












## Generative Shape Design

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



P1



P2



© Dassault Systèmes 1994-2001. Tous droits réservés.

# Plan du site

## [Préface](#)

[Utilisation de ce guide](#)

[Plus d'informations](#)

## [Nouveautés](#)

### [Mise en route](#)

[Ouverture de l'atelier](#)

[Guidage et décalage](#)

[Découpage, guidage et création de congés de raccordement](#)

[Balayage et création de congés de raccordement](#)

[Utilisation du graphe historique](#)

[Transformation de la pièce](#)

## [Tâches de base](#)

### [Création d'éléments filaires](#)

[Points](#)

[Points multiples](#)

[Extremum](#)

[Eléments extremum polaires](#)

[Droites](#)

[Plans](#)

[Plans entre deux autres](#)

[Cercles](#)

[Coins](#)

[Courbes de raccordement](#)

[Conique](#)

[Splines](#)

[Hélices](#)

[Spirales](#)

[Spines](#)

[Courbes parallèles](#)

[Projections](#)

[Combinaisons](#)

[Lignes de reflet](#)

[Intersections](#)

### [Création de surfaces](#)

[Surfaces extrudées](#)

[Surfaces de révolution](#)

[Surfaces sphériques](#)

[Surfaces décalées](#)

[Surfaces de balayage](#)

[Balayage explicite](#)

[Balayage linéaire](#)

[Balayage circulaire](#)

[Balayage conique](#)

[Balayage adaptatif](#)

[Surfaces de remplissage](#)

[Surfaces guidées](#)

[Surfaces de raccord](#)

## [Exécution d'opérations](#)

[Jonction de surfaces ou de courbes](#)

[Ajustage](#)

[Lissage de courbes](#)

[Restauration d'une surface](#)

[Désassemblage d'éléments](#)

[Découpage](#)

[Découpage assemblé](#)

[Courbes frontières](#)

[Extraction de géométrie](#)

[Extraction multi-contours](#)

[Congés de raccordement](#)

[Congés d'arête](#)

[Congés variables](#)

[Création de congés variables à l'aide d'une spine](#)

[Congés face-face](#)

[Congés tritangents](#)

[Translation](#)

[Rotation](#)

[Symétrie](#)

[Facteur d'échelle](#)

[Affinité](#)

[Extrapolation de surfaces](#)

[Extrapolation de courbes](#)

[Inversion](#)

[Sous-élément le plus proche](#)

[Lois](#)

## [Modification d'une géométrie](#)

[Modification des définitions](#)

[Edition rapide de la géométrie](#)

[Déplacement d'un élément](#)

[Copier-coller](#)

[Suppression de géométrie](#)

## [Utilisation des outils](#)

[Mise à jour d'une conception](#)

[Utilisation du graphe historique](#)

[Utilisation d'un support](#)

[Création de composants sans historique](#)

[Utilisation du sélecteur de corps](#)

[Création de contraintes](#)

[Gestion des groupes](#)

[Analyse des connexions entre les éléments](#)

[Analyse des connexions entre les courbes](#)

[Exécution d'une analyse de dépouille](#)

[Réalisation d'une courbure gaussienne](#)

[Exécution d'une analyse de courbure](#)

[Affichage d'informations géométriques sur les éléments](#)

[Répétition d'objets](#)

[Utilisation de commandes en parallèle](#)

[Application de matériaux](#)

[Création d'annotations texte](#)

[Création de textes drapeau](#)

## [Tâches avancées](#)

[Gestion des corps surfaciques](#)

[Duplication de corps surfaciques](#)

[Utilisation de répétitions](#)

[Création de répétitions rectangulaires](#)

[Création de répétitions circulaires](#)

[Gestion de copie optimisée](#)

[Création de copie optimisée](#)

[Instanciation de copie optimisée](#)

[Enregistrement de copie optimisée](#)

[Utilisation de pièces hybrides](#)

[Réutilisation d'une conception](#)

[Utilisation de l'atelier Generative Shape Optimizer](#)

[Développement](#)

[Jonctions](#)

[Surfaces bombées](#)

# [Déformations par la méthode WrapCurve](#)

## [Description de l'atelier](#)

[Barre de menus](#)

[Barre d'outils Linéaires](#)

[Barre d'outils Surfaces](#)

[Barre d'outils Opérations](#)

[Barre d'outils Outils](#)

[Barres d'outils Outils globaux](#)

[Barre d'outils Réplication](#)

[Barre d'outils Surfaces optimisées](#)

[Graphe historique](#)

[Arbre des spécifications](#)

[Glossaire](#)

[Index](#)

# Préface

CATIA Generative Shape Design version 5 permet de modéliser rapidement des formes à la fois simples et complexes à l'aide de fonctionnalités relatives aux éléments filaires et surfaciques. Le logiciel offre un jeu important d'outils de création et de modification de formes, tout en répondant aux besoins en matière de modélisation hybride à partir des solides lorsqu'il est combiné avec d'autres produits CATIA, tels que Part Design.

La conception du logiciel, centrée sur les fonctions, fournit un environnement de travail productif et intuitif permettant de s'approprier et de réutiliser les méthodologies et les spécifications propres à la création.

Cette nouvelle application s'adresse à la fois aux utilisateurs avancés et occasionnels. Le caractère intuitif de son interface garantit la précision des formes produites sujettes à de rares interactions. Les boîtes de dialogue sont explicites et ne requièrent pratiquement pas de méthodologie car toutes les étapes de définition peuvent être suivies dans un ordre non séquentiel.

Produit modulable, CATIA Generative Shape Design peut être utilisé avec d'autres produits CATIA version 5, tels que Part Design et FreeStyle Shaper and Optimizer. La plus importante suite logicielle dans ce domaine est également interopérable avec les solutions CATIA version 4, offrant un processus complet de développement du produit de sa conception initiale à sa mise en oeuvre.

Le *guide de l'utilisateur CATIA Generative Shape Design* a été conçu pour vous montrer comment créer et modifier pièces et surfaces. Les techniques sont nombreuses en la matière. Ce guide a pour objet d'illustrer les différentes possibilités.

[Utilisation de ce guide](#)

[Plus d'informations](#)

# Utilisation de ce guide

L'objectif de ce guide est de vous familiariser rapidement avec CATIA Generative Shape Design. A ce stade, l'utilisateur doit connaître les concepts de base de CATIA version 5, tels que les fenêtres de document, les barres d'outils standard et d'affichage.

Pour exploiter au mieux ce guide, il est recommandé de commencer par lire et exécuter étape par étape la [mise en route](#).

Dans cette mise en route, vous apprendrez à construire une forme à partir d'un modèle filaire.

Les sections suivantes présentent les principaux outils du logiciel sous la forme des tâches de base et avancées exécutables par l'utilisateur. Il est conseillé de prendre connaissance de la section décrivant les menus et les barres d'outils de l'atelier.



# Où trouver plus d'informations

Avant de lire ce guide, nous vous conseillons de lire le manuel [\*CATIA Infrastructure - Guide de l'utilisateur version 5\*](#).

Il peut également s'avérer utile de lire le manuel [\*CATIA Part Design - Guide de l'utilisateur\*](#).

[Conventions](#)



# Nouveautés

## Création d'éléments filaires :

Nouveauté : Création de [droites bissectrices](#)

Nouveauté : [Création de plans entre d'autres plans](#)

Nouveauté : [Création d'éléments extremum polaires](#)

Nouveauté : [Création de spirales](#)

Nouveauté : [Création d'une spine en fonction de courbes guides](#)

Amélioration : [Création d'une hélice](#)

Amélioration : [Création de lignes de reflet](#)

## Création de surfaces :

Nouveauté : [Création de surfaces sphériques](#)

Amélioration : [Création de surfaces de balayage adaptatives](#)

## Exécution d'opérations sur des formes géométriques :

Amélioration : [Jonction de surfaces ou de courbes](#)

Amélioration : [Désassemblage d'éléments](#)

Amélioration : [Découpage de la géométrie](#)

Amélioration : [Découpage assemblé de géométrie](#)

Amélioration : [Lissage de courbes](#)

Amélioration : [Mode complémentaire](#) lors de l'extraction d'une géométrie

Amélioration : Limitation d'un élément lors de la création de congés [d'arête](#), [variables](#), [face-face](#) et [tritangents](#)

Amélioration : [Fonction de découpage assemblé](#) sur des congés d'arête et variables

## Modification de géométries

Amélioration : [Suppression des éléments inutiles](#)

Amélioration : [Déplacement d'éléments à partir d'un corps surfacique](#)

## Utilisation des outils :

Nouveauté : [Analyse des connexions entre les courbes](#)

Nouveauté : [Exécution d'une analyse de courbure](#)

Nouveauté : [Affichage d'informations géométriques sur les éléments](#)

Nouveauté : [Création d'annotations texte](#)

Nouveauté : [Création de textes drapeau](#)

Amélioration : [Déplacement d'un groupe](#) vers un nouveau corps

Amélioration : [Affichage des éléments non mis à jour](#)

Amélioration : [Analyse des connexions entre les surfaces](#)

Amélioration : [Réalisation d'une courbure gaussienne](#)

Amélioration : [Exécution d'une analyse de dépouille](#)

### **Tâches avancées :**

Nouveauté : [Utilisation de l'atelier Generative Shape Optimizer](#)

Nouveauté : [Développement de motifs](#)

Nouveauté : [Création de jonctions](#)

Nouveauté : [Création de surfaces bombées](#)

Nouveauté : [Déformation de surfaces par la méthode WrapCurve](#)

Amélioration : [Insertion](#) et [déplacement](#) de corps surfaciques

# Mise en route

Avant d'entrer dans le détail des instructions relatives à l'utilisation de CATIA Generative Shape Design, la mise en route présentée ici permet de vous faire une idée générale des capacités du produit. Il suit un scénario étape par étape qui vous fait découvrir ses fonctions clés.

Les tâches principales décrites dans cette section sont les suivantes :

[Entrée dans l'atelier](#)


[Guidage et décalage](#)

[Découpage, guidage et création de congés de raccordement](#)

[Balayage et création de congés de raccordement](#)

[Utilisation du graphe historique](#)

[Transformation de la pièce](#)

 La découverte de cette mise en route prend environ 20 minutes.

# Entrée dans l'atelier



Dans cette première tâche, vous apprendrez à entrer dans l'atelier Generative Shape Design et à ouvrir une pièce de type filaire.



Avant de commencer ce scénario, il vous faut connaître les commandes de base communes à tous les ateliers. Celles-ci sont décrites dans le document *CATIA version 5 Infrastructure - Guide de l'utilisateur*.



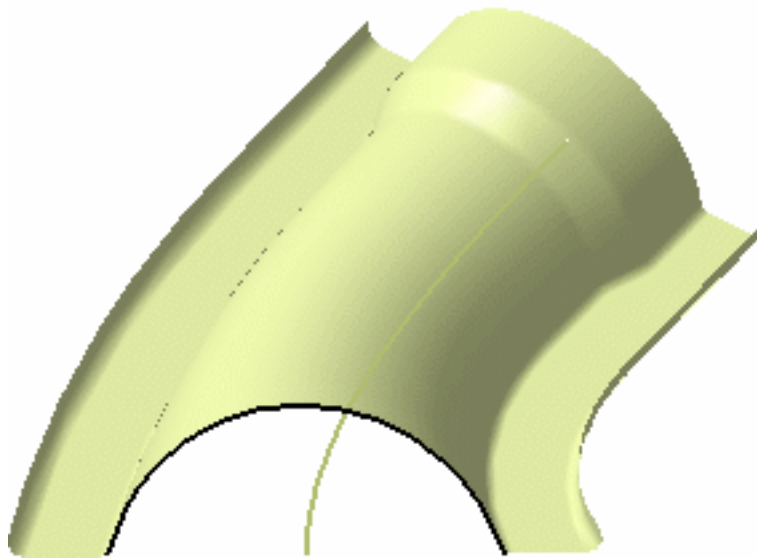
1. Sélectionnez Représentation géométrique -> Generative Shape Design dans le menu Démarrer.

L'atelier Generative Shape Design est lancé.

2. Sélectionnez Fichier -> Ouvrir, puis le document [GettingStartedShapeDesign.CATPart](#).

Une pièce de type filaire apparaît.


Dans la suite du scénario, vous allez utiliser les éléments de construction de cette pièce pour concevoir la représentation géométrique suivante.



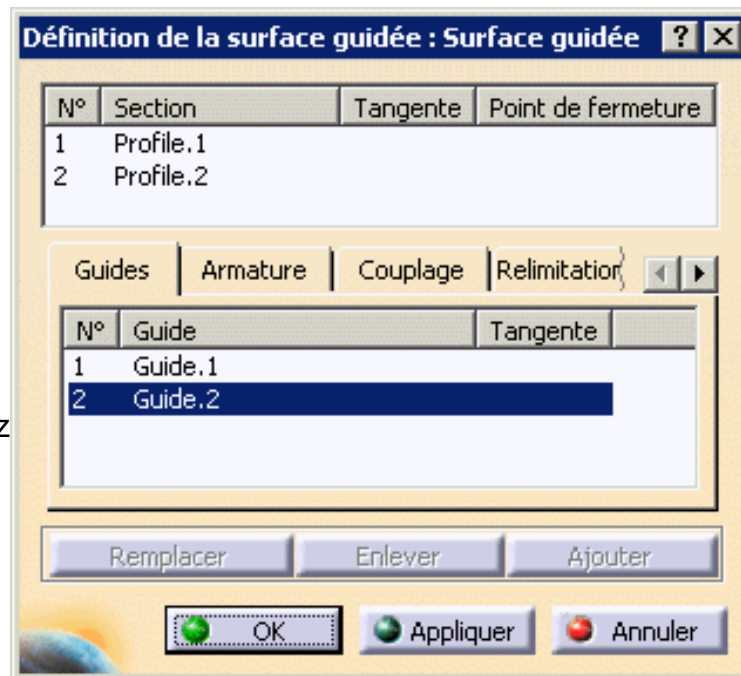
# Guidage et Décalage



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface guidée et une surface décalée.

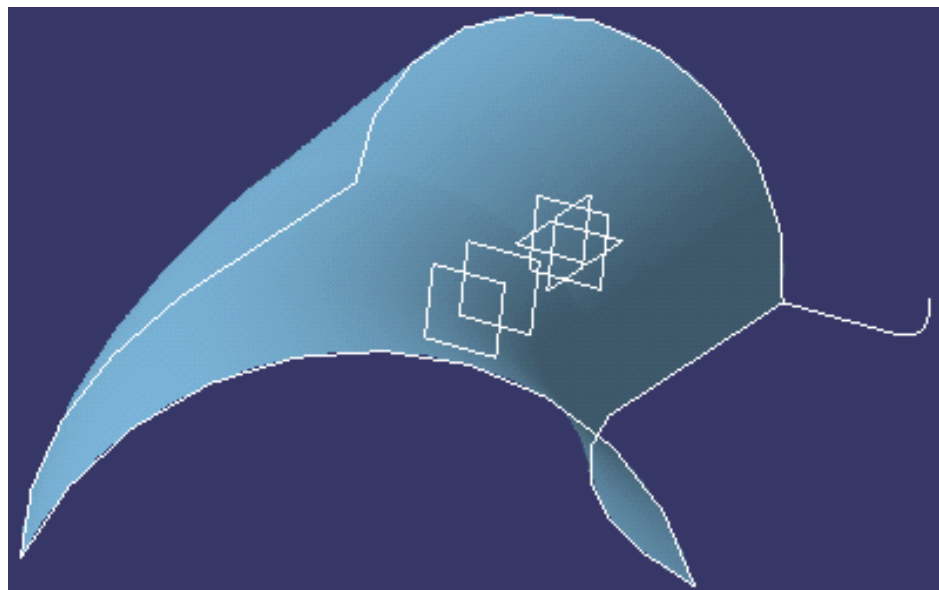
1. Cliquez sur l'icône Surface guidée .

La boîte de dialogue de définition de la surface guidée apparaît.

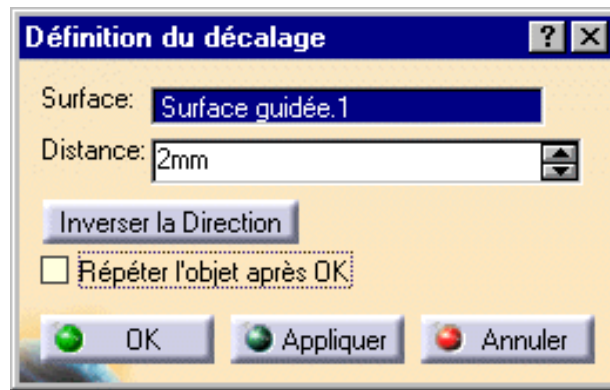


2. Sélectionnez les deux courbes de section.
3. Cliquez à l'intérieur de la fenêtre Guides et sélectionnez les deux courbes guides.

4. Cliquez sur OK pour créer la surface guidée.

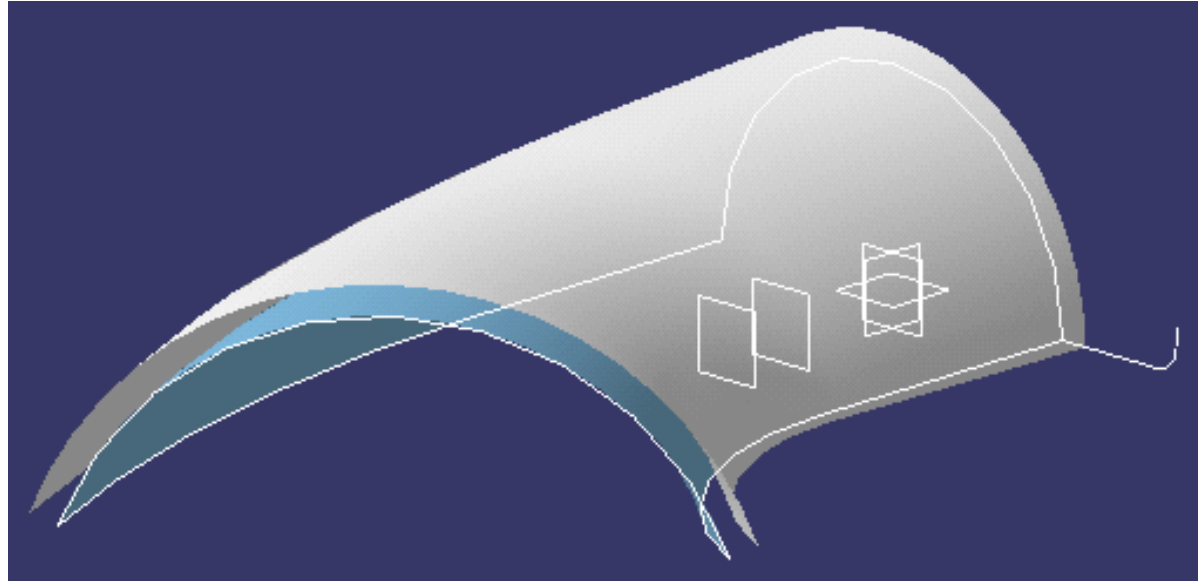


5. Cliquez sur l'icône Décalage



6. Sélectionnez la surface guidée.
7. Entrez une valeur de décalage de 2 mm.

La surface décalée apparaît dans le plan normal à la surface guidée.



8. Cliquez sur OK pour créer la surface décalée.



# Découpage, guidage et création de congés de raccordement



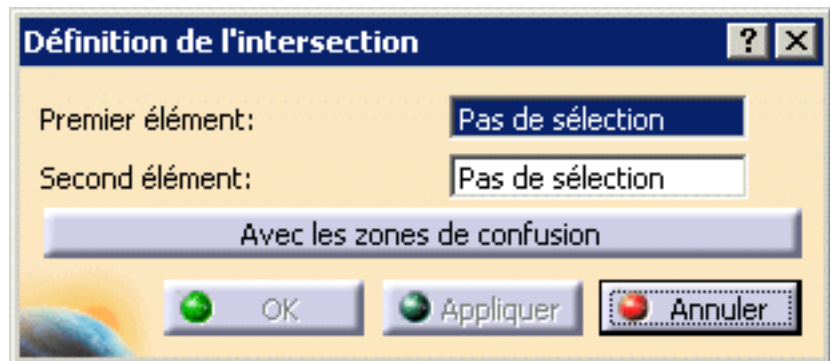
Dans cette tâche, vous apprendrez à découper des surfaces puis à créer une surface guidée et deux congés de raccordement.



1. Cliquez sur l'icône Intersection



La boîte de dialogue Intersection apparaît.



2. Pour créer l'intersection entre la surface décalée et le premier plan (Plane.2), sélectionnez ces deux éléments et cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

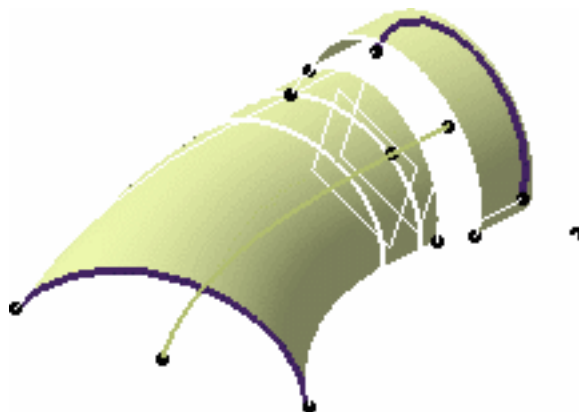
3. Cliquez sur l'icône Découpage



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




4. Sélectionnez la surface décalée en cliquant sur la partie à conserver après l'opération de découpage.
5. Sélectionnez le premier plan (Plane.2) comme élément coupant.
6. Cliquez sur OK pour couper la surface.
7. Répétez les opérations précédentes en sélectionnant la surface guidée puis le second plan (Plane.3) pour définir l'intersection d'abord, puis pour couper la surface.
8. Cliquez sur OK pour couper la surface.



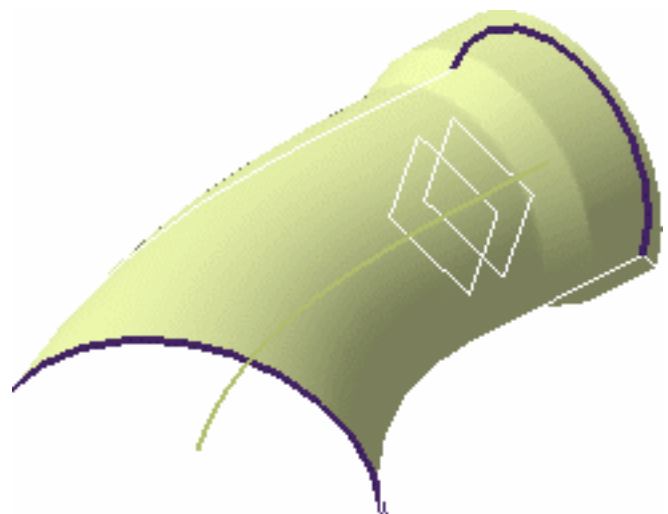
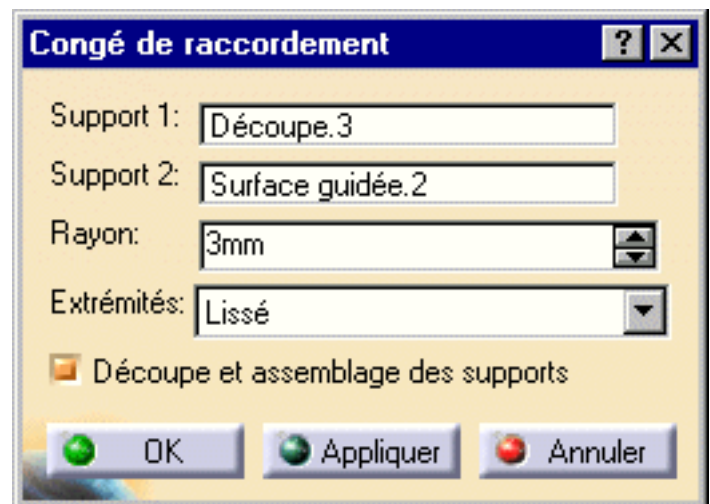
9. Cliquez sur l'icône Surface guidée .

La boîte de dialogue Définition de la surface guidée apparaît.

10. Sélectionnez les arêtes d'intersection des deux surfaces résultant du découpage comme sections.
11. Cliquez sur OK pour créer la surface guidée entre les deux surfaces découpées.
12. Cliquez sur l'icône Congé de raccordement .

La boîte de dialogue Congé de raccordement s'affiche.

13. Sélectionnez la première surface découpée comme premier support.
14. Sélectionnez la surface guidée que vous venez de créer comme second support.
15. Entrez une valeur de rayon de congé de 3 mm.  
Des flèches indiquent l'orientation des surfaces.
16. Assurez-vous de la bonne orientation des surfaces (flèches pointant vers le bas), puis cliquez sur OK pour créer la première surface avec congé de raccordement.
17. Répétez l'opération de raccordement. Pour cela, cliquez sur l'icône, sélectionnez la seconde surface découpée comme premier support.
18. Sélectionnez la surface arrondie créée précédemment comme second support.
19. Entrez une valeur de rayon de congé de 3 mm.
20. Assurez-vous de la bonne orientation des surfaces (flèches pointant vers le haut),



puis cliquez sur OK pour créer  
la deuxième surface avec  
congé.



# Balayage et création de congés de raccordement



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage et des congés de raccordement des deux côtés de la pièce.

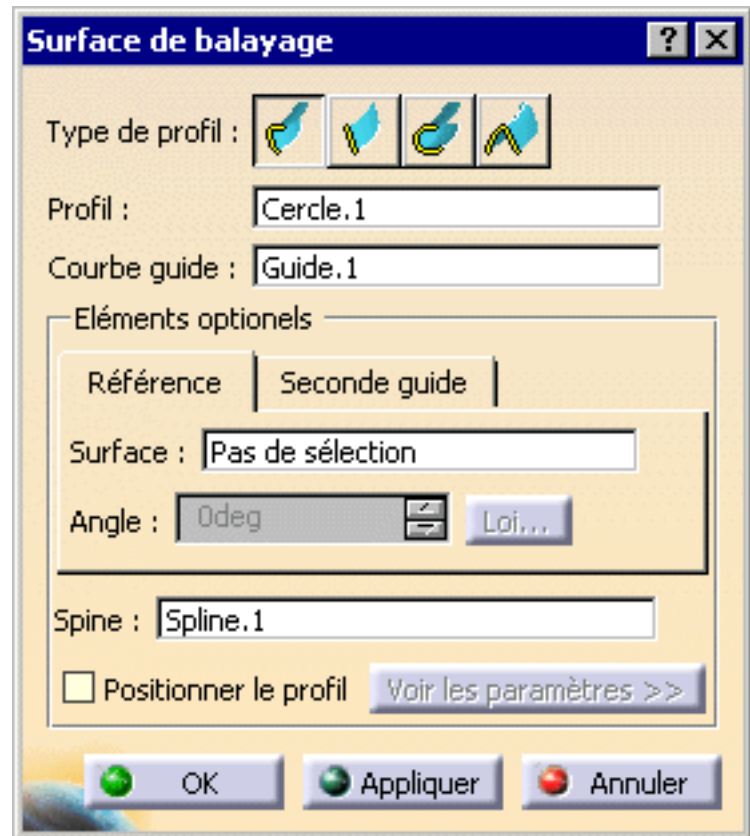
Pour cela, vous allez utiliser l'élément de profil sur le côté de la pièce. Vous allez également créer un élément de profil symétrique sur le côté opposé de la pièce.



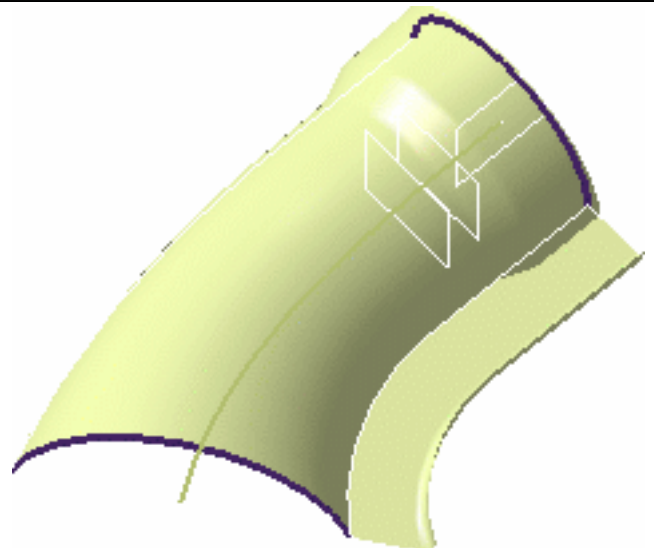
1. Cliquez sur l'icône Balayage .

La boîte de dialogue Surface de balayage s'affiche.

2. Cliquez sur l'icône de balayage Explicite.

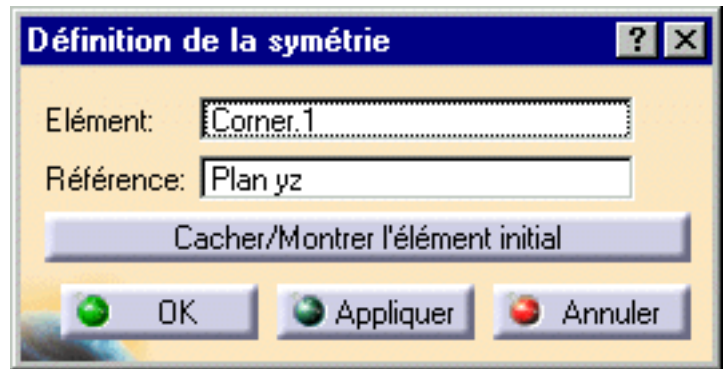


3. Sélectionnez l'élément profil (Corner.1).
4. Sélectionnez la courbe guide (Guide.1).
5. Sélectionnez la courbe centrale comme spine (Spline.1).
6. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.



7. Cliquez sur l'icône Symétrie .


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



8. Sélectionnez l'élément de profil à transformer par symétrie.

9. Sélectionnez le plan YZ comme élément de référence.


10. Cliquez sur OK pour créer l'élément de profil symétrique.

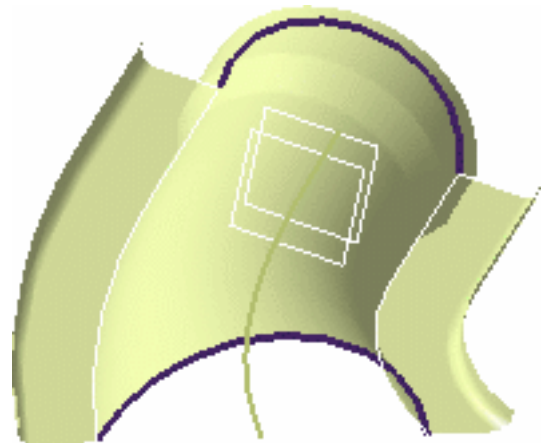
11. Cliquez une nouvelle fois sur l'icône Balayage .

12. Sélectionnez le profil (Symmetry.3) et la courbe guide (Guide.2).

13. Sélectionnez la courbe centrale comme spine.

14. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

15. Pour créer un congé entre la partie latérale et la partie centrale, cliquez sur l'icône Congé de raccordement .

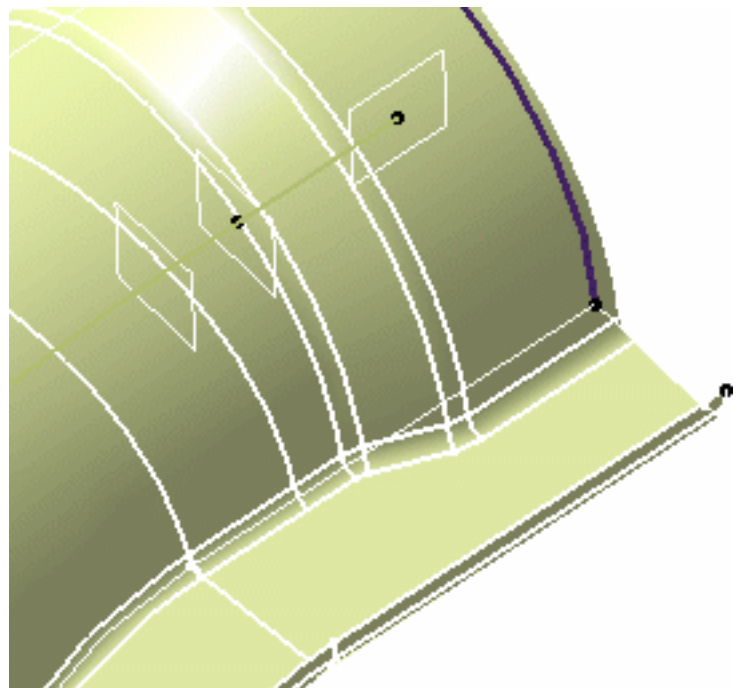


16. Sélectionnez l'élément de balayage latéral et la partie centrale de la pièce puis entrez une valeur de rayon de congé de 1 mm (assurez-vous que les flèches pointent vers le haut).

17. Cliquez sur Appliquer pour prévisualiser le congé, puis sur OK pour le créer.


18. Répétez l'opération de raccordement entre l'autre élément de balayage et la partie centrale de la pièce et entrez une valeur de rayon de congé de 1 mm (assurez-vous que les flèches pointent vers le haut).



19. Cliquez sur OK pour créer le congé.



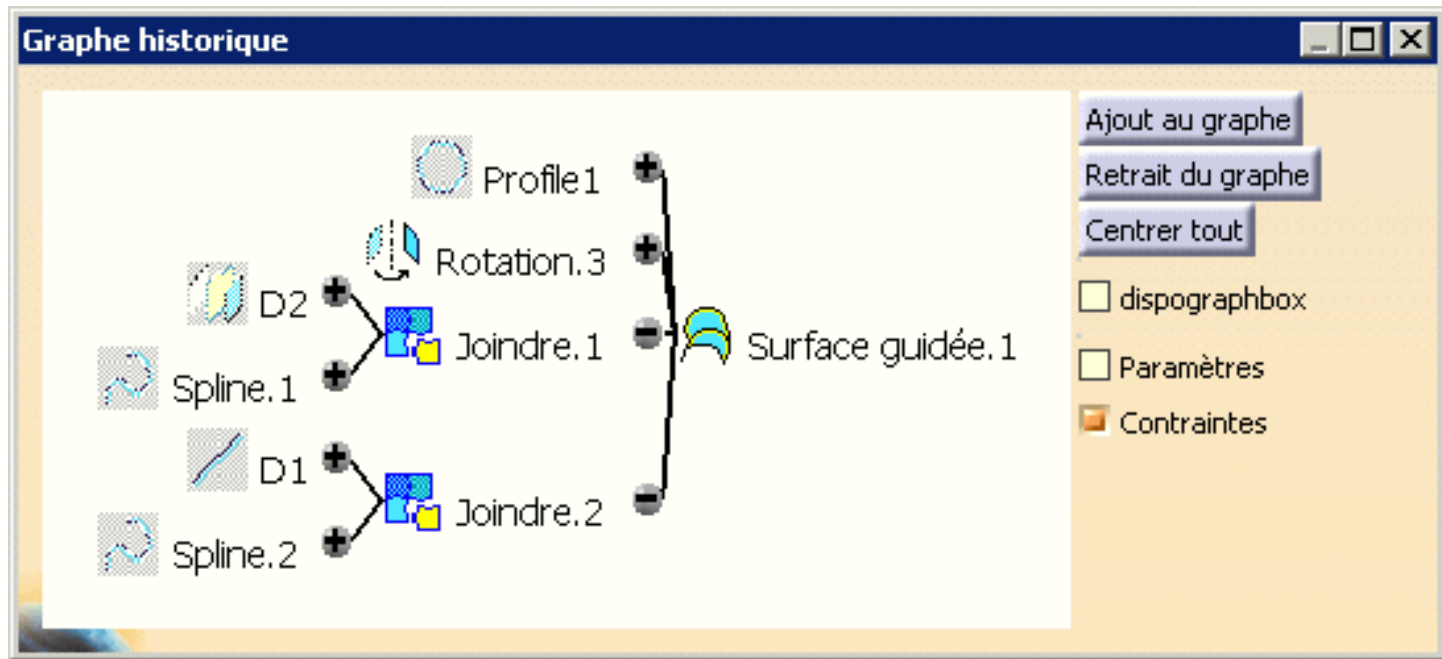


# Utilisation du graphe historique

 Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser le graphe historique.

-  1. Sélectionnez l'élément pour lequel vous voulez afficher le graphe historique.
2. Cliquez sur l'icône Graphe historique .

La boîte de dialogue Graphe historique s'affiche.



Dans ce cas, vous pouvez parcourir l'historique des événements relatifs à la construction de l'élément Surface guidée.1. Chaque branche du graphe peut être développée ou réduite en fonction du niveau de précision désiré.

