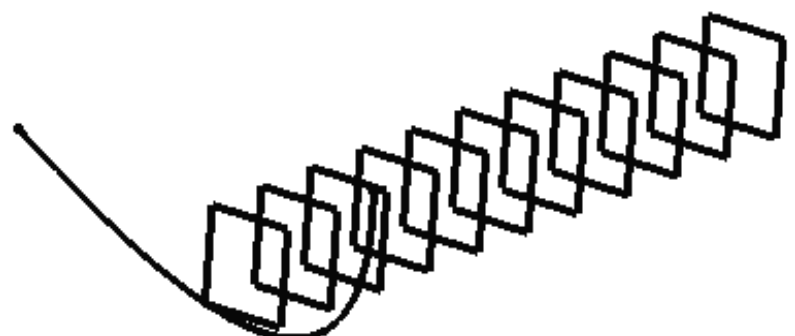
Utilisez le bouton Inverser la direction pour changer la direction du décalage ou cliquez simplement sur la flèche dans la géométrie.



- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer d'autres plans décalés. Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche, vous permettant d'y entrer le nombre d'instances à créer avant de cliquer sur OK.



Le nombre de plans indiqué dans la boîte de dialogue est créé (y compris celui que vous étiez en train de créer). Chaque plan est séparé du plan initial par un multiple de la valeur de



décalage.

Parallèle par un point

- Sélectionnez un plan de référence et un point.

Un plan parallèle au plan de référence et passant par le point sélectionné s'affiche.



Angle ou normal au plan

- Sélectionnez un plan de référence et un axe de rotation.
- Entrez une valeur d'angle.

Un plan passant par la droite s'affiche. Il est orienté selon l'angle spécifié calculé sur le plan de référence.



- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer d'autres plans formant un angle à partir du plan initial.
Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche, vous permettant d'y entrer le nombre d'instances à créer avant de cliquer sur OK.

Le nombre de plans indiqué dans la boîte de dialogue est créé (y compris celui que vous étiez en train de créer). Chaque plan est séparé du plan initial par un multiple de la valeur d'angle.



Ici, nous avons créé cinq plans formant un angle de 20 degrés.

Moyen

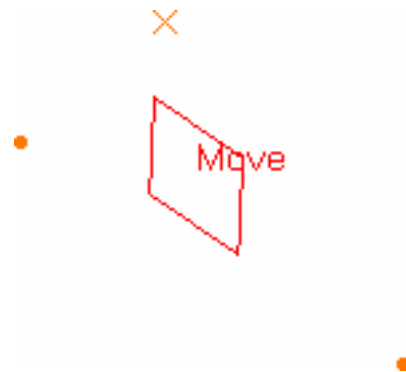
- Sélectionnez au moins trois points pour afficher le plan moyen passant par ces points.

Vous pouvez modifier le plan en sélectionnant d'abord un point dans la liste de la boîte de dialogue, puis en choisissant une des deux options suivantes :

- Supprimer le point sélectionné
- Remplacer le point sélectionné par un autre point.

3. Cliquez sur OK pour créer le plan.

Le plan (identifié comme Plan.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Tâches avancées

La section Tâches avancées décrit comment utiliser certaines fonctions moins courantes que celles décrites à la section [Tâches de base](#), ainsi que l'intégration de l'atelier Sheet Metal Design et de ses éléments aux autres ateliers.

[Intégration à Part Design](#)

[Conception en contexte](#)

[Gestion des copies optimisées](#)

Intégration à Part Design




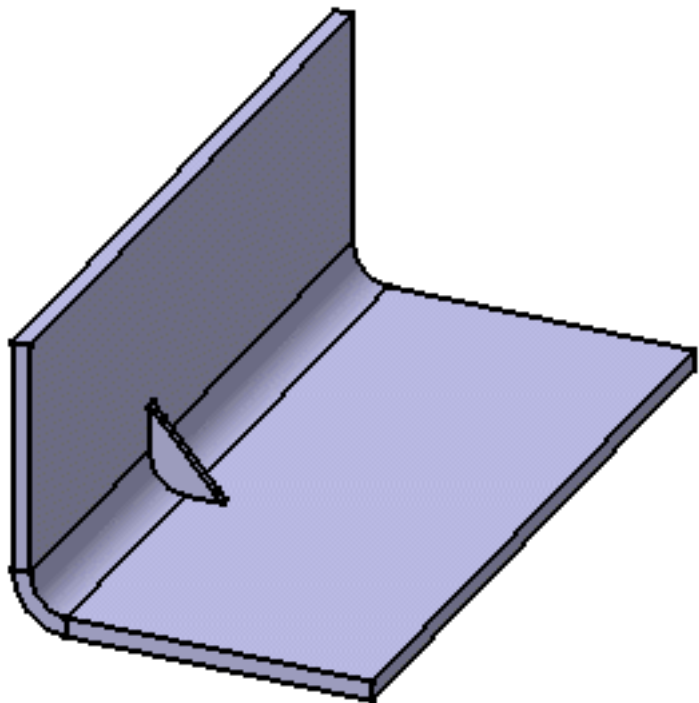
Vous pouvez ouvrir le document [Stiffener1.CATPart](#) situé dans le répertoire samples pour répéter le scénario.


Un document CATPart peut comporter à la fois des pièces conçues dans les ateliers de conception de pièces et de conception de pièces de tôlerie qui doivent respecter les règles suivantes :

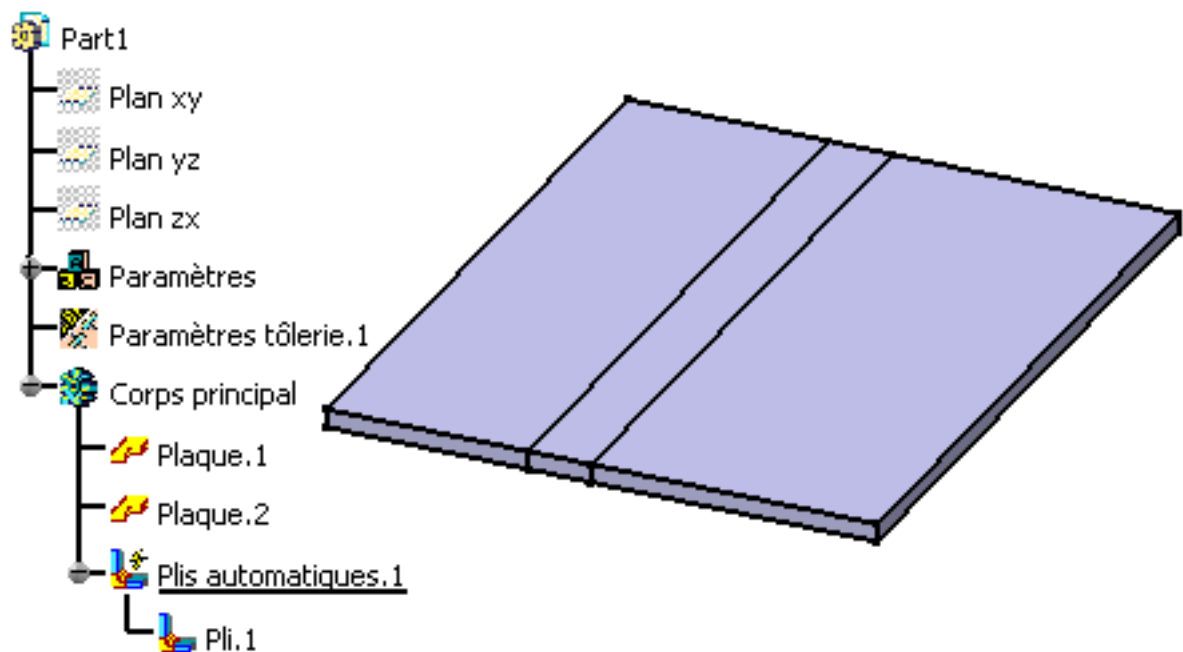
- Les pièces conçues dans l'Atelier de conception de pièces peuvent être créées avant les composants de tôlerie.
- Une pièce conçue dans l'Atelier de conception de pièces peut également être créée après des composants de tôlerie tant que la pièce est dans une vue dépliée.
- Dans la vue dépliée, la pièce conçue dans l'Atelier de conception de pièces n'est pas affichée.
- Il n'est plus possible de créer des composants de tôlerie lorsque la dernière pièce se trouve dans une vue repliée.



1. Créez deux plaques avec un pli automatique.
2. Passez dans l'Atelier de conception de pièces.
3. Lancez la fonction Esquisse et tracez une ligne oblique dans le plan yz.
4. Cliquez sur l'icône  pour créer un raidisseur.



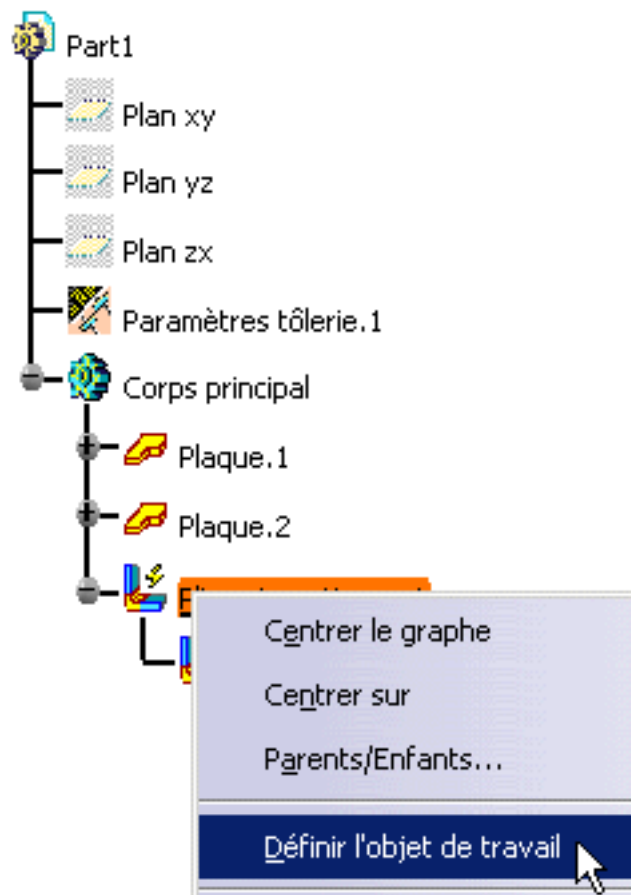
5. Passez dans l'Atelier de conception de pièces de tôlerie.
6. Cliquez sur l'icône Dépliage .



Le raidisseur n'est pas affiché dans la vue dépliée.



Pour ajouter un composant de tôlerie, sélectionnez par exemple le pli et cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'option Définir l'objet de travail.



Le nouveau composant de tôlerie est ajouté après le pli et avant le raidisseur.





Conception en contexte

Cette section décrit et illustre comment créer différents types de composants.
Le tableau ci-dessous répertorie les informations disponibles.

[Conception en contexte](#) : créez un nouveau document CATProduct à partir d'un document CATProduct existant, puis créez une pièce de tôlerie complète.


[Modification du contexte](#) : modifiez une autre pièce d'un autre document et mettez à jour la pièce de tôlerie.



Conception

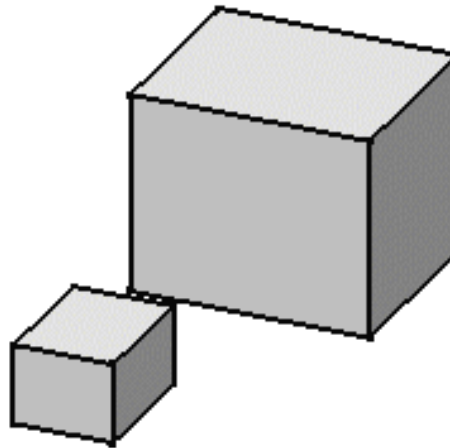
 Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une pièce de tôlerie dans un contexte d'assemblage.


 Ouvrez le document [Scenario2.CATProduct](#) situé dans le répertoire samples.

 Vous vous trouvez dans l'atelier d'Assembly Design.

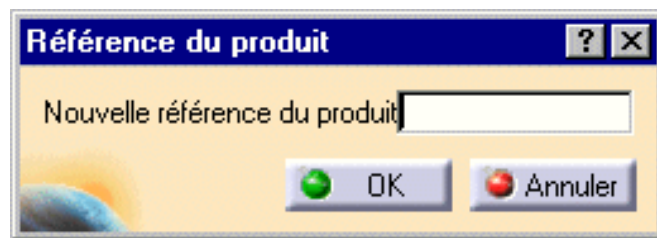


Le document contient deux pièces.

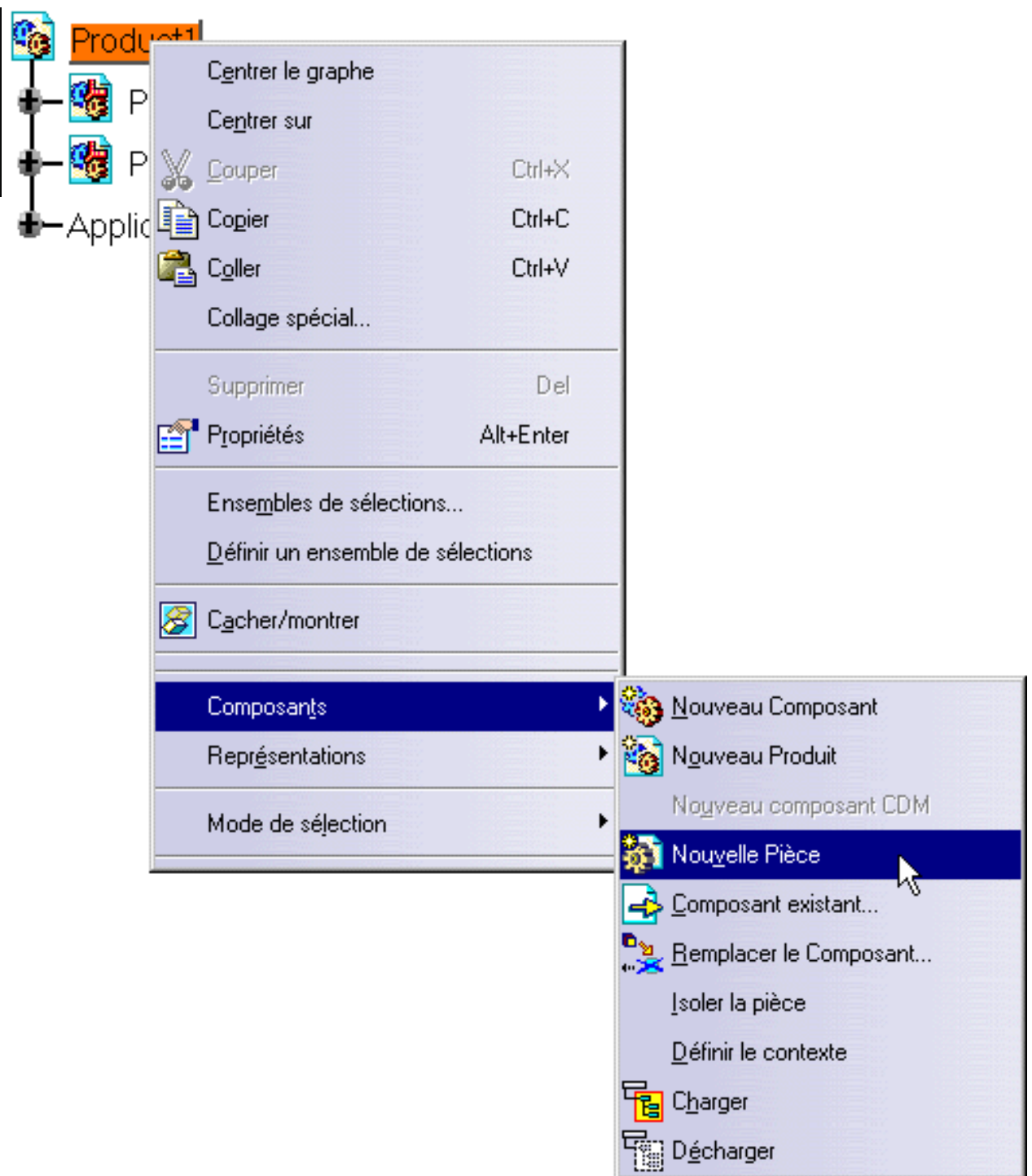


-  1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur Product1 dans l'arbre des spécifications et sélectionnez Composants -> Nouvelle pièce...

Si l'option Saisie clavier est activée dans Outils -> Options -> Infrastructure -> Product Structure, onglet Product Structure, la boîte de dialogue Référence du produit s'affiche :



2. Entrez Part3 dans la zone Nouvelle référence du produit et cliquez sur OK. La boîte de dialogue Nouvelle pièce propose deux emplacements pour définir le point d'origine. Pour plus de détails, reportez-vous à la section [Insertion d'une nouvelle pièce](#).



3. Cliquez sur Non pour localiser l'origine de la pièce en fonction du point d'origine de Product1.

Assurez-vous que vous êtes bien en Mode conception :

- Sélectionnez Product1
- Choisissez Edition -> Représentations -> Mode conception

4. Développez l'arborescence et double-cliquez sur le corps principal Part3 pour l'activer.

5. Passez dans l'atelier de conception de pièces de tôlerie.



6. Sélectionnez l'icône Paramètres tôlerie  pour créer les caractéristiques de la pièce :

- Epaisseur = 1 mm ;
- Rayon de pli = 3 mm ;
- Extrémités de pli = Droite.

et cliquez sur OK.

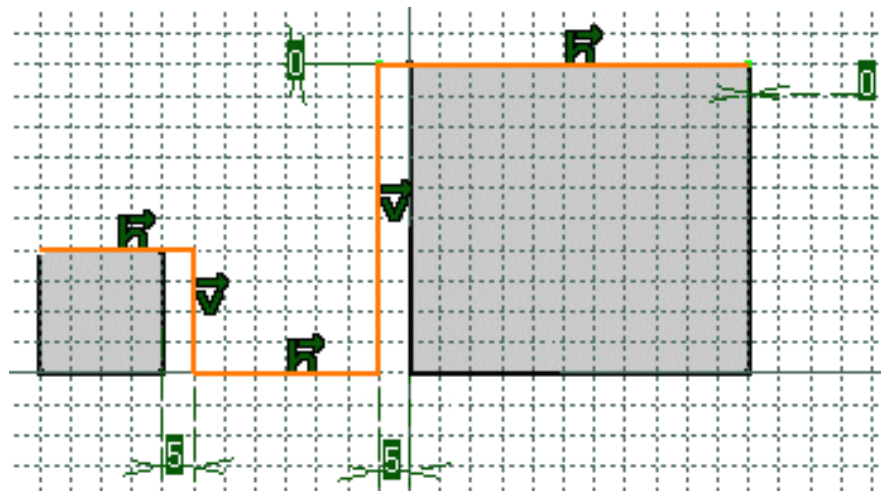
7. Choisissez Outils -> Options -> Conception mécanique -> Part Design, onglet Général, puis activez l'option Garder le lien avec l'objet sélectionné et cliquez sur OK.

8. Cliquez sur l'icône Esquisse  et sélectionnez le plan zx.

9. Sélectionnez l'icône Contour .

10. Esquissez le contour et définissez les contraintes comme suit :

- 5 mm entre les plaques de tôlerie verticales et chaque extrusion
- 0 mm entre les plaques de tôlerie horizontales et le sommet de chaque extrusion
- 0 mm entre le dernier point de l'esquisse de la tôle et le côté droit de l'extrusion.




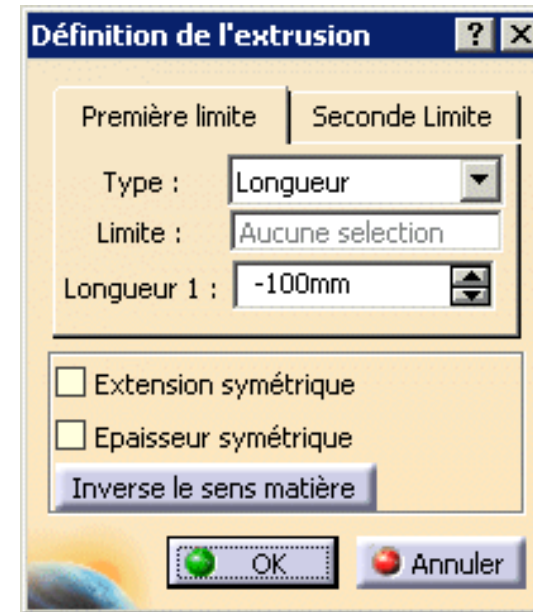
11. Cliquez sur l'icône Quitter  pour revenir dans l'univers 3D.


12. Sélectionnez l'icône Extrusion .

13. Sélectionnez le contour de la tôle.
La boîte de dialogue [Définition de l'Extrusion](#) apparaît.

14. Entrez 70 mm pour le paramètre Longueur1 et cliquez sur OK.

 Le sens de la matière doit avoir pour valeur Extérieur.

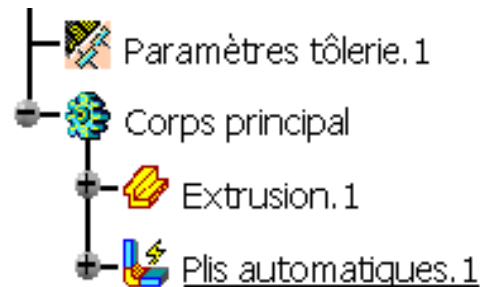


15. Sélectionnez l'icône Plisautomatiques .

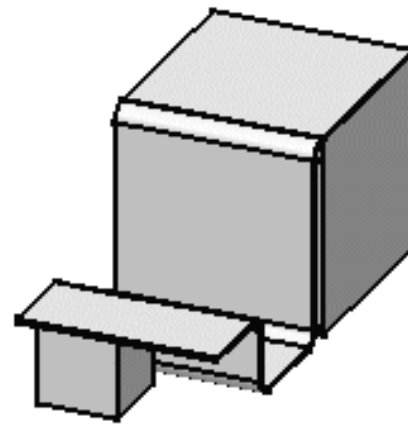
Les plis sont créés.

Les nouveaux composants figurent dans l'arbre des spécifications :

- Extrusion.1 avec cinq plaques
- Plis automatiques.1 avec quatre plis.



La pièce de tôlerie se présente comme suit :



Modification de la pièce



Dans cette tâche, vous apprendrez à modifier la hauteur et l'esquisse de Extrusion.1.