Les icônes suivantes sont disponibles :

- Ajout au graphe ;
- Retrait du graphe ;
- Centrer tout ;
- Présentation SKIN / Présentation PART ;
- Paramètres ;
- Contraintes.

3. Il suffit de cliquer sur l'icône Fermer pour quitter ce mode.



# Transformation de la pièce



Dans cette tâche, vous apprendrez à modifier la pièce au moyen d'une opération d'affinité.



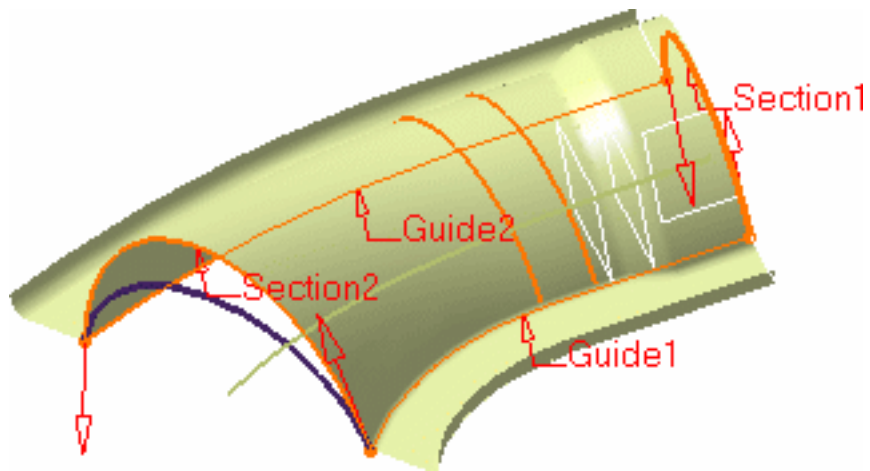
1. Cliquez sur l'icône Affinité




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

2. Sélectionnez le profil de section de fin devant être transformé par l'affinité.
3. Indiquez les caractéristiques du système d'axes utilisé pour l'opération d'affinité :

- point PT0 en origine ;
- plan XY comme plan de référence ;
- arête horizontale de profil de coin comme axe X.



4. Indiquez les ratios d'affinité :  
X=1, Y=1 et Z=1.5.
5. Cliquez sur OK pour créer le nouveau profil.
6. Modifiez la définition de la surface guidée pour remplacer le profil de section par le nouveau profil.
7. Si nécessaire, cliquez sur l'icône Mise à jour  pour mettre à jour votre conception.





# Tâches de base

Les tâches de base que vous allez exécuter dans l'atelier CATIA Generative Shape Design comprennent la création et la modification d'éléments filaires et surfaciques utilisés dans votre pièce.

Les informations délivrées dans cette section sont présentées ci-dessous.

[Création d'éléments filaires](#)

[Création de surfaces](#)

[Exécution d'opérations](#)

[Modification d'une géométrie](#)

[Utilisation des outils](#)

# Création d'éléments filaires

CATIA Generative Shape Design permet de créer des éléments géométriques filaires, tels que des points, des droites, des plans et des courbes. Par la suite, vous pouvez utiliser ces éléments géométriques de base pour créer des surfaces plus complexes.



[Création de points à l'aide de coordonnées](#) : entrez les coordonnées X, Y, Z.

[Création de points sur une courbe](#) : sélectionnez une courbe et, éventuellement, un point de référence et indiquez une longueur ou un rapport.

[Création de points sur un plan](#) : sélectionnez un plan et, éventuellement, un point de référence, puis cliquez sur le plan.

[Création de points sur une surface](#) : sélectionnez une surface et, éventuellement, un point de référence, un élément définissant la direction de la projection et une longueur.

[Création de points en tant que point centre](#) : sélectionnez un cercle.

[Création de points de tangence](#) : sélectionnez une courbe et une droite.

[Création d'un point entre deux autres points](#) : sélectionnez deux points.



[Création de points multiples](#) : sélectionnez une courbe ou un point sur une courbe et, éventuellement, un point de référence, définissez le nombre d'instances de point, indiquez la direction de la création ou indiquez l'espacement entre les points.



[Création de points extremum](#) : sélectionnez une courbe et une direction pour la détection du point extremum.



[Création de points extremum polaires](#) : sélectionnez un contour et son support, un mode de calcul et un système d'axes de référence (origine et direction).



[Création de droites entre deux points](#) : sélectionnez deux points.

[Création de droites en fonction d'un point et d'une direction](#) : sélectionnez un point et une droite, puis indiquez le premier et le dernier point de la droite.

[Création de droites formant un angle par rapport à une courbe ou normale à une courbe](#) : sélectionnez une courbe et son support, un point sur une courbe, puis indiquez la valeur de l'angle et les premier et dernier points de la droite.

[Création de droites tangentes à une courbe](#) : sélectionnez une courbe et un point de référence, puis indiquez les premier et dernier points de la droite.

[Création de droites normales à une surface](#) : sélectionnez une surface et un point de référence, puis indiquez les premier et dernier points de la droite.

[Création de droites bissectrices](#) : sélectionnez deux droites, un point de départ et une solution.



[Création d'un plan décalé](#) : sélectionnez un plan existant et entrez une valeur de décalage.

[Création d'un plan parallèle par un point](#) : sélectionnez un plan existant et un point. Le plan résultant est parallèle au plan de référence et passe par le point.

[Création d'un plan selon un angle](#) : sélectionnez un plan existant et un axe de rotation, puis indiquez une valeur d'angle (90° pour un plan perpendiculaire au plan de référence).

[Création d'un plan par trois points](#) : sélectionnez trois points quelconques.

[Création d'un plan par deux droites](#) : sélectionnez deux droites quelconques.

[Création d'un plan par un point et une droite](#) : sélectionnez un point et une droite.

[Création d'un plan par une courbe plane](#) : sélectionnez une courbe plane quelconque.

[Création d'un plan normal à une courbe](#) : sélectionnez une courbe et un point quelconques.

[Création d'un plan tangent à une surface](#) : sélectionnez une surface et un point quelconques.

[Création d'un plan en fonction de son équation](#) : saisissez les valeurs pour l'équation  $Ax + Bu + Cz = D$  :

[Création d'un plan moyen par plusieurs points](#) : Sélectionnez trois points quelconques ou plus.



[Création de n plans entre deux plans](#) : sélectionnez deux plans et indiquez le nombre de plans à créer.



[Création d'un cercle en fonction d'un point et d'un rayon](#) : sélectionnez un point de centre, un plan ou une surface de support et saisissez une valeur de rayon. Pour les arcs de cercle, indiquez les angles de début et de fin.

[Création d'un cercle par deux points](#) : sélectionnez un point de centre, un point de passage et un plan ou une surface de support. Pour les arcs de cercle, indiquez les angles de début et de fin.

[Création d'un cercle par deux points et d'un rayon](#) : sélectionnez les deux points de passage, un plan ou une surface de support et indiquez une valeur de rayon. Pour les arcs de cercle, indiquez l'arc en fonction des points sélectionnés.

[Création d'un cercle par trois points](#) : sélectionnez trois points. Pour les arcs de cercle, indiquez l'arc en fonction des points sélectionnés.

[Création d'un cercle tangent à deux courbes en un point](#) : sélectionnez deux courbes, un point de passage, un plan ou une surface de support et cliquez à l'emplacement où vous voulez créer le cercle. Pour les arcs de cercle, indiquez l'arc en fonction des points sélectionnés.

[Création d'un cercle tangent à deux courbes, avec un rayon](#) : sélectionnez deux courbes, une surface de support, indiquez une valeur de rayon et cliquez à l'emplacement où vous souhaitez créer le cercle. Pour les arcs de cercle, indiquez l'arc en fonction des points sélectionnés.

[Création d'un cercle tangent à trois courbes](#) : sélectionnez trois courbes.



[Création de coniques](#) : sélectionnez un plan support, les points de début et de fin et trois contraintes quelconques (points intermédiaires ou tangentes).



[Création de spirales](#) : sélectionnez un plan de support, un point central et une direction de référence, puis définissez le rayon, l'angle et le pas comme il convient.



[Création de splines](#) : sélectionnez deux points ou plus, une surface de support si nécessaire, définissez les conditions de tangence et fermez la spline si nécessaire.



[Création d'une hélice](#) : sélectionnez un point de départ et une direction et indiquez le pas, la hauteur, l'orientation de l'hélice et l'angle de variation.



[Création d'une spine](#) : sélectionnez plusieurs plans ou courbes planes auxquels la spine sera perpendiculaire.



[Création de coins](#) : sélectionnez un premier élément de référence (courbe ou point), sélectionnez une courbe, un plan ou une surface de support et indiquez une valeur de rayon.



[Création de courbes de raccordement](#) : sélectionnez deux ensembles courbe et point sur la courbe, définissez leur type de continuité et, le cas échéant, la valeur de tension.



[Création de courbes parallèles](#) : sélectionnez la courbe de référence, un plan ou une surface de support et indiquez la valeur de décalage à partir de la référence.



[Création de projections](#) : sélectionnez l'élément à projeter et son support et indiquez la direction de la projection.



[Création de courbes combinées](#) : sélectionnez les courbes, éventuellement les directions et indiquez le type de combinaison.



[Création de lignes de reflet](#) : sélectionnez le support et la direction, et indiquez un angle.



[Création d'intersections](#) : sélectionnez les deux éléments à intersecter.



# Création de points




Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de points :

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



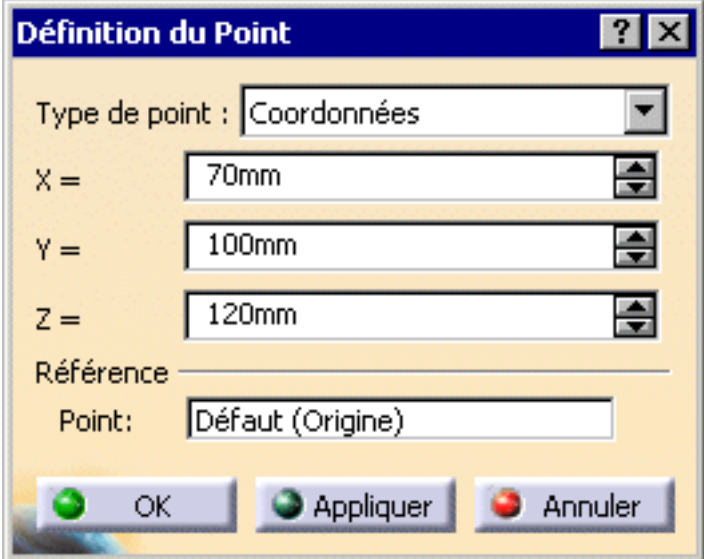
Ouvrez le document [Points1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Point .

La boîte de dialogue Définition du point s'affiche.

2. Utilisez la liste déroulante pour choisir le type de point souhaité.



## Coordonnées

- Entrez les coordonnées X, Y, Z.
- Vous pouvez aussi sélectionner un point de référence.

Le point correspondant s'affiche.

## Sur une courbe

- Sélectionnez une courbe.
- Vous pouvez aussi sélectionner un point de référence.

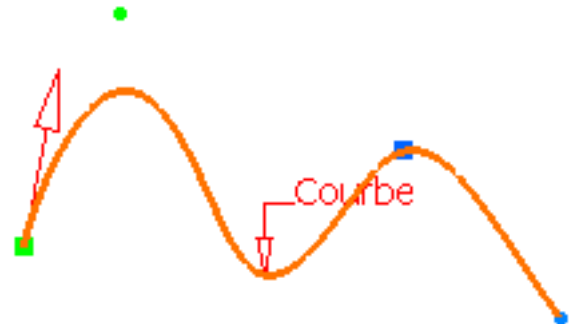
Si ce point ne se trouve pas sur la courbe, il y est projeté.  
Si aucun point n'est sélectionné, l'extrémité de la courbe est utilisée comme référence.



- Sélectionnez un bouton d'option pour déterminer si le nouveau point doit être créé :
  - à une distance donnée le long de la courbe à partir du point de référence ;
  - à un rapport donné entre le point de référence et l'extrémité de la courbe.
- Entrez la distance ou la valeur du rapport (rapport = 0,8 sur la figure de droite).

Une distance définie peut être :

- géodésique : elle est alors mesurée le long de la courbe.
- euclidienne : elle est alors mesurée par rapport à un 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 milieu de la courbe ;
- cliquer sur le bouton Inverser la direction pour afficher :
  - le point de l'autre côté du point de référence (si un point a été sélectionné à l'origine) ;
  - le point depuis l'autre extrémité (si aucun point n'a été sélectionné à l'origine).
- cliquer sur Répéter 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](#)).

Pour créer des plans perpendiculaires à la courbe en ces points, vous pouvez sélectionner l'option Création de plans normaux. Pour créer toutes les instances dans un nouveau corps surfacique, sélectionnez l'option Création dans un nouveau corps surfacique.

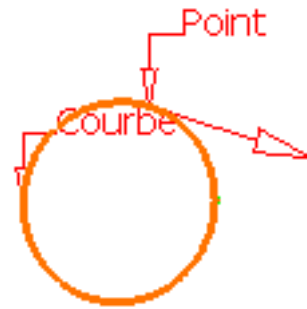
Si cette option n'est pas sélectionnée, les instances seront créées dans le corps surfacique en cours.



- Si la courbe est infinie et qu'aucun point de référence explicite n'est fourni, par défaut, le point de référence correspond à la projection de l'origine du modèle.



- S'il s'agit d'une courbe fermée, le système vous propose un sommet sur la courbe afin que vous puissiez l'utiliser comme point de référence, crée un [point extremum](#) et le met en évidence (vous pouvez toutefois en sélectionner un autre si vous le souhaitez) ou vous invite à en sélectionner un manuellement.



### Sur un plan

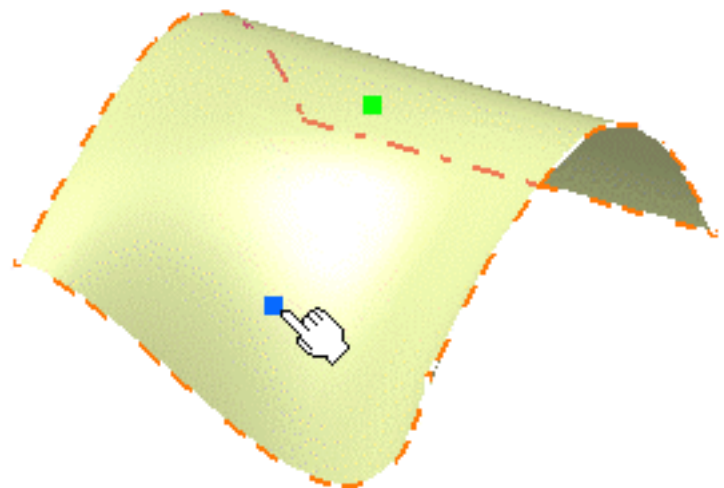
- Sélectionnez un plan.
- Sélectionnez éventuellement un point pour définir une référence pour le calcul des coordonnées du plan.

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

- Cliquez dans le plan pour afficher un point.

### Sur une surface

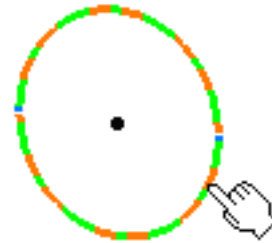
- Sélectionnez la surface sur laquelle le point doit être créé.
- Vous pouvez aussi sélectionner un point de référence. Par défaut, le point de milieu de la surface sert de référence.
- Vous pouvez sélectionner un élément pour prendre son orientation comme direction de référence ou un plan pour prendre sa normale comme 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.



## Au centre d'un cercle

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

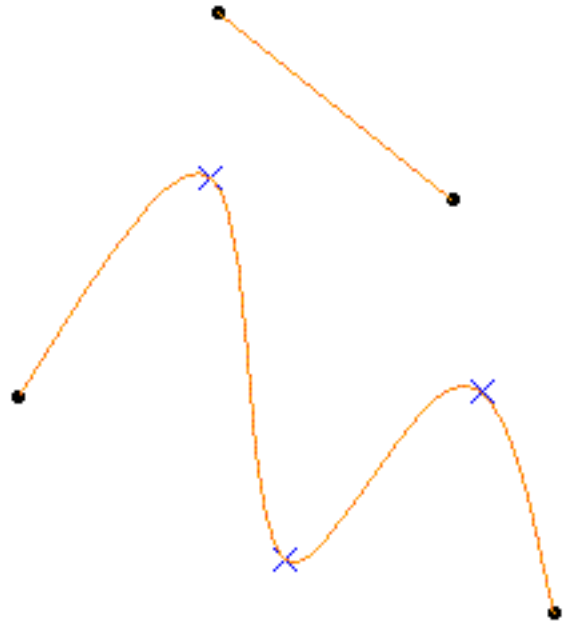
Un point s'affiche au centre de l'élément sélectionné.



## Tangente sur une courbe

- Sélectionnez une courbe plane et une droite de direction.

Un point s'affiche à chaque tangente.



La boîte de dialogue Gestion du Multi-résultat s'affiche car plusieurs points sont générés.

- Cliquez sur OUI : vous pouvez alors sélectionner un élément de référence, afin que seul le point le plus proche de cet élément soit créé, comme décrit à la section [Création de l'entité la plus proche d'un élément multiple](#).
- Cliquez sur NON : tous les points sont créés.

## Entre

- Sélectionnez deux points quelconques.
- Entrez le ratio, c'est-à-dire la distance (en pourcentage) séparant le premier point sélectionné du nouveau point. Vous pouvez également cliquer sur le bouton Point milieu pour créer un point situé exactement au milieu (rapport = 0,5).
- Cliquez sur le bouton Inverser la direction pour mesurer le rapport à partir du second point sélectionné.





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



3. Cliquez sur OK pour créer le point.

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



# Création de points multiples




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer plusieurs points en une fois :



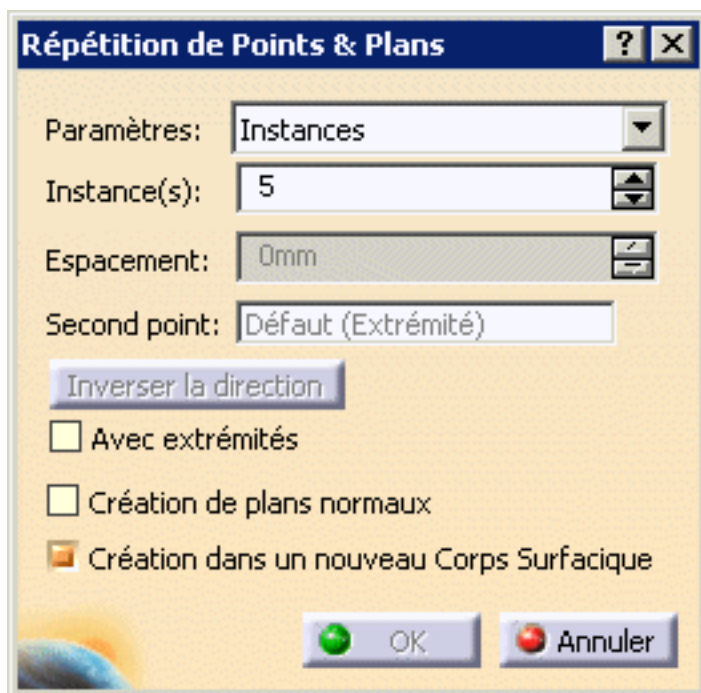
Ouvrez le document [MultiplePoints1.CATPart](#).



Affichez la barre d'outils [Points](#) en cliquant sur la flèche de l'icône Point.

1. Cliquez sur l'icône Répétition de points & de plans .
2. Sélectionnez une courbe ou un point existant sur une courbe.

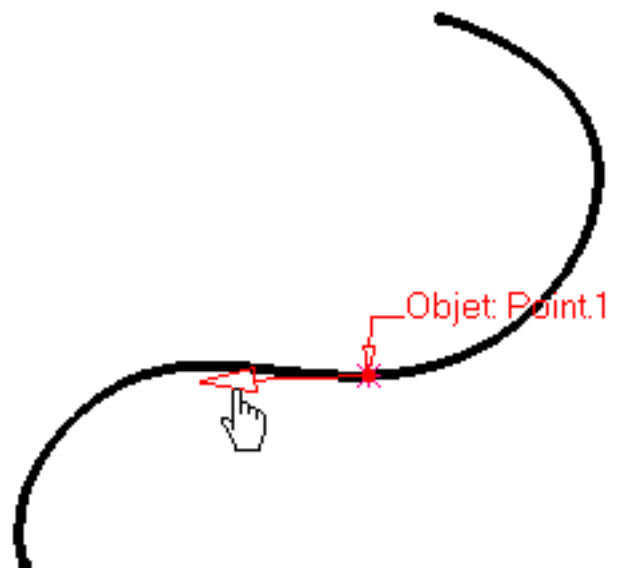
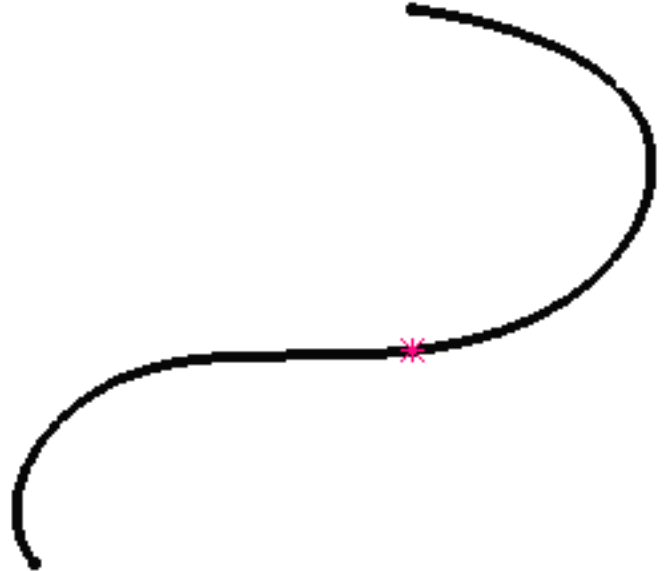
La boîte de dialogue Répétition de points s'affiche.



3. Définissez le nombre de points à créer (zone des instances). Ici, nous avons choisi 5 instances.

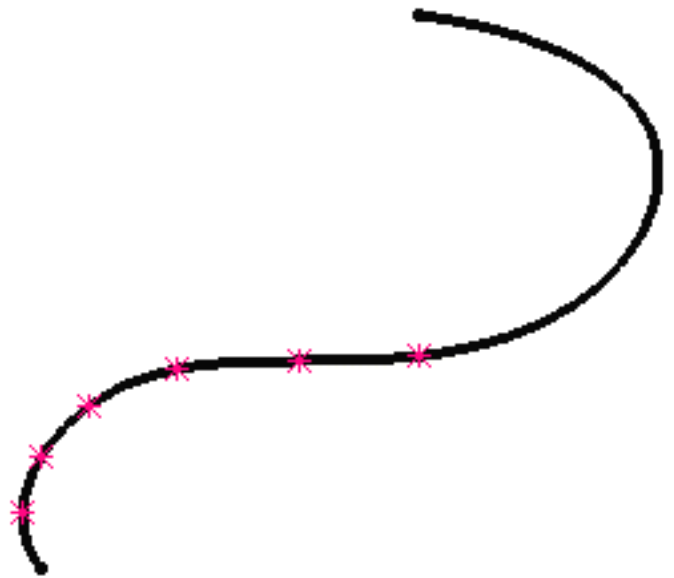
Vous pouvez choisir de quel côté seront créés les points par rapport au point initialement sélectionné sur une courbe. Pour cela, cliquez sur le bouton Inverser la direction ou sur la flèche dans la géométrie.

Si vous sélectionnez l'option Avec extrémités, les première et dernière instances correspondront aux points d'extrémité de la courbe.



4. Cliquez sur OK pour créer les instances de point, régulièrement répartis le long de la courbe dans la direction de la flèche.

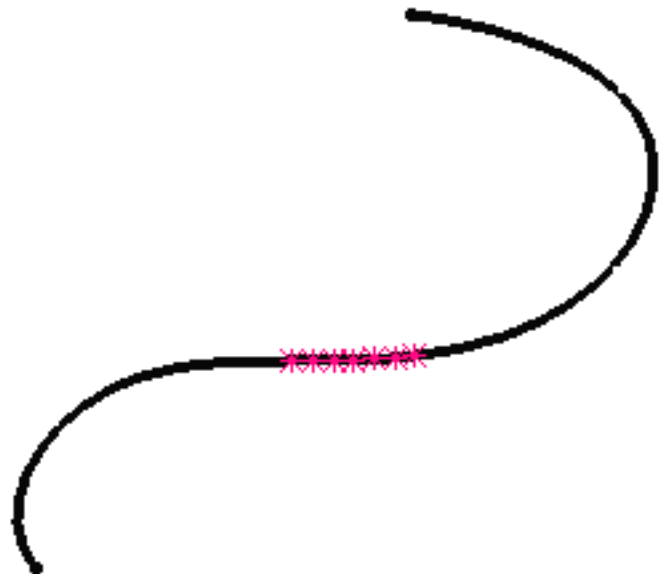
Les points (nommés Point.xxx, comme pour tout autre type de point) sont ajoutés à l'arbre des spécifications.



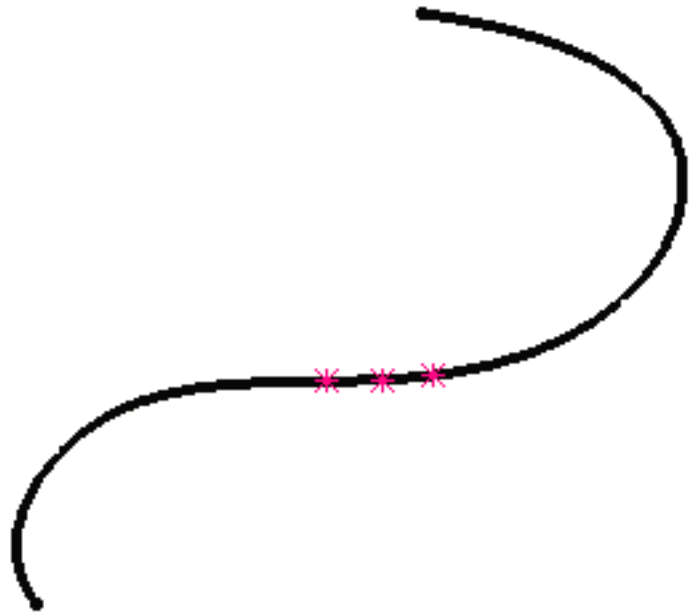
- Si vous avez sélectionné un point sur une courbe, vous pouvez en sélectionner un deuxième pour définir la zone de la courbe où les points doivent être créés. Cliquez sur le champ correspondant au deuxième point dans la boîte de dialogue de création de points multiples, puis sélectionnez le point limite. Si vous avez sélectionné le Point2 créé ci-dessus comme point limite en conservant les mêmes valeurs, vous obtenez ce qui suit :



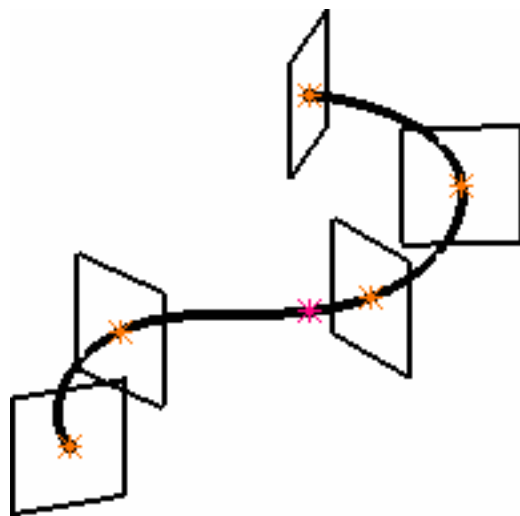
Si le point sélectionné sur une courbe a déjà un point de référence (comme décrit dans la section [Création de points sur une courbe](#)), ce point de référence est automatiquement choisi comme deuxième point. Par défaut, le deuxième point est l'un des points d'extrémité de la courbe.



- Lorsque vous sélectionnez un point sur une courbe, l'option Instances & espacement est disponible dans le champ Paramètres.  
Dans ce cas, les points seront créés dans une direction donnée en prenant en compte la valeur d'espacement.  
(par exemple, trois instances espacées de 10 mm).



- Sélectionnez l'option Création de plans normaux pour générer automatiquement des plans au niveau des instances de point.
- Sélectionnez l'option Création dans un nouveau corps surfacique pour que toutes les instances de l'objet soient créées dans un corps surfacique séparé.  
Un nouveau corps surfacique sera créé automatiquement.



Si cette option n'est pas sélectionnée, les instances seront créées dans le corps surfacique en cours.



# Création d'éléments extremum



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des éléments extremum (points, arêtes ou faces), c'est-à-dire des éléments situés à une distance minimale ou maximale sur une courbe, une surface ou une extrusion, en fonction de directions données.

Ouvrez le document [Extremum1.CATPart](#).



Affichez la barre d'outils [Points](#) en cliquant sur la flèche de l'icône Point.



1. Cliquez sur l'icône Extremum



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

**Définition du point extremum**

Element:

Direction:  ☒ Max ☐ Min

Directions optionnelles

Direction 2:  ☒ Max ☐ Min

Direction 3:  ☒ Max ☐ Min

2. Définissez les options appropriées :

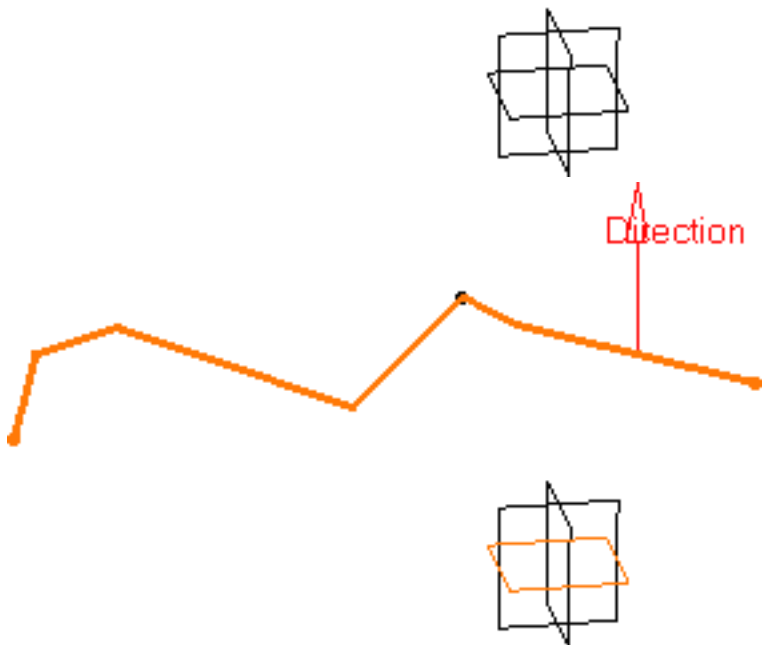
- Max : le point le plus élevé de la courbe est créé selon une direction donnée.
- Min: le point le plus bas de la courbe est créé selon la même direction.

## Points extremum sur une courbe :

3. Sélectionnez une courbe.

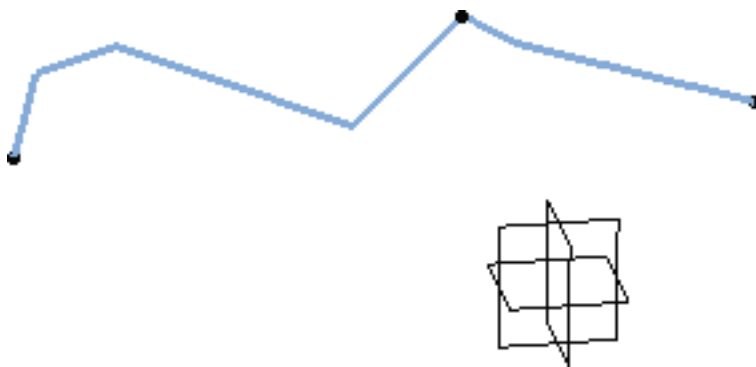


4. Sélectionnez la direction dans laquelle le point extremum doit être identifié.



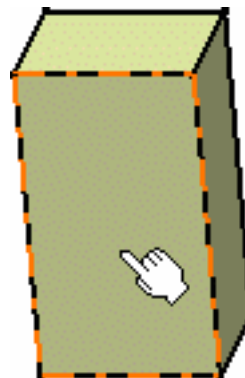
5. Cliquez sur OK.

Le point (nommé Extremum.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



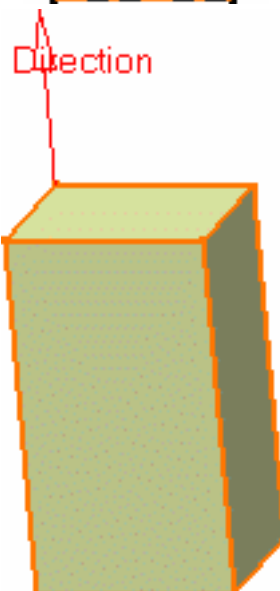
### Points extremum sur une surface :

3. Sélectionnez une surface.



4. Sélectionnez la direction dans laquelle l'élément extremum doit être identifié.

Si vous cliquez sur OK, la face extremum est créée.

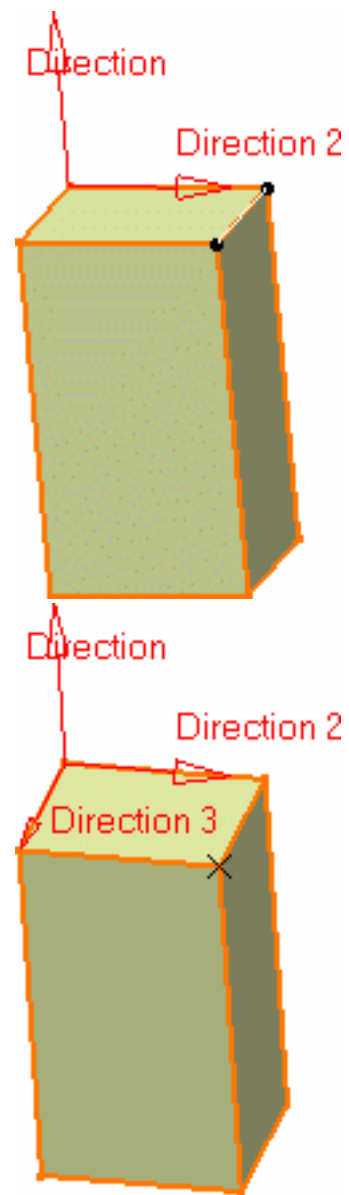


La définition d'une seule direction ne suffit pas toujours. Vous devez en indiquer une deuxième, voire une troisième en fonction du résultat attendu (face, arête ou point) afin d'indiquer au système la direction dans laquelle vous souhaitez créer l'élément extremum. Ces directions ne doivent pas être identiques.

3. Sélectionnez une deuxième direction.

Si vous cliquez sur OK, l'arête extremum est créée.

4. Sélectionnez une troisième direction.



5. Cliquez sur OK.

Le point (nommé Extremum.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.





# Création d'éléments extremum polaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un élément de rayon ou d'angle extremum sur un contour plan.



Ouvrez le document [Extremum2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Extremum polaire



La boîte de dialogue Définition du point extremum polaire s'affiche.

**Définition du point extremum polaire** ? X

Type:

Contour:

Support:

Repère

Origine:

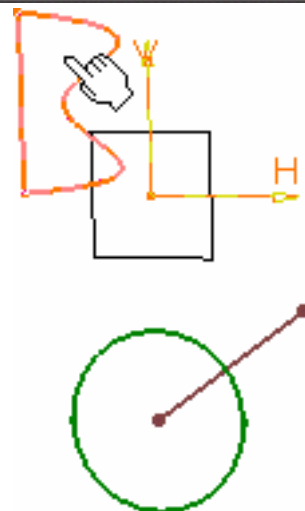
Direction Référence:

Analyse

Rayon(mm):

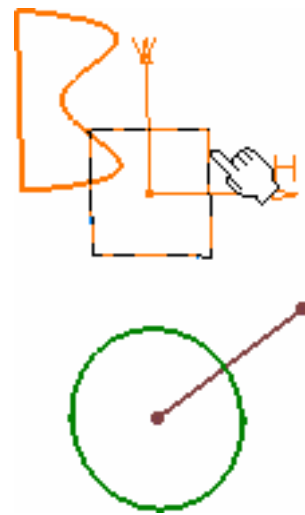
OK Appliquer Annuler

2. Sélectionnez le contour, c'est-à-dire une courbe ou une esquisse plane connexe sur laquelle l'élément extremum doit être créé.



Les éléments non connexes tels que la lettre A dans l'échantillon, ne sont pas autorisés.

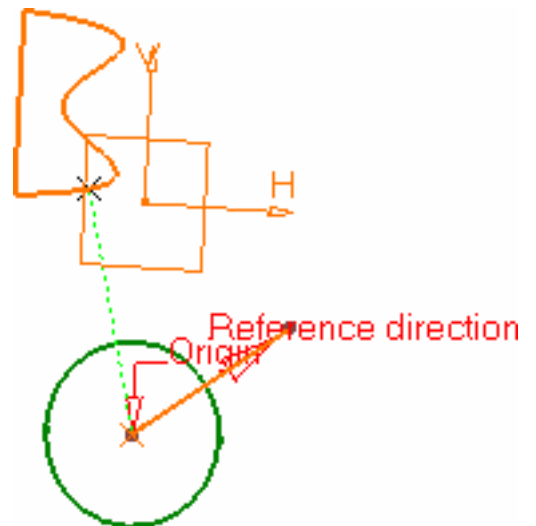
3. Sélectionnez la surface de support du contour.



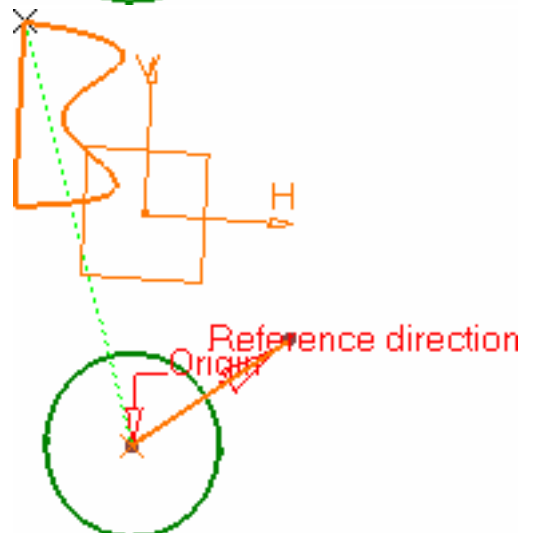
4. Indiquez l'origine du système d'axes et la direction référence afin de déterminer le système d'axes dans lequel l'élément extremum doit être créé.
5. Cliquez sur Appliquer.

Selon le type de calcul sélectionné, les résultats peuvent être les suivants :

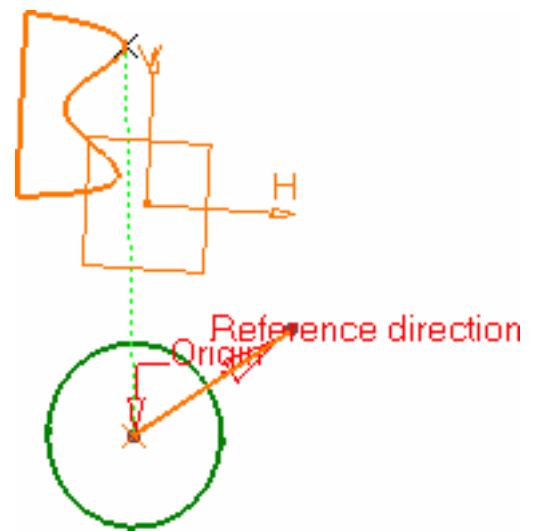
- Rayon min : l'élément extremum est détecté en fonction de la distance la plus courte à partir de l'origine du système d'axes.



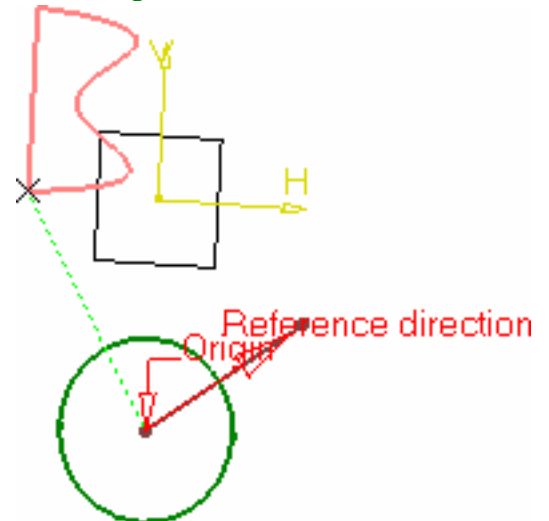
- Rayon max : l'élément extremum est détecté en fonction de la distance la plus longue à partir de l'origine du système d'axes.



- Angle min : l'élément extremum est détecté en fonction du plus petit angle à partir de la direction sélectionnée dans le système d'axes.



- Angle max : l'élément extremum est détecté en fonction du plus grand angle à partir de la direction sélectionnée dans le système d'axes.



La valeur de l'angle ou du rayon s'affiche dans la boîte de dialogue Définition du point extremum polaire à titre d'information.

6. Cliquez sur OK pour créer le point extremum.

L'élément (nommé Polar extremum.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications. Dans le cas présent, il s'agit d'un point.



# Création de droites



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de droites :

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



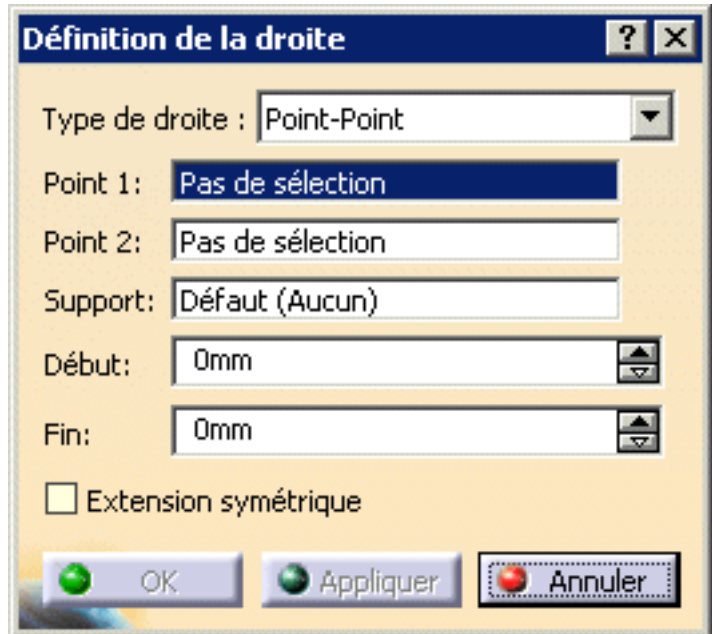
Ouvrez le document [Lines1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Droite .

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

2. Choisissez un type de droite dans la liste déroulante.



Un type de trait sera proposé automatiquement dans certains cas selon le premier élément sélectionné.

## Point - Point

- Sélectionnez deux points.

Une droite s'affiche entre les deux points.

Les points de début et de fin proposés pour la nouvelle droite s'affichent.

- Indiquez les points de début et de fin de la nouvelle droite, c'est-à-dire l'emplacement de l'extrémité de la droite par rapport aux points sélectionnés initialement. Ces points de début et de fin sont obligatoirement au-delà des points sélectionnés, à savoir que la droite ne peut pas être plus courte que la distance entre les points de départ.
- Sélectionnez l'option Extension symétrique pour créer une droite symétrique aux points de début et de fin.

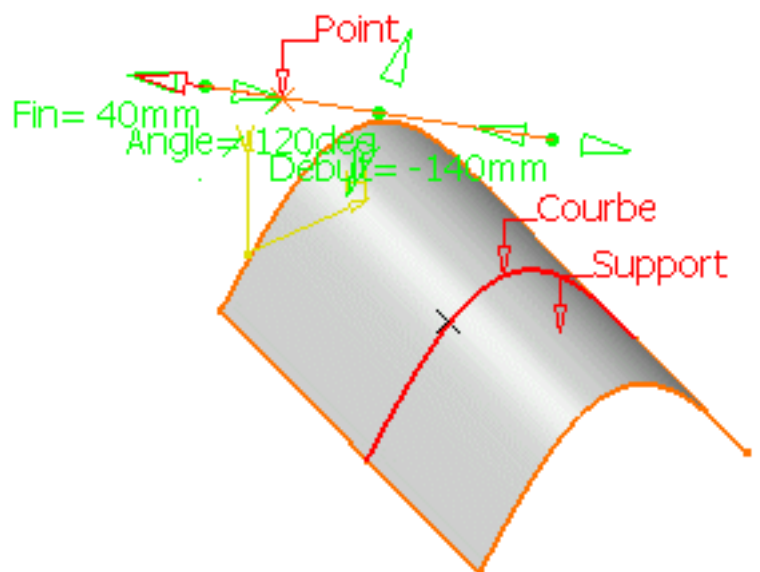
## Point - Direction

- 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 s'affichent.
- Indiquez les points de début et de fin désirés pour la nouvelle droite. La droite correspondante s'affiche.

## Angle/Normale à une courbe

Ouvrez le document [Lines2.CATPart](#).

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



Une droite apparaît à l'angle indiqué par rapport à la tangente à la courbe de référence au point sélectionné. Ces éléments sont affichés dans le plan tangent à la surface au point sélectionné.

Pour définir un angle de 90 degrés, vous pouvez cliquer sur le bouton Normale à la courbe.

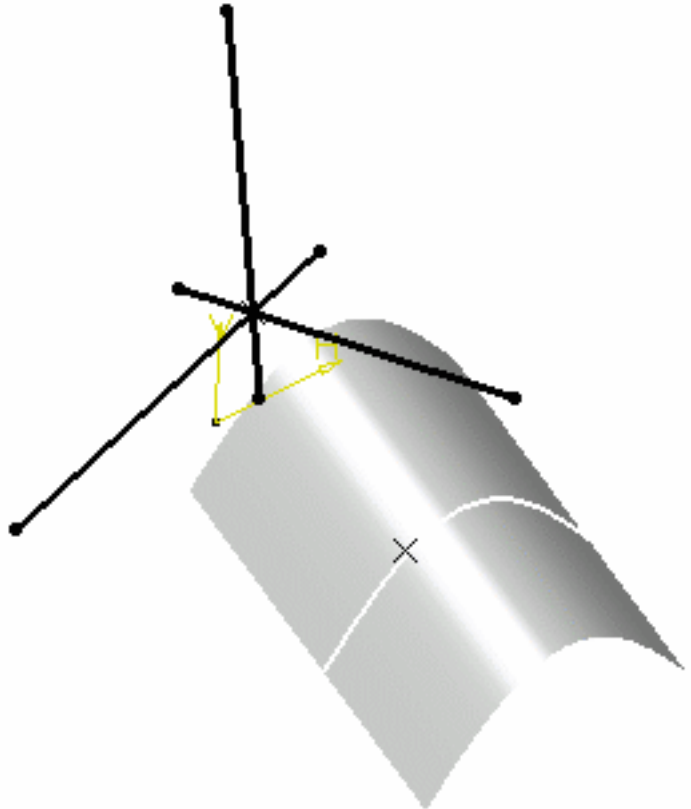
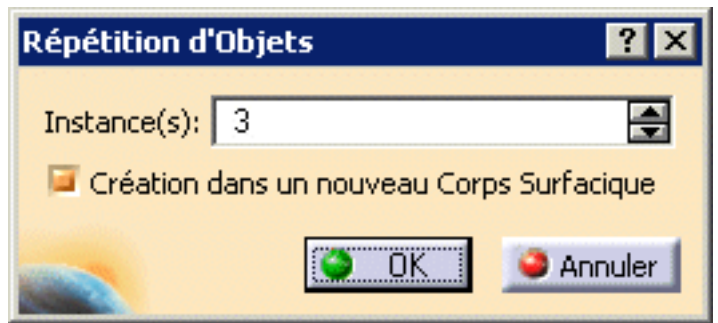
Les points de début et de fin proposés pour la droite s'affichent.

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

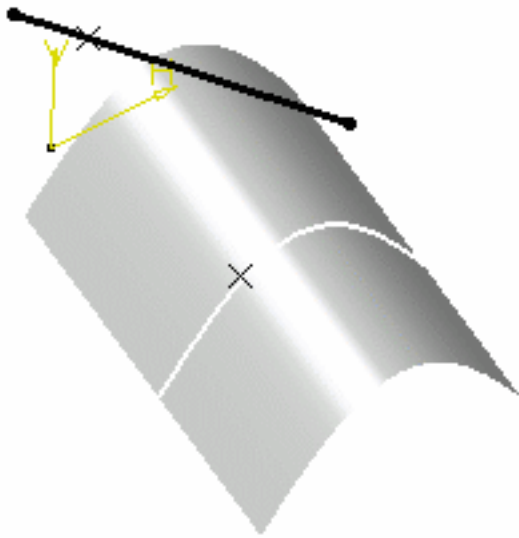
- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs droites avec la même définition que celle de la droite créée.

Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche pour vous permettre d'entrer le nombre d'instances créées. Cliquez ensuite sur OK.

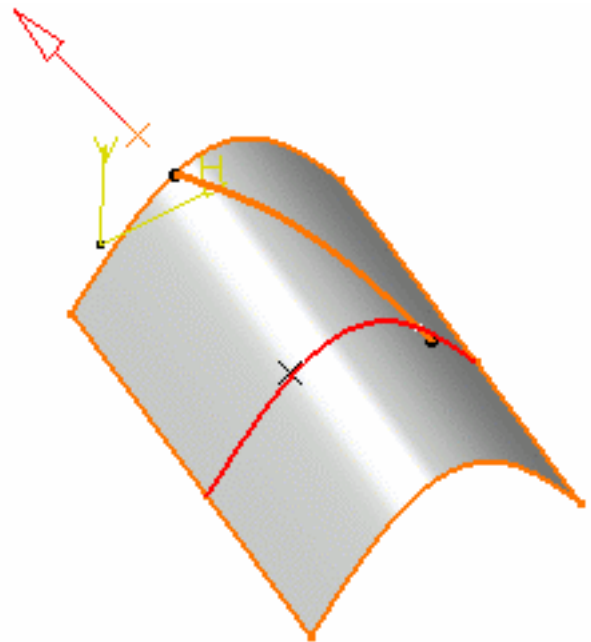
Le programme crée autant de droites que vous l'indiquez dans la boîte de dialogue ; chaque droite est séparée de la droite initiale par un multiple de la valeur angle.



Si vous souhaitez créer une droite géodésique sur une surface de support, vous pouvez cocher la case Géométrie sur support. Voir la figure ci-dessous.



*Option Géométrie sur support désactivée*

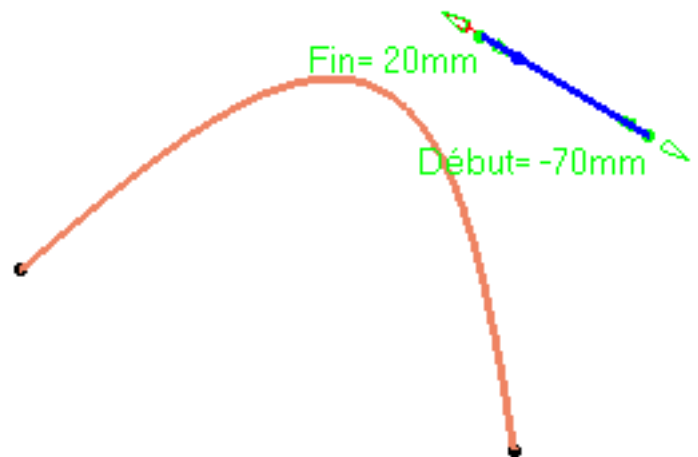


*Option Géométrie sur support activée*

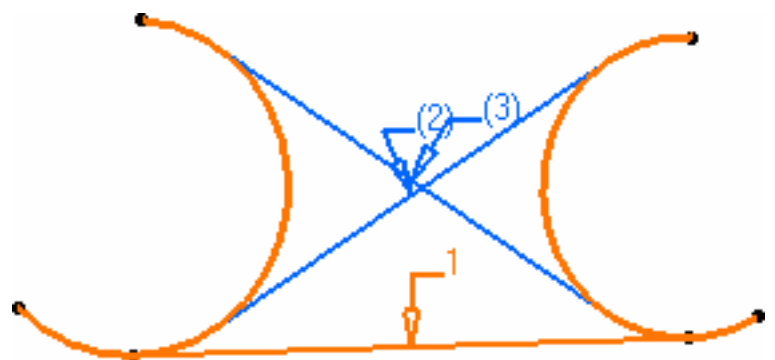
## Tangente à une courbe

(à partir du document  
[Lines1.CATPart](#))

- Sélectionnez une courbe de référence et un point ou une autre courbe pour définir la tangence.
  - En cas de sélection d'un point (mode mono-tangent), un vecteur tangent à la courbe est affiché au point sélectionné.
  - En cas de sélection d'une deuxième courbe (ou d'un point en mode bitangent), vous devez sélectionner un plan de support. La droite est tangente aux deux courbes. Lorsque'il existe plusieurs solutions, vous pouvez en choisir une (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*

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

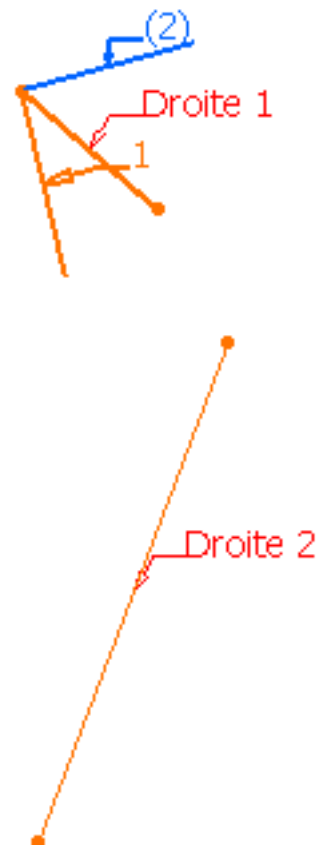
## Normale à une surface

- Sélectionnez une surface de référence et un point.  
Un vecteur normal à une surface s'affiche au point de référence.  
Les points de début et de fin proposés pour la nouvelle droite s'affichent.
- Indiquez les points de début et de fin désirés pour la nouvelle droite.  
La droite correspondante s'affiche.



## Bissectrice

- Sélectionnez deux droites.  
Leur droite bissectrice est la droite qui divise l'angle formé par ces deux droites en deux parties égales.
- Sélectionnez un point comme point de début de la droite. Par défaut, il s'agit du point d'intersection de la droite bissectrice et de la première droite sélectionnée.
- Sélectionnez la surface de support sur laquelle la droite bissectrice doit être projetée le cas échéant.
- Indiquez la longueur de la droite par rapport à son point de début (valeurs des points de début et de fin pour chaque côté de la droite par rapport aux points d'extrémité par défaut).  
La droite bissectrice correspondante s'affiche.



- Pour sélectionner l'une des deux solutions, cliquez sur le bouton Solution suivante ou cliquez directement sur les flèches numérotées dans la géométrie.

3. Cliquez sur OK pour créer la droite.

La droite (nommée Line.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Pour indiquer les valeurs des points de début et de fin quel que soit le type de trait, entrez les valeurs de distance appropriées ou utilisez les manipulateurs graphiques.
- Sélectionnez l'option Extension symétrique pour créer une droite symétrique au point de début sélectionné.
- Dans la plupart des cas, vous pouvez sélectionner un support sur lequel la droite doit être créée. Dans ce cas, les points sélectionnés sont projetés sur ce support.
- Pour inverser la direction de la droite, cliquez sur le vecteur affiché ou sur le bouton Inverser la direction (non disponible avec le type de trait point-point).



# Création de plans




Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de plans :

- [Par son équation](#) ;
- [Par trois points](#) ;
- [Par deux droites](#) ;
- [Par un point et une droite](#) ;
- [Par une courbe plane](#) ;
- [Tangent à une surface](#) ;
- [Normal à une courbe](#) ;
- [Décalé par rapport à un plan](#) ;
- [Parallèle par un point](#) ;
- [Angle à un plan](#) ;
- [Plan moyen passant par plusieurs points.](#)



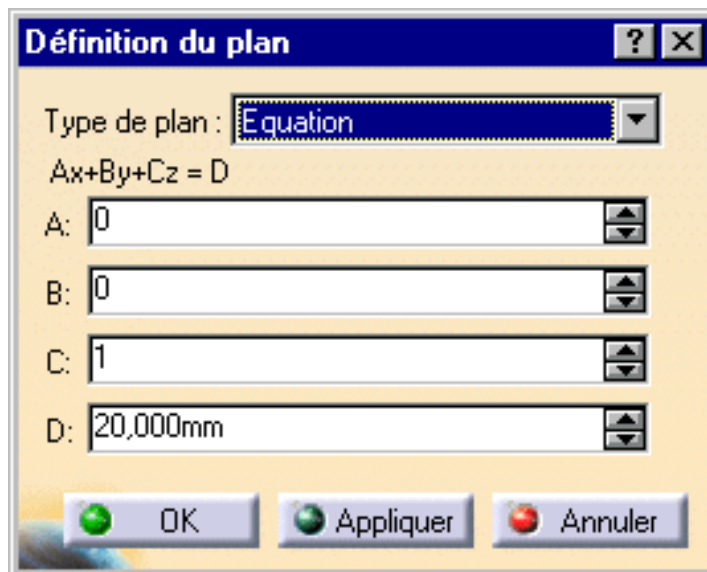
Ouvrez le document [Planes1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Plan .

La boîte de dialogue Définition du plan s'affiche.

2. Choisissez un type de plan dans la liste déroulante.



**Définition du plan**

Type de plan : **Equation**

$Ax+By+Cz = D$

A: 0

B: 0

C: 1

D: 20,000mm

OK Appliquer Annuler



Une fois le plan défini, celui-ci 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.

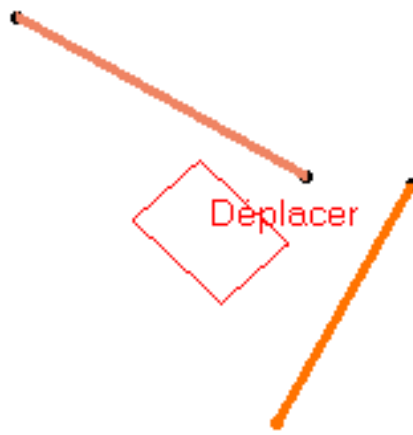
Le plan passant par les trois points s'affiche. Pour le déplacer, il suffit de le faire glisser à l'emplacement souhaité.

## Par deux droites

- Sélectionnez deux droites.

Le plan passant par ces deux directions de droite s'affiche.

Lorsque les deux droites ne sont pas coplanaires, le vecteur de la deuxième droite est amené à l'emplacement de la première droite pour définir la deuxième direction du plan.



## Par un point et une droite

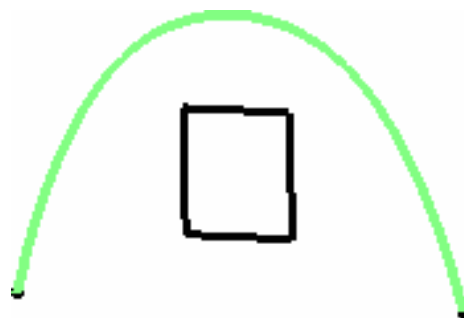
- Sélectionnez un point et une droite.

Le plan passant par ce point et cette droite s'affiche.

## Par une courbe plane

- Sélectionnez une courbe plane.

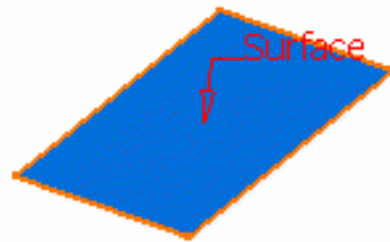
Le plan contenant cette courbe s'affiche.



## Tangent à une surface

- Sélectionnez une surface de référence et un point.

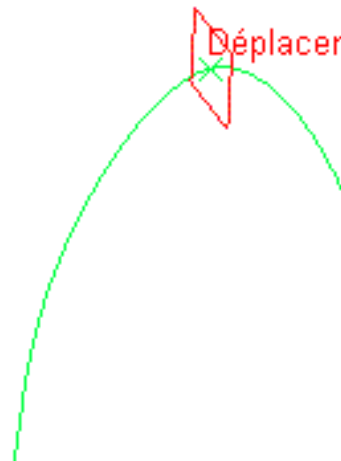
Le plan tangent à la surface au point défini s'affiche.



## Normal à une courbe

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

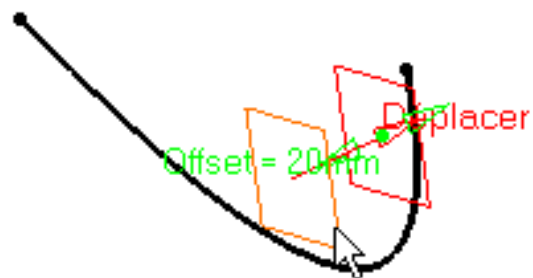
Un plan normal à la courbe au point défini s'affiche.



## Décalé par rapport à un plan

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

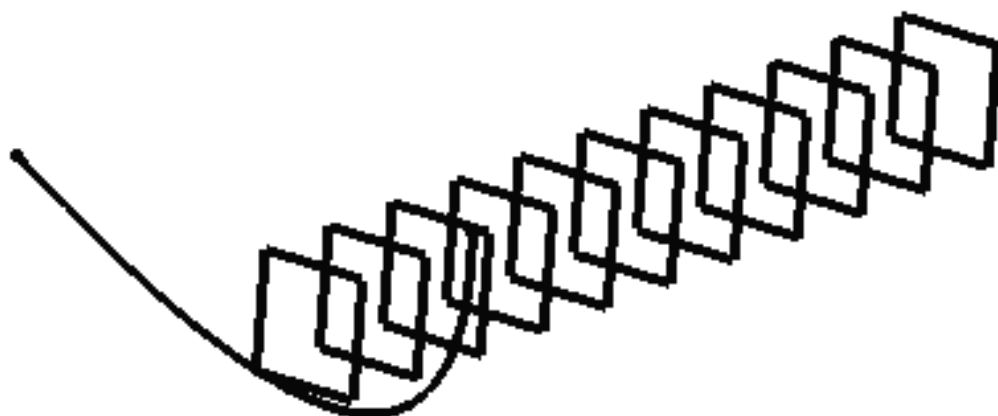
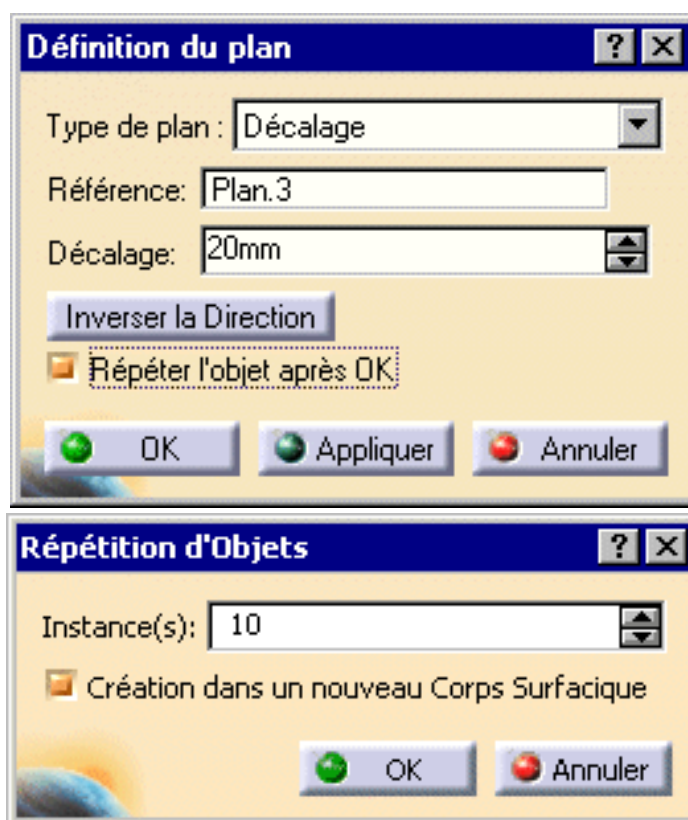
Un plan décalé par rapport au plan de référence s'affiche.



Pour inverser la direction, cliquez sur le bouton Inverser la direction ou sur la flèche dans la forme géométrique.

- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs plans décalés. Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche pour vous permettre d'entrer le nombre d'instances créées. Cliquez ensuite sur OK.

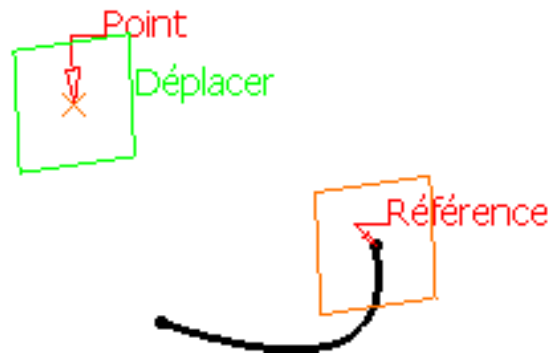
Le programme crée autant de plans que vous l'indiquez dans la boîte de dialogue (y compris ceux que vous êtes en train de créer) ; chaque plan est séparé d'un plan initial par un multiple de la valeur Décalage.



## Parallèle par un point

- Sélectionnez un plan de référence et un point.

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



## Angle ou normal au plane

- 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 indiqué par rapport au plan de référence.



- Cliquez sur Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs plans présentant un angle par rapport au plan initial.  
Dans ce cas, la boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche pour vous permettre d'entrer le nombre d'instances créées. Cliquez ensuite sur OK.

Le programme crée autant de plans que vous l'indiquez dans la boîte de dialogue (y compris ceux que vous êtes en train de créer) ; chaque plan est séparé du plan initial par un multiple de la valeur Angle.

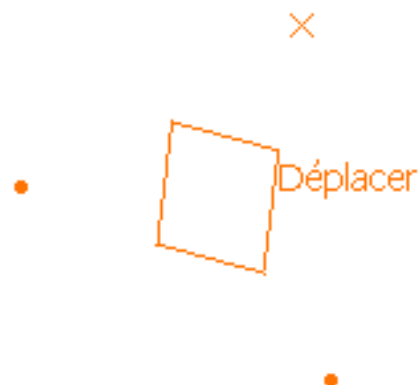
Dans cet exemple, cinq plans sont créés avec un angle de 20 degrés.



### Moyen par plusieurs points

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

Vous pouvez modifier le plan en sélectionnant un point dans la liste de la boîte de dialogue, puis en cliquant sur un bouton pour :



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

3. Cliquez sur OK pour créer le plan.

Le plan (nommé Plane.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.





# Création de plans entre d'autres plans



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des plans entre deux autres plans existants en une seule fois.



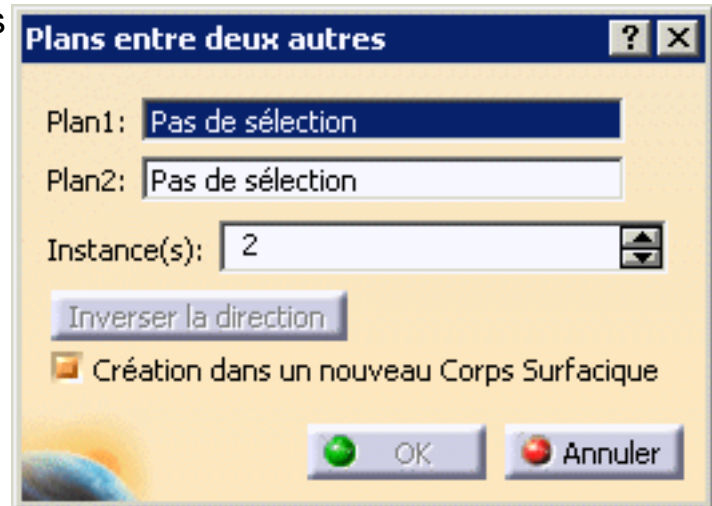
Ouvrez le document [Planes1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Répétition de plans



La boîte de dialogue Plans entre deux autres s'affiche.

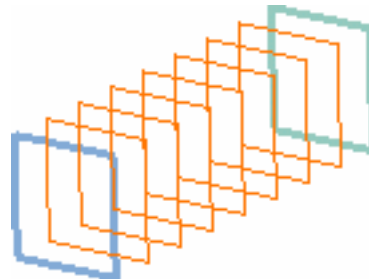


2. Sélectionnez deux plans entre lesquels les nouveaux plans doivent être créés.



3. Indiquez le nombre de plans à créer entre les deux plans sélectionnés.
4. Cliquez sur OK pour créer les plans.

Le plan (nommé Plane.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Cochez la case Création dans un nouveau corps surfaccique pour créer un nouveau corps surfaccique contenant les plans répétés uniquement.



# Création de cercles



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de cercles et d'arcs de cercle :

- [Centre - Rayon](#) ;
- [Centre - Point](#) ;
- [2 Points - Rayon](#) ;
- [3 Points](#) ;
- [Bitangent - Rayon](#) ;
- [Bitangent - Point](#) ;
- [Tritangent](#).



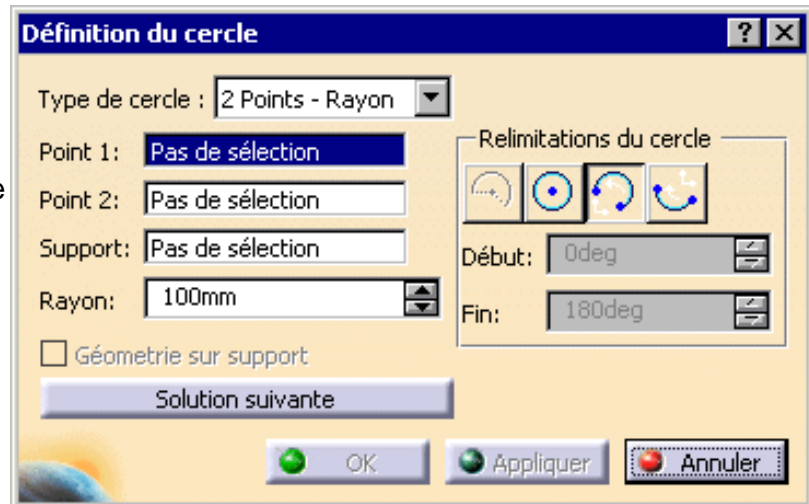
Ouvrez le document [Circles1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Cercle .

La boîte de dialogue Coordonnées du centre s'affiche.

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

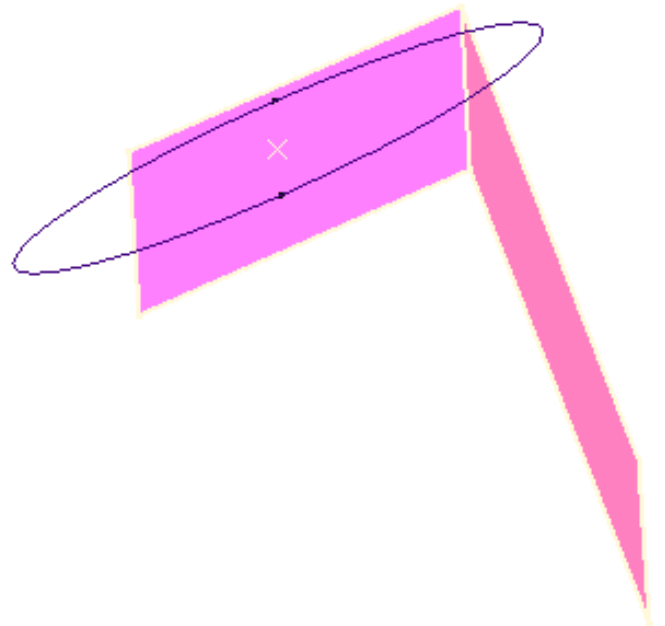


## Centre - Rayon

- Sélectionnez un point comme centre du cercle.
- Sélectionnez le plan ou la surface Support à l'emplacement de création du cercle.
- Indiquez une valeur de rayon.

En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer les angles de début et de fin de l'arc.



Si une surface de support est sélectionnée, le cercle est situé sur la tangente du plan à la surface passant par le point sélectionné.

Vous pouvez indiquer les angles de début et de fin en entrant des valeurs ou à l'aide des manipulateurs graphiques.

## Centre - Point

- Sélectionnez un point comme centre du cercle.
- Sélectionnez un point à l'emplacement de création du cercle.
- Sélectionnez le plan ou la surface Support à l'emplacement de création du cercle.

Le cercle dont le centre est le premier point sélectionné et qui passe par le deuxième point ou par la projection de ce deuxième point sur la tangente du plan à la surface passant par le premier point est prévisualisé.

En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer les angles de début et de fin.

## 2 Points - Rayon

- Sélectionnez deux points sur une surface ou dans le même plan.
- Sélectionnez un plan ou une surface support.
- Indiquez une valeur de rayon.

Le cercle qui passe par le premier point sélectionné et le deuxième point ou la projection de ce deuxième point sur la tangente du plan à la surface passant par le premier point est visualisé.

En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer un arc relimité ou complémentaire en utilisant les deux points sélectionnés comme points de fin.