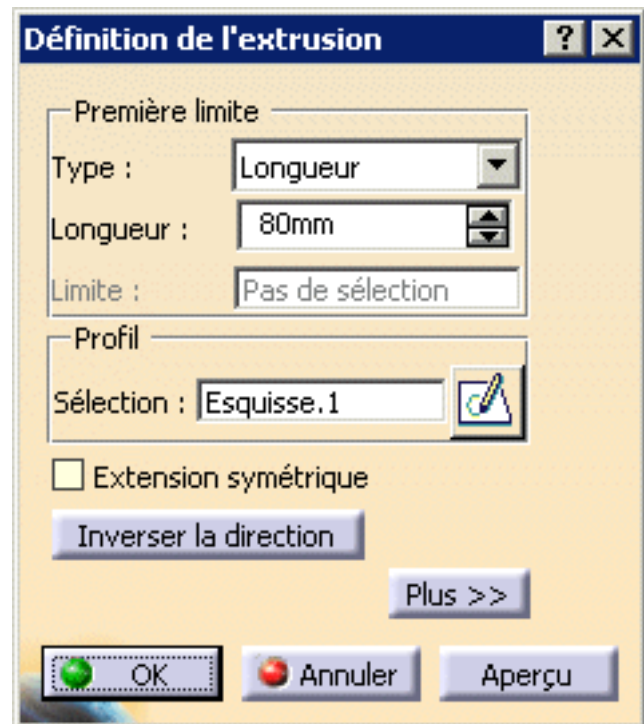
Le document [Scenario2.CATProduct](#) devrait encore être ouvert.


Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [Scenario2_2.CATProduct](#) situé dans le répertoire samples.




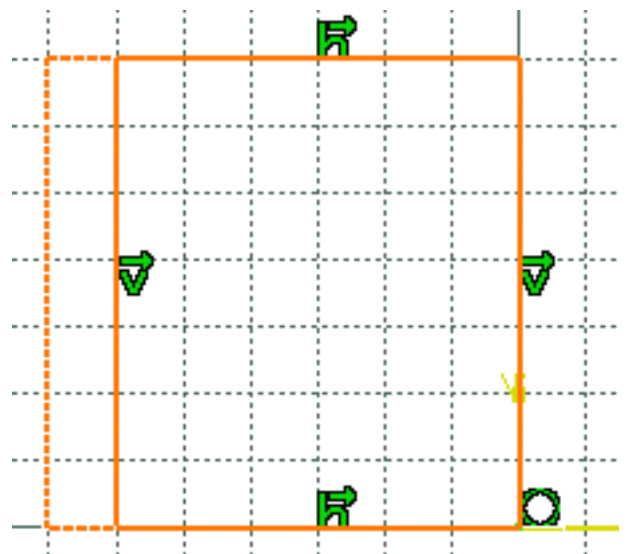
1. Double-cliquez sur Part1\PartBody\Pad.1 dans l'arbre des spécifications.

Une boîte de dialogue s'affiche.



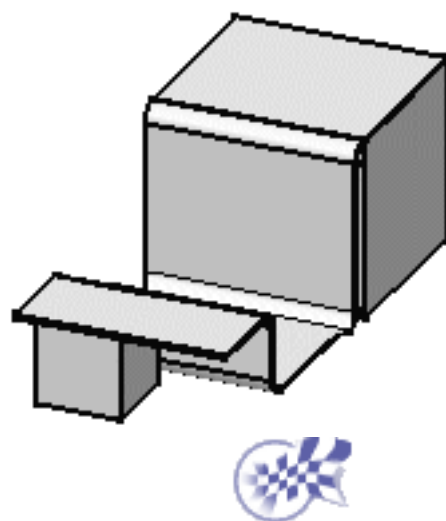
2. Entrez 40 mm dans la zone Longueur et cliquez sur OK.
L'extrusion est mise à jour.
3. Double-cliquez sur Part3 et mettez à jour la pièce de tôlerie à l'aide de l'icône Mettre à jour .
4. Double-cliquez sur Part1\Pad.1\Sketch.1.
5. Modifiez l'esquisse :

6. Cliquez sur l'icône Quitter  pour revenir dans l'univers 3D.



Les contraintes sont respectées.

Après la mise à jour de Part3, le document se présente comme suit :



Gestion des copies optimisées



[Création de copies optimisées](#) : sélectionnez la commande Insertion -> Outils de réplication -> Création de copie optimisée, puis sélectionnez les éléments constituant la copie optimisée dans l'arbre des spécifications, définissez le nom de la copie optimisée ainsi que ses éléments de référence, puis choisissez l'icône l'identifiant.



[Instanciation des copies optimisée](#): sélectionnez la commande Insertion -> Instanciation, sélectionnez le document ou le catalogue contenant la copie optimisée, indiquez les entrées dans la boîte de dialogue en sélectionnant les éléments appropriés dans la zone géométrique.



[Sauvegarde de copies optimisées dans un catalogue](#) : sélectionnez la copie optimisée dans l'arbre des spécifications, sélectionnez la commande Insertion -> Outils de réplication -> Sauvegarde de copie optimisée, entrez le nom du catalogue puis cliquez sur Ouvrir.



Création d'éléments de copie optimisée



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des éléments de copie optimisée en vue d'une utilisation ultérieure.

Une copie optimisée est un ensemble d'éléments (éléments géométriques, formules, contraintes, etc.) regroupés pour que vous puissiez les utiliser dans un contexte différent et les redéfinir en fonction du contexte lorsque vous les collez.

Cette copie optimisée conserve l'objectif et le savoir-faire du concepteur pour garantir ultérieurement une utilisation et une efficacité optimisées.



Ouvrez le document [PowerCopyStart.CATPart](#).

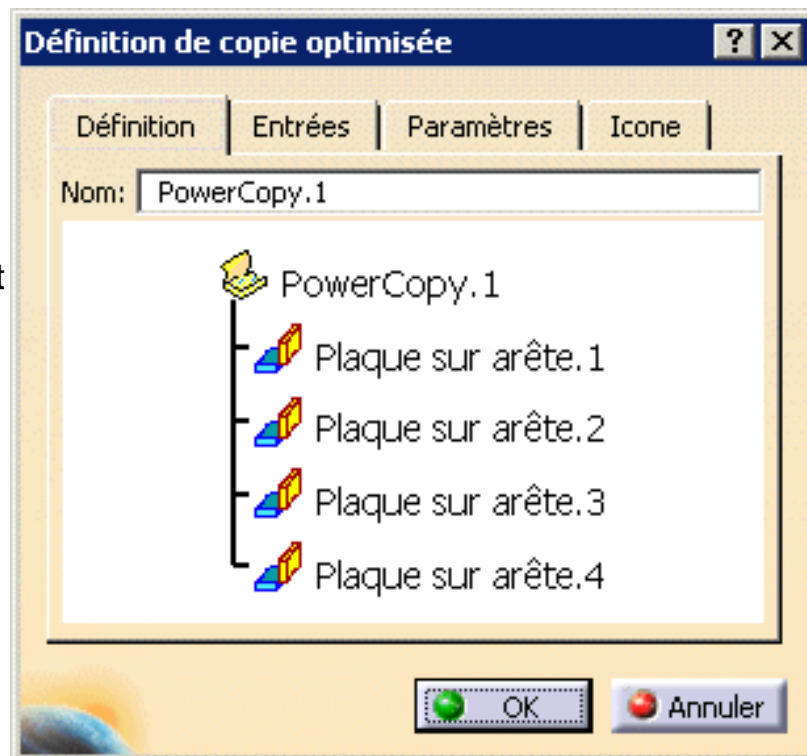


1. Sélectionnez la commande Insertion ->Outils de réplication -> Création de copie optimisée.

La boîte de dialogue Définition du template s'affiche.

2. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez les éléments à inclure dans la copie optimisée.

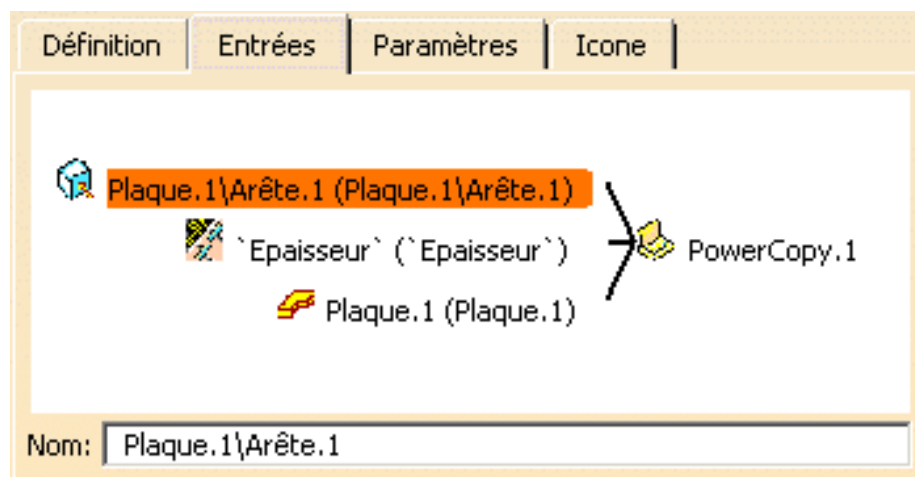
La boîte de dialogue Définition du template est automatiquement complétée avec les informations des éléments sélectionnés.



3. Définissez la copie optimisée telle que vous souhaitez la créer :

L'onglet Définition permet d'attribuer un nom à la copie optimisée et de visualiser ses composants dans la fenêtre 3D.

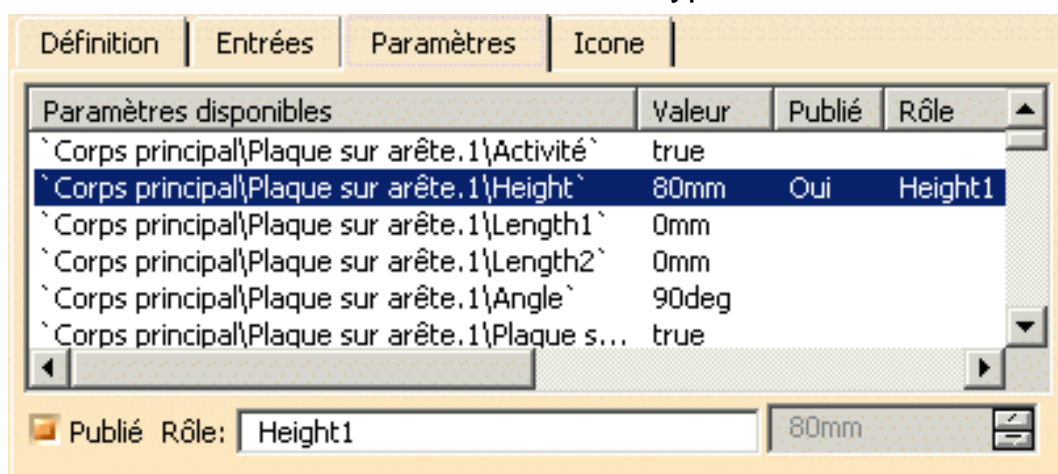
L'onglet Entrées permet de renommer les éléments de référence composant la copie optimisée.



Vous pouvez l'utiliser pour clarifier leurs rôles, en sélectionnant les éléments dans la fenêtre et en entrant nom dans le champ Nom.

Dans cet exemple, nous avons renommé les trois éléments et nous avons indiqué entre crochets le nom par défaut de ces éléments en fonction de leur type.