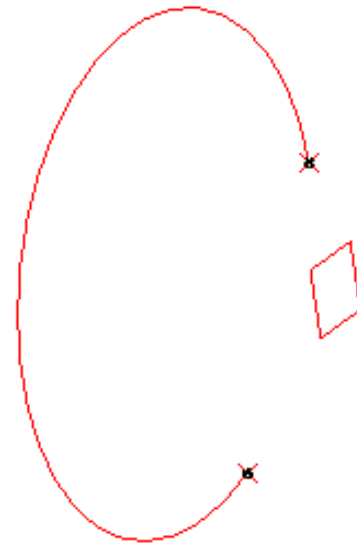
Vous pouvez utiliser le bouton Seconde solution pour afficher une représentation alternative de l'arc.

## 3 Points

- Sélectionnez trois points à l'emplacement de création du cercle.

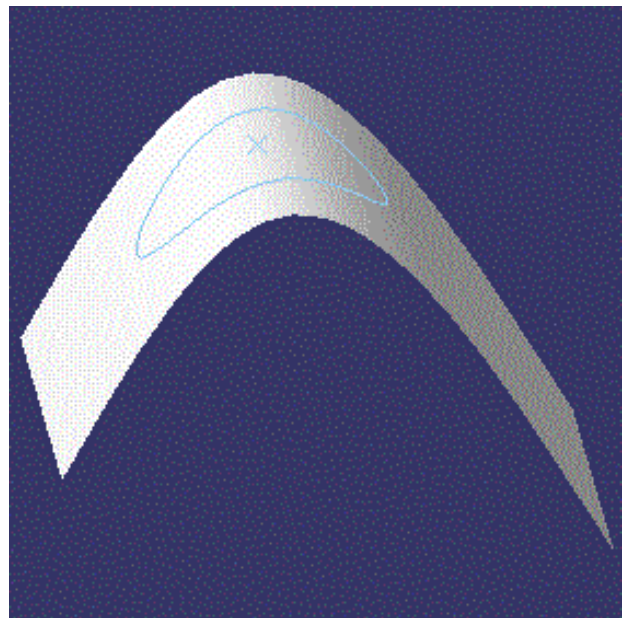
En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer un arc relimité ou complémentaire en utilisant deux des points sélectionnés comme points de fin.



3. Pour chacune des méthodes présentées ci-dessus, vous pouvez cocher la case Géométrie sur support si vous souhaitez que le cercle soit projeté sur une surface de support.

Dans ce cas, il suffit de sélectionner une surface de support.



### Bi-tangent - Rayon

- Sélectionnez deux éléments (point ou courbe) auxquels le cercle doit être tangent.
- Sélectionnez une surface support.
- Indiquez une valeur de rayon.
- Il peut y avoir plusieurs solutions possibles. Cliquez sur la zone souhaitée pour l'emplacement du cercle.

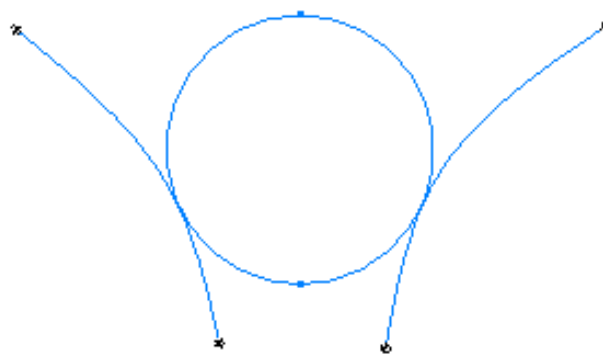
En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer un arc relimité ou complémentaire en utilisant les deux points tangents comme points de fin.

### Bi-tangent - Point

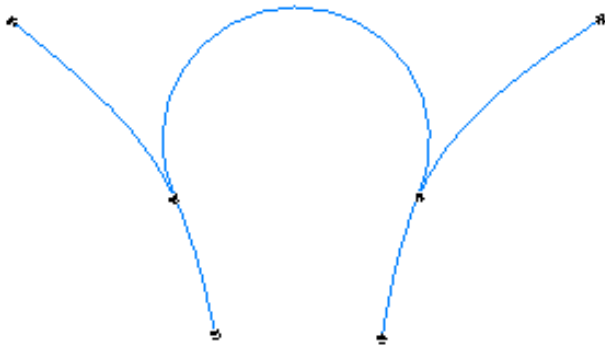
- Sélectionnez un point ou une courbe auquel le cercle doit être tangent.
- Sélectionnez une courbe et un point sur cette courbe.
- Sélectionnez un plan ou une surface support.
- Il peut y avoir plusieurs solutions possibles. Cliquez sur la zone souhaitée pour l'emplacement du cercle.

En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

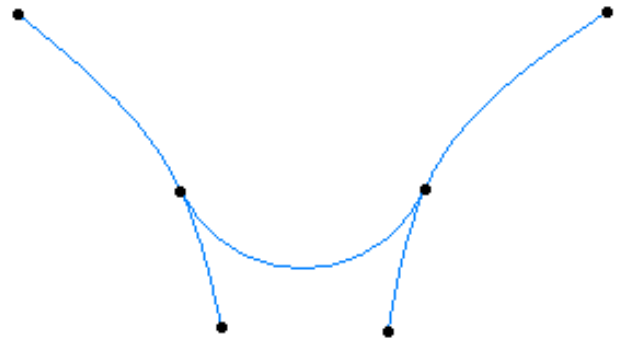


*Cercle complet*

Pour un arc de cercle, vous pouvez choisir l'arc relimité ou complémentaire en utilisant les deux points tangents comme points de fin.



*Cercle relimité*



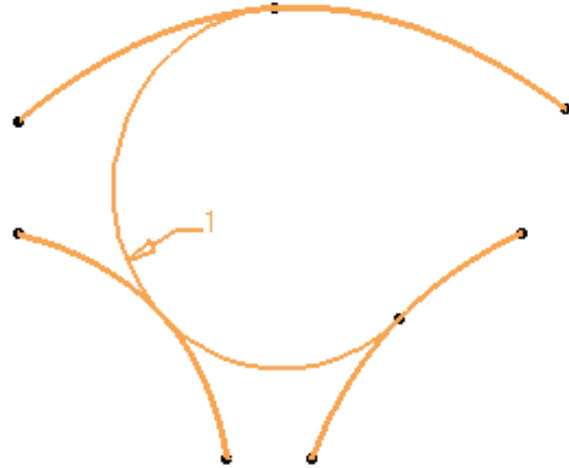
*Cercle relimité complémentaire*

### Tri-tangent

- Sélectionnez trois éléments auxquels le cercle doit être tangent.
- Sélectionnez une surface support.
- Plusieurs solutions sont possibles, aussi vous pouvez sélectionner l'arc de cercle que vous voulez créer.

En fonction de l'état d'activation de l'icône Relimitations du cercle, le cercle ou l'arc de cercle correspondant s'affiche.

Pour un arc de cercle, vous pouvez indiquer un arc relimité ou complémentaire en utilisant les deux points tangents comme points de fin.



4. Cliquez sur OK pour créer le cercle ou l'arc de cercle.

Le cercle (nommé Circle.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Lorsque plusieurs solutions sont possibles, cliquez sur le bouton Solution suivante pour passer un autre arc de cercle ou sélectionnez directement l'arc voulu dans la géométrie.



# Création de coins




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un coin entre deux courbes ou entre un point et une courbe.



Ouvrez le document [Corner1.CATPart](#).

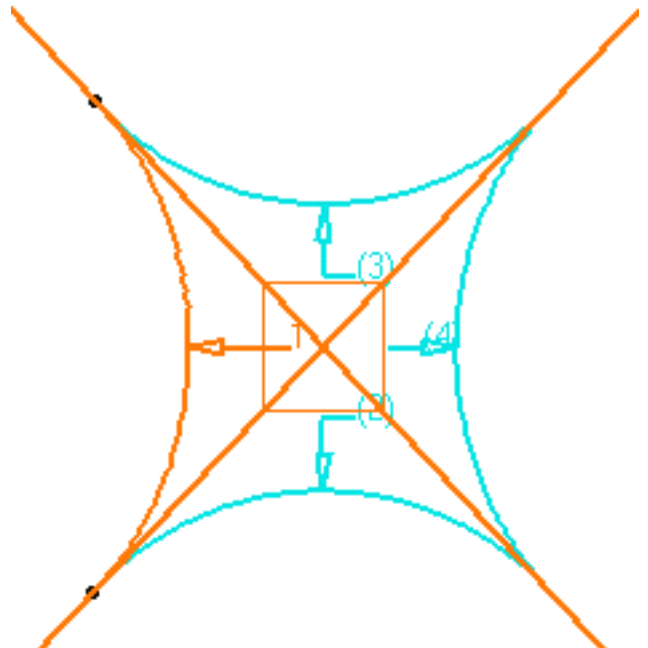


1. Cliquez sur l'icône Coin .

La boîte de dialogue Définition du coin s'affiche.



2. Sélectionnez une courbe ou un point comme premier élément de référence.
3. Sélectionnez une courbe comme second élément de référence.  
Le coin est créé entre ces deux références.
4. Sélectionnez le plan ou la surface plane support.  
Les éléments de référence doivent être disposés sur ce support. Dans cet exemple, nous avons sélectionné le plan zx.
5. Indiquez une valeur de rayon.
6. Lorsque plusieurs solutions sont possibles, vous pouvez cliquer sur le bouton Solution suivante pour passer à une autre solution de coin ou sélectionner directement le coin voulu dans la géométrie.



7. Vous pouvez cocher la case Découpe et assemblage si vous souhaitez découper les deux éléments de référence et les assembler au coin.

8. Cliquez sur OK pour créer le coin.

Le coin (nommé Corner.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Lorsque les courbes sélectionnées sont coplanaires, le support par défaut est le plan de fond. Vous pouvez toutefois sélectionner explicitement un autre support.



# Création de courbes de raccordement



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une courbe de raccordement entre deux autres courbes.



Ouvrez le document [Connect1.CATPart](#).

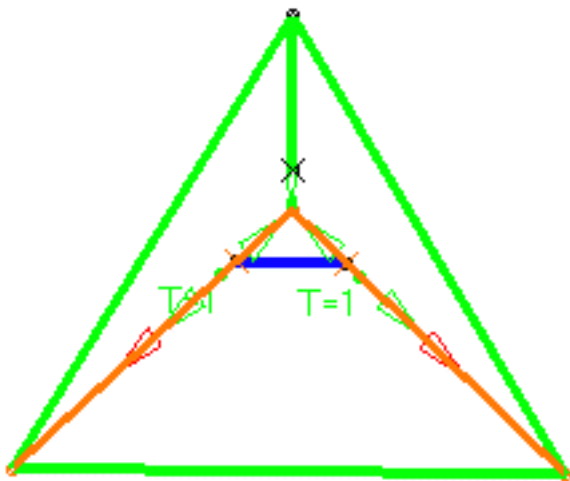


1. Cliquez sur l'icône Courbe de raccordement

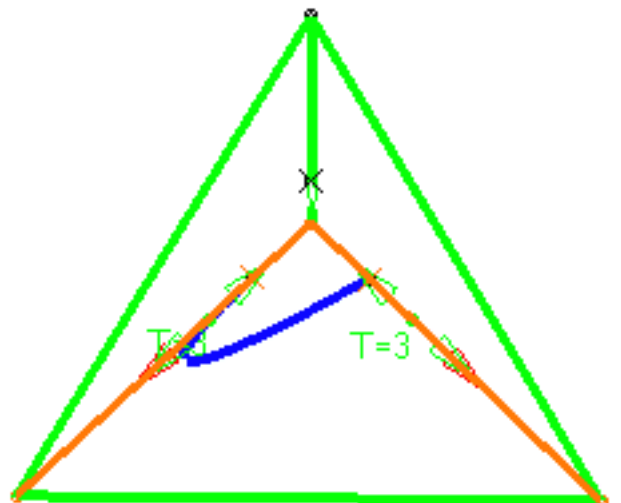
La boîte de dialogue Définition d'une courbe de raccordement s'affiche.

2. Sélectionnez la première courbe et un Point sur celle-ci, puis la seconde courbe et un point sur celle-ci.
3. Utilisez les zones de liste pour indiquer le type de continuité : point, tangence ou courbure.
4. Si nécessaire, indiquez les valeurs de tension.

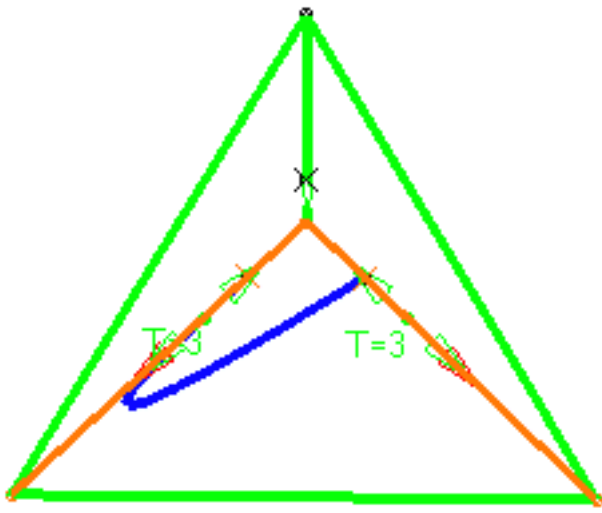
La courbe de raccordement est créée entre les deux points sélectionnés selon les valeurs de continuité et de tension définies.



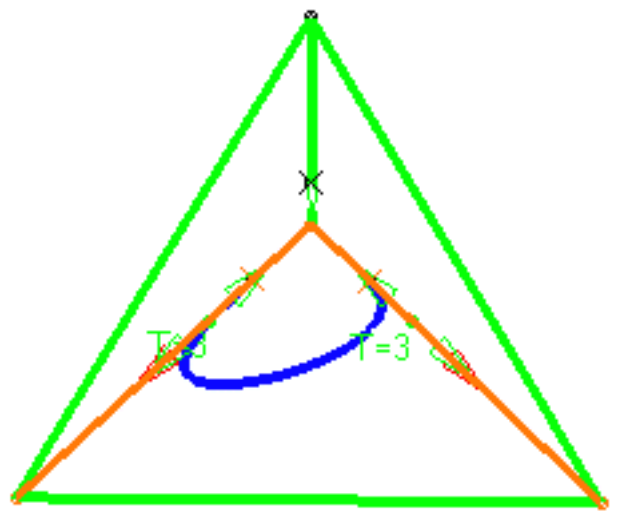
*Courbe de raccordement avec continuité de type point pour les deux points.*



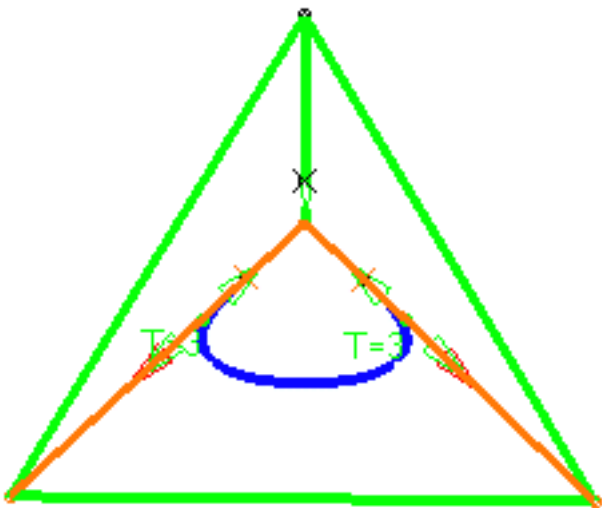
*Courbe de raccordement avec continuité de type point pour le premier point et de type tangence pour le second.*



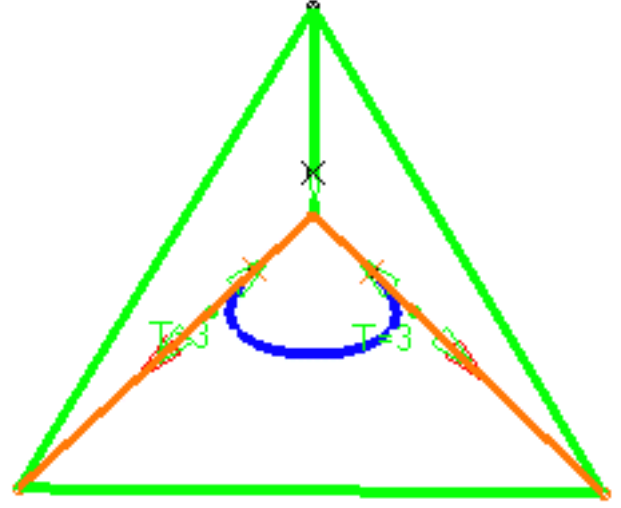
*Courbe de raccordement avec continuité de type point pour le premier point et de type courbure pour le second.*



*Courbe de raccordement avec continuité de type tangence pour le premier point et de type courbure pour le second.*



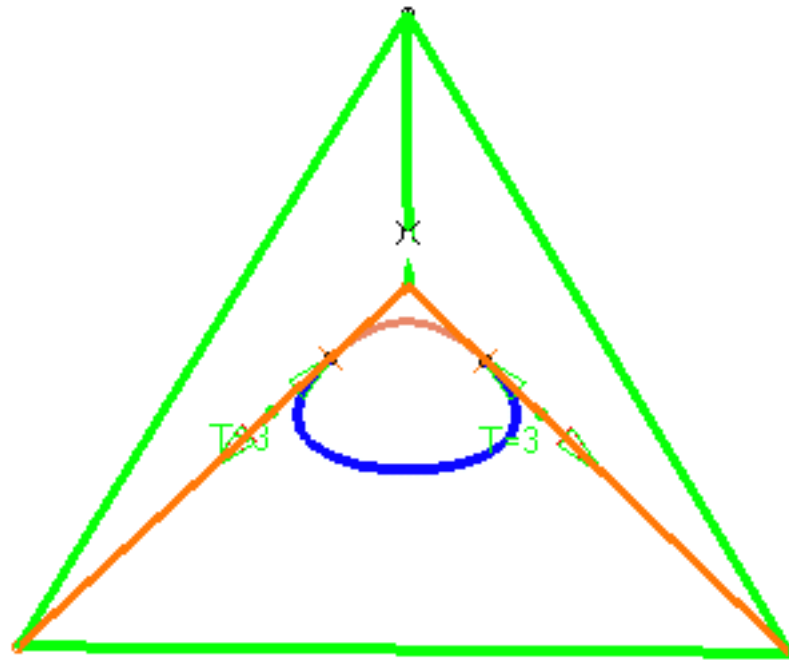
*Courbe de raccordement avec continuité de type courbure pour les deux points.*



*Courbe de raccordement avec continuité de type tangence pour les deux points.*

5. Une flèche est disposée à chaque extrémité de la courbe. Cliquez sur la flèche pour inverser l'orientation de la courbe à l'extrémité désirée.

Un manipulateur graphique permet également de modifier la tension à l'extrémité de la courbe de raccordement.



6. Vous pouvez cocher la case Découpe et assemblage si vous voulez découper les deux courbes initiales et les assembler à la courbe de raccordement.

7. Cliquez sur OK pour créer la courbe de raccordement.

La courbe (nommée Connect.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de courbes coniques



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de coniques, c'est-à-dire de courbes définies par cinq contraintes : points de début et de fin, points de passage ou tangentes. Les courbes résultantes sont des arcs de paraboles, d'hyperboles ou d'ellipses.

Les différents éléments nécessaires à la définition de ces courbes sont :

- deux points, tangentes aux extrémités et un paramètre ;
- deux points, tangentes aux extrémités et un point de passage ;
- deux points, un point d'intersection de tangentes et un paramètre ;
- deux points, un point de tangence et un point de passage ;
- quatre points et une tangente ;
- cinq points.

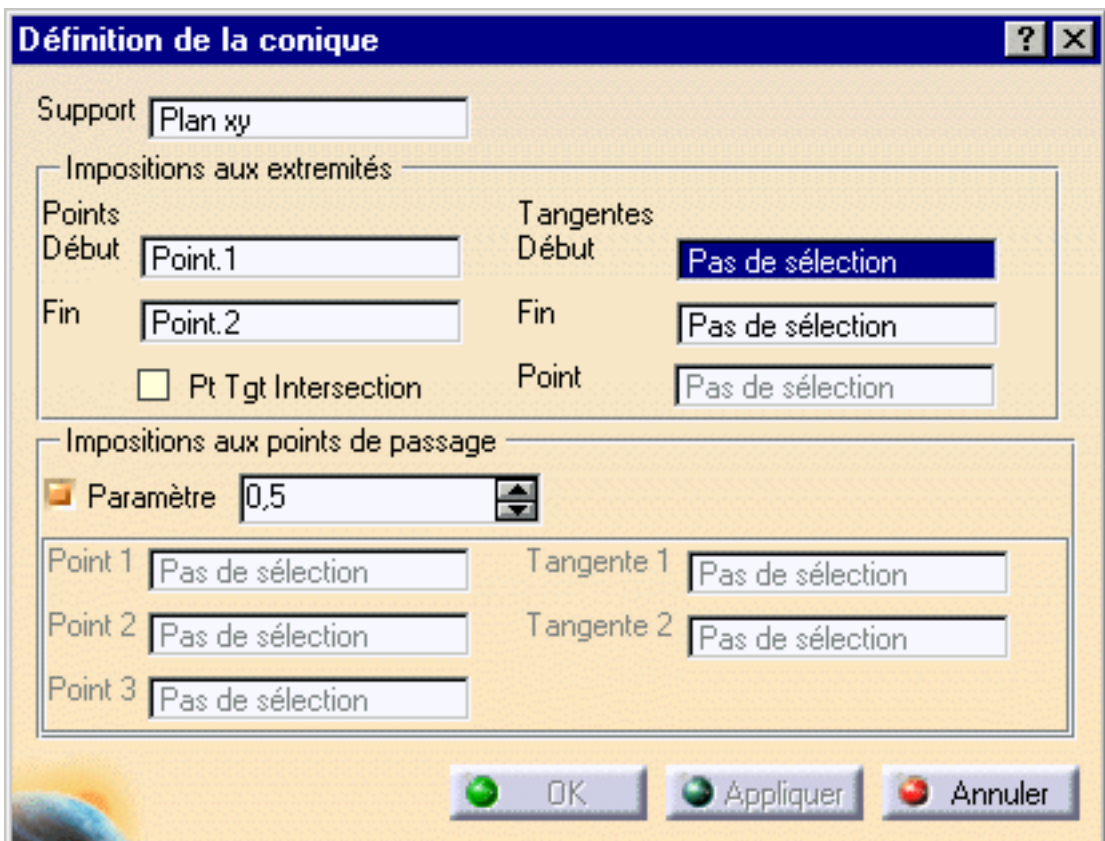


Ouvrez le document [Conic1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Conique .

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

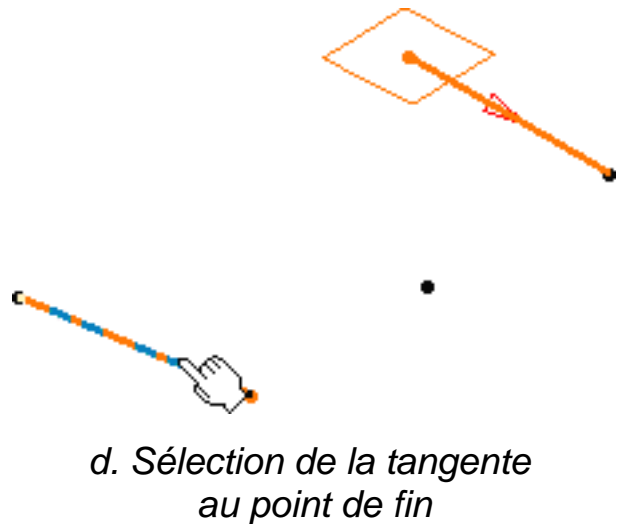
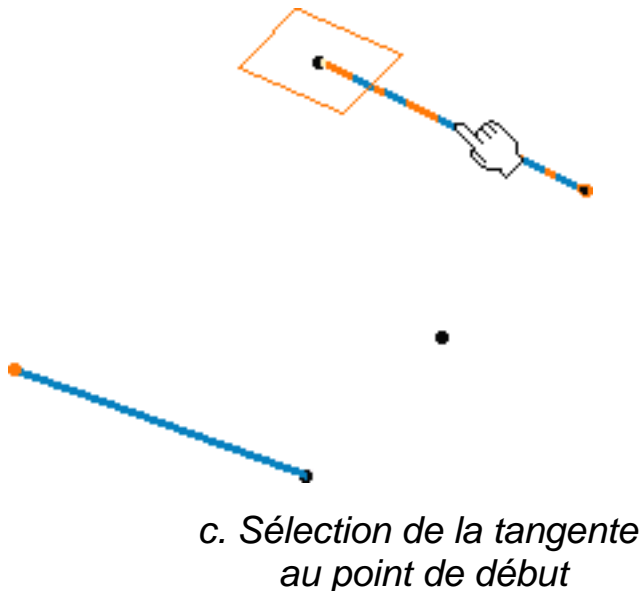
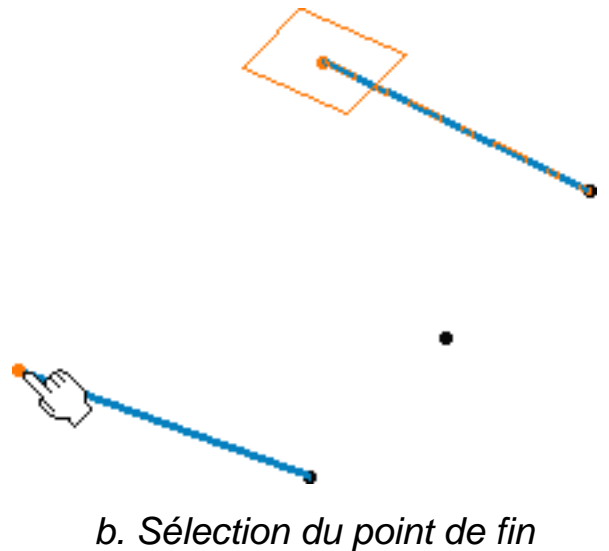
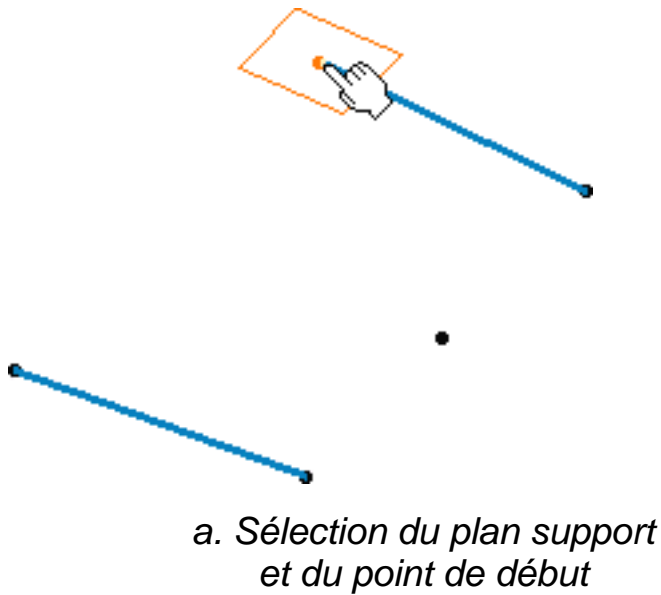


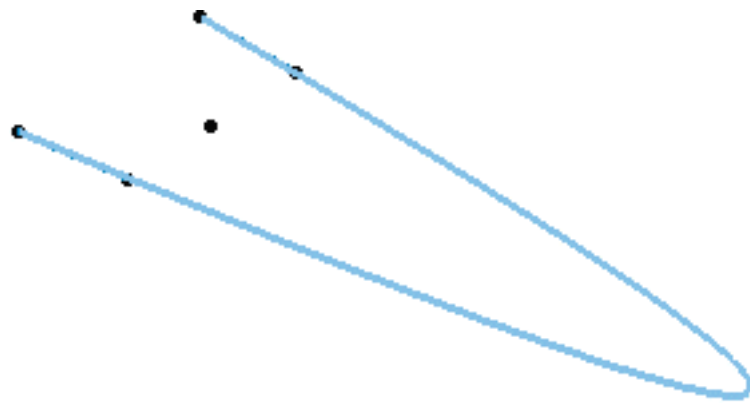
2. Renseignez les paramètres de courbe conique en fonction du type de courbe à créer en sélectionnant les éléments géométriques (points, droites, etc) :

- Support : indique le plan support de la courbe conique.

### Impositions aux extrémités :

- Points Début et Fin : la courbe est définie entre le point de départ et le point final.
- Début et fin de la tangente : si nécessaire, tangente au point de départ ou au point final définie par la sélection d'une ligne.
- Point d'intersection de tangentes : point servant à définir directement deux tangentes à partir du point de départ et de fin. Ces tangentes sont situées sur les lignes virtuelles passant par le point de départ (fin) et le point sélectionné.



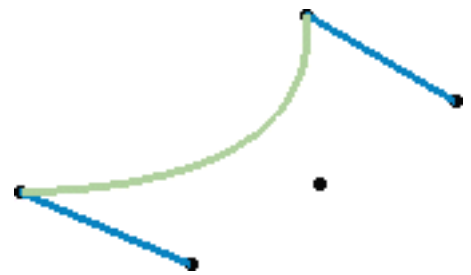


*Courbe conique résultante*

Si vous cochez la case Pt Tgt Intersection et sélectionnez un point, les tangentes créées passent par ce point :



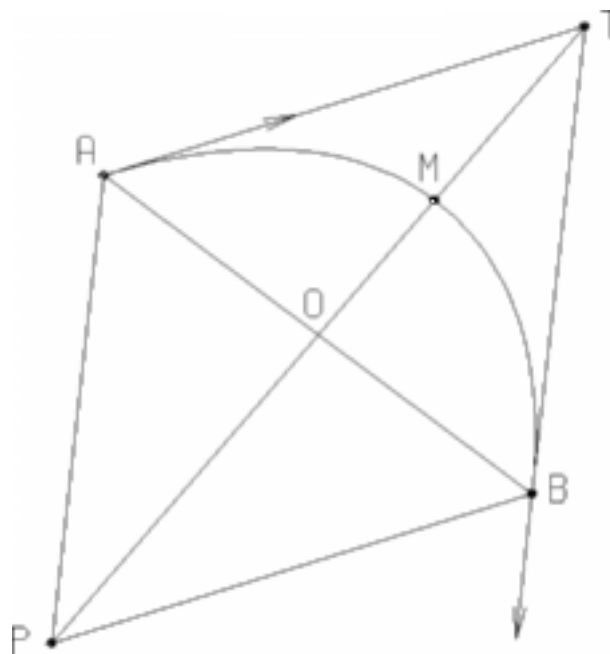
*Utilisation d'un point d'intersection de tangentes*



*Courbe conique résultante*

### Contraintes intermédiaires

- Point 1, 2, 3 : points de passage possibles pour la courbe. Ces points doivent être sélectionnés selon un ordre logique ; c'est-à-dire que la courbe passera par le point de début, puis par le Point 1, le Point 2, le Point 3 et le point de fin. Selon le type de courbe, il n'est pas nécessaire de sélectionner les trois points. Vous pouvez définir des tangentes sur le Point 1 et le Point 2 (Tangente 1 ou 2).
- Paramètre : rapport compris entre 0 et 1 (exclus), servant à définir un point de passage (M dans la figure ci-dessous) et correspondant à la distance  $OM/\text{distance } OT$ .  
 Si la valeur du paramètre = 0,5, la courbe résultante est une parabole.  
 Si  $0 < \text{valeur du paramètre} < 0,5$ , la courbe résultante est un arc ou une ellipse.  
 Si  $> \text{valeur du paramètre} > 0,5$ , la courbe résultante est une hyperbole.



3. Cliquez sur OK pour créer la courbe conique.

La courbe conique (nommée Conic.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de splines




Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de splines.



Ouvrez le document [Spline1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Spline .

La boîte de dialogue de définition de la spline s'affiche.

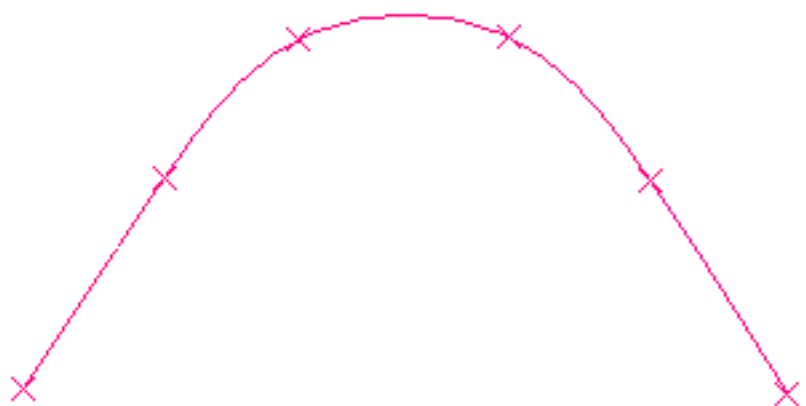
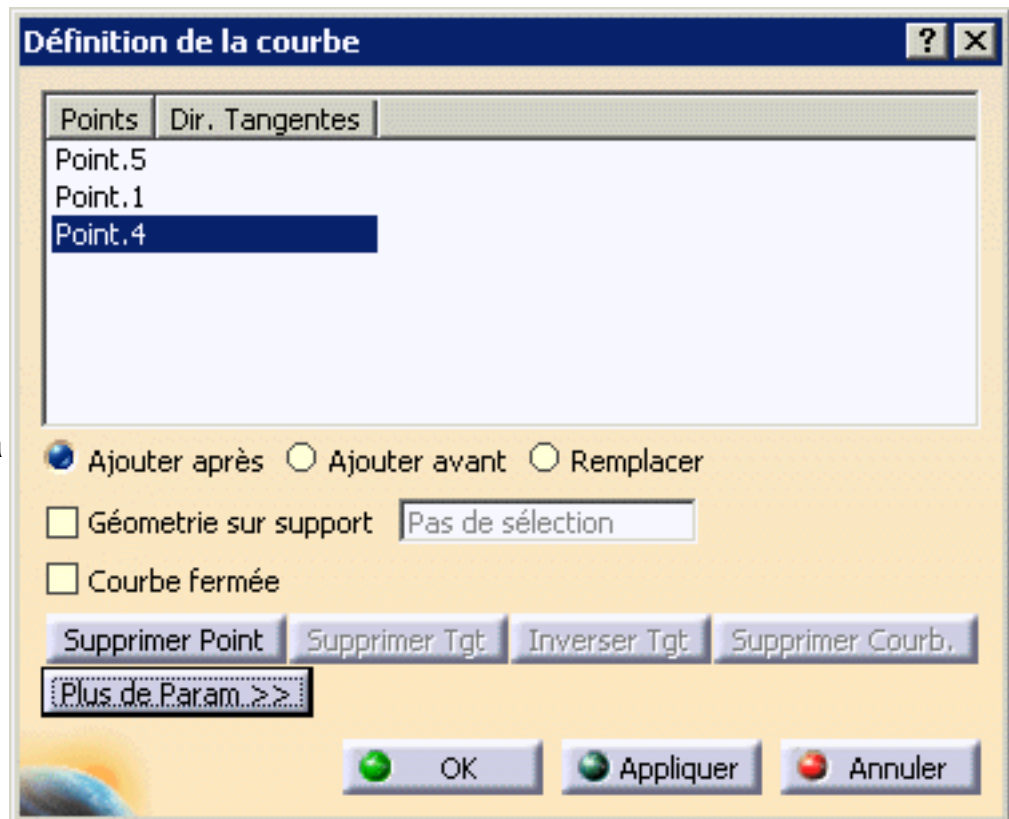
2. Sélectionnez au moins deux points à l'emplacement de création de la spline.

L'affichage de la spline est rafraîchi chaque fois qu'un point est sélectionné.

3. Vous pouvez cocher la case Géométrie sur support si vous souhaitez que la spline soit projetée sur une surface de support.

Lorsque la projection est possible, il est préférable que la direction des tangentes appartienne au support.

Dans ce cas,



*Dans la figure ci-dessus, la spline a été créée sur une grille support plane.*

sélectionnez  
une surface  
ou un plan.

4. Pour définir les conditions de tangence aux extrémités de la spline, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le champ Dir. Tangente pour accéder au menu contextuel. A l'aide de ce menu, vous pouvez :

- éditer les coordonnées (indiquez la direction de la tangente aux points de début et de fin de la spline) ;
- indiquer la direction de la droite en choisissant l'axe x, y ou z.

**Définition de la courbe**

Points | Dir. Tangentes | Tensions | Dir. Rayons | Rayons Courbure

Point.5  
Point.1  
Point.4

☒ Ajouter après ☐ Ajouter avant ☐ Remplacer

☐ Géométrie sur support Pas de sélection

☐ Courbe fermée

Spécifications des points

Dir. Tangente Pas de sélection Tension Tangente 0

Dir. Rayon Pas de sélection Rayon Courbure 0mm

Supprimer Point Supprimer Tgt Inverser Tgt Supprimer Courb.

Moins de Param <<

OK Appliquer Annuler

Pour créer une tangente,  
il suffit de sélectionner un  
plan ou une droite.

5. Vous pouvez modifier la spline en sélectionnant d'abord un point dans la liste de la boîte de dialogue, puis en cliquant sur le bouton correspondant à l'une des options suivantes :
- ajouter un point après le point sélectionné ;
  - ajouter un point avant le point sélectionné ;
  - supprimer le point sélectionné ;
  - remplacer le point sélectionné par un autre point.

Notez qu'il y a des prérequis en matière de spécifications de points et vos informations doivent être entrées dans l'ordre suivant :

- Dir. Tangente (direction de la tangente) ;
- Tension Tangente ;
- Dir. Rayon (direction du rayon) ;
- Rayon Courbure (pour le sélectionner, cliquez simplement dans le champ).

Les champs deviennent actifs lorsque vous sélectionnez les valeurs.



La direction de courbure est projetée sur un plan perpendiculaire à la direction de tangence.

Si vous utilisez le menu contextuel Créer la droite et que vous souhaitez sélectionner le même point que celui déjà utilisé pour définir la direction de tangence, il se peut que vous deviez le sélectionner dans l'arbre des spécifications ou via le [navigateur de présélection](#).

6. Cliquez sur OK pour créer la spline.

La spline (nommée Spline.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Pour ajouter un paramètre à un point, sélectionnez une droite dans la liste Points. Cette liste est mise en évidence.

Vous avez deux possibilités :

- les paramètres étendus ;
- la sélection d'une droite ou un plan pour la direction.



# Création d'une hélice



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les différentes méthodes de création de courbes hélicoïdales telles que des spirales et des ressorts.

Contrairement aux [spirales](#), ces courbes sont des courbes 3D.



Ouvrez le document [Helix1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Hélice



La boîte de dialogue Définition de la courbe hélice s'affiche.

**Définition de la courbe Hélice**

Point de départ: Pas de sélection

Axe: Pas de sélection

Type:

Pas: 1mm Loi...

Révolutions: 1

Hauteur: 10mm

Orientation : Sens inverse des aiguilles

Angle de départ : 0deg

Variation du rayon

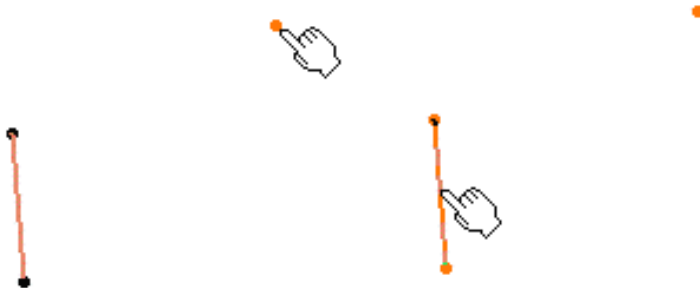
☒ Angle de variation: 0deg Sens: Diminution

☐ Profil: Pas de sélection

Inverser la direction

OK Appliquer Annuler

2. Sélectionnez un point de départ et un axe.



3. Définissez les paramètres d'hélice :

- Pas : distance entre deux révolutions d'une courbe.



Vous pouvez définir l'évolution du pas le long de l'hélice à l'aide d'une loi.

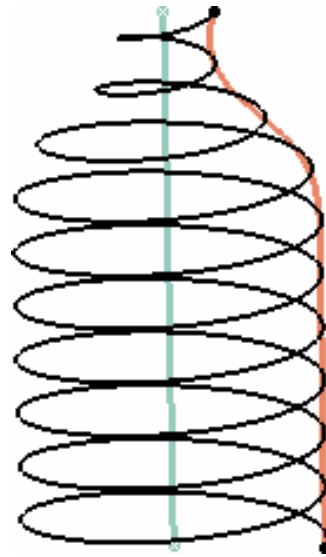
1. Cliquez sur le bouton Loi pour afficher la boîte de dialogue Définition de la loi.
2. Sélectionnez le type de loi à appliquer au pas : il peut être Constant ou évoluer selon un type de loi En S.

Pour le type de pas S, vous devez définir une seconde valeur de pas. L'écart entre ces deux valeurs de pas variera en fonction du nombre de révolutions indiqué.

3. Cliquez sur OK pour revenir à la boîte de dialogue Définition de la courbe hélice.

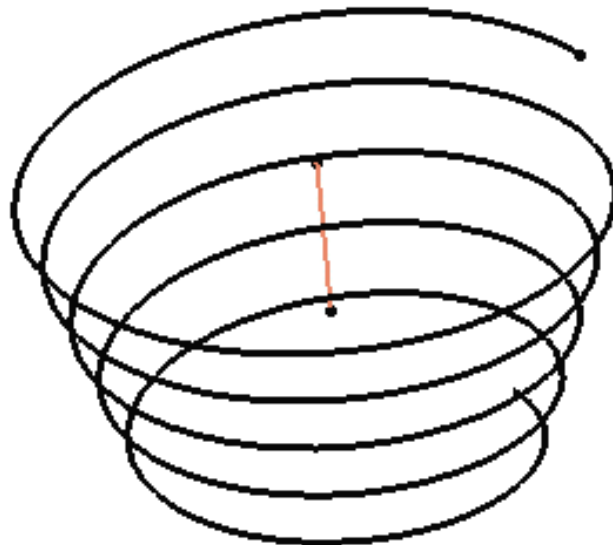
- Hauteur : hauteur totale de la courbe hélicoïdale, dans le cas d'une hélice avec type de pas constant.
- Orientation : direction de la rotation (dans le sens horaire et anti-horaire).
- Angle de départ : point de départ de la courbe hélicoïdale par rapport au point de début. Ce paramètre peut être défini uniquement pour le pas Constant.
- Angle de variation : variation du rayon entre deux révolutions. Il va de  $-90^\circ$  à  $90^\circ$  non inclus. Pour un rayon constant, définissez un angle de variation de 0.
- Sens : orientation de l'angle de variation.  
Diminution : le rayon décroît.  
Augmentation : le rayon croît.

- Profil : courbe utilisée pour contrôler la variation du rayon de la courbe hélicoïdale. Le rayon évolue en fonction de la distance entre l'axe et le profil sélectionné (ici la courbe orange). Notez que le point de départ doit être sur le profil.



4. Cliquez sur le bouton Inverser la direction pour inverser la direction de la courbe.
5. Cliquez sur OK pour créer l'hélice.

La courbe hélicoïdale (nommée Helix.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.





# Création de spirales




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des courbes en forme de spirales, c'est-à-dire dans un plan 2D par opposition avec les [courbes hélicoïdales](#).

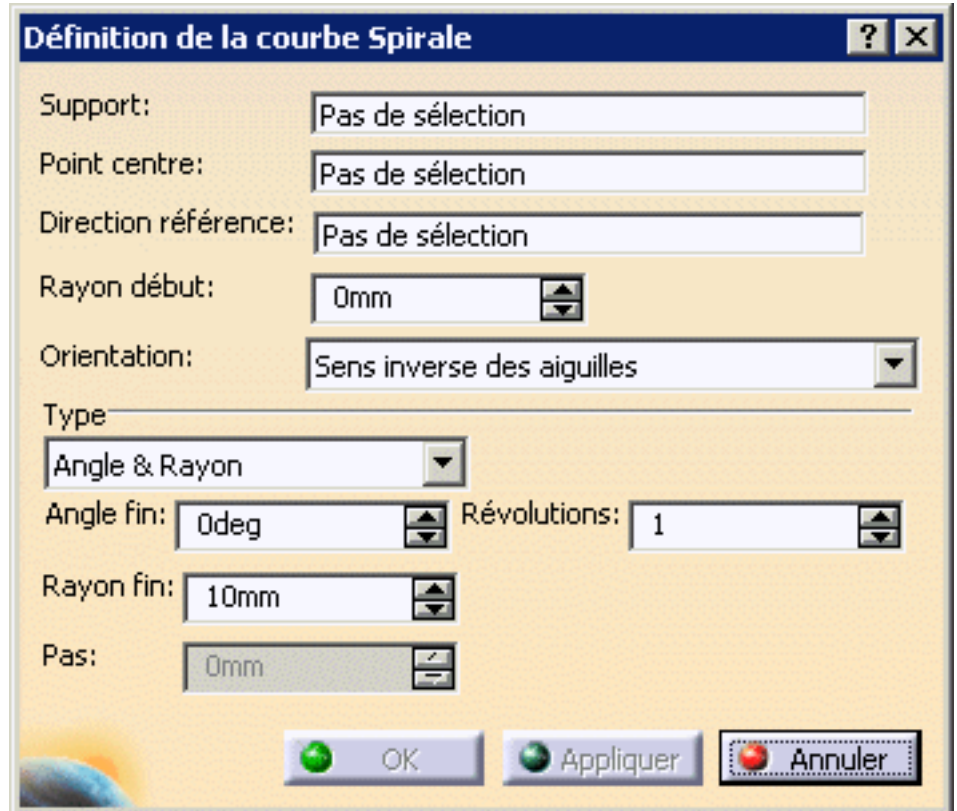


Ouvrez le document [Spiral1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Spirale .

La boîte de dialogue Définition de la courbe spirale s'affiche.



**Définition de la courbe Spirale**

Support: Pas de sélection

Point centre: Pas de sélection

Direction référence: Pas de sélection

Rayon début: 0mm

Orientation: Sens inverse des aiguilles

Type: Angle & Rayon

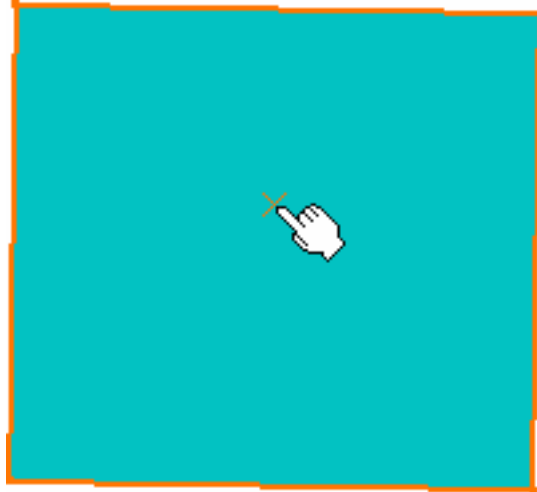
Angle fin: 0deg Révolutions: 1

Rayon fin: 10mm

Pas: 0mm

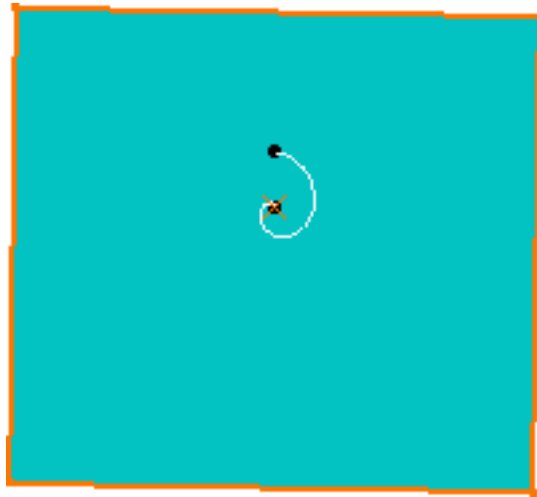
OK Appliquer Annuler

2. Sélectionnez un plan de support et un point centre pour la spirale.



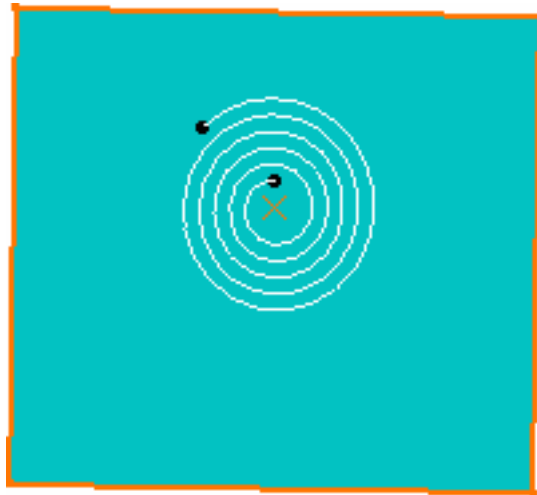
3. Indiquez une direction référence le long de laquelle la valeur du rayon de début est mesurée et à partir de laquelle l'angle est calculé lorsque la spirale est définie par un angle.

Un aperçu de la spirale s'affiche avec les options en cours :



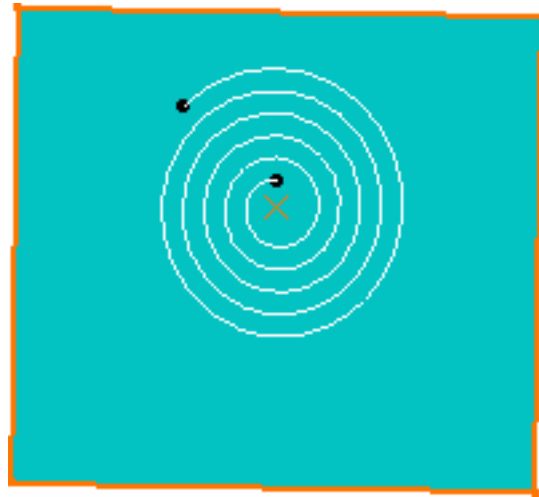
4. Indiquez la valeur de rayon de début (distance à partir du point centre le long de la direction référence) à laquelle commence la première révolution de la spirale.
5. Définissez l'orientation de la spirale, c'est-à-dire son sens de rotation : dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse.
6. Indiquez le mode de création de la spirale en entrant les valeurs correspondantes :

- Angle & Rayon : la spirale est définie par un angle fin à partir de la direction référence et par la valeur du rayon, celui-ci étant compris entre le rayon début et le rayon fin, respectivement sur la première et la dernière révolutions (la dernière révolution se termine par un point dont la distance avec le point centre est égale à la valeur du rayon fin).



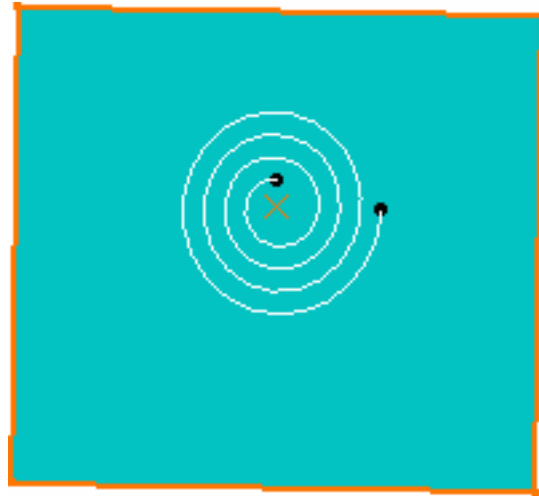
*Direction référence = Z, Rayon début = 5 mm, Angle = 45°,  
Rayon fin = 20 mm, Révolutions = 5*

- Angle & Pas : la spirale est définie par un angle fin à partir de la direction référence et par le pas, c'est-à-dire la distance entre deux révolutions de la spirale.



*Direction référence = Z, Rayon début = 5 mm, Angle = 45°,  
Pas = 4 mm, Révolutions = 5*

- Rayon & Pas : la spirale est définie par la valeur du rayon fin et par le pas. La spirale se termine lorsque la distance entre le point centre et le dernier point de la spirale est égale à la valeur du rayon fin.



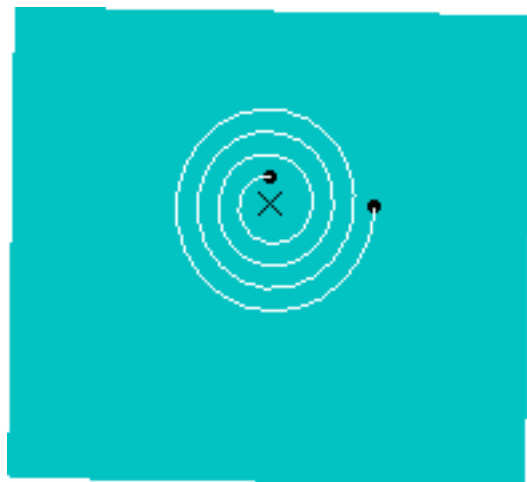
*Direction référence = Z, Rayon début = 5 mm,  
Rayon fin = 20 mm, Pas = 4 mm*



Les champs Angle fin, Rayon fin, Pas et Révolutions sont disponibles ou non, selon le mode de création sélectionné.

7. Cliquez sur OK pour créer la courbe spirale.

La courbe (nommée Spiral.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.





# Création d'une spine



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une spine, c'est-à-dire une courbe perpendiculaire à une liste de plans ordonnés ou de courbes planes. Les spines s'avèrent utiles lorsque vous créez des surfaces complexes, telles que des surfaces de balayage ou des surfaces guidées.


## Création d'une spine en fonction de plans

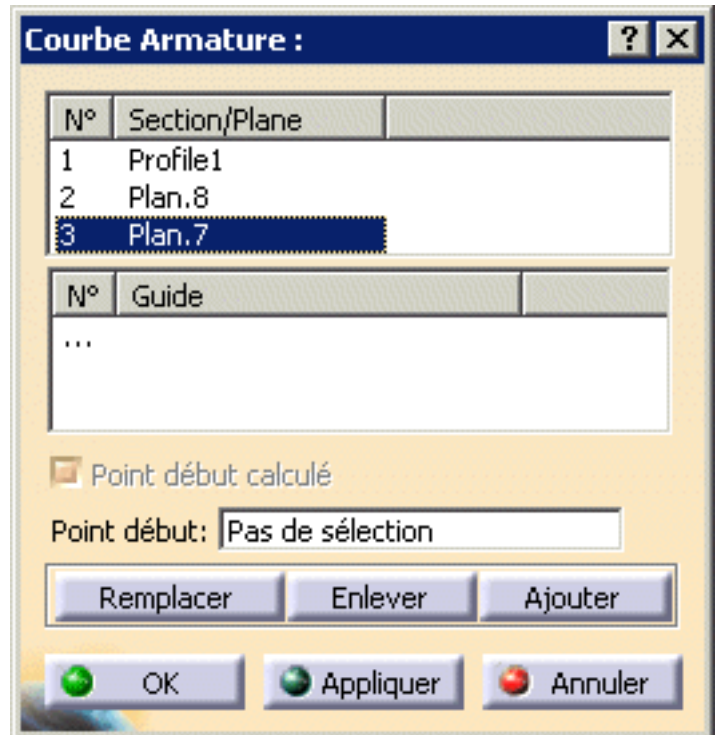


Ouvrez le document [Spine1.CATPart](#).

Affichez la barre d'outils [Courbes](#) en cliquant sur la flèche de l'icône Spline.

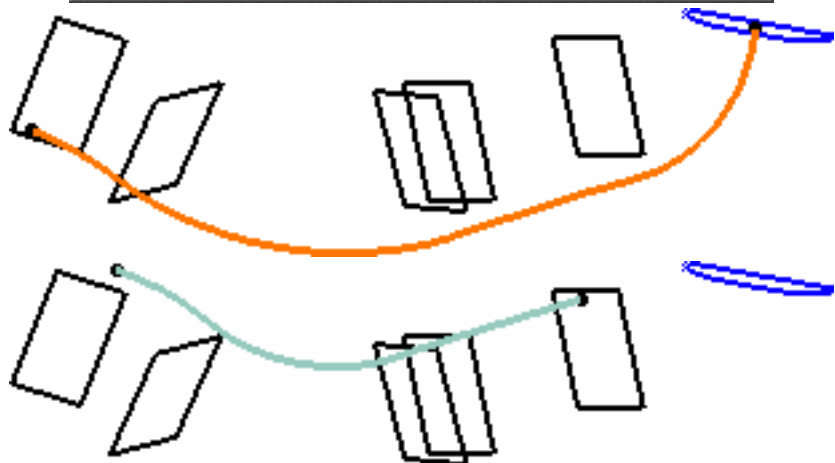


1. Cliquez sur l'icône Spline .  
La boîte de dialogue Définition de la spine s'affiche.
2. Sélectionnez successivement les plans ou les profils plans.

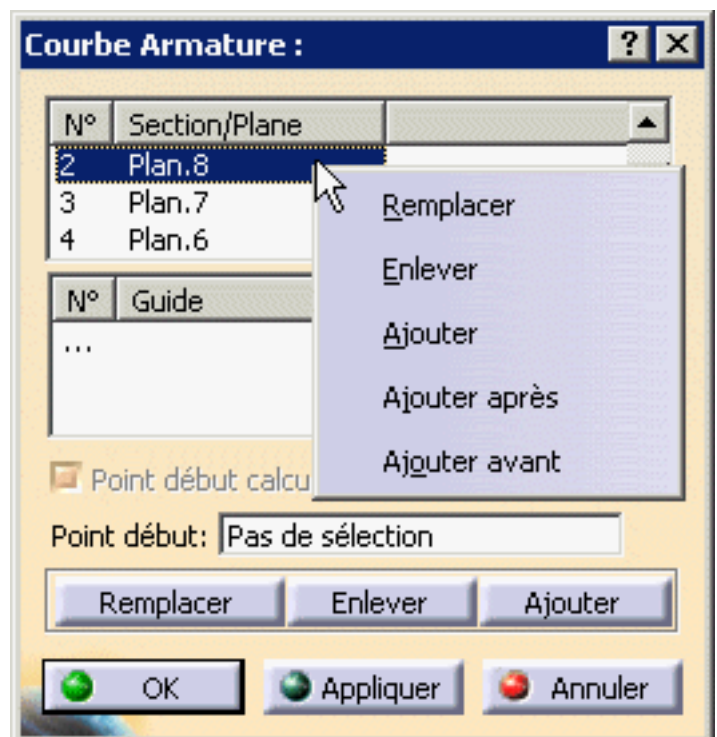


4. Cliquez sur Appliquer.  
La spine apparaît à l'écran.

5. Vous pouvez également choisir un point de début. Le point est projeté sur le premier plan, en tant que point de départ de la spine, comme illustré ci-contre (ici, le point.3 est sélectionné), sauf s'il se trouvait déjà sur ce premier plan.



- Utilisez le menu contextuel de la zone Point de début pour créer un point.  
(Reportez-vous à la section [Utilisation de commandes en parallèle.](#))
  - Si vous ne sélectionnez pas de point de début (mode par défaut), l'application en calcule un automatiquement.
  - Pour supprimer un point sélectionné, cliquez sur le bouton Point début calculé.
6. Sélectionnez l'un des éléments dans la boîte de dialogue, puis cliquez sur :
- Remplacer, puis sélectionnez l'élément de remplacement dans la géométrie ou l'arbre des spécifications.
  - Supprimer pour le supprimer de la définition de la spine.
  - Ajouter, puis sélectionnez un nouvel élément qui sera ajouté à la suite des autres. Vous pouvez toutefois utiliser le menu contextuel et choisir d'ajouter le nouvel élément Avant ou Après l'élément sélectionné.
7. Cliquez sur OK.



La courbe (nommée Spine.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Lorsqu'il s'agit de courbes non planes, c'est alors le plan moyen qui est utilisé pour calculer la spine.




### **Création d'une spine en fonction de courbes guides**

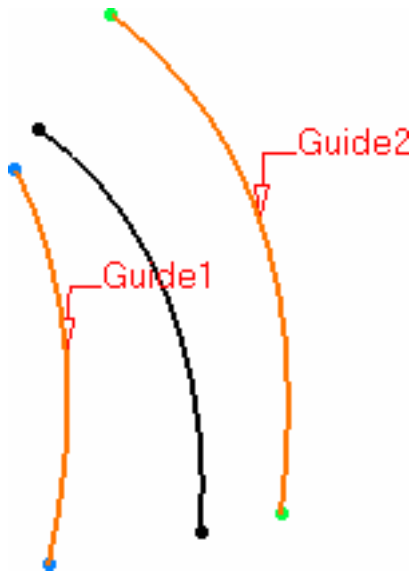


Ouvrez le document [Spine2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Spine .  
La boîte de dialogue Définition de la spine s'affiche.
2. Cliquez dans la liste Guide et sélectionnez successivement les deux courbes guides.

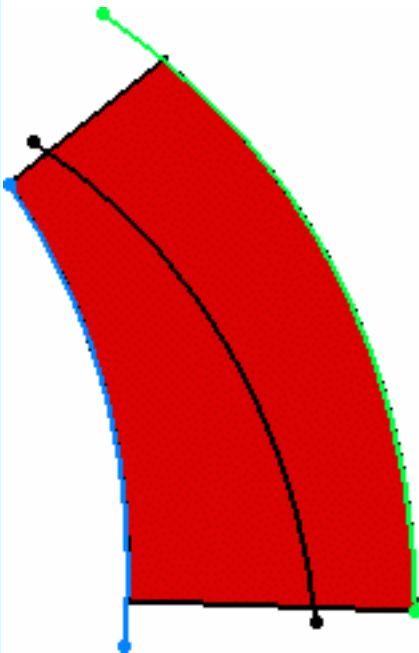
Un aperçu de la spine s'affiche aussitôt.



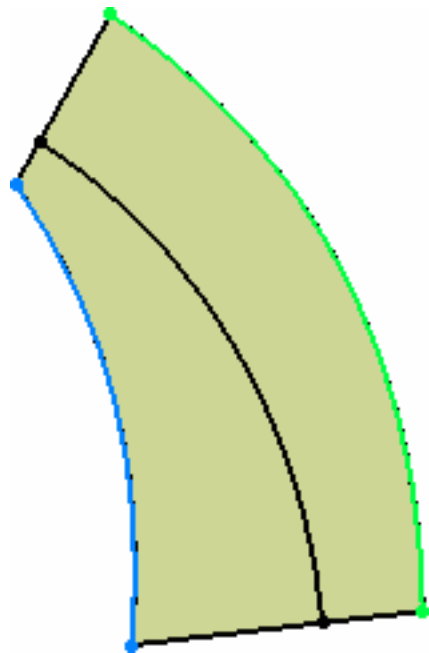
3. Cliquez sur OK pour créer la spine.

La courbe (nommée Spine.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.

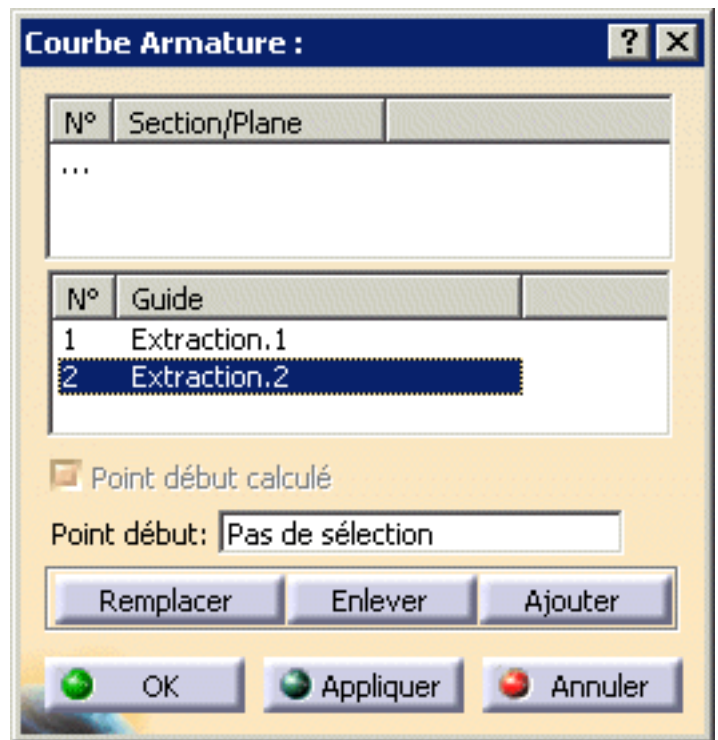
Ce type de spine s'avère très utile lors de la création d'une surface de balayage comme illustré ci-dessous :



*Surface de balayage sans spine*



*Surface de balayage avec spine définie*





# Création de courbes parallèles



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une courbe parallèle à une courbe de référence.



Ouvrez le document [Parallelcurves1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Courbes parallèles



La boîte de dialogue Définition de la courbe parallèle s'affiche.

**Définition de la Courbe Parallèle**

Mode de parallèle: Euclidien

Type de coin: Pointu

Courbe: Spline.1

Support: Remplissage.1

Décalage

Mode: Constant

Constante: 0mm

Inverser la direction

☐ Garder les deux cotés

☐ Répéter l'objet après OK

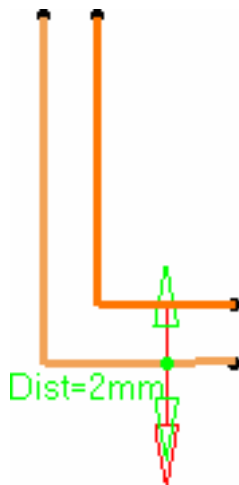
OK Appliquer Annuler

2. Choisissez le mode de parallélisme pour créer la courbe parallèle :
  - Euclidien : la distance entre les deux courbes sera la plus courte possible, indépendamment du support.

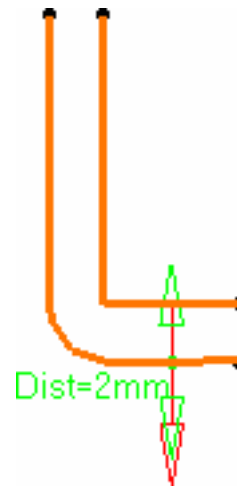
Si vous sélectionnez ce mode, vous pouvez choisir de décaler la courbe à une distance constante de l'élément initial ou selon une loi. Dans ce cas, vous devez sélectionner une loi, comme décrit à la section [Création de lois](#).

- Géodésique : la distance entre les deux courbes sera la plus courte possible, en tenant compte de la courbure du support.  
Dans ce cas, le décalage sera constant entre chaque point des deux courbes.
3. Sélectionnez le type de coin (utile pour les courbes présentant des angles vifs) :

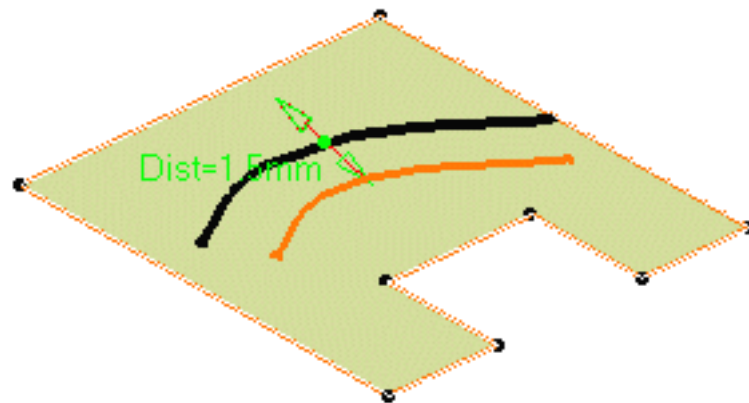
- Pointu : la courbe parallèle prend en compte l'angle dans la courbe initiale.



- Arrondi : la courbe parallèle est arrondie comme dans un angle.

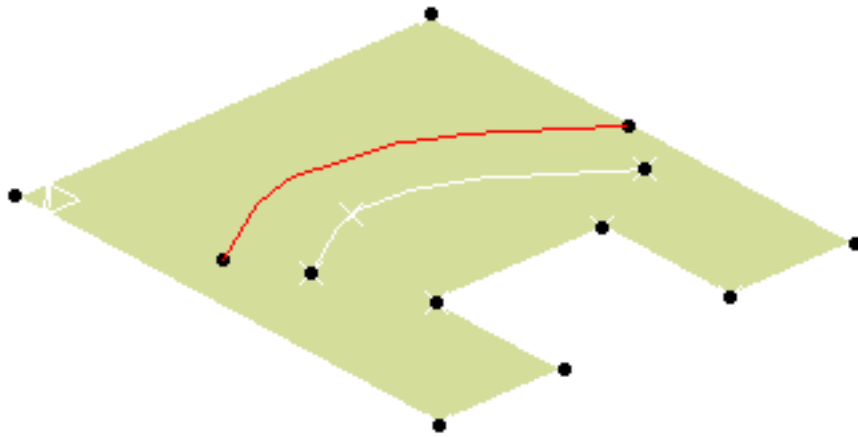


4. Sélectionnez la courbe de référence à décaler.
5. Sélectionnez le plan ou la surface support contenant la courbe de référence.
6. Définissez le décalage en entrant une valeur ou à l'aide du manipulateur graphique.



La courbe parallèle s'affiche sur la surface de support et est normale à la courbe de référence.

7. Cliquez sur OK pour créer la courbe parallèle.



La courbe (nommée Parallel.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.

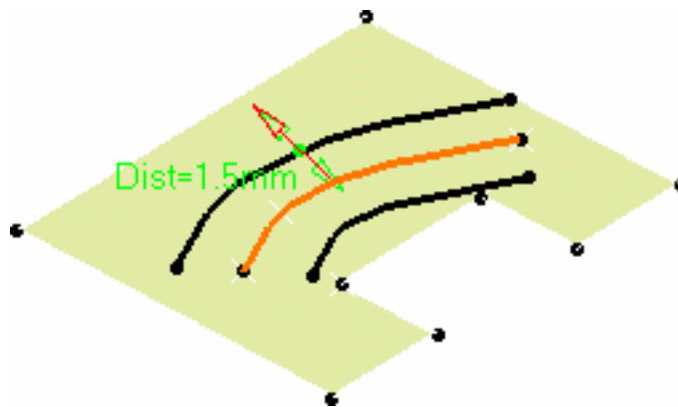


- Vous pouvez cliquer sur le bouton Inverser la direction pour afficher la courbe parallèle de l'autre côté de la courbe de référence.
- Si la courbe sélectionnée est une courbe plane, son plan est sélectionné par défaut. Cependant, vous pouvez sélectionner explicitement un autre support.

Sélectionnez

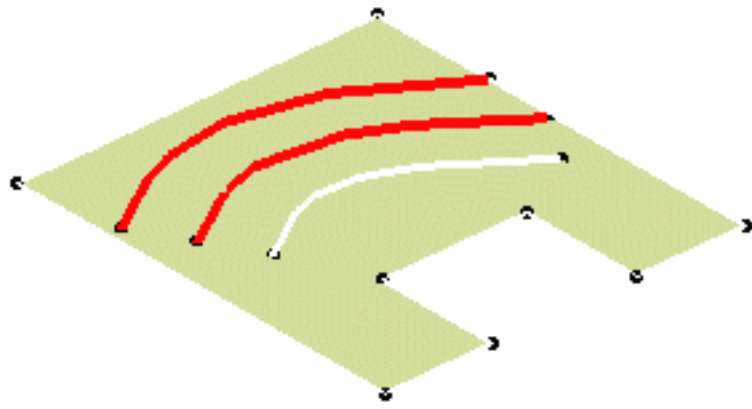
l'option

Garder les  
deux côtés  
pour créer  
deux courbes  
parallèles,  
symétriques à  
la courbe  
sélectionnée  
et  
compatibles  
avec le rayon  
de courbure  
de la courbe  
initiale.



Dans ce cas,  
deux courbes  
parallèles  
indépendantes  
sont créées.

- Cochez la case Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs courbes parallèles, séparées de la courbe initiale par un multiple de la valeur de décalage. Il suffit d'indiquer dans la boîte de dialogue Répétition d'objets le nombre d'instances à créer, puis de cliquer sur OK.



# Création de projections



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une géométrie par la projection d'un élément sur un support.

La projection peut être réalisée selon la normale ou selon une direction donnée.

Vous pouvez projeter :

- un point sur une surface ou sur une courbe ;
- une courbe sur une surface.



En règle générale, la projection a pour effet secondaire d'induire une perte de continuité lors de la projection d'un élément sur un autre. Si l'élément de départ présente une continuité en courbure, l'élément projeté obtenu présente au moins une continuité en tangence. Si l'élément de départ présente une continuité en tangence, l'élément projeté obtenu présente au moins une continuité en point.



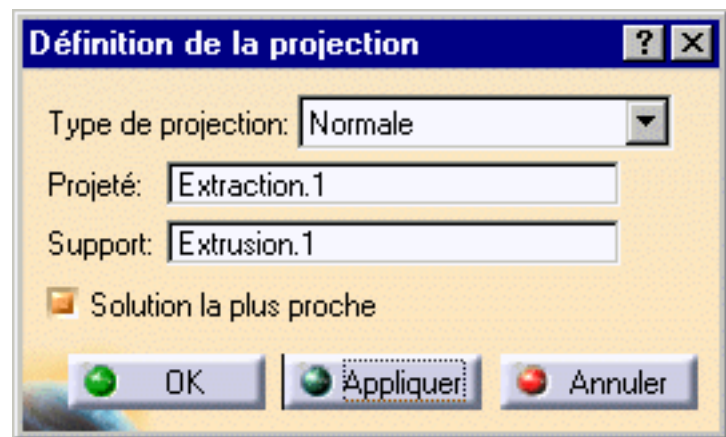
Ouvrez le document [Projection1.CATPart](#).