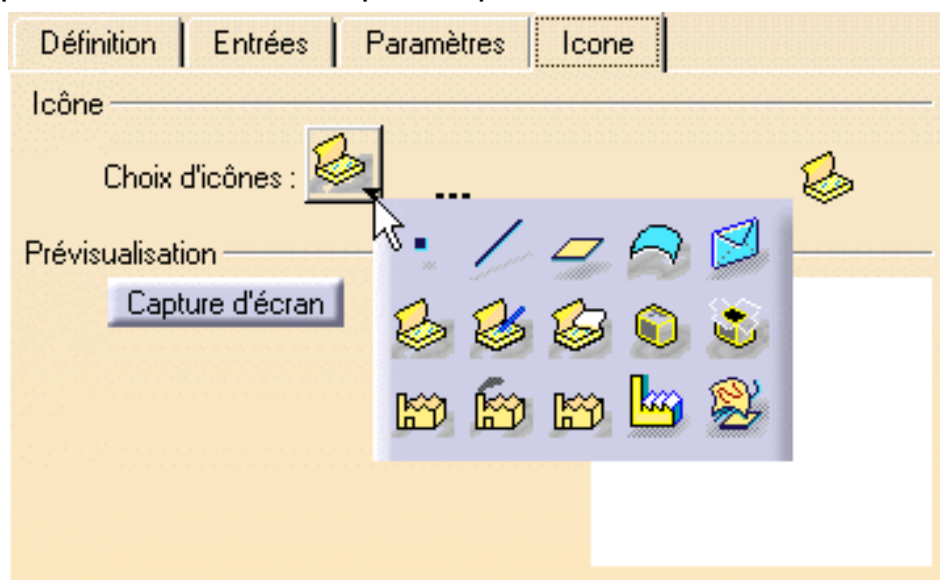
L'onglet Paramètres permet de définir les paramètres utilisés dans la copie optimisée. Vous pouvez les modifier lors de l'instanciation.



Cochez l'option Publié.

Utilisez le champ Nom pour attribuer un nom plus explicite à l'élément.

L'onglet Icône permet de modifier l'icône identifiant la copie optimisée dans l'arbre des spécifications.



Un sous-ensemble d'icônes est disponible via le bouton Icône.

Si vous cliquez sur ..., le Butineur d'icônes s'affiche pour vous permettre d'accéder à toutes les icônes installées avec le logiciel CATIA.

Cliquez sur le bouton Capture d'écran pour capturer l'image de la copie optimisée qui doit être stockée avec sa définition dans le catalogue (voir [Sauvegarde des copies optimisées en catalogue](#)).



Pour supprimer l'image capturée avec le bouton Capture d'écran, utilisez le bouton Supprimer la prévisualisation.

4. Cliquez sur OK pour créer la copie optimisée.

La copie optimisée s'affiche dans la partie supérieure de l'arbre des spécifications.



Double-cliquez sur la copie optimisée dans l'arbre des spécifications pour afficher la boîte de dialogue Définition du template et modifier son contenu.



Instanciation d'éléments de copie optimisée



Cette tâche explique comment instancier des copies optimisées créées suivant les instructions de la section [Création de copies optimisées](#).

Vous disposez de trois méthodes :

1. Utilisation du menu contextuel
2. Utilisation de la commande Insertion -> Instanciation
3. Utilisation d'un catalogue



Le document [PowerCopyStart.CATPart](#) devrait encore être ouvert. Si ce n'est pas le cas, ouvrez le document [PowerCopyStartResults1.CATPart](#).



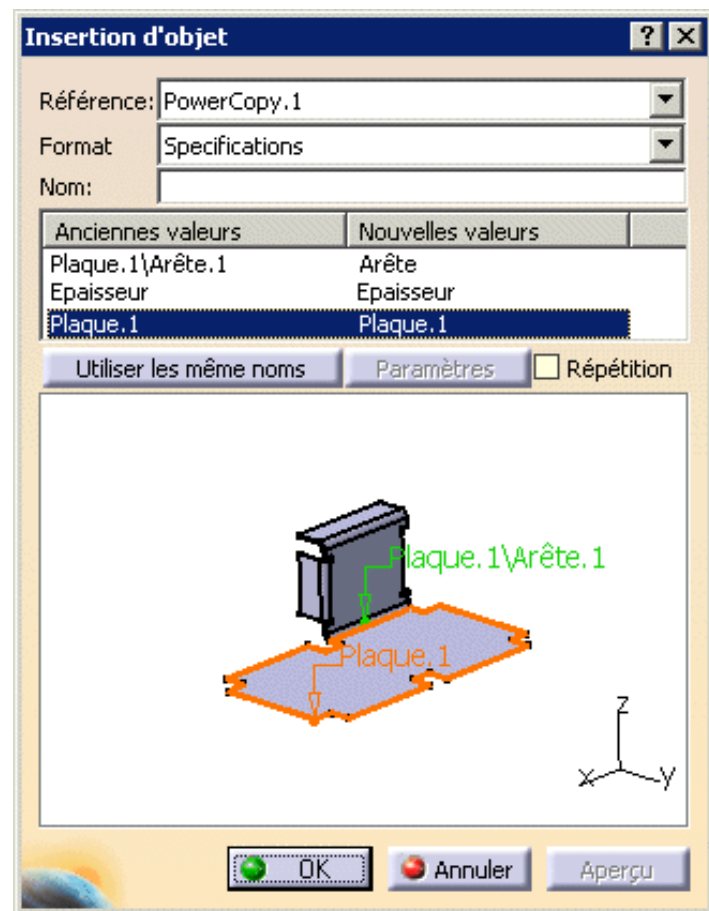
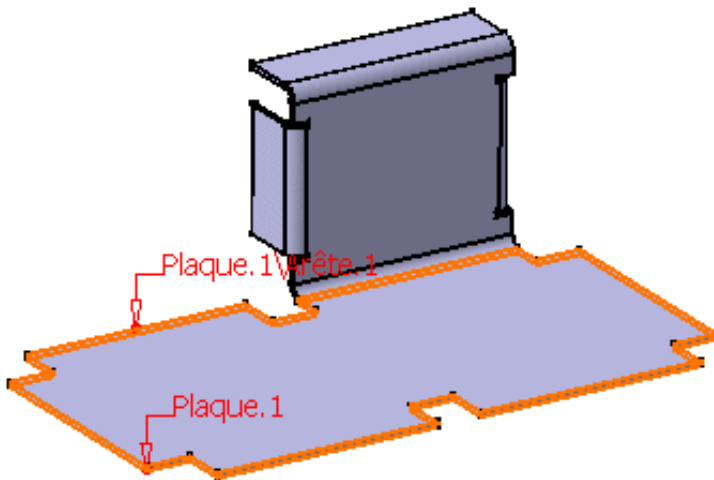
Utilisation du menu contextuel :

1. Sélectionnez l'élément de copie optimisée dans l'arbre des spécifications.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris pour afficher le menu contextuel, puis choisissez la commande Copie optimisée -> Instancier.

La boîte de dialogue Insertion d'objet s'affiche.

3. Indiquez les entrées dans la boîte de dialogue en sélectionnant l'élément approprié dans la zone géométrique.

Vous devez cliquer sur la flèche pour inverser l'orientation de la première arête.



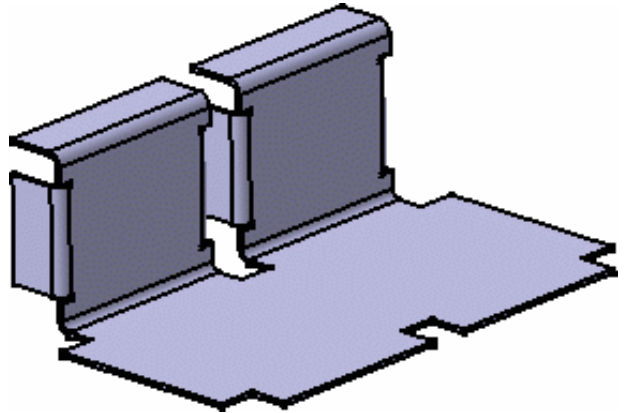
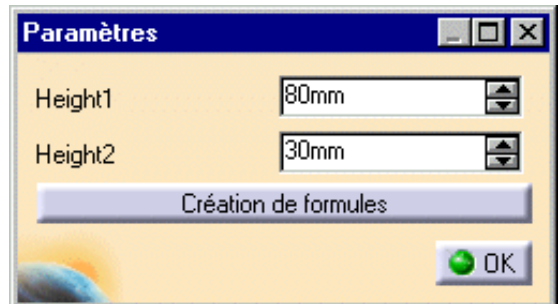
Cochez l'option Répétition pour répéter l'instanciation.

Dans le cas présent, après avoir cliqué sur OK dans la boîte de dialogue Insertion d'objet, celle-ci reste ouverte et les valeurs de la copie optimisée y sont répertoriées et sont prêtes à être remplacées par de nouvelles, comme décrit plus haut.

Les paramètres modifiés avec le bouton Paramètres sont également conservés pour l'instanciation suivante. Si vous double-cliquez sur l'option Répétition, plusieurs instanciations sont exécutées les unes après les autres.

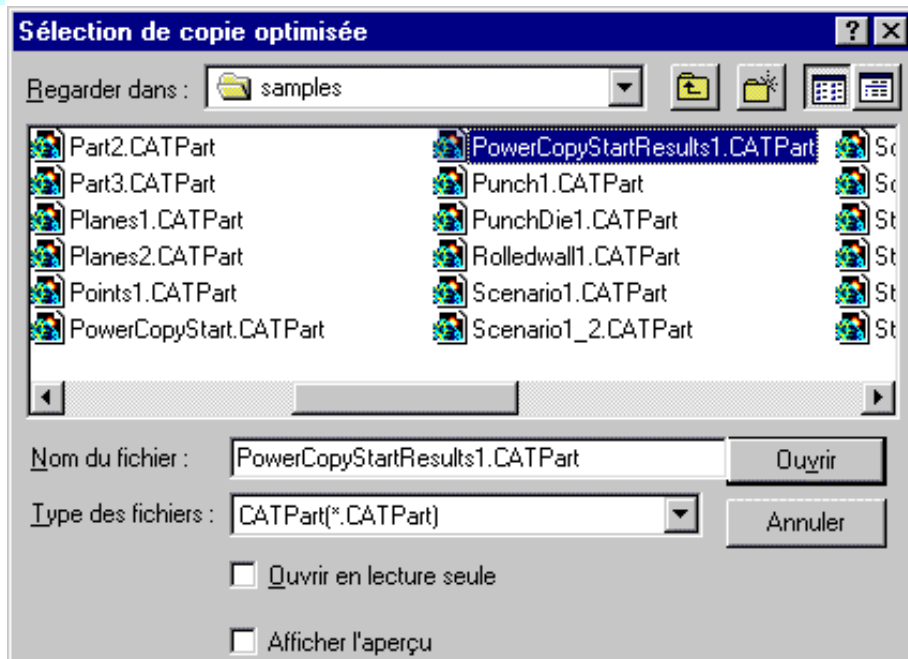
5. Vous pouvez également cliquer sur le bouton Paramètres pour afficher la boîte de dialogue Paramètres et modifier les valeurs le cas échéant.
6. Utilisez les boutons Création de formules pour créer automatiquement une formule sur chaque paramètre possédant le même nom.
7. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Paramètres.
8. Cliquez sur OK pour créer l'instance de la copie optimisée.

La copie optimisée est instanciée en fonction du contexte, c'est-à-dire que ses limites sont automatiquement redéfinies en fonction des éléments utilisés pour l'instanciation.