Si vous sélectionnez Normale comme type de projection :

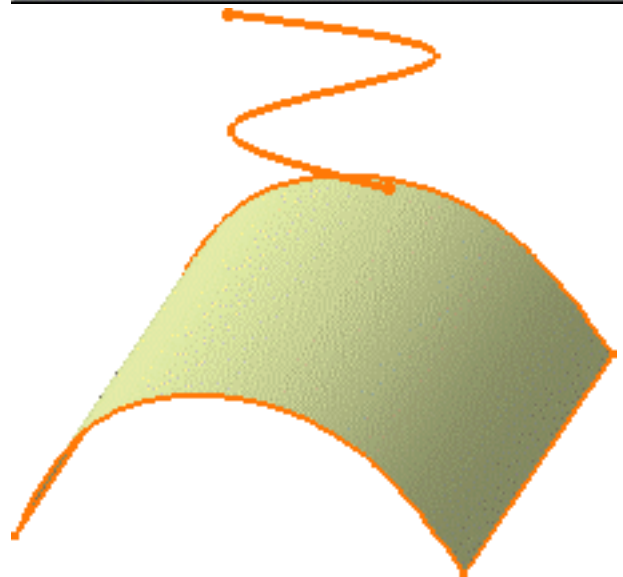
1. Cliquez sur l'icône Projection .

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



2. Sélectionnez l'élément devant être projeté.  
Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments à projeter.
3. Sélectionnez l'élément Support.
4. Utilisez la zone de liste pour indiquer le type de direction pour la projection :

- Normale  
Dans ce cas, la projection est normale par rapport au support.



5. Lorsque plusieurs projections sont possibles, vous pouvez cocher la case Solution la plus proche pour garder la projection la plus proche.
6. Cliquez sur OK pour créer l'élément de projection.

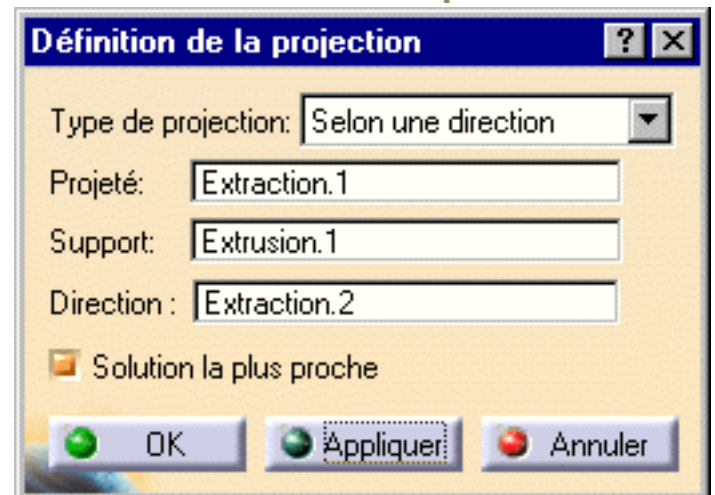
La projection (nommée Project.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



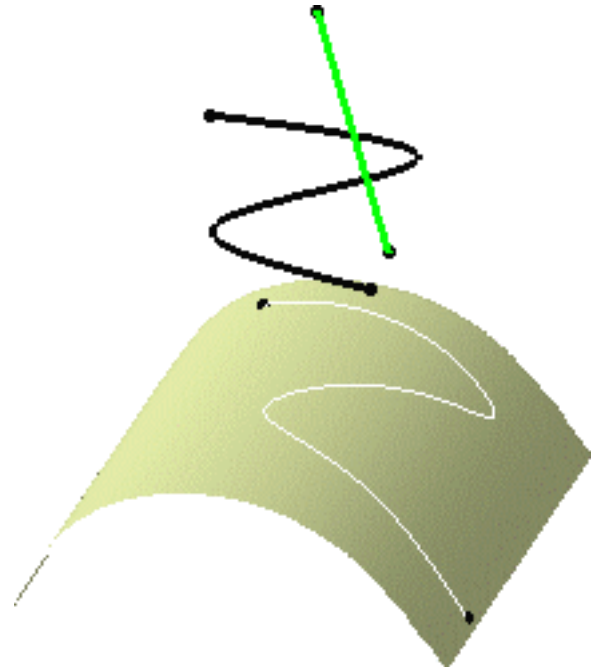
Si vous sélectionnez le type de projection Selon une direction :

1. Cliquez sur l'icône Projection .

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



2. Sélectionnez l'élément devant être projeté.
3. Utilisez la zone de liste pour indiquer le type de direction pour la projection :
  - Selon une direction.  
Dans ce cas, la projection est réalisée selon la direction sélectionnée.
4. Sélectionnez la direction, c'est-à-dire une droite ou un plan pour que son orientation détermine la direction de la translation.



Vous pouvez également indiquer la direction à l'aide des coordonnées vectorielles X, Y, Z accessibles dans le menu contextuel du champ Direction.

5. Lorsque plusieurs projections sont possibles, vous pouvez cocher la case Solution la plus proche pour garder la projection la plus proche.

6. Cliquez sur OK pour créer l'élément de projection.

La projection (nommée Project.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de courbes combinées



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des courbes combinées, c'est-à-dire résultant de l'intersection de l'extrusion de deux courbes.



Ouvrez le document [Combine1.CATPart](#).

Pour afficher la barre d'outils [Projection-Combinaison](#), cliquez sur la flèche de l'icône Projection.



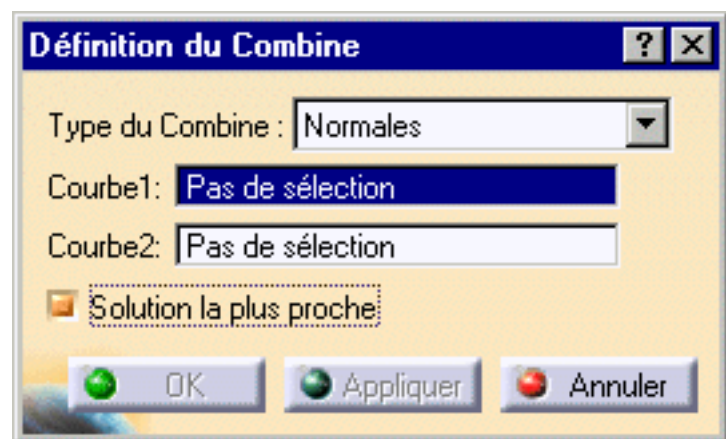
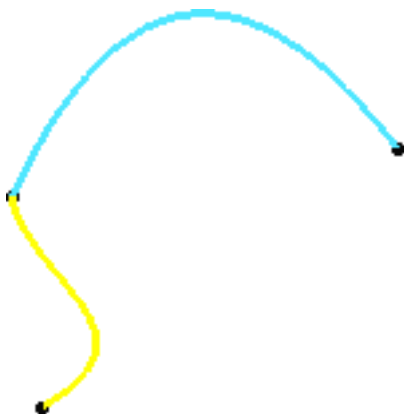
1. Cliquez sur l'icône Combinaison .

La boîte de dialogue Définition du Combine s'affiche.

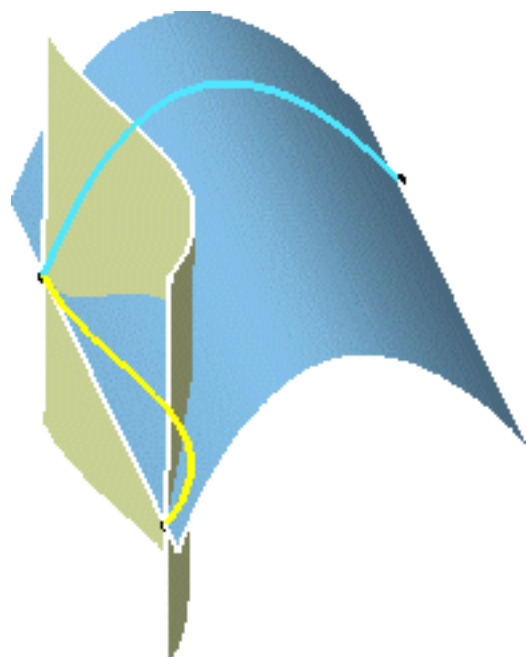
2. Sélectionnez le type de combinaison : Normales ou Selon des directions.
  - Normales : les extrusions virtuelles sont calculées comme étant normales aux plans de la courbe.
  - Selon des directions : indiquez la direction de l'extrusion pour chaque courbe (Direction1 et Direction2 respectivement).

## Type Normales

3. Sélectionnez successivement les deux courbes à combiner.



Avec le type Normales, la courbe combinée est la courbe résultant de l'intersection entre l'extrusion des courbes sélectionnées dans les plans perpendiculaires virtuels. Cette illustration représente les extrusions virtuelles qui permettent de créer la courbe d'intersection résultant de la combinaison des courbes.



4. Cliquez sur OK pour créer l'élément.

La combinaison (nommée Combine.xxx)  
est ajoutée à l'arbre des spécifications.

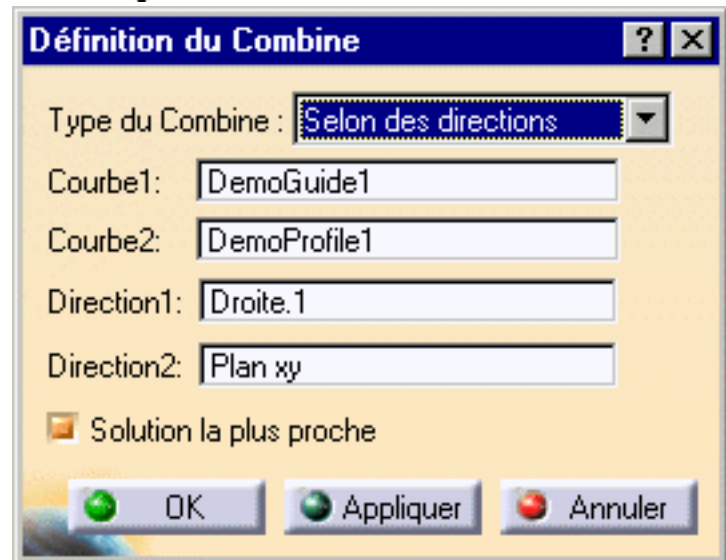


### Type Selon des directions

3. Sélectionnez successivement les  
deux courbes à combiner une  
direction pour chacune d'elles.

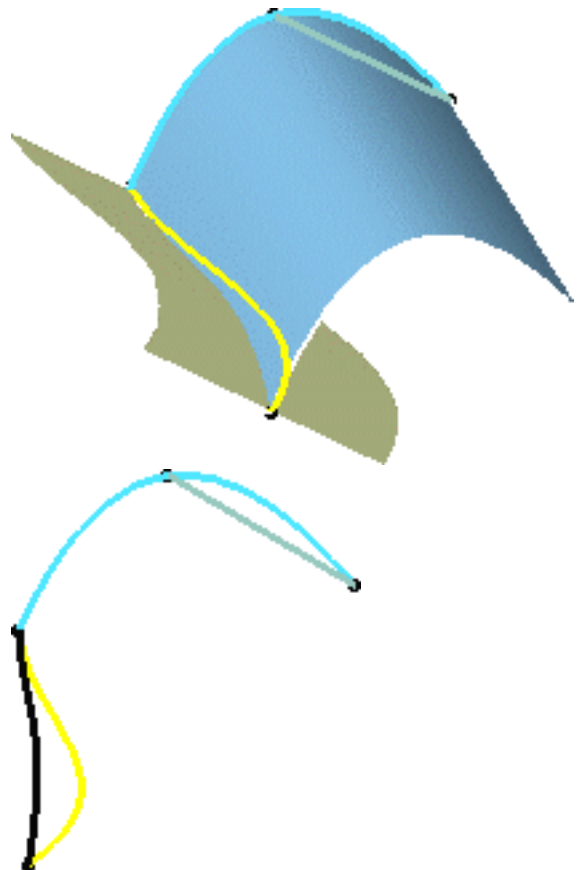


Avec le type Selon des directions,  
la courbe combinée  
est la courbe résultant de  
l'intersection entre les  
extrusions des courbes  
sélectionnées selon les  
directions définies, comme  
indiqué ici :



4. Cliquez sur OK pour créer l'élément.

La combinaison (nommée Combine.xxx)  
est ajoutée à l'arbre des spécifications.





L'option Solution la plus proche permet de créer automatiquement la courbe la plus proche de la première courbe sélectionnée lorsqu'il existe plusieurs courbes combinées possibles.



# Création de lignes de reflet



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des lignes de reflet, c'est-à-dire des courbes dont la normale à la surface présente, en chaque point, le même angle par rapport à une direction déterminée.



Ouvrez le document [ReflectLine1.CATPart](#).



Affichez la barre d'outils [Projection-Combinaison](#) en cliquant sur la flèche de l'icône Projection.



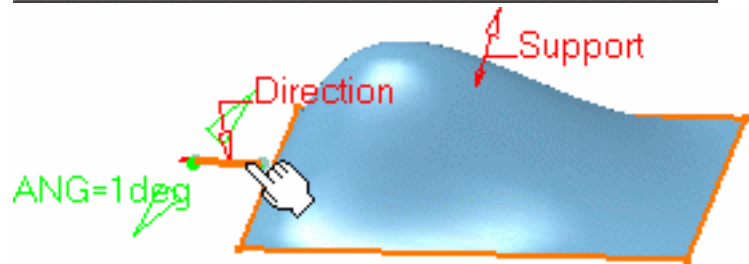
1. Cliquez sur l'icône Lignes de reflet



La boîte de dialogue  
Définition des lignes de reflet  
apparaît.



2. Sélectionnez successivement la surface de support et une direction.
3. Entrez un angle correspondant à la valeur entre la direction sélectionnée et la normale à la surface.



Ici, nous avons entré 15°.

Vous pouvez également utiliser les manipulateurs qui s'affichent pour modifier la valeur de l'angle (manipulateur ANG) ou pour inverser sa direction (flèche de support).

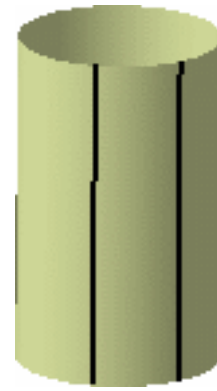
4. Cliquez sur OK pour créer l'élément.

La ligne de reflet (nommée ReflectLine.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Vous pouvez créer une ligne de reflet ouverte ou fermée.

- Lorsque plusieurs lignes de reflet sont créées (comme, par exemple, sur un cylindre dans l'exemple ci-contre), vous êtes invité à préciser si vous souhaitez conserver les deux éléments dans l'objet Ligne de reflet ou en choisir un comme référence, comme décrit à la section [Création de l'entité la plus proche d'un élément multiple.](#)



N'utilisez pas une valeur d'angle nulle sur une surface fermée provenant, par exemple, d'un cercle.





# Création d'intersections

 Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une géométrie filaire en procédant à l'intersection d'éléments.

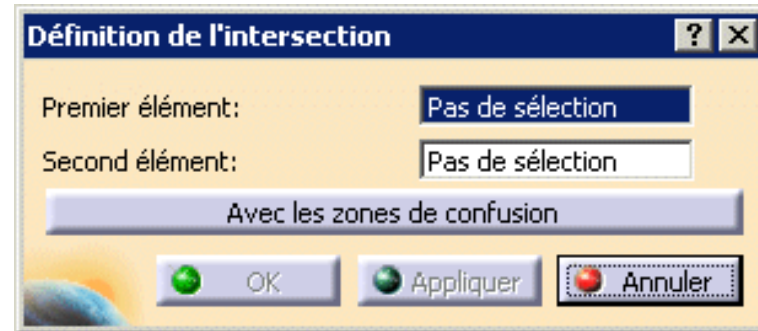
Une intersection peut être créée entre :

- des éléments filaires ;
- des surfaces ;
- des éléments filaires et une surface.

 Ouvrez les documents [IntersectSurface1.CATPart](#) et [IntersectSurface2.CATPart](#).

 1. Cliquez sur l'icône Intersection .

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



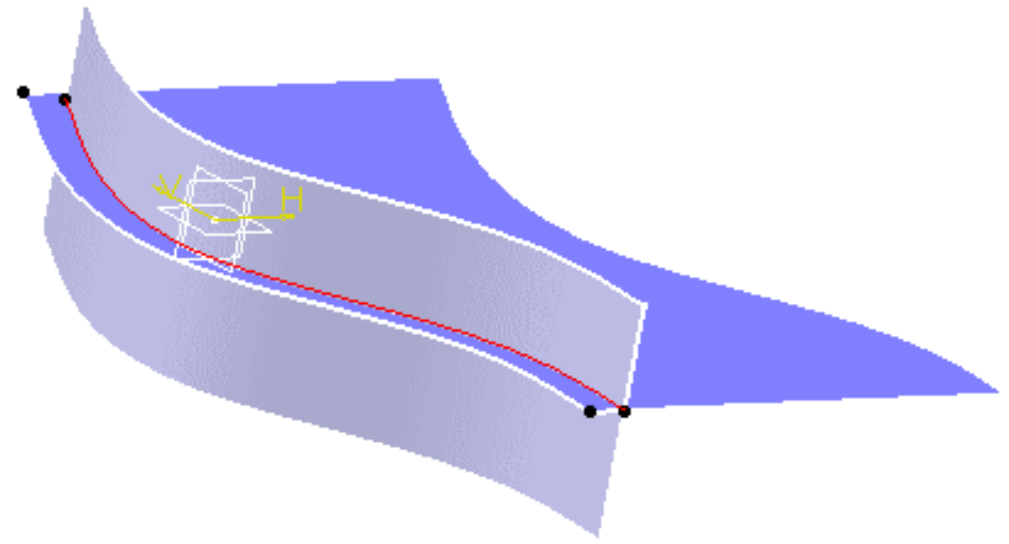
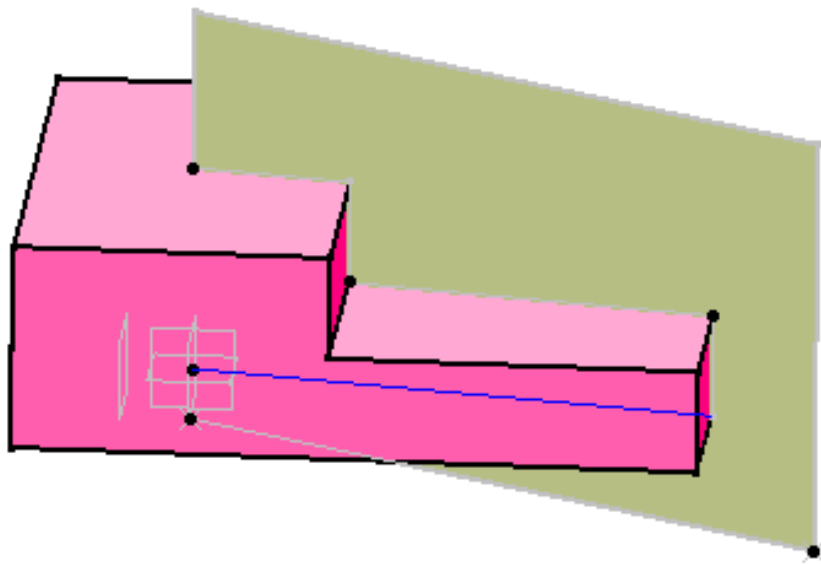
2. Sélectionnez les deux éléments faisant l'objet de l'intersection.

La multi-sélection est disponible sur la première sélection. En d'autres termes, vous pouvez sélectionner plusieurs éléments intersectés mais un seul intersectant.

L'intersection est visible à l'écran.

*Cet exemple permet de voir la droite résultant de l'intersection d'un plan et d'une surface.*

*Cet exemple permet de voir la courbe résultant de l'intersection de deux surfaces.*

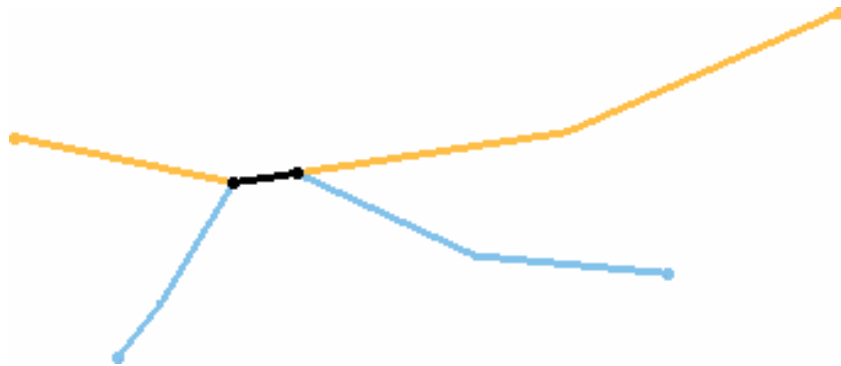


3. Cliquez sur OK pour créer l'élément d'intersection.

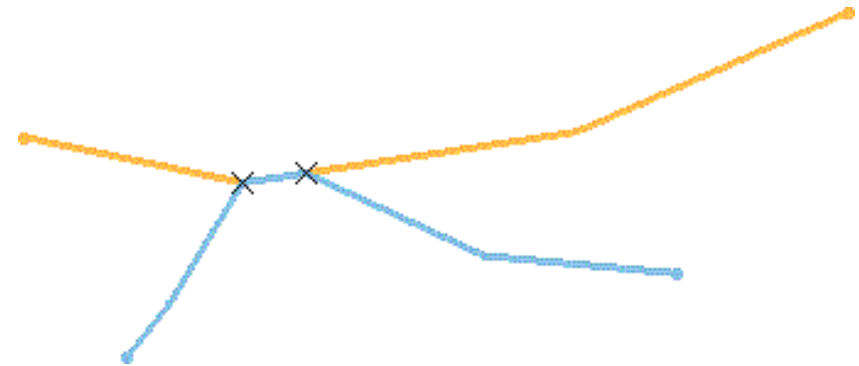
Cet élément (nommé Intersect.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Si plusieurs éléments s'intersectent et que vous voulez détecter les segments communs, cliquez sur le bouton Avec les zones de confusion. Une fois activé, celui-ci est remplacé par le bouton Sans les zones de confusion. En d'autres termes, si vous cliquez dessus, vous détecterez uniquement les intersections des points.



*Avec les zones de confusion  
(l'intersection génère un segment de droite)*



*Sans les zones de confusion  
(l'intersection génère deux points)*





# Création de surfaces

CATIA Generative Shape Design permet de modéliser des surfaces à la fois simples et complexes à l'aide de techniques telles que le guidage, le balayage et le remplissage.



[Création de surfaces par extrusion](#) : sélectionnez un profil, indiquez la direction de l'extrusion et définissez les deux extrémités de l'extrusion.



[Création de surfaces de révolution](#) : sélectionnez un profil, un axe de rotation et définissez les limites d'angle de la surface de révolution.



[Création de surfaces sphériques](#) : sélectionnez le point central de la sphère, le système d'axes définissant le méridien ainsi que les courbes parallèles et définissez les limites d'angle de la surface sphérique.



[Création de surfaces décalées](#) : sélectionnez la surface à décaler, indiquez la valeur et la direction du décalage.



[Création de surfaces de balayage](#) : sélectionnez une ou plusieurs courbes guides, le profil à balayer et éventuellement, une spine, une surface de référence et des valeurs de début et de fin.



[Création de surfaces de balayage adaptatives](#) : sélectionnez une courbe guide, un profil à balayer ainsi que des points pour définir des sections supplémentaires le cas échéant. Définissez les contraintes sur chaque section et sélectionnez une spine.



[Création de surfaces de remplissage](#) : sélectionnez des courbes ou des arêtes de la surface formant une frontière fermée et indiquez le type de continuité



[Création de surfaces guidées](#) : sélectionnez au moins deux courbes de section plane et éventuellement des courbes guides et une spine et indiquez les conditions de tangence.



[Création de surfaces de raccord](#) : sélectionnez deux courbes et, éventuellement leur support, indiquez la tension, la continuité, le point de fermeture et le rapport de couplage, si nécessaire.



# Création de surfaces extrudées



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface par extrusion d'un profil dans une direction donnée.

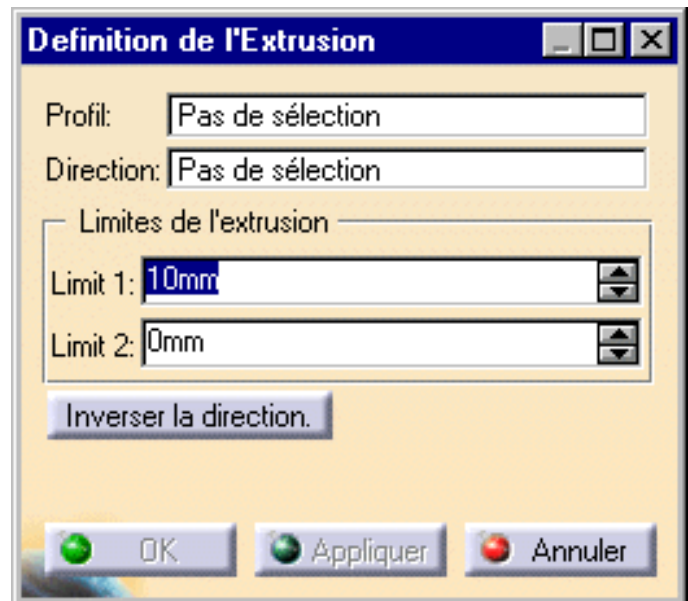


Ouvrez le document [Extrude1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Extrusion .

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

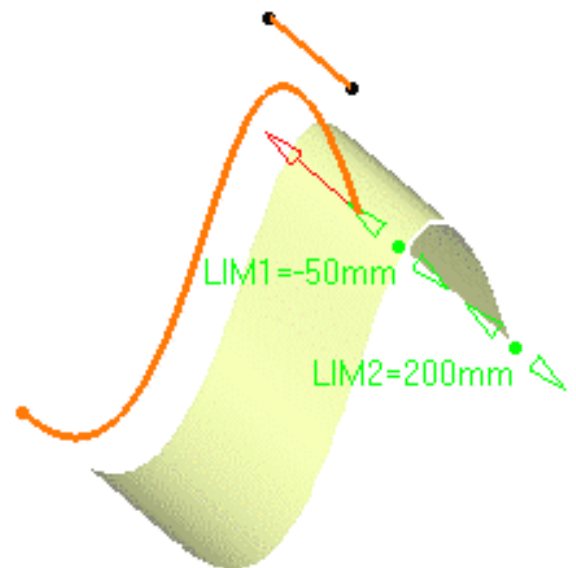
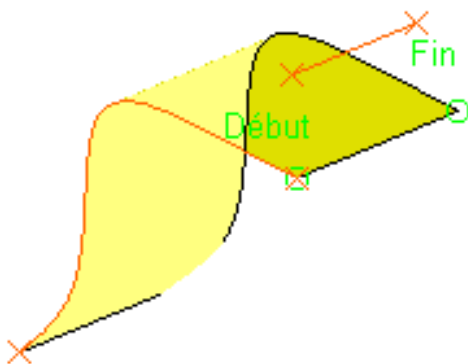


2. Sélectionnez le profil à extruder et indiquez la direction souhaitée pour l'extrusion.

Vous pouvez sélectionner une droite ou un plan, dont l'orientation ou la normale (respectivement) permet de déterminer la direction de l'extrusion.

Vous pouvez également définir la direction à l'aide de composants vectoriels X, Y, Z en utilisant le menu contextuel accessible sur le champ direction.

3. Entrez des valeurs ou utilisez les manipulateurs graphiques pour définir les limites de début et de fin de l'extrusion.



4. Vous pouvez cliquer sur le bouton Inverser la direction pour afficher l'extrusion de l'autre côté du profil sélectionné.

5. Cliquez sur OK pour créer la surface.

La surface (nommée Extrude.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de surfaces de révolution



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface en faisant tourner un profil plan autour d'un axe.

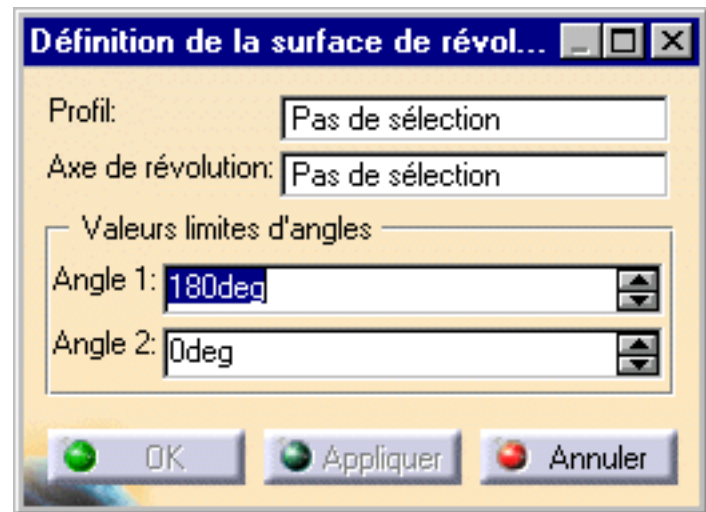


Ouvrez le document [Revolution1.CATPart](#).

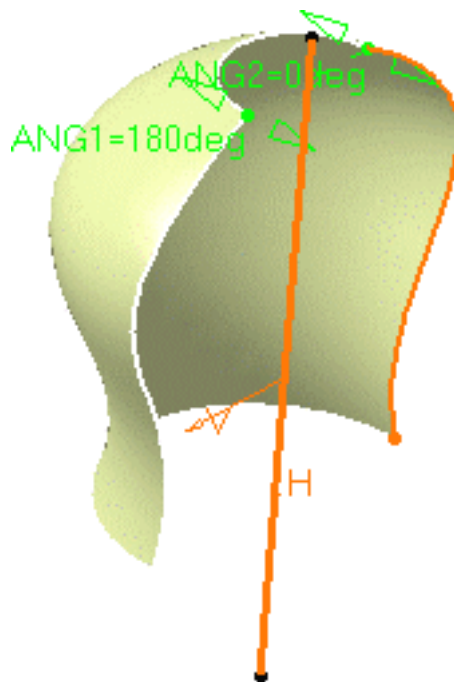


1. Cliquez sur l'icône Révolution .

La boîte de dialogue Définition de la surface de révolution s'affiche.



2. Sélectionnez le profil et une droite représentant l'axe de révolution recherché.
3. Entrez les valeurs d'angle ou utilisez les manipulateurs graphiques pour définir les limites angulaires de la surface de révolution.



4. Cliquez sur OK pour créer la surface.

La surface (nommée Revolute.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Il ne doit pas exister d'intersection entre l'axe et le profil.
- Si le profil est une esquisse contenant un axe, le dernier est sélectionné par défaut comme axe de révolution. Pour sélectionner un autre axe de révolution, il suffit de sélectionner une nouvelle droite.





# Création de surfaces sphériques




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces en forme de sphère. La surface sphérique est basée sur un point centre, des limites d'angle et un système d'axes définissant le méridien ainsi que l'orientation des courbes parallèles.



Ouvrez le document [Sphere1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Sphère  dans la barre d'outils Extrusion-Révolution.

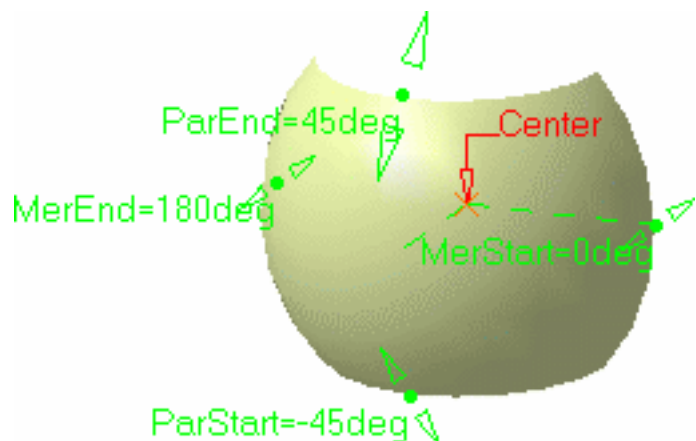
La boîte de dialogue Définition de la sphère s'affiche.



2. Sélectionnez le point centre de la sphère.
3. Sélectionnez un système d'axes.

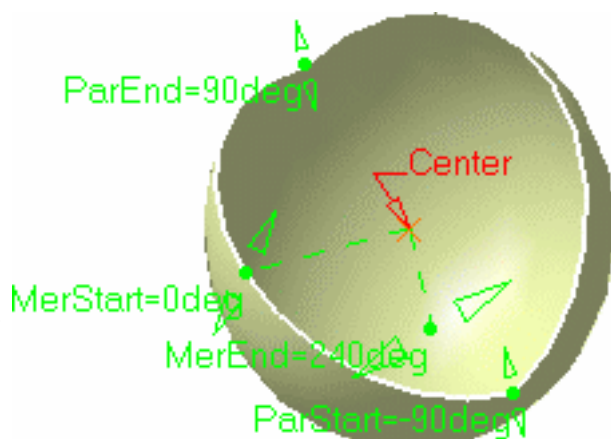
Ce système d'axes détermine l'orientation du méridien et des courbes parallèles, et donc de la sphère.

4. Pour obtenir un aperçu de la surface, cliquez sur Appliquer.



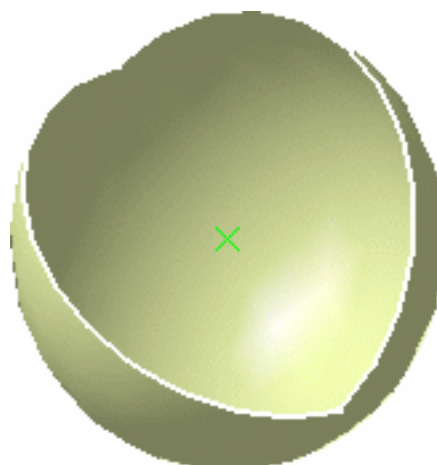
5. Modifiez le rayon de la sphère et les limites d'angle comme il convient.

Dans le cas présent, les limites d'angle sont d'une part  $-90^\circ$  et  $90^\circ$  pour les courbes parallèles, d'autre part  $240^\circ$  et  $0^\circ$  pour les courbes méridiennes. La valeur du rayon demeure 20 mm.




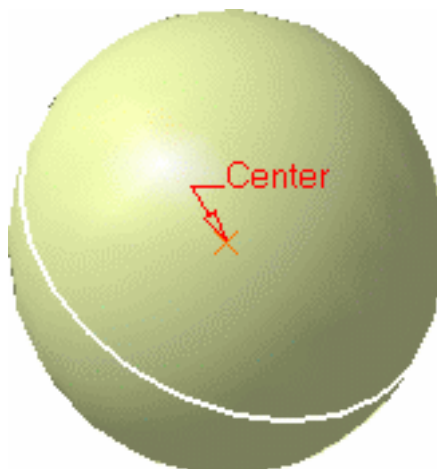
Les limites d'angle des courbes parallèles sont comprises entre  $-90^\circ$  et  $90^\circ$ .  
Les limites d'angle des courbes méridiennes sont comprises entre  $-360^\circ$  et  $360^\circ$ .

6. Cliquez sur OK pour créer la surface sphérique.



La surface sphérique (nommée Sphere.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.

Vous pouvez également choisir de créer une sphère entière. Dans ce cas, il suffit de cliquer sur l'icône  de la boîte de dialogue pour générer une sphère complète en fonction du centre et du rayon. Les valeurs d'angle des courbes parallèles et méridiennes sont alors estompées.



# Création de surfaces décalées



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface ou un ensemble de surfaces par décalage d'une surface ou d'un ensemble de surfaces existant. Il peut s'agir de tout type de surface, y compris de surfaces multi-carreaux résultant d'un remplissage ou de toute autre opération.



Ouvrez le document [Offset1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Décalage .

La boîte de dialogue Définition du décalage s'affiche.