Utilisation du menu Insertion :

1. Sélectionnez la commande Insertion -> Instanciation.
La boîte de dialogue Sélection de copie optimisée s'affiche pour vous permettre de vous déplacer dans le document ou le catalogue où la copie optimisée est stockée.



2. Sélectionnez le document contenant la copie optimisée.

La boîte de dialogue Définition du template s'affiche.

Lorsque plusieurs copies ont été définies dans le document, utilisez la liste de références pour sélectionner la copie optimisée appropriée.


3. Continuez l'instanciation comme décrit à l'étape 3 de la section [Utilisation du menu contextuel](#).



Utilisation du catalogue:

Vous devez disposer d'un catalogue créé :


- à l'aide de la fonction Catalogue, (voir CATIA Infrastructure - Guide de l'utilisateur) ;
- à l'aide de la commande Insertion -> Outils de réplcation -> Sauvegarde de copie optimisée.

1. Cliquez sur l'icône .

Si vous tentez d'accéder à un catalogue pour la première fois, vous devez naviguer pour atteindre l'emplacement du catalogue. Cet emplacement est enregistré dans les paramètres pour faciliter l'accès au catalogue par la suite.

2. Sélectionnez le catalogue contenant la copie optimisée à instancier.
3. Sélectionnez la copie optimisée à instancier. Vous pouvez ensuite :
 - la déplacer sur l'élément de référence en utilisant l'option Glisser-déplacer.
 - double-cliquer la copie optimisée
 - ou cliquer sur la copie optimisée à l'aide du bouton droit de la souris dans la boîte de dialogue et utiliser le menu contextuel Instancier.

Vous pouvez alors instancier la copie optimisée comme indiqué à l'étape 3 de la section [Utilisation du menu contextuel](#).

 Vous pouvez également instancier une copie optimisée si cette dernière et les éléments la constituant ont été créés dans le mode de la vue en cours : une copie optimisée créée en mode 3D peut donc uniquement être instanciée sur un élément 3D, pas sur un élément déplié.



Sauvegarde d'éléments de copie optimisée



Cette tâche indique comment enregistrer des éléments de copie optimisée dans un catalogue en vue d'une utilisation ultérieure, comme décrit à la section [Instanciation d'éléments de copie optimisée](#).

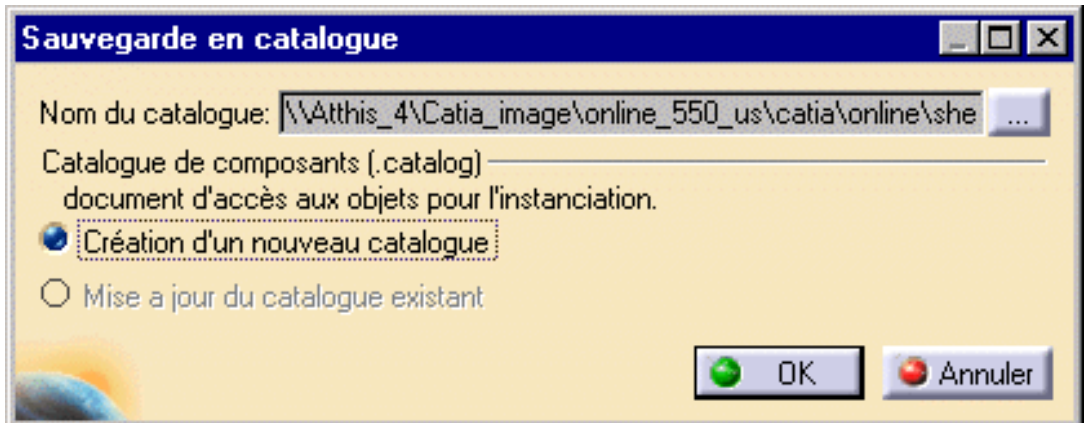


Ouvrez le document [PowerCopyStartResults1.CATPart](#).

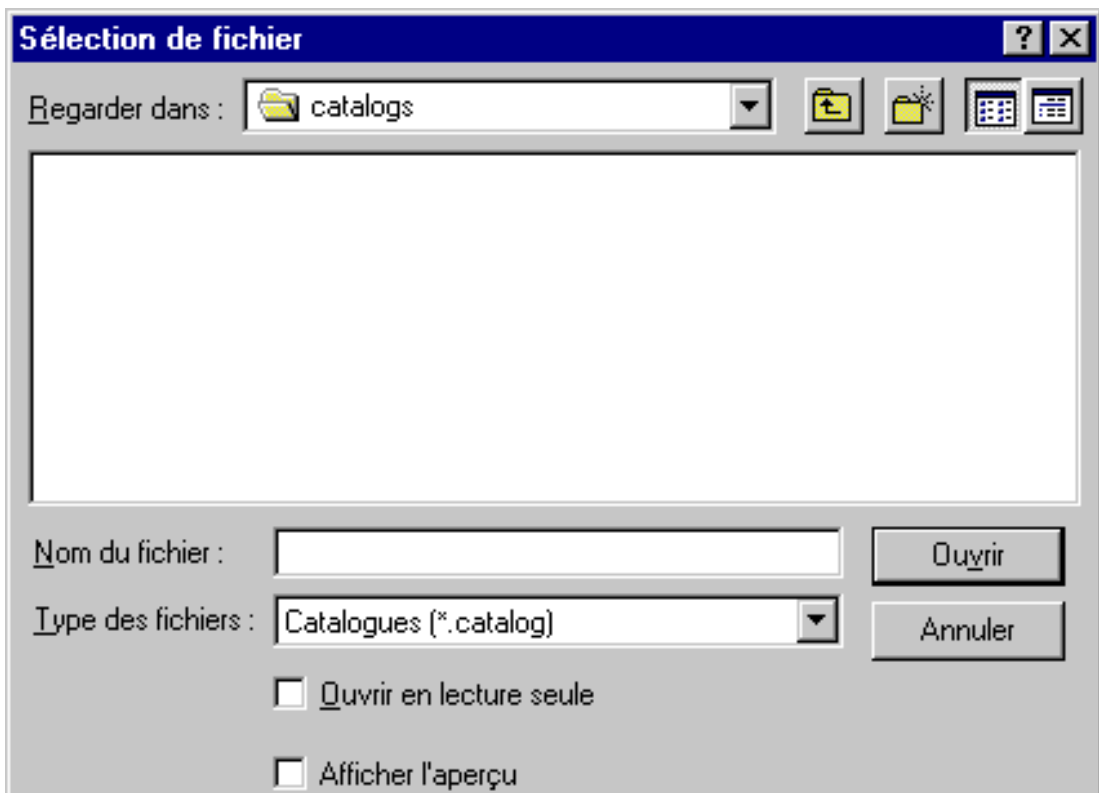


1. Sélectionnez la copie optimisée dans l'arbre des spécifications, par exemple.

2. Sélectionnez la commande Insertion -> Outils de réplication -> Sauvegarde de copie optimisée. La boîte de dialogue Sauvegarde en catalogue s'affiche.



• Lorsque vous créez un catalogue pour la première fois, cliquez sur le bouton ... pour afficher la boîte de dialogue Ouvrir et accéder à l'emplacement où le catalogue doit être créé. Entrez le nom du catalogue et cliquez sur Ouvrir.



• Pour ajouter une copie optimisée à un catalogue existant, activez l'option Mise à jour du catalogue existant dans la boîte de dialogue Sauvegarde en catalogue.

Par défaut, la boîte de dialogue Sauvegarde en catalogue rappelle le dernier catalogue utilisé.

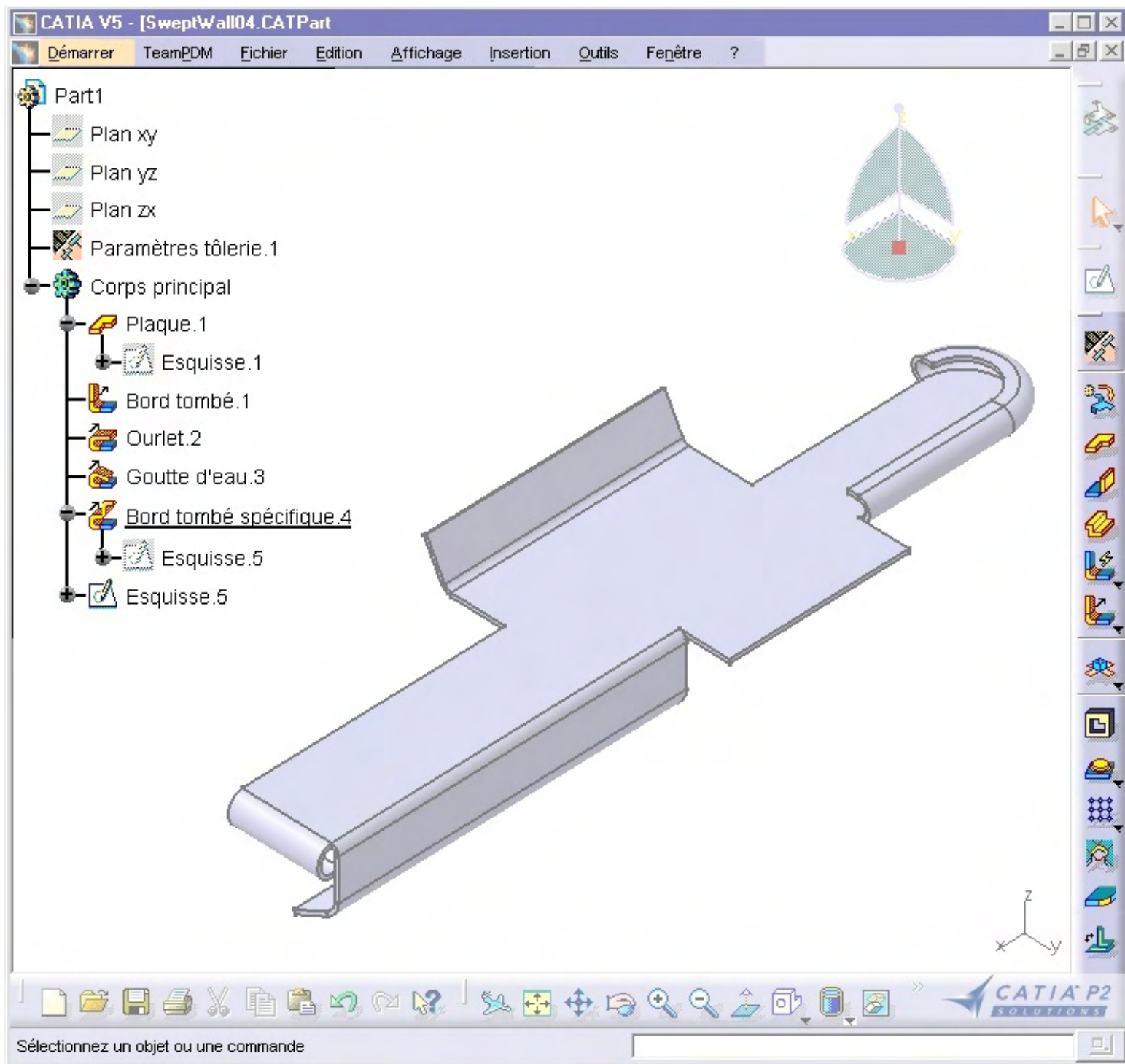
3. Cliquez sur OK.

La copie optimisée est stockée en catalogue.



Description de l'atelier

La fenêtre de l'application CATIA Sheet Metal Design version 5 se présente comme suit :
Cliquez sur les liens pour afficher la page correspondante.



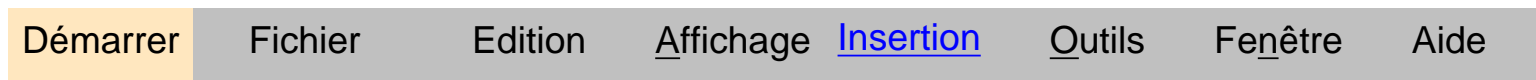
[Barre de menus](#)

[Barres d'outils](#)

[Arbre des spécifications](#)

Barre de menus

Les différents menus et commandes de menu spécifiques à CATIA - Sheet Metal Design sont décrits ci-après.

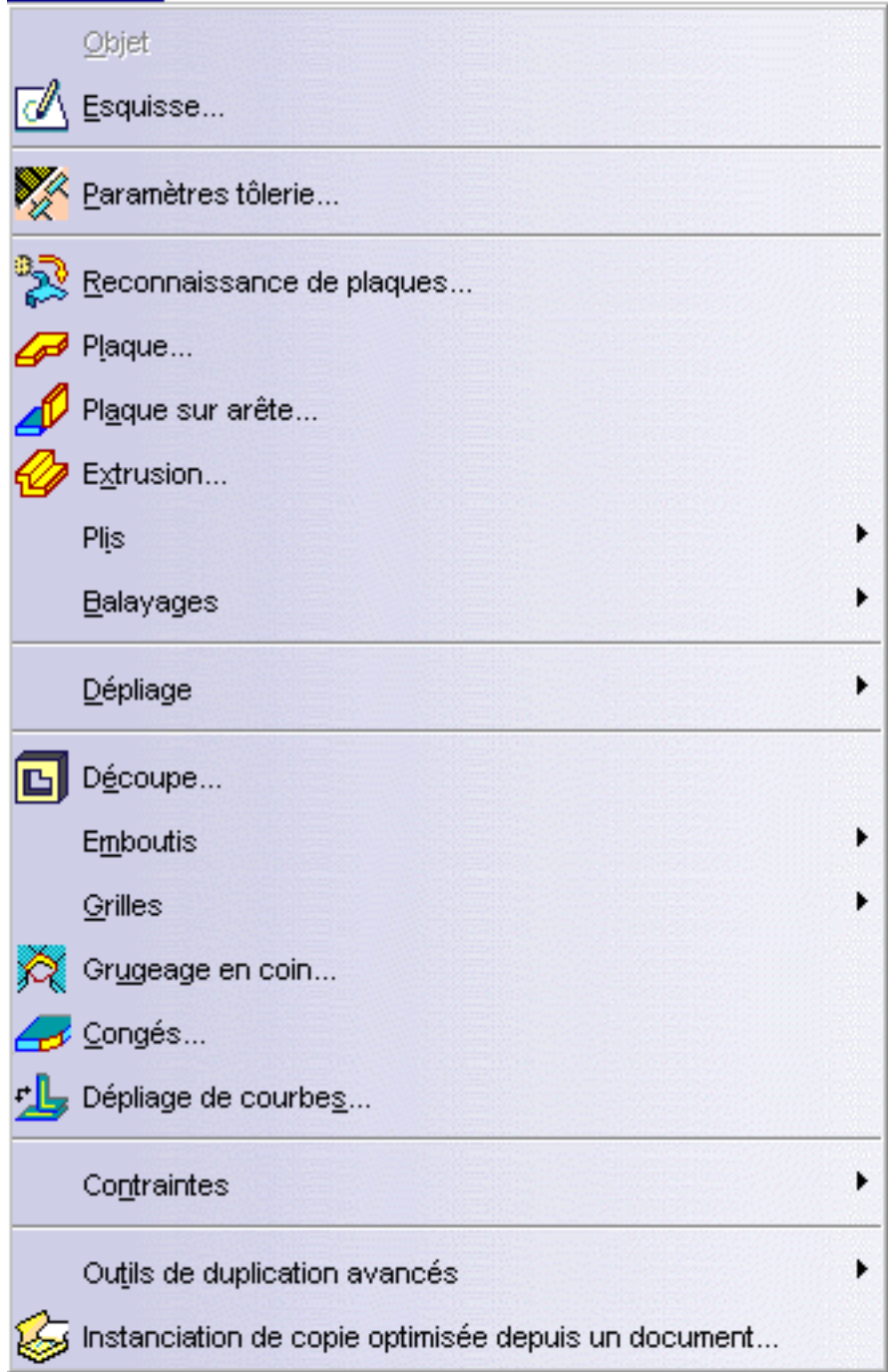


Les tâches correspondant aux commandes de menu générales sont décrites dans le manuel [CATIA Version 5 Infrastructure - Guide de l'utilisateur](#). Reportez-vous à la section [Barre de menus CATIA](#).

Insertion

Pour...	Voir...
Sketcher	Reportez-vous à la documentation <i>CATIA version 5 Sketcher - Guide de l'utilisateur</i> .
Paramètres tôlerie	Gestion des paramètres par défaut
Reconnaissance de plaques	Création de plaques à partir d'une pièce existante
Plaque	Création de plaques à partir d'une esquisse
Plaque sur arête	Création de plaques à partir d'une arête
Extrusion	Extrusion
Plis	Insertion -> Plis
Balayages	Insertion -> Balayages
Dépliage	Insertion -> Dépliage
Découpe	Création d'une découpe

Insertion



Emboutis

Répétitions

Grugeage en coin

Coins

Dépliage de courbes





Contraintes

Outils de réplication avancés

Instanciation...





- [Insertion -> Emboutis](#)
- [Insertion -> Répétitions](#)
- [Création d'un grugeage en coin local](#)
- [Création de coins](#)
- [Dépliage de courbes](#)
- [Définition de contraintes](#)
- [Insertion -> Outils de réplication](#)
- [Instanciation d'éléments de copie optimisée](#)

Insertion -> Plis



	Pour...
 Plis automatiques...	Plis automatiques
 Plis...	Pli
 Pli Conique...	Pli conique
 Repliage...	Plis à partir de droite

- Voir...**
- [Création automatique de plis](#)
 - [Création de plis à partir de plaques](#)
 - [Génération de plis coniques](#)
 - [Création de plis à partir d'une droite](#)









Insertion -> Balayages

	Pour...	Voir...
 Bord tombé...	Bord tombé	Création d'un bord tombé
 Ourlet...	Ourlet	Création d'un ourlet
 Goutte d'eau...	Goutte d'eau	Création d'une goutte d'eau
 Balayage...	Balayage	Création d'un bord tombé spécifique




Insertion -> Dépliage

	Pour...	Voir...
 Dépliage...	Dépliage	Vue 3D
 Multi vue...	Vue multiple	Accès simultané



Insertion -> Emboutis

	Pour...	Voir...
 Embouti rond...	Embouti rond	Création d'un embouti rond
 Embouti percé et extrudé...	Embouti percé et extrudé	Création d'un embouti percé et extrudé
 Embouti curviligne...	Embouti curviligne	Création d'un embouti curviligne
 Embouti de surface...	Embouti de surface	Création d'un embouti de surface
 Langue...	Langue	Création d'une langue
 Lucarne...	Lucarne	Création d'une lucarne
 Raidisseur...	Raidisseur	Création d'un raidisseur
 Embouti User...	Embouti User	Création d'éléments définis par l'utilisateur

Insertion -> Répétitions

	Pour...	Voir...
 Grille rectangulaire...	Répétition rectangulaire	Création de répétitions rectangulaires
 Grille circulaire...	Répétition circulaire	Création de répétitions circulaires
 Répétition...	Répétition définie par l'utilisateur	Création de répétitions définies par l'utilisateur

Insertion -> Outils de réplication

	<u>C</u> réation de copie optimisée...
	<u>S</u> auvegarde de copie optimisée...

Pour...

Création de copie optimisée

Sauvegarde d'une copie optimisée en catalogue

Voir...

[Création d'éléments de copie optimisée](#)

[Sauvegarde d'éléments de copie optimisée](#)



Barres d'outils

Cette section décrit les icônes disponibles dans l'Atelier de conception de pièces de tôlerie.

Les barres d'outils se trouvent au niveau du cadre de la fenêtre de l'application.

[Barre d'outils Tôlerie](#)
















[Barre d'outils Contraintes](#)

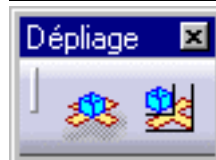
[Barre d'outils Eléments de référence](#)



Barre d'outils Tôlerie



-  Voir [Esquisses...](#)
-  Voir [Création de plaques à partir d'une pièce existante](#)
-  Voir [Gestion des paramètres par défaut](#)
-  Voir [Création de plaques à partir d'une esquisse](#)
-  Voir [Création de plaques à partir d'une arête](#)
-  Voir [Extrusion](#)
-  Voir [Création de plis](#)
-  Voir [Création de plaques balayées](#)
-  Voir [Dépliage de la pièce](#)
-  Voir [Création d'une découpe](#)
-  Voir [Emboutissage](#)
-  Voir [Utilisation de répétitions](#)
-  Voir [Création d'un grugeage en coin local](#)
-  Voir [Création de coins](#)
-  Voir [Dépliage de courbes](#)





Barre d'outils Contraintes



Voir [Définition de contraintes](#)



Voir [Définition de contraintes](#)



Barre d'outils Eléments de référence



Voir [Création de points](#)



Voir [Création de droites](#)

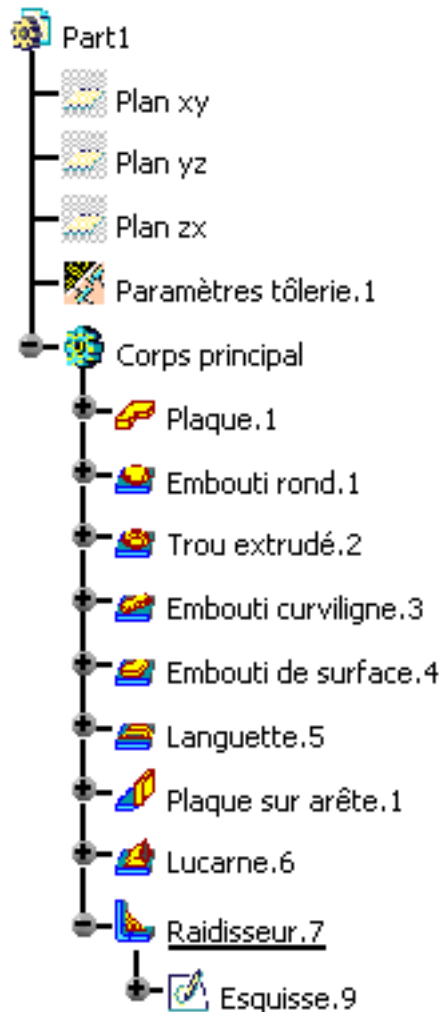


Voir [Création de plans](#)



Arbre des spécifications

Dans l'atelier Sheet Metal Design, vous pouvez générer un certain nombre d'éléments identifiés dans l'arbre des spécifications grâce aux icônes suivantes.