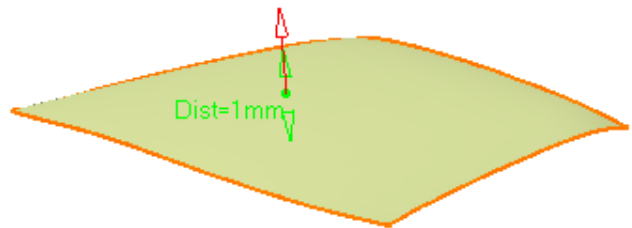


2. Sélectionnez la surface à décaler.

3. Définissez le décalage en entrant une valeur ou à l'aide du manipulateur graphique.

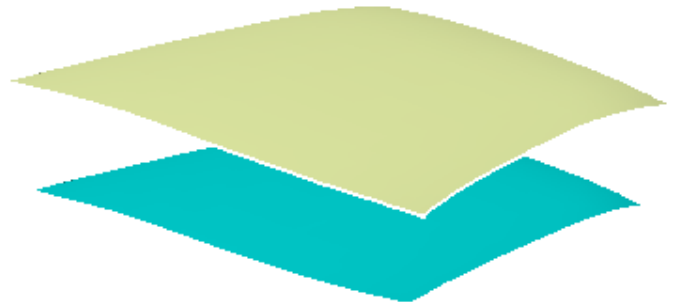
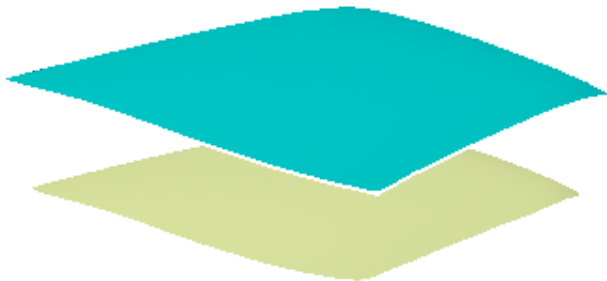
La surface décalée apparaît dans le plan normal à la surface de référence.

4. Une flèche représente la direction proposée pour le décalage.



5. Cliquez sur OK pour créer la surface.

Vous pouvez afficher la surface décalée de l'autre côté de la surface de référence en cliquant sur la flèche ou sur le bouton Inverser la direction.

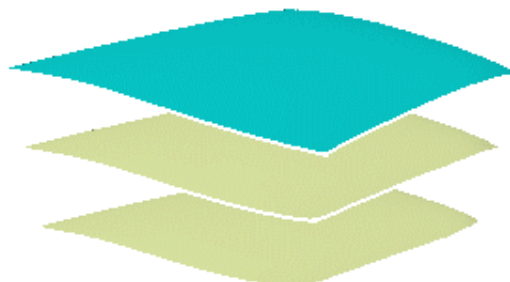


*La figure ci-dessus illustre le décalage engendré par la commande Inverser la direction*

La surface (nommée Offset.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Utilisez la case à cocher Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs surfaces décalées, séparées de la surface initiale par un multiple de la valeur de décalage. Il suffit d'indiquer dans la boîte de dialogue Répétition d'objets le nombre d'instances à créer, puis de cliquer sur OK.



# Création de surfaces de balayage

Vous pouvez créer une surface de balayage par balayage d'un profil dans des plans normaux à une courbe de contrôle (spine) avec pris en compte d'autres paramètres définis par l'utilisateur (tels que des courbes guides et des éléments de référence).

Vous pouvez balayer un [profil explicite](#) :

- le long d'une ou deux courbes guides (dans le cas présent, la première courbe guide sert de spine) ;
- le long d'une ou deux courbes guides, tout en tenant compte de la spine.

Le profil est balayé dans les plans normaux à la spine.

Par ailleurs, vous pouvez contrôler le positionnement du profil au cours de son balayage à l'aide d'une surface de référence.

La position du profil peut être déterminée en tenant compte de la courbe guide (profil positionné) ou définie par l'utilisateur dans le premier plan de balayage.

Vous pouvez balayer un [profil linéaire implicite](#) le long d'une spine. Ce profil est défini par :

- deux courbes guides et deux valeurs de longueur pour l'extrapolation du profil ;
- une courbe guide et une courbe milieu ;
- une courbe guide, une courbe de référence, une valeur d'angle et deux valeurs de longueur pour l'extrapolation du profil ;
- une courbe guide, une surface de référence, une valeur d'angle et deux valeurs de longueur pour l'extrapolation du profil ;
- une courbe guide et une surface de référence à laquelle la balayage doit être tangent.

Vous pouvez balayer un [profil circulaire implicite](#) le long d'une spine. Ce profil est défini par :

- trois courbes guides ;
- deux courbes guides et une valeur de rayon ;
- une courbe centre et deux valeurs d'angle définies à partir d'une courbe de référence (qui détermine également le rayon) ;
- une courbe centre et un rayon.

Vous pouvez balayer un [profil conique implicite](#) le long d'une spine. Ce profil est défini par :

- trois courbes guides ;
- deux courbes guides et une valeur de rayon ;
- une courbe centre et deux valeurs d'angle définies à partir d'une courbe de référence (qui détermine également le rayon) ;
- une courbe centre et un rayon.



- En règle générale, l'opération de balayage a un effet secondaire ; il peut y avoir perte de continuité lors du balayage d'un profil le long d'une spine. Si la spine présente une continuité en courbure, la surface présente au moins une continuité en tangence. Si la spine présente une continuité en tangence, la surface présente au moins une continuité en point.

- En règle générale, la spine doit présenter une continuité en tangence. Toutefois, la surface de balayage est calculée, même si la spine n'est pas continue en tangence, lorsque :
  - la spine est une courbe plane car la surface de balayage est extrapolée puis relimitée de façon à se raccorder à chacun de ses segments ;
  - les segments consécutifs de la surface de balayage obtenue ne présentent aucun écart.



*Spine discontinue en tangence  
avec des segments de balayage  
connexes  
(le balayage est créé)*



*Spine discontinue en tangence  
avec des segments de balayage non  
connexes  
(le balayage n'est pas créé)*

## Définition de lois pour des surfaces de balayage

Quel que soit le type de balayage, chaque fois qu'une valeur est requise (angle ou longueur), vous pouvez cliquer sur le bouton Loi pour afficher la boîte de dialogue Définition de la loi. Cette boîte de dialogue permet de définir la loi que vous voulez appliquer, au lieu de la valeur absolue.

Quatre types de lois sont disponibles :

1. Constante : loi continue, ne nécessitant qu'une seule valeur.
2. Linéaire : loi à progression linéaire entre les valeurs de début et de fin.
3. En S : loi en S entre les deux valeurs indiquées.
4. Avancée : permet de sélectionner un élément de loi, comme décrit à la section [Création de lois](#).

Cliquez sur le bouton Inverser la loi pour inverser la loi définie à l'aide des options ci-dessus.

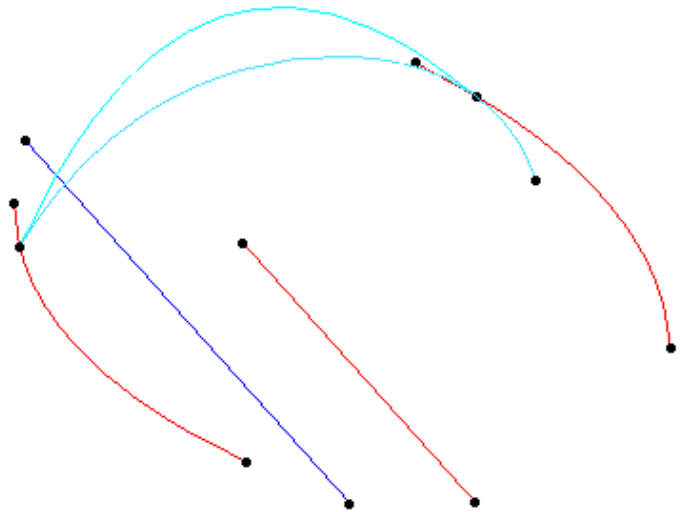


# Création de surfaces de balayage à l'aide d'un profil explicite



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage utilisant un profil explicite. Ces profils doivent être en forme de T ou de H.

Vous pouvez utiliser les éléments filaires illustrés ci-contre.



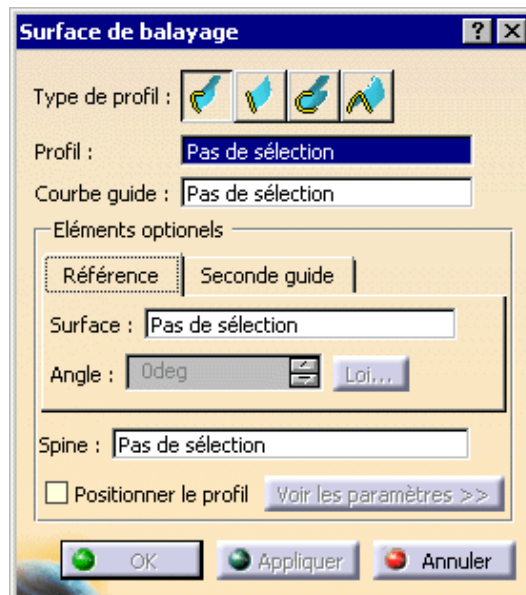
Ouvrez le document [Sweep1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Balayage .

La boîte de dialogue Surface de balayage s'affiche.

2. Cliquez sur l'icône de profil explicite.



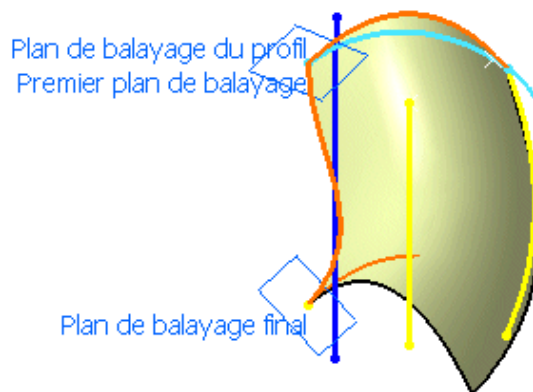
3. Sélectionnez le profil de plan que vous souhaitez balayer (DemoProfile1).

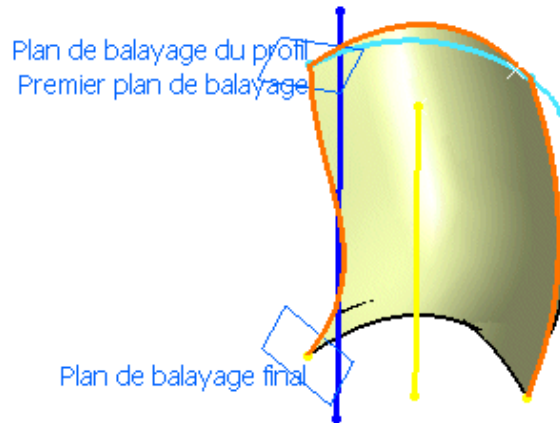
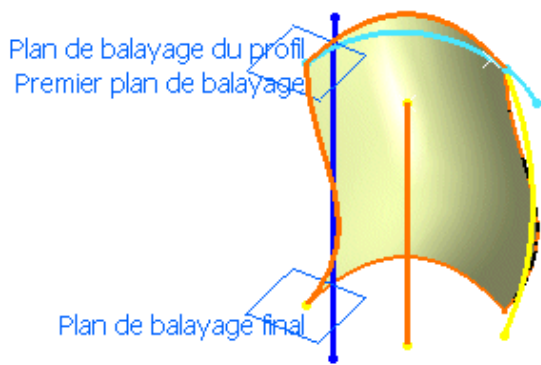
4. Sélectionnez une courbe guide (DemoGuide1).

5. Le cas échéant, sélectionnez une Spine. Si aucune spine n'est sélectionnée, la courbe guide sert de spine de manière implicite.

La figure ci-après montre le résultat obtenu lorsqu'un élément spine linéaire est inclus dans la définition.

Vous pouvez voir ci-dessous le résultat obtenu lorsque la première courbe guide et le profil ont été sélectionnés.





6. Si nécessaire, sélectionnez une seconde courbe guide.

7. Si vous souhaitez contrôler la position du profil lors du balayage, vous pouvez sélectionner une surface de référence. Notez que dans ce cas, la courbe guide doit reposer entièrement sur cette surface de référence sauf s'il s'agit d'un plan. Vous pouvez imposer un angle de référence sur cette surface.

Par défaut, le balayage suit le plan moyen de la spine, sinon il suit la référence.

8. Si vous souhaitez positionner manuellement le profil, cochez la case Positionner le profil.

Vous pouvez ensuite manipuler directement le profil en utilisant les manipulateurs graphiques dans la géométrie ou accéder aux paramètres de positionnement en cliquant sur le bouton Voir les paramètres>>.

Ces paramètres permettent de positionner le profil dans le premier plan de balayage.

☒ Positionner le profil

Paramètres de positionnement

Origine dans le premier plan de balayage

☒ Coordonnées de l'origine
 ☐ Sélection de l'origine

X: 
 Point:

Y:

Axes X et Y dans le premier plan de balayage

☒ Angle de rotation
 ☐ Sélection du premier axe

Direction:

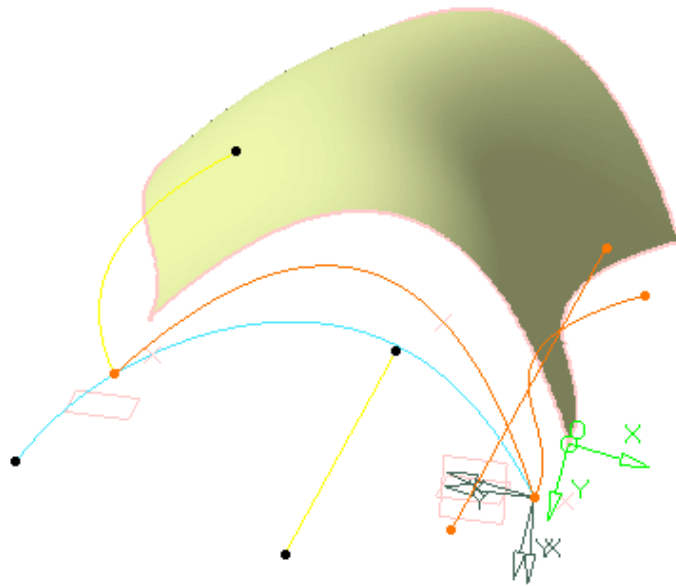
☐ Axe X inversé
 ☐ Axe Y inversé

Point d'ancrage sur le profil:

Point:

- Indiquez un positionnement dans le premier plan de balayage en sélectionnant un point ou en entrant ses coordonnées.
- Définissez l'axe X du repère de positionnement en sélectionnant une droite ou en indiquant un angle de rotation.
- Cochez la case Axe X inversé pour inverser l'orientation de l'axe X (l'axe Y demeure inchangé).
- Cochez la case Axe Y inversé pour inverser l'orientation de l'axe Y (l'axe X demeure inchangé).
- Indiquez un point d'ancrage sur le profil en sélectionnant un point. Le point d'ancrage est l'origine du système d'axe associé au profil.

Pour retrouver le profil d'origine, désactiver le bouton Positionner le profil.



9. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

La surface (nommée Sweep.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de surfaces linéaires à l'aide d'un profil linéaire



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage utilisant un profil linéaire implicite.



Ouvrez le document [Sweep1.CATPart](#).

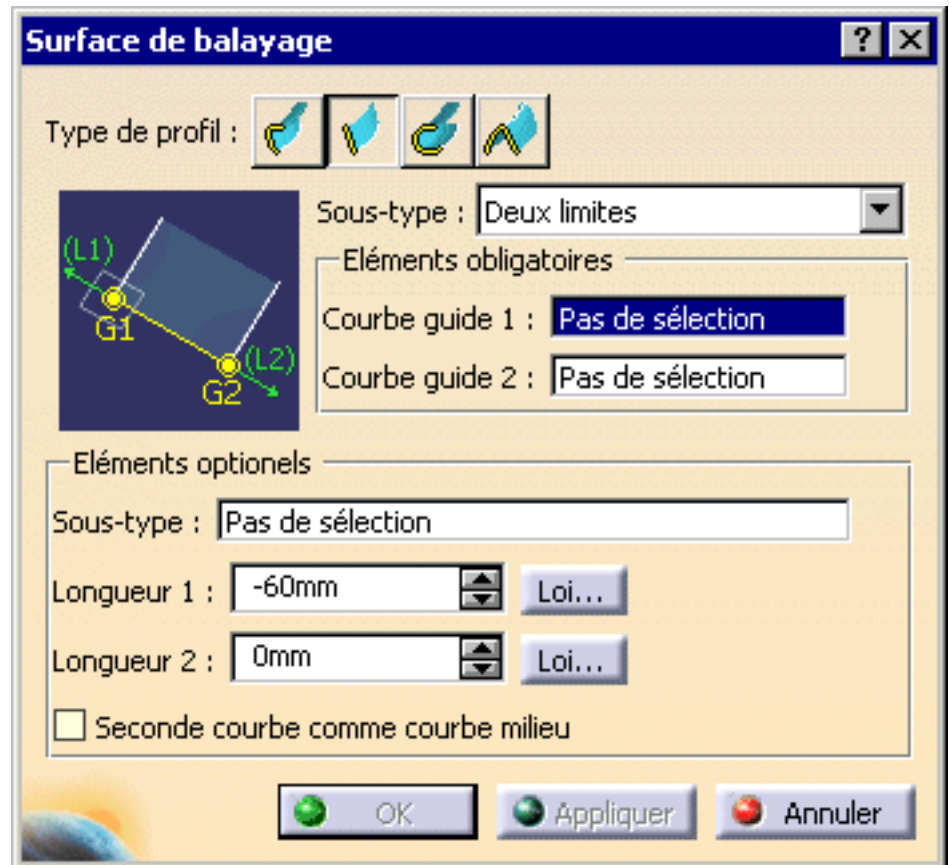


1. Cliquez sur l'icône Balayage

La boîte de dialogue Surface de balayage s'affiche.

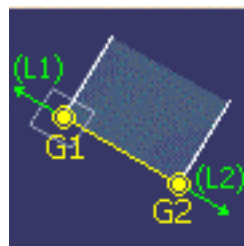
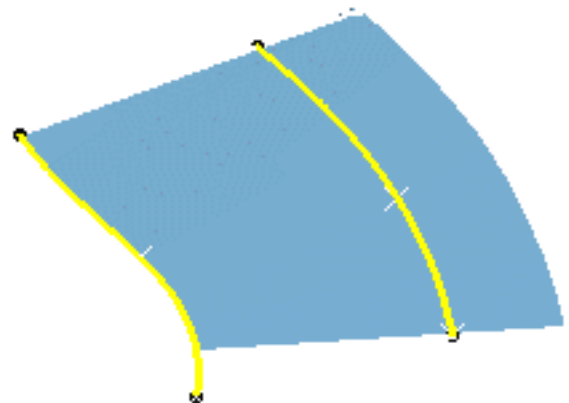
2. Cliquez sur l'icône de profil de droite.

Voici la description des cinq cas possibles.



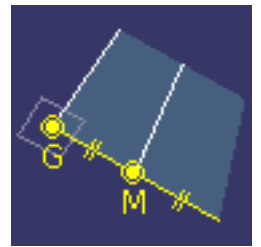
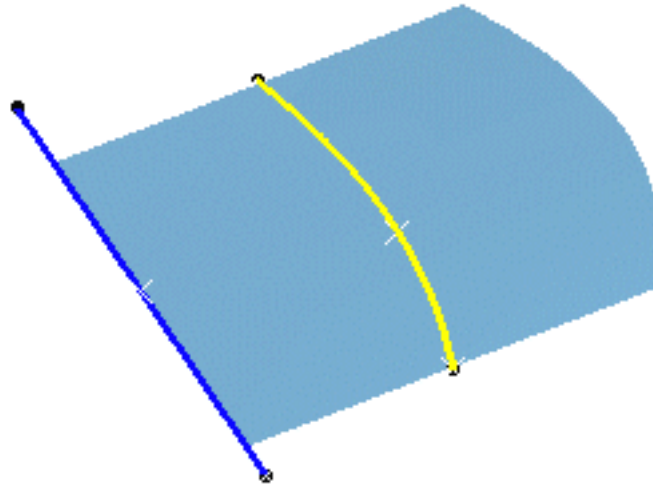
## Deux limites :

- Sélectionnez deux courbes guides.
- Vous pouvez entrer une ou deux valeurs pour définir la largeur de la surface de balayage.



## Limite et médiane :

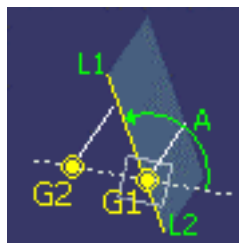
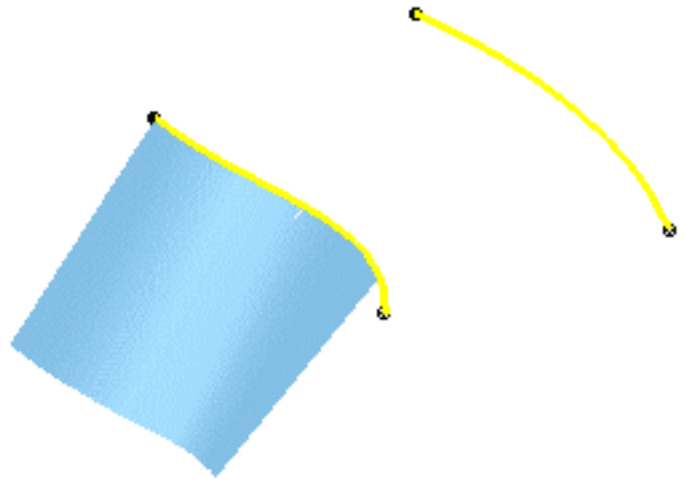
- Sélectionnez deux courbes guides.
- Sélectionnez l'option Limite et médiane dans la liste pour utiliser la deuxième courbe guide comme courbe médiane.



L'option Seconde courbe comme courbe milieu permet de sélectionner ce mode automatiquement.

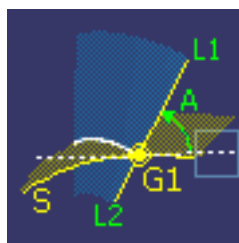
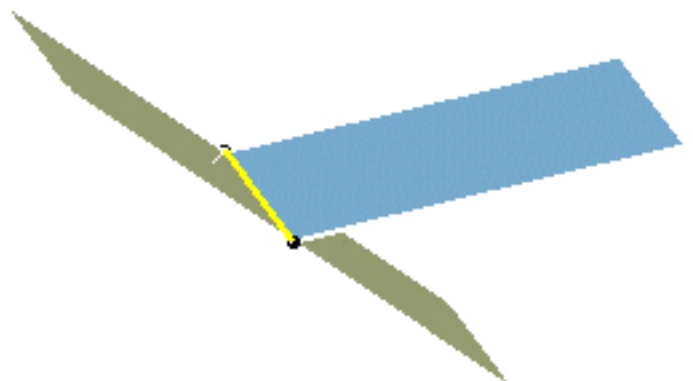
## Avec courbe de référence:

- Sélectionnez une courbe guide, une courbe de référence et entrez une valeur d'angle.
- Vous pouvez entrer une ou deux valeurs pour définir la largeur de la surface de balayage.



## Avec surface de référence :

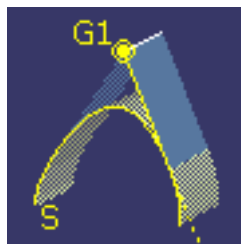
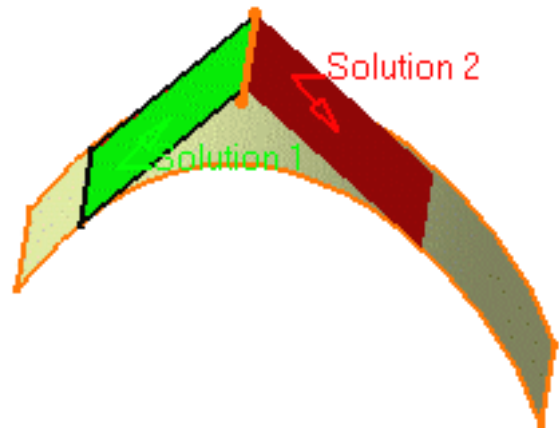
- Sélectionnez une courbe guide, une surface de référence et entrez une valeur d'angle.  
La courbe guide doit reposer entièrement sur cette surface de référence sauf si celle-ci est un plan.



- Vous pouvez entrer une ou deux valeurs pour définir la largeur de la surface de balayage.

### Avec surface de tangence:

- Sélectionnez une courbe guide et une surface de référence à laquelle le balayage doit être tangent.
- Selon la géométrie, une ou deux options seront disponibles. Vous pourrez cliquer sur la solution affichée en rouge (inactive) ou utiliser le bouton Solution suivante.



3. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

La surface (nommée Sweep.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Sélectionnez une nouvelle spine à l'aide du champ Spine si vous voulez indiquer une spine différente de la première courbe guide.
- Cliquez sur le bouton Loi pour indiquer la loi à appliquer, au lieu de la valeur d'angle absolue. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Définition de lois pour des surfaces de balayage](#).

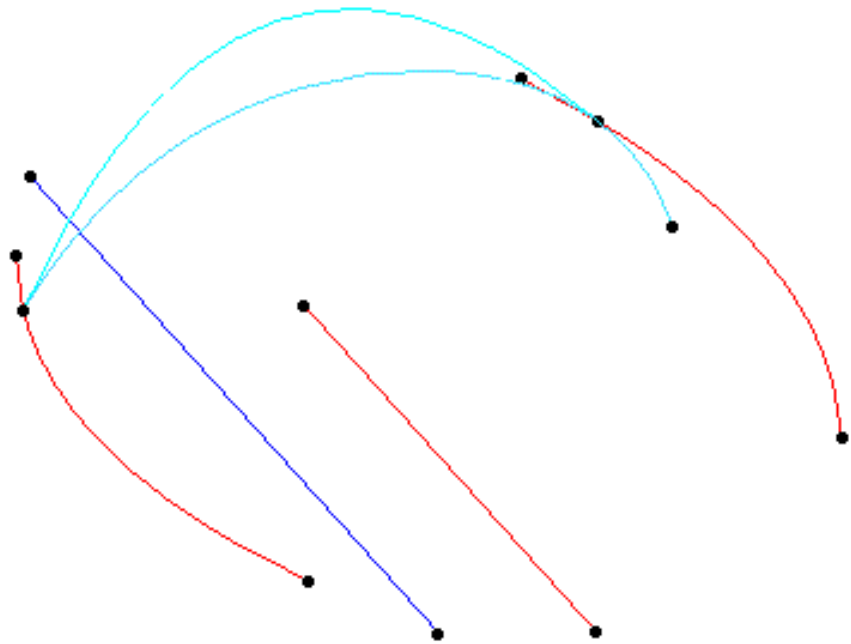


# Création de surfaces de balayage à l'aide d'un profil circulaire



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage utilisant un profil circulaire implicite.

Vous pouvez utiliser les éléments filaires illustrés ci-contre.



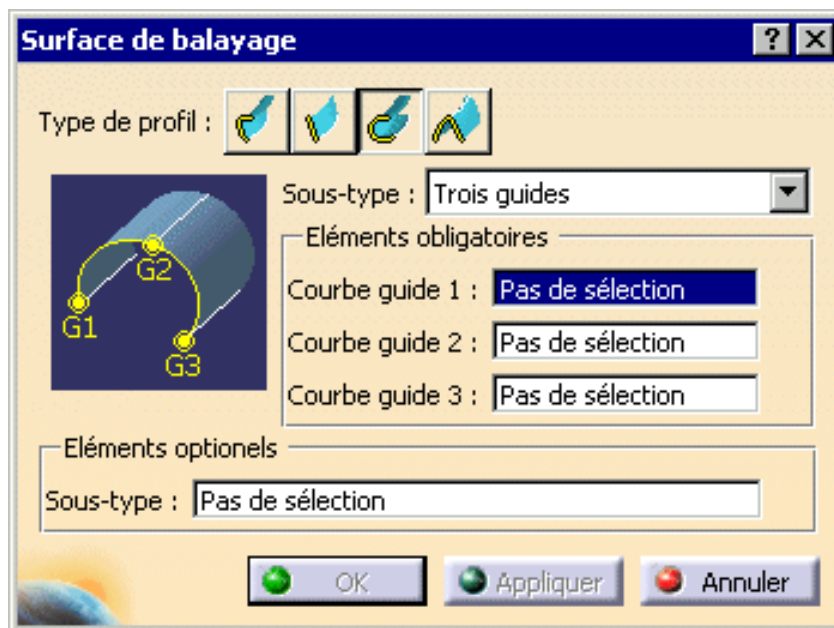
Ouvrez le document [Sweep1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Balayage.

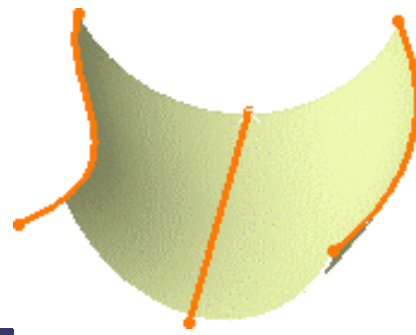
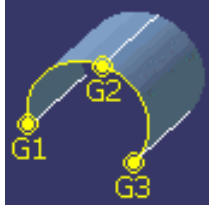
La boîte de dialogue Surface de balayage s'affiche.

2. Cliquez sur l'icône Cercle, puis sélectionnez le sous-type dans la zone de liste.



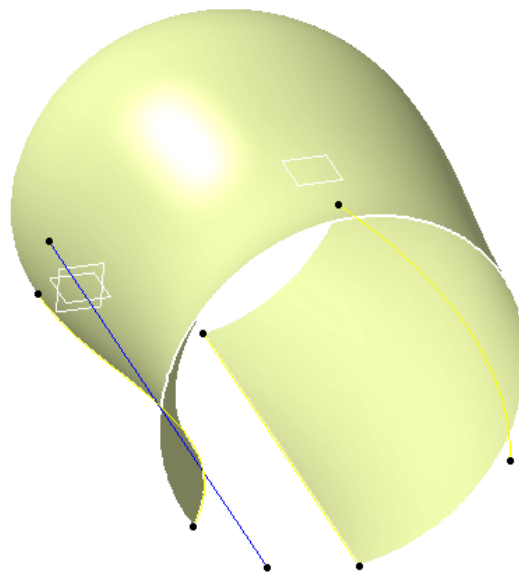
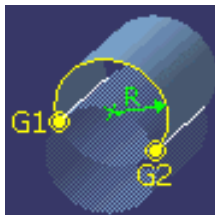
Il existe deux possibilités avec l'utilisation de courbes guide.

- Sélectionnez trois courbes guides.



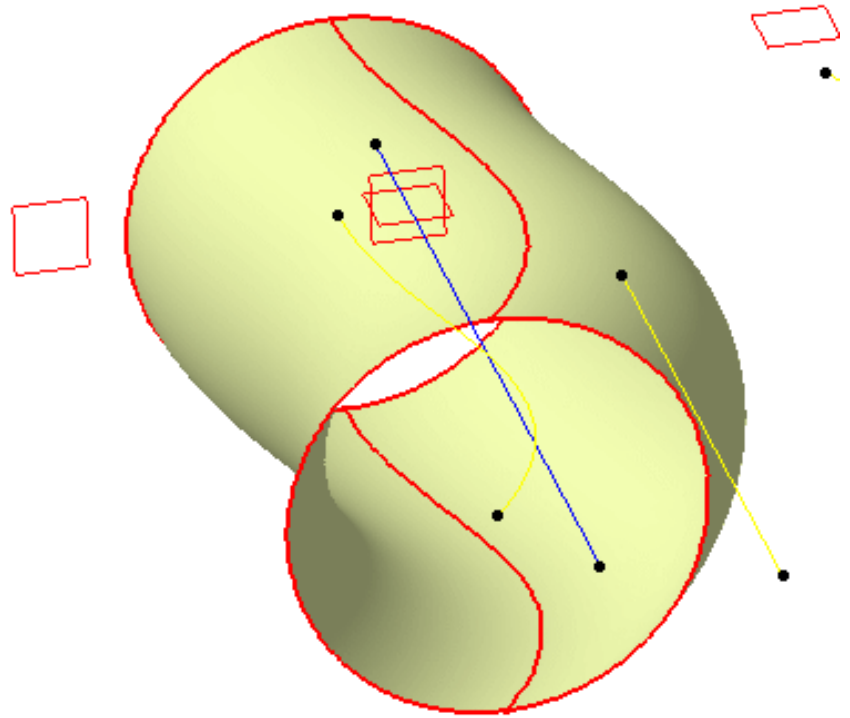
*Dans la figure ci-dessous, la valeur du rayon est 45.*

- Sélectionnez deux courbes guides et entrez une valeur de rayon. Si vous cliquez sur le bouton Passer à la solution suivante, vous avez alors le choix entre quatre solutions.



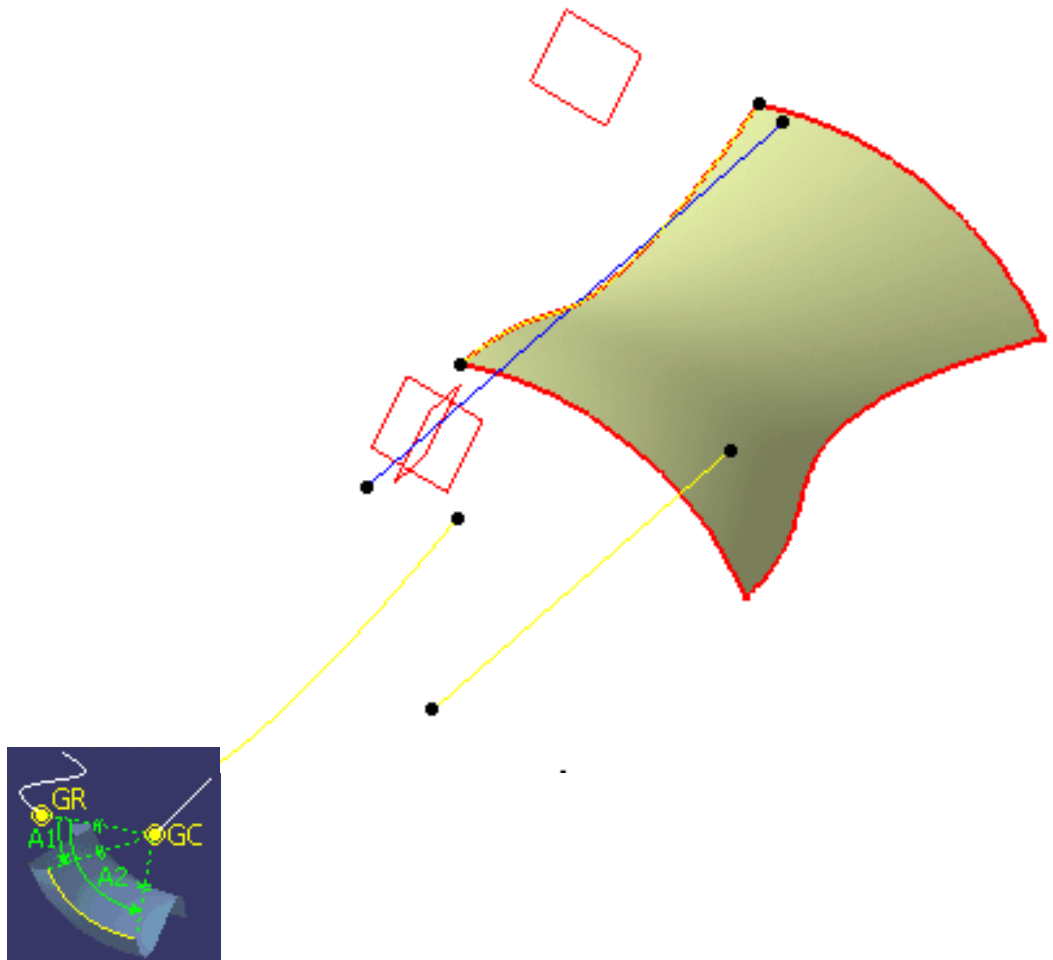
Il existe deux possibilités avec l'utilisation d'une courbe centre.

- Sélectionnez une courbe centre et entrez une valeur de rayon.



*Dans l'exemple ci-dessus, une spine a été sélectionnée*

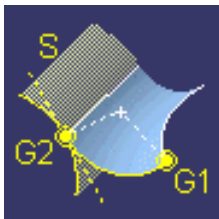
- Sélectionnez une courbe centre et une courbe de référence pour la définition des angles. Vous pouvez relimiter la surface de balayage en entrant deux valeurs d'angle.



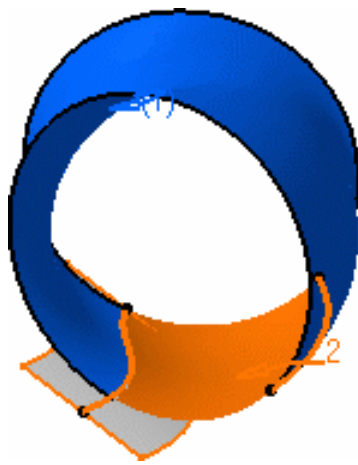
*Dans l'exemple ci-dessus, les valeurs suivantes ont été sélectionnées :*

*Courbe centre : DemoGuide 3  
 Angle de référence : DemoGuide 1  
 Angle 1 : 0 deg  
 Angle 2 : 60 deg*

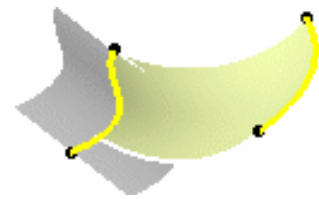
- Sélectionnez deux courbes guides et une surface de référence à laquelle le balayage doit être tangent.