[Esquisse](#)



[Découpe](#)



[Paramètres de tôlerie](#)



[Embouti rond](#)



[Plaque](#)



[Embouti percé et extrudé](#)



[Plaque sur arête](#)



[Embouti curviligne](#)



[Extrusion](#)



[Embouti de surface](#)



[Plis automatiques](#)



[Languette](#)



[Pli](#)



[Lucarne](#)



[Pli conique](#)



[Raidisseur](#)



[Pli à plat](#)



[Embouti User](#)



[Bord tombé](#)



[Répétition rectangulaire](#)



[Ourlet](#)



[Goutte d'eau](#)



[Bord tombé spécifique](#)



[Répétition circulaire](#)



[Répétition définie par l'utilisateur](#)



[Grugeage en coin](#)



[Coin](#)



[Droite](#)



[Dépliage de courbes](#)



[Plan](#)



Personnalisation

Cette section décrit comment personnaliser des paramètres.

Dans cette tâche, vous apprendrez à effectuer une personnalisation permanente.

Utilisation des fichiers de standards de tôlerie



Cette tâche décrit comment accéder aux fichiers des normes de votre entreprise.



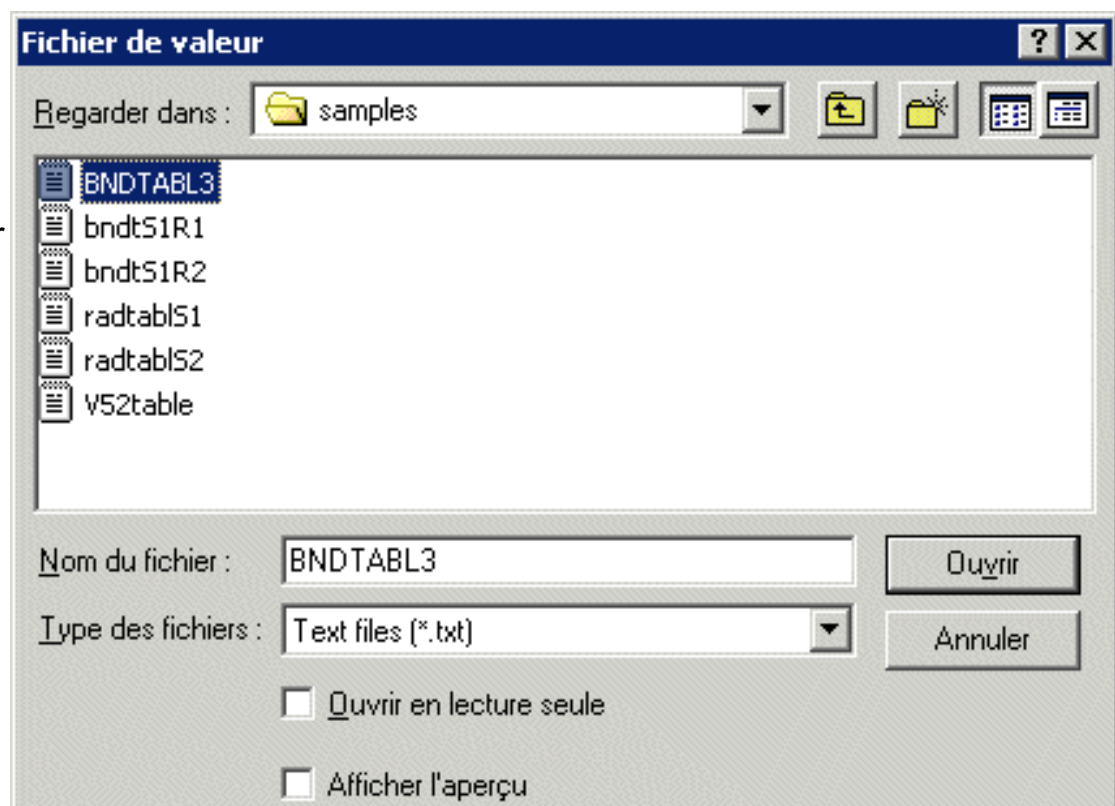
Ouvrez un nouveau document.



1. Cliquez sur l'icône Paramètres tôlerie .

La boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie s'ouvre.

2. Sélectionnez le bouton Fichiers de standards de tôles.... La fenêtre Fichier de valeurs s'affiche.



3. Indiquez le chemin d'accès aux tables Tôlerie.



Ces fichiers sont disponibles au format .xls ou .txt.

4. Cliquez sur Ouvrir.

Dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie, l'icône Table de paramétrage

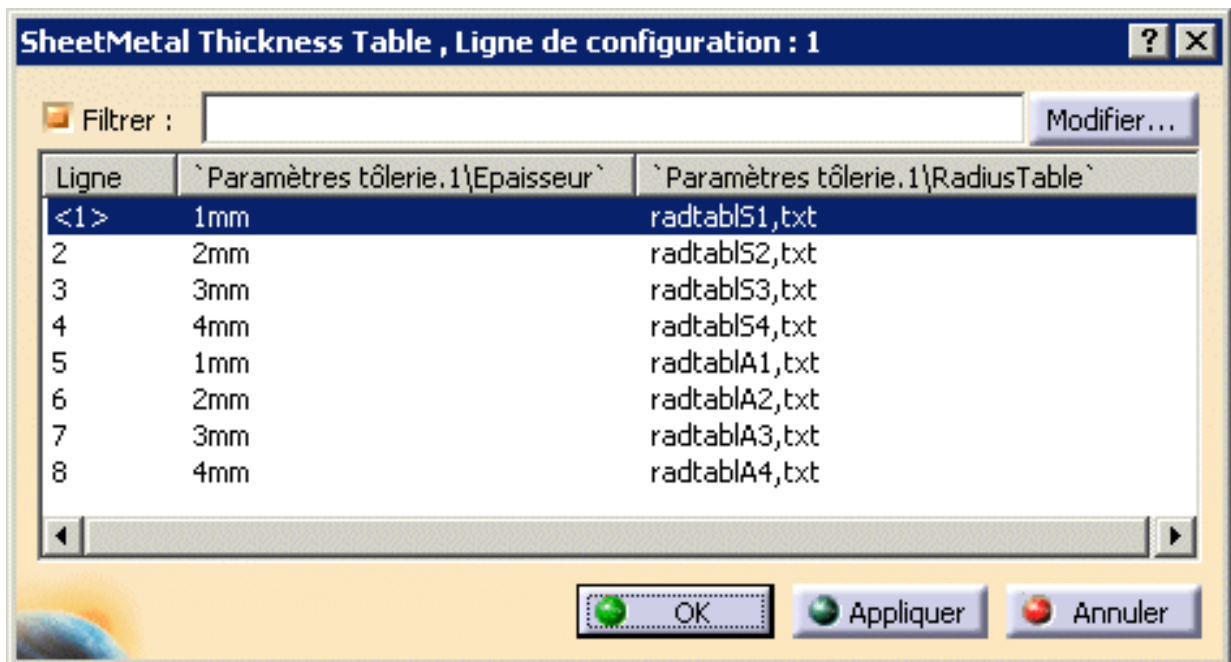


apparaît en face des zones Epaisseur et Rayon de pli.



Les paramètres apparaissent en grisé indiquant que vous ne pouvez plus modifier les valeurs.

5. Cliquez sur l'icône Table de paramétrage  et sélectionnez la droite 1.



Ce scénario peut fonctionner lorsque le document.CATPart et tous les fichiers des tables de référence (Conception & Rayon) se trouvent dans le même répertoire. Il s'agit du répertoire courant une fois la table de paramétrage créée et le document .CATPart ouvert.

Cependant, vous devez en général référencer le chemin d'accès complet qui indique l'emplacement des fichiers des tables de rayon dans la colonne RadiusTable. Dans ce cas, quel que soit le répertoire courant, les tables sont détectées à la réouverture du document.CATPart.

Pour indiquer l'emplacement des fichiers, sélectionnez Outils -> Options -> Général -> onglet Document, puis choisissez l'option Autres dossiers. Reportez-vous au document .

6. Cliquez sur OK.

Les valeurs des paramètres sont mises à jour dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie.

7. Cliquez sur l'icône Table de paramétrage



8. Sélectionnez la droite 2 et cliquez sur OK. Les valeurs des paramètres sont mises à jour dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie.

9. Créez un pli.



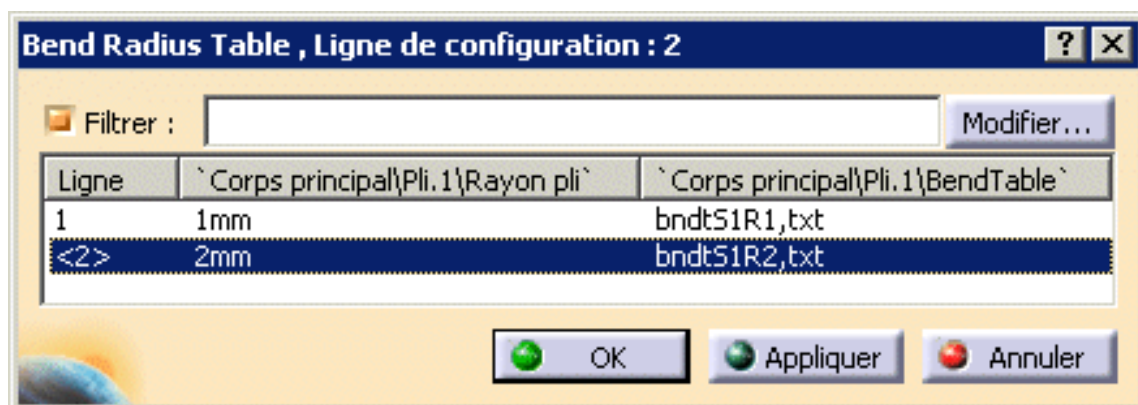
La boîte de dialogue Définition du pli affiche une table de paramétrage pour le rayon du pli.



Le mode par défaut correspondant à la

formule
Rayon
du pli =
Rayon
de la
pièce
est
désactivé.

Consultez la table du rayon de pli via l'icône .



Elle permet de visualiser le rayon de pli et la table de pli associée.

10. Cliquez sur OK.

Si la valeur de l'Angle figure dans la Table de plis, le paramètre de Perte au pli utilise cette valeur.

Si ce n'est pas le cas, le paramètre de Perte au pli est calculé en fonction du KFactor.

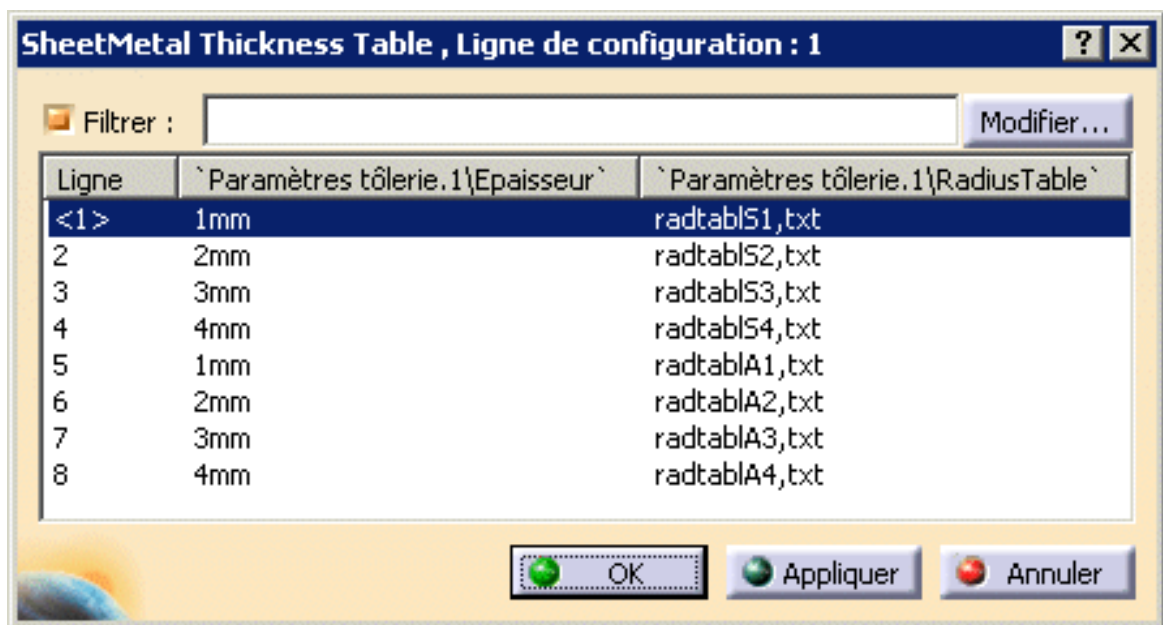
Utilisation des tables de tôlerie :



Vous pouvez faire appel à une autre méthode si vous utilisez les tables de la version 5.2 : par exemple V52table.txt.


Les étapes 1 à 4 sont identiques.

5. Cliquez sur l'icône Table de paramétrage  et sélectionnez une droite.




6. Cliquez sur OK.

Les valeurs des paramètres sont mises à jour dans la boîte de dialogue Paramètres de la pièce de tôlerie.

 A ce stade, les paramètres Epaisseur et Rayon de pli sont régis par la table de paramétrage.

Ils apparaissent en grisé, indiquant que vous ne pouvez plus modifier les valeurs. Si vous créez un pli, il n'existe pas de table de paramétrage disponible. Dans le cas présent, la formule est utilisée.

 Pour désactiver l'accès aux tables de paramétrage :

- Sélectionnez Outils -> Options -> Pièce -> Affichage et sélectionnez Relations :

l'icône Table de paramétrage  apparaît dans l'arbre des spécifications.

- Cliquez avec le bouton droit de la souris sur cette icône : un menu contextuel s'affiche.
- Sélectionnez l'objet SheetMetal.Table -> Désactiver

La relation n'est plus en service mais continue d'exister.
Elle peut être réactivée à tout moment.



Glossaire

B

Bord tombé Composant créé en balayant un contour le long d'une courbe guide. Différents bords tombés ou balayages sont disponibles : bord simple, balayé, ourlet et goutte d'eau.

C

Contour Contour ouvert ou fermé, telle qu'un arc ou une droite, créée par la commande Contour dans l'atelier Esquisse.

D

Découpe Composant correspondant à une ouverture dans un composant. La forme de l'ouverture correspond à l'extrusion d'un contour.

E

Embouti Composant créé par le gaufrage d'une tôle. Différents emboutis sont disponibles : embouti rond, embouti percé et extrudé, embouti curviligne, embouti de surface, languette, lucarne et raidisseur.

Extrémité de pli Relimitation axiale d'un pli droit.

Extrusion Composant créé par extrusion d'un contour et ajout d'une épaisseur.

P

Plaque Composant créé par l'ajout d'une épaisseur à un contour.

Plaque de référence Première plaque créée ; lorsque vous dépliez la pièce, il s'agit de la plaque fixe.

Pli Composant permettant de joindre deux plaques.

R

Répétition Ensemble d'éléments répétés sur le même composant ou pièce.

Index

[A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [L](#) [M](#) [O](#) [P](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [W](#)

A

Assembly Design workbench

interoperability  

Automatic Bends

command  

automatic bends  



B

Bend

command 

bend allowance

defining 

bend corner relief

defining 

bend extremities

defining 

bend extremities 

Bend From Flat

command 

bend radius

defining  

bends

creating     

Bridge

command 

bridges


creating 



C

Circular Pattern

command 

clearance 

command

Automatic Bends  

Bend 

Bend From Flat 

Bridge 

Circular Pattern 

Conic Bend 

Corner Relief 

Corners 

Curve Stamp 

Cutout  

Extruded Hole 

Extrusion   

Flange 

Fold/Unfold Curves 

Hem 

Isolate 

Line 

Louver 

Multi Viewer 


Plane 

Point 

Point Stamp 

PowerCopy Creation 

PowerCopy Instantiation 

PowerCopy Save In Catalog 

Rectangular Pattern 

Sheet Metal Parameters    

Stiffening Rib 

Surface Stamp 

Swept Flange 

Tear Drop 

Unfold 

User Pattern 

User Stamping  

Wall  

Wall on Edge 

Walls Recognition 

Conic Bend

command 

conical bends 

corner relief

defining 

editing 

local 

Corner Relief 

corner relief

command 

Corners

creating 


corners

command 

creating

bends     


bridges 

corners 


curve stamps 

curves 

cutouts 

extruded holes 

flanges 

hems 


lines 

louvers 

patterns   


planes 

point stamps 

points 


Power Copy 

stamps        


stiffness rib 

surface stamps 


swept flange 

swept walls 


tear drops 


user-defined stamps 

walls      

wireframe elements 

creating 

creating bends 

creating walls 

crown

defining 

Curve Stamp

command 

curve stamp

obround 

curve stamps


creating 

curves

creating 

Cutout 

cutout

command  

cutouts

creating 

cutting faces 



D

defining

bend allowance 

bend corner relief 

bend extremities 

bend radius  

corner relief 

crown 

thickness  

design tables 


die stamps 

drawing 



E

editing

corner relief 

elements

Sheet Metal Design 

Extruded Hole

command 

extruded holes

creating 

extruded walls

isolating 

Extrusion

command   



F

Flange

command 

flanges

creating 

flat bends 

Fold/Unfold Curves

command 

folding   



G

Generative Drafting

workbench 



H

Hem

command 

hems



creating 



instantiating

Power Copy 

interoperability


Assembly Design workbench  


Part Design workbench  


Isolate

command 

isolating

extruded walls 

walls 

walls on edge 



L


Line

command 

lines

creating 

local

corner relief 

Louver

command 

louvers


creating 




M

managing

Power Copy 

Sheet Metal parameters 

manual bends 

material side    

Multi Viewer

command 

multi-viewing 



O

obround

curve stamp 

open faces 




P

parameters 

Part Design workbench

interoperability  

patterns 

patterns

creating   

user-defined 

Plane

command 

planes

creating 

Point

command 

Point Stamp

command 

point stamps

creating 

points

creating 

Power Copy


creating 

instantiating 

managing 

saving 

PowerCopy Creation

command 

PowerCopy Instantiation

command 

PowerCopy Save In Catalog

command 

punch  



R

Rectangular Pattern

command 

reference wall      

relief 

rolled walls

walls 




S

saving

Power Copy 

Sheet Metal Design

elements 

workbench 

Sheet Metal Parameters

command    


Sheet Metal parameters

managing 

stamps

creating        

user-defined  

standard files 

Stiffening Rib

command 

stiffness rib

creating 

Surface Stamp

command 


surface stamps

creating 

Swept Flange

creating 

swept flange


command 

swept walls

creating 



T

tangent walls 

Tear Drop

command 

tear drops

creating 

thickness

defining  




U

Unfold

command 

unfold  


unfolded view 

unfolding   


User Pattern

command 

User Stamping

command  

user-defined

patterns 

stamps  

user-defined stamps

creating 



W

Wall


command  

wall clearance 

wall limits 

Wall on Edge

command 

wall on edge 


walls

creating      

isolating 


rolled walls 

walls by extrusion 

walls from sketch 


walls on edge

isolating 

walls on edge 

Walls Recognition

command 

walls with inner contours 

wireframe elements

creating 

workbench

Generative Drafting 

Sheet Metal Design 



Conventions utilisées

Certaines conventions utilisées dans la documentation CATIA, ENOVIA et DELMIA vous aideront à reconnaître un certain nombre de concepts et de spécifications importants. Les conventions typographiques suivantes sont utilisées :

- Les titres des documents CATIA apparaissent en *italique* dans le texte.
- Le texte qui apparaît en courrier comme Fichier -> Nouveau identifie les commandes à utiliser.

L'utilisation de la souris diffère selon le type d'opération que vous devez effectuer.

Bouton de la souris *Opération*



Sélectionner (un menu, une commande, une géométrie dans une zone graphique, etc.)

Cliquer (sur une icône, un bouton dans une boîte de dialogue, un onglet, un emplacement sélectionné dans la fenêtre du document etc.)
et Double-cliquer

Cliquer en maintenant la touche Maj enfoncée

Cliquer en maintenant la touche Ctrl enfoncée

Cocher (une case)

Faire glisser la souris

Faire glisser (une icône sur un objet, un objet sur un autre)



Faire glisser la souris

Déplacer



Cliquer à l'aide du bouton droit de la souris (pour sélectionner un menu contextuel)

Les conventions graphiques sont les suivantes :



indique le temps nécessaire pour exécuter une tâche.



indique la cible d'une tâche.



indique les conditions prérequis.



indique le scénario d'une tâche.



indique des conseils.



indique un avertissement.



indique des informations.



indique la fin d'une tâche.



indique les fonctionnalités nouvelles ou améliorées dans la présente édition.
Les améliorations sont également signalées par un arrière-plan bleu dans la marge de gauche.

Remarques

CATIA est une marque de DASSAULT SYSTEMES S.A. en France et dans certains pays.

Les termes qui suivent peuvent être utilisés dans la présente publication. Il s'agit des marques :

Java	Sun Microsystems Computer Company
OLE, VBScript for Windows NT, Visual Basic	Microsoft Corporation
IMSpot	Intelligent Manufacturing Software, Inc.

D'autres sociétés sont propriétaires des autres marques, noms de produits ou logos qui pourraient apparaître dans ce document.

Certaines parties de ce produit contiennent des éléments protégés par des droits d'auteur appartenant aux entités suivantes :

Copyright © Dassault Systèmes
Copyright © Dassault Systèmes of America
Copyright © D-Cubed Ltd., 1997-2000
Copyright © ITI 1997-2000
Copyright © Summit Software, 1992-1996
Copyright © Cenit 1997-2000
Copyright © Mental Images Gmbh & Co KG, Berlin/Germany 1986-2000
Copyright © DISTRIM2 Lda, 2000
Copyright © Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)
Copyright © Augrin Software
Copyright © Rainbow Technologies Inc.
Copyright © Compaq Computer Corporation
Copyright © Boeing Company
Copyright © IONA Technologies PLC
Copyright © Intelligent Manufacturing Software, Inc., 2000
Copyright © Smart Solutions Limited
Copyright © Xerox Engineering Systems
Copyright © Bitstream Inc.
Copyright © IBM Corp.
Copyright © Silicon Graphics Inc.
Copyright © Installshield Software Corp., 1990-2000
Copyright © Microsoft Corporation
Copyright © Spatial Technology Inc.
Copyright © LightWork Design Limited 1995-2000
Copyright © Mainsoft Corp.
Copyright © NCCS 1997-2000
Copyright © Weber-Moewius, D-Siegen
Copyright © LMS International 2000, 2001

Raster Imaging Technology copyrighted by Snowbound Software Corporation 1993-2001

La fonction d'analyse Display 2D/2.5D ainsi que les interfaces MSC.Nastran et ANSYS sont basées sur des technologies LMS International et ont été développées par LMS International.