Selon la géométrie, une ou deux options seront disponibles. La solution affichée en rouge correspond au balayage actif.



*Sélection d'une solution*



*Balayage obtenu*

Dans tous les cas envisagés ci-dessus, vous pouvez sélectionner une spine qui ne soit pas la première courbe guide ou la première courbe centre.

3. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

La surface (nommée Sweep.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Cliquez sur le bouton Loi pour indiquer la loi à appliquer, au lieu de la valeur d'angle absolue. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Définition de lois pour des surfaces de balayage](#).



# Création de surfaces de balayage à l'aide d'un profil conique




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage utilisant un profil conique implicite, telles que des paraboles, des hyperboles ou des ellipses. Ces surfaces de balayage sont créées à partir de courbes guides et de directions de tangence, ces dernières pouvant être définies par la surface de support ou par une courbe indiquant la direction.



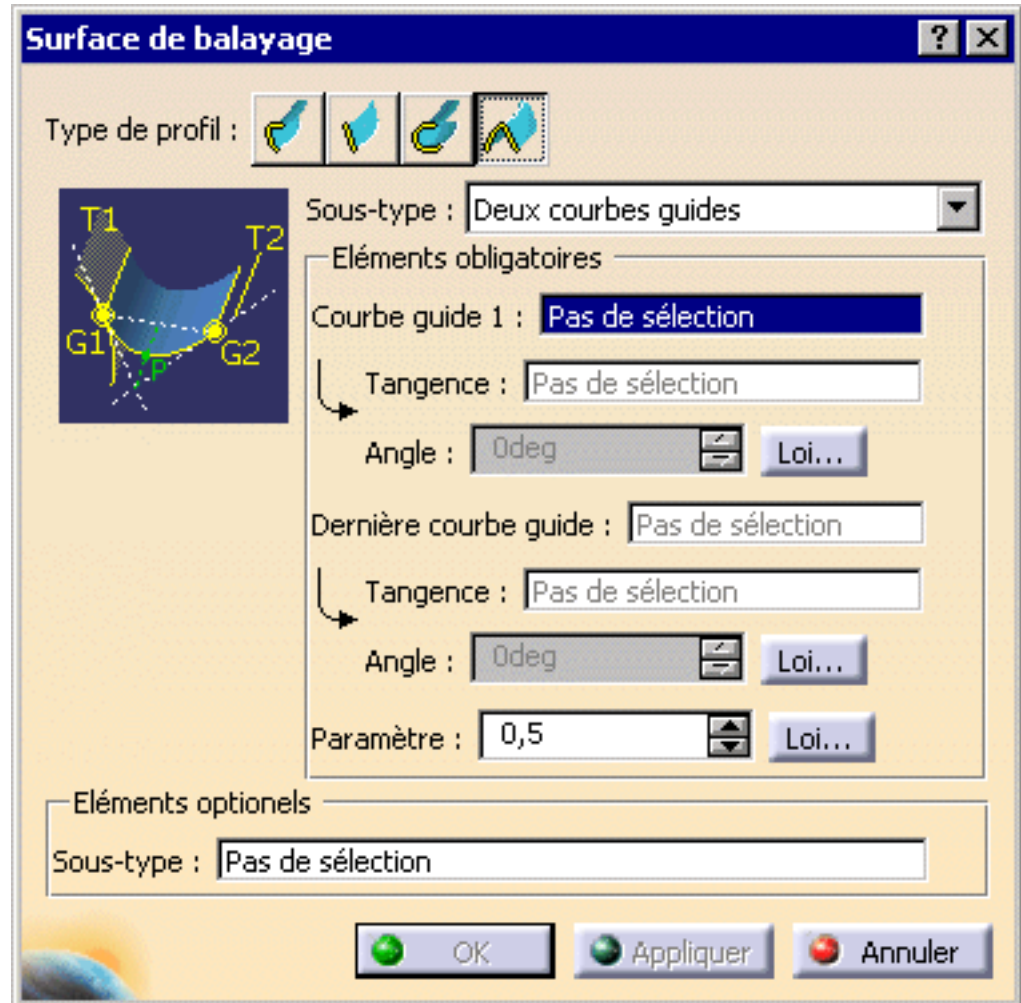
Ouvrez le document [Sweep2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Balayage .

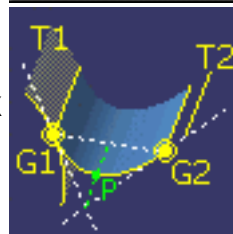
La boîte de dialogue Surface de balayage s'affiche.

2. Cliquez sur l'icône Conique, puis sélectionnez le sous-type dans la zone de liste.

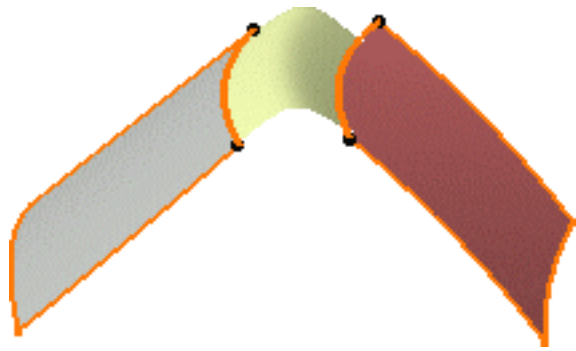


## Deux guides

- Sélectionnez deux courbes guides et leurs supports de tangence, en précisant, si nécessaire, la valeur d'angle par rapport au support.

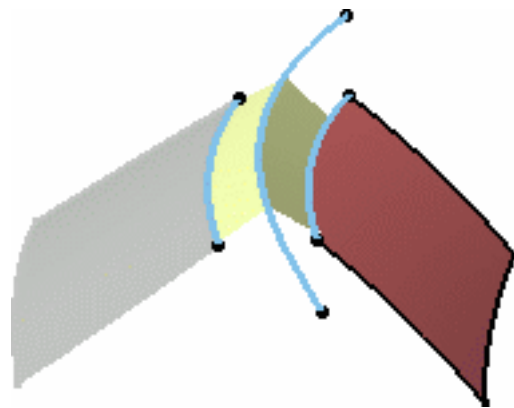
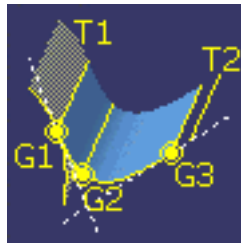


- Définissez la valeur Paramètre. Il s'agit d'un rapport compris entre 0 et 1 (exclus), servant à définir un point de passage (voir section [Création de courbes coniques](#) et illustration ci-contre).



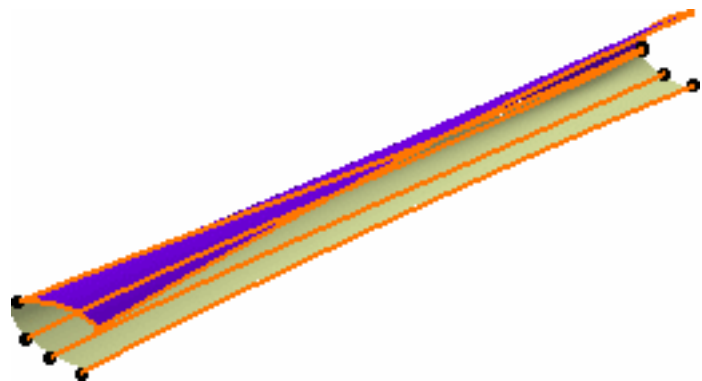
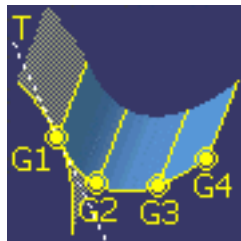
### Trois guides

- Sélectionnez trois courbes guides et les supports de tangence pour le premier et le dernier guides. Si nécessaire, précisez l'angle par rapport au support.



### Quatre guides

- Sélectionnez quatre courbes guides et le support de tangence du premier guide. Si nécessaire, précisez l'angle par rapport au support.

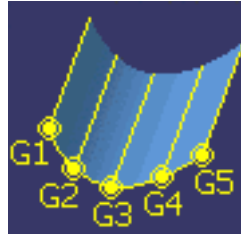
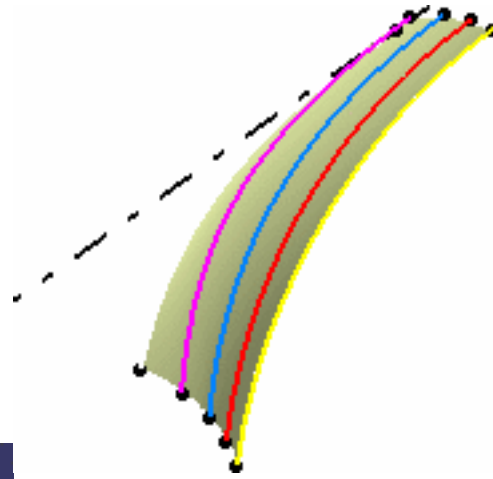


## Cinq guides

Ouvrez le document

[Sweep3.CATPart](#).

- Sélectionnez cinq courbes guides.



Dans tous les cas envisagés ci-dessus, vous pouvez sélectionner une spine qui ne soit pas la première courbe guide ou la première courbe centre.

3. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

La surface (nommée Sweep.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Cliquez sur le bouton Loi pour indiquer la loi à appliquer, au lieu de la valeur d'angle absolue. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Définition de lois pour des surfaces de balayage](#).



# Création de surfaces de balayage adaptatives



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de balayage utilisant un profil implicite et ses contraintes le long d'une courbe guide.

Ces surfaces de balayage sont créées le long de la courbe guide en fonction des sections et des contraintes que vous pouvez définir pour chacune d'elles.

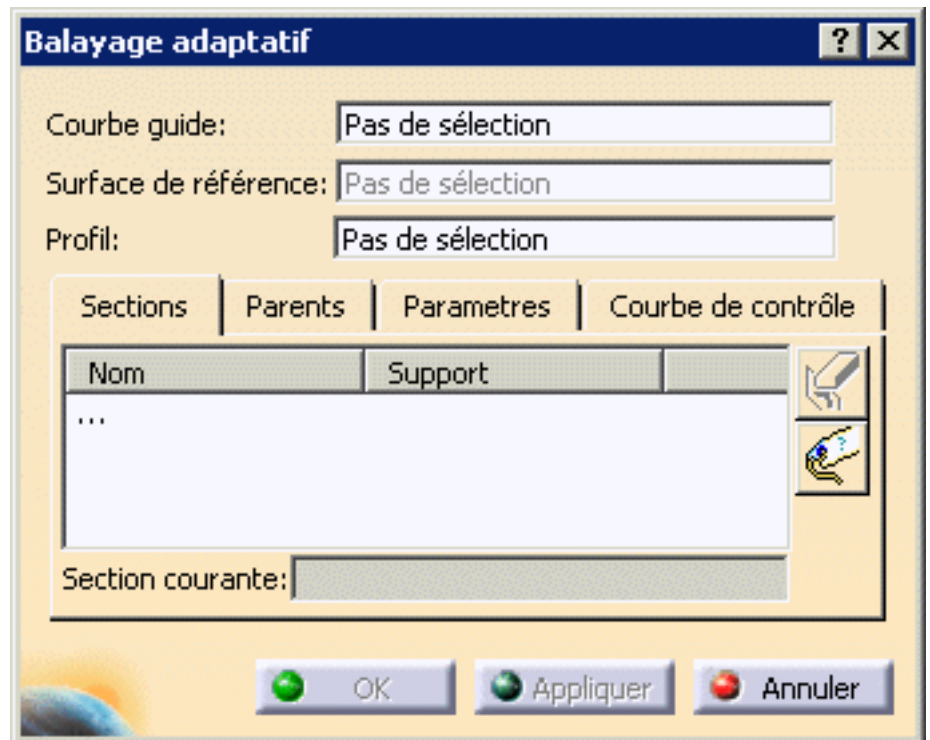


Ouvrez le document [AdaptativeSweep1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Balayage adaptatif.

La boîte de dialogue Balayage adaptatif s'affiche.



2. Sélectionnez la courbe guide (dans le cas présent, Sketch.5).

S'il n'existe aucune courbe guide, utilisez le menu contextuel du champ Courbe guide pour créer une droite ou une frontière.



La Surface de référence est facultative. Il s'agit de la surface sur laquelle repose la courbe guide et qui permet de définir le système d'axes sur lequel la surface de balayage est créée.



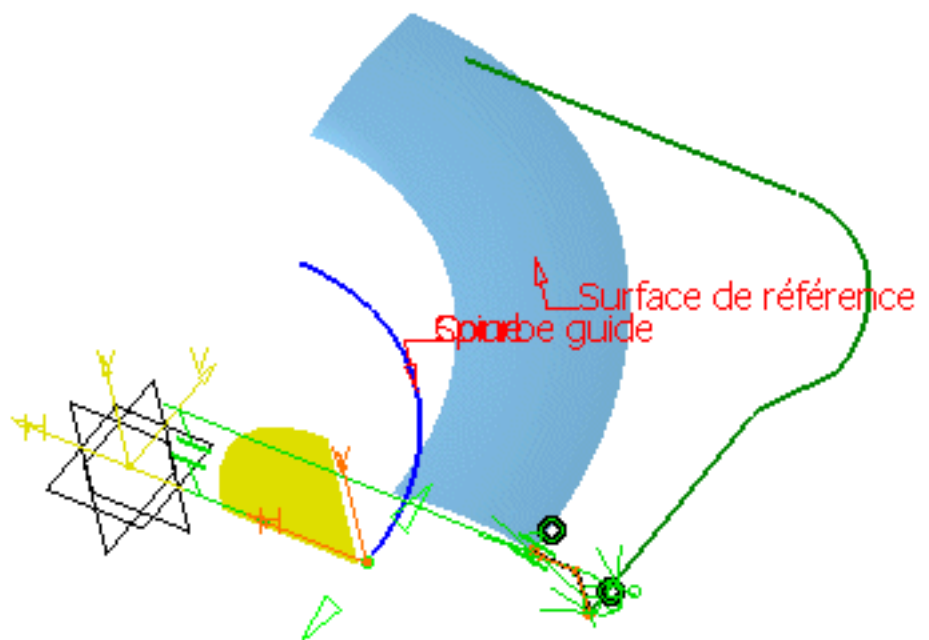
Si vous sélectionnez une frontière comme courbe guide, la surface de référence est automatiquement celle à laquelle la frontière appartient.

Pour désélectionner une surface de référence, sélectionnez l'option Enlever la sélection dans le menu contextuel du champ Surface de référence.

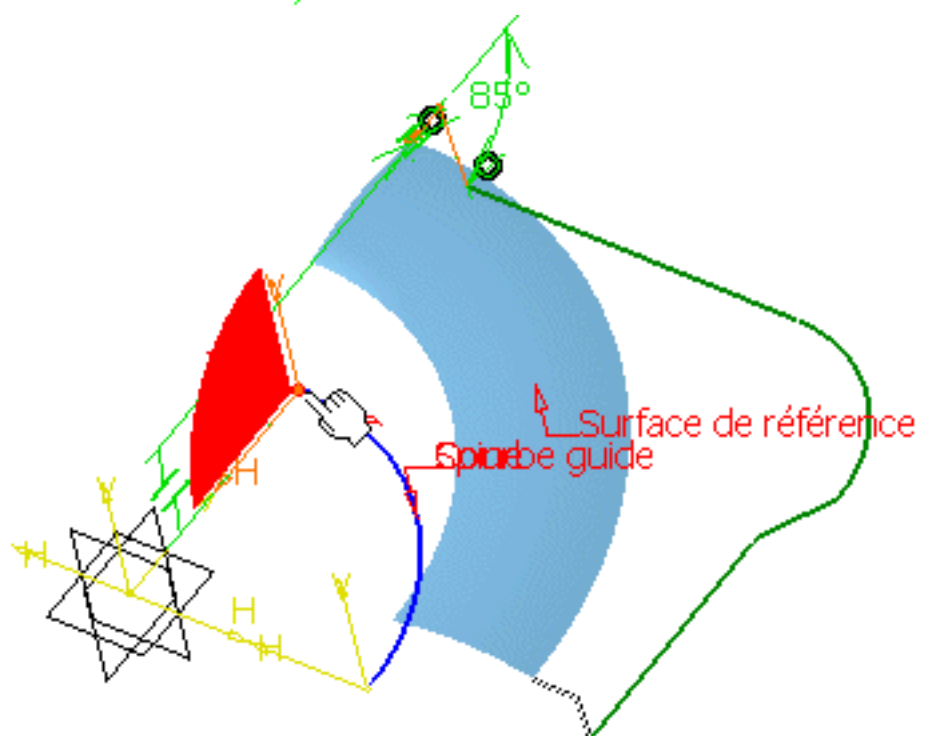
Dans l'exemple, Revolute.1 est utilisé comme surface de référence.

- Sélectionnez l'esquisse à balayer le long de la courbe guide.

Le système d'axes qui s'affiche définit le plan sur lequel la première section est créée.



- Pour créer une autre section, sélectionnez le point d'extrémité de la courbe guide. Le système d'axes s'affiche à l'emplacement de cette nouvelle section.



La liste dans l'onglet Sections est automatiquement mise à jour avec :

- la première section située à l'intersection de l'esquisse sélectionnée et de la courbe guide ;
- la deuxième section située au point sélectionné sur la courbe guide.

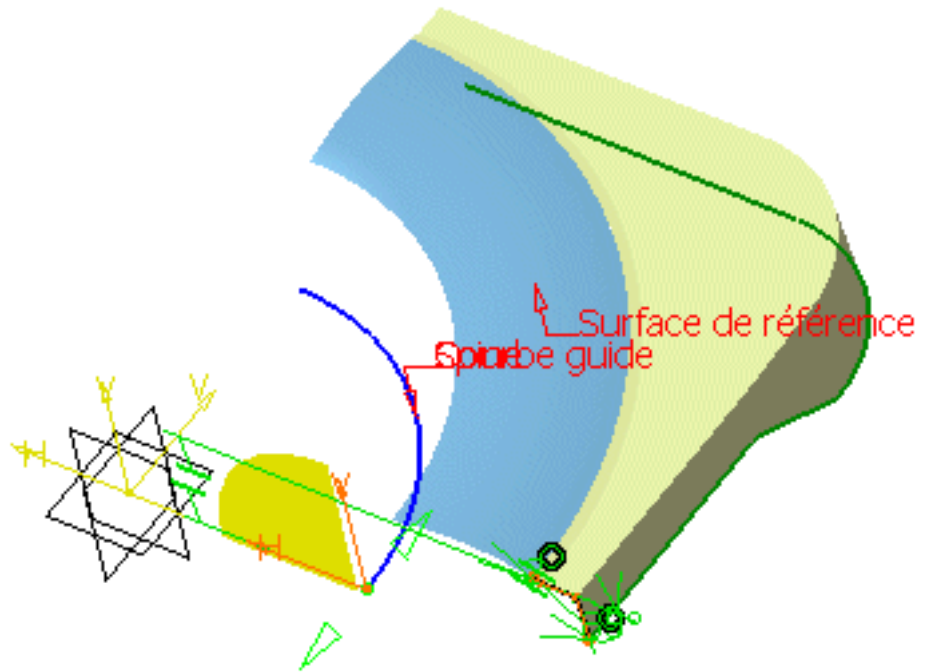
Sections		Parents	Parametres	Courbe de contrôle
Nom	Support			
UserSection.1	UserPoint.1			
UserSection.2	Sommet.1			
Section courante: UserSection.2				

- Pour supprimer une section de la surface de balayage, utilisez l'icône Retirer la section ou sélectionnez Retirer la section dans le menu contextuel. Vous ne pouvez pas supprimer la première section.

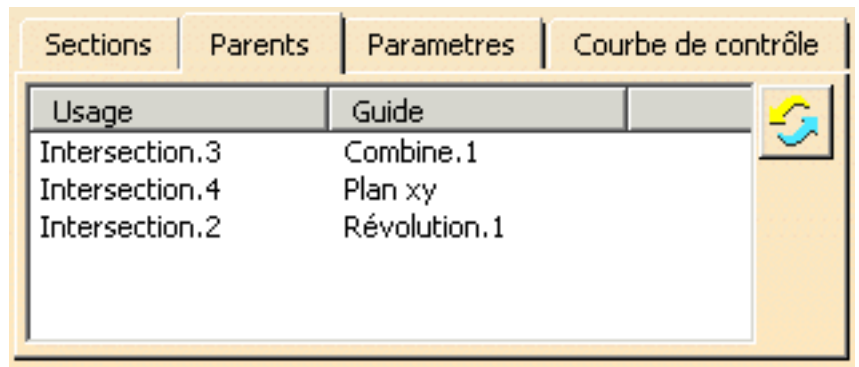





- Pour donner un nouveau nom (plus explicite) à une section utilisateur, utilisez l'icône Renommer la section ou sélectionnez Renommer la section dans le menu contextuel.
5. Pour obtenir un aperçu de la surface de balayage, cliquez sur Appliquer.

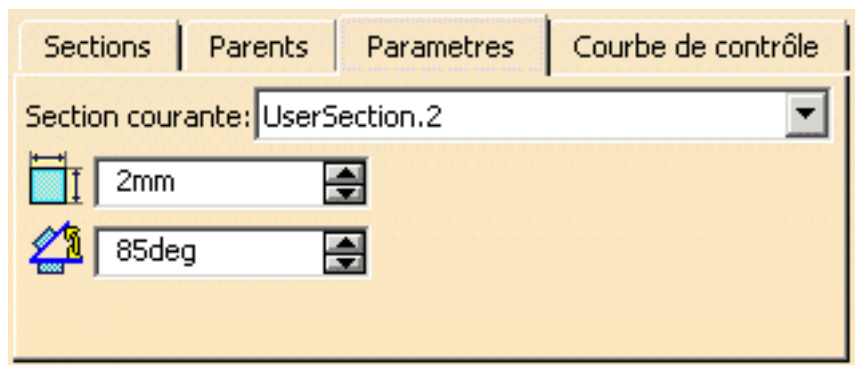


6. Pour afficher les éléments constitutifs du balayage, cliquez sur l'onglet Parents.



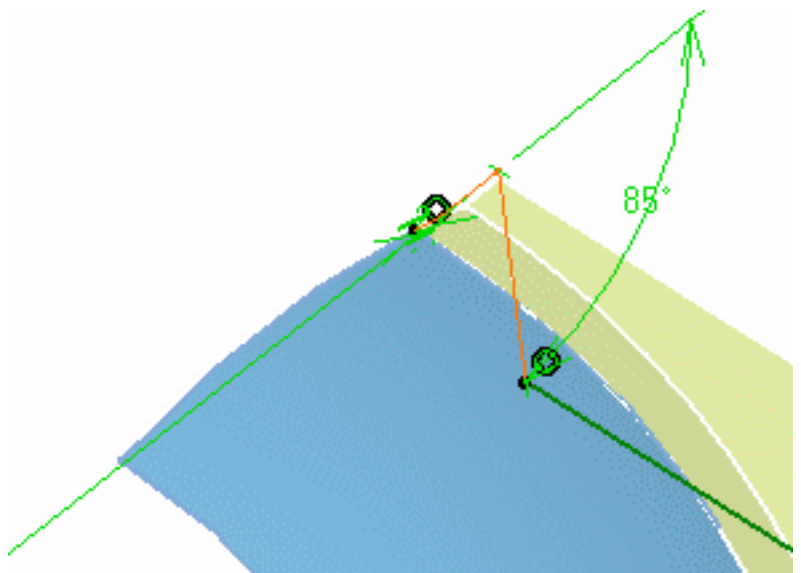
Vous pouvez sélectionner l'un des parents dans la liste et cliquer sur l'icône  ou sélectionner l'option Remplace dans le menu contextuel pour choisir un nouveau parent pour la surface de balayage.

7. Pour afficher et redéfinir les contraintes sur une section donnée, cliquez sur l'onglet Paramètres. Choisissez Usersection.2 dans la liste déroulante.



8. Affectez la valeur 5 mm à la contrainte et cliquez sur Appliquer.

Un aperçu du balayage modifié apparaît.



L'onglet Courbe de contrôle permet d'afficher la spine et éventuellement d'en sélectionner une nouvelle.

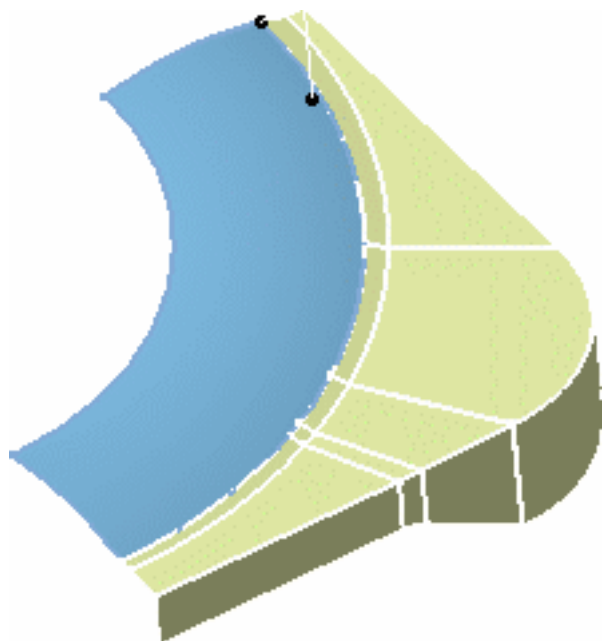
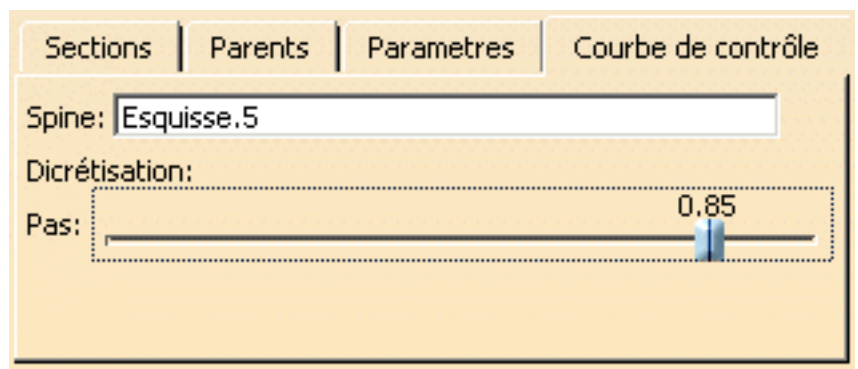
Par défaut, la spine est la courbe guide.

Vous pouvez également définir le Pas de discrétisation.

Si vous diminuez cette valeur, vous augmentez la précision mais les performances diminuent. La valeur par défaut est 1.

9. Cliquez sur OK pour créer la surface de balayage.

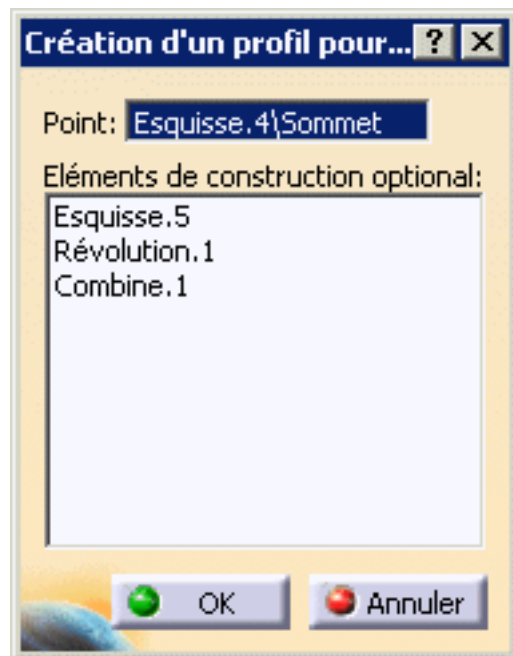
La surface (nommée Adaptative Sweep.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Une fois la courbe guide sélectionnée, vous pouvez sélectionner une esquisse existante ou en créer une à l'aide de la commande Crée le profil du menu contextuel sur le champ Profil afin de démarrer l'atelier Sketcher dans le contexte du balayage adaptatif.

Dans ce cas, la boîte de dialogue Création d'un profil pour le balayage adaptatif qui s'affiche permet de définir les éléments de construction pour un nouveau profil par rapport à la géométrie existante.

1. Sélectionnez un point, qui sera utilisé pour positionner l'esquisse sur la courbe guide, ainsi que l'origine de cette esquisse.
2. Le cas échéant, sélectionnez des éléments de construction (une autre courbe guide, des surfaces de support, etc).
3. Cliquez sur OK.



Le système charge automatiquement l'atelier Sketcher et positionne le plan d'esquisse parallèlement à l'écran à condition que l'option appropriée soit active. Vous pouvez alors définir une nouvelle esquisse.

Lorsque vous avez quitté l'atelier Sketcher, vous revenez à la commande de balayage adaptatif après avoir sélectionné l'esquisse selon la procédure décrite plus haut, à l'étape 3.

Cette définition locale de l'esquisse est particulièrement intéressante dans la mesure où elle permet de redéfinir la surface de balayage. Pour cela, il suffit d'éditer l'esquisse locale (par exemple, ajouter/supprimer des éléments de construction ou des contraintes).



Dans ce cas, si vous souhaitez quitter la commande Balayage adaptatif après avoir créé l'esquisse avec l'option de menu contextuel Créer le profil tout en conservant l'esquisse elle-même, il suffit de cliquer sur le bouton Pour sortir en conservant le profil.



# Création de surfaces de remplissage




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de remplissage entre plusieurs frontières de segment.



Ouvrez le document [Fill1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Remplissage .

La boîte de dialogue Définition d'une surface de remplissage s'affiche.

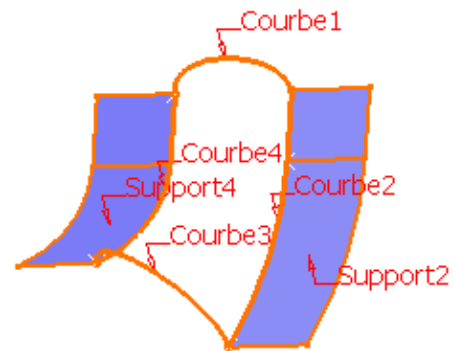
2. Sélectionnez des courbes ou des arêtes afin de former un ensemble fermé.

Vous pouvez sélectionner une surface de support pour chaque courbe ou arête. La continuité entre la surface de remplissage et les supports sélectionnés est alors assurée.



3. Utilisez la zone de liste pour indiquer le type de continuité voulu entre les supports sélectionnés et la surface de remplissage : Point ou Tangence.

La surface de remplissage apparaît à l'intérieur de la frontière.



4. Vous pouvez modifier la frontière en sélectionnant d'abord un élément dans la liste de la boîte de dialogue puis en cliquant sur le bouton correspondant à l'une des options suivantes :

- ajouter un nouvel élément après ou avant l'élément sélectionné ;
- supprimer l'élément sélectionné ;
- remplacer l'élément sélectionné par une autre courbe ;
- remplacer le support sélectionné par une autre surface de support ;
- supprimer le support sélectionné.

5. Cliquez sur le champ Point de passage et sélectionnez un point.

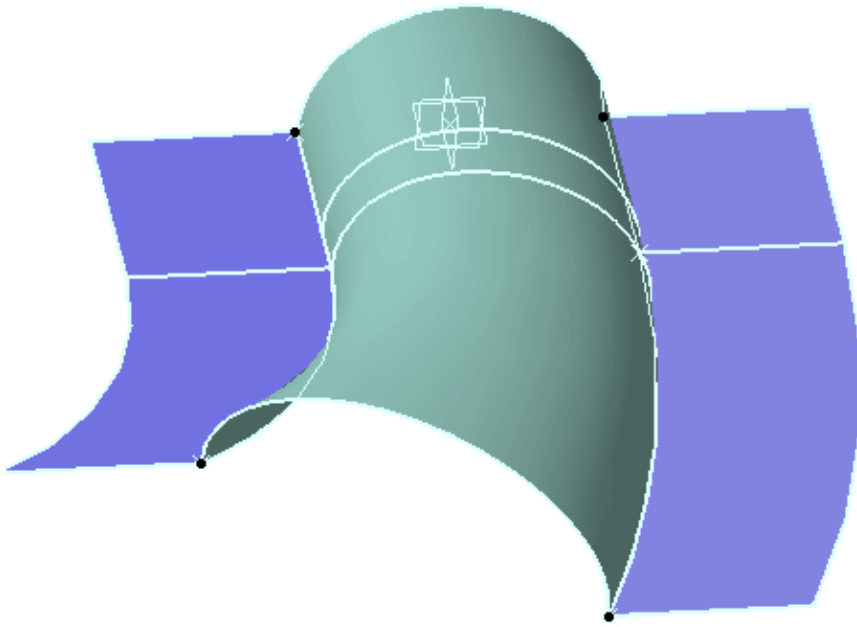
Ce point est un point par lequel la surface de remplissage doit passer, ce qui ajoute une contrainte à sa création. Toutefois, il se peut que vous deviez supprimer des supports pour diminuer le nombre de contraintes.



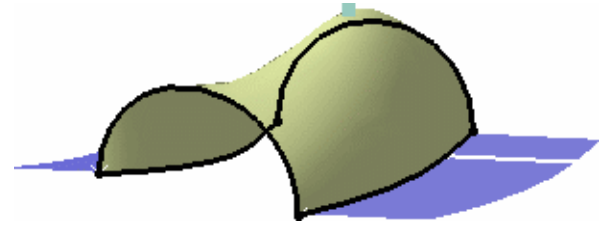
Ce point doit être situé dans la zone délimitée par les courbes sélectionnées. Dans le cas contraire, les résultats peuvent être incohérents.

6. Cliquez sur OK pour créer la surface de remplissage.

La surface (nommée Fill.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



*Surface de remplissage avec supports définis*



*Surface de remplissage avec point de passage*



# Création de surfaces guidées




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface guidée.

Vous pouvez générer une surface guidée en balayant au moins deux courbes de section le long d'une spine définie par le système ou par l'utilisateur. Les courbes guides peuvent être prises en compte par la surface.

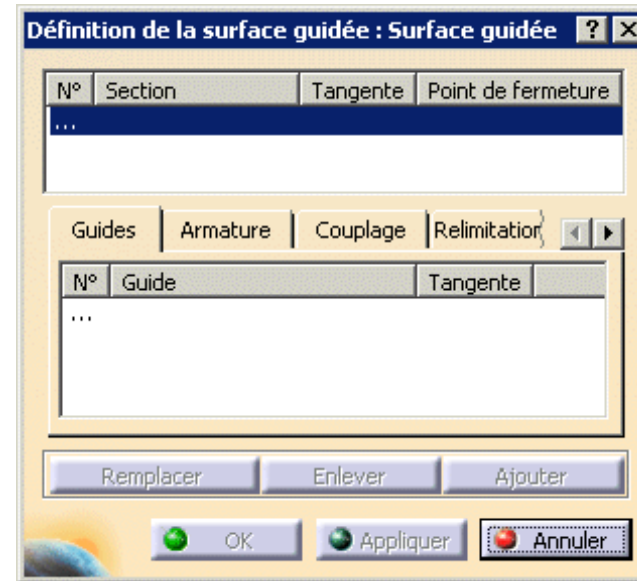


Ouvrez le document [Planes1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Surface guidée .

La boîte de dialogue Définition de la surface guidée s'affiche.



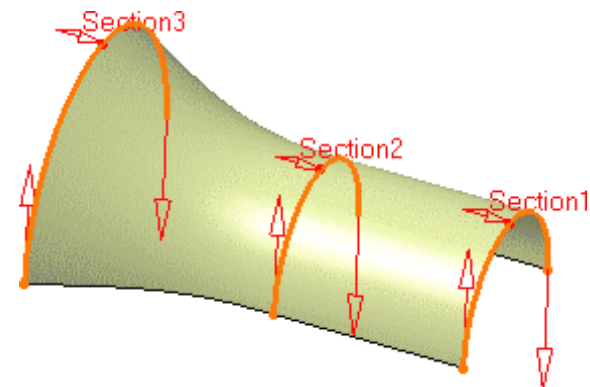
2. Sélectionnez au moins deux courbes de section plane.

Les courbes doivent être continues en point.

Vous pouvez sélectionner des surfaces de tangence pour les courbes de section de début et de fin. Ces surfaces de tangence peuvent ne pas être parallèles aux sections.

Un point de fermeture peut être sélectionné pour des courbes de section fermées.

*Exemple de surface guidée définie par trois sections planes :*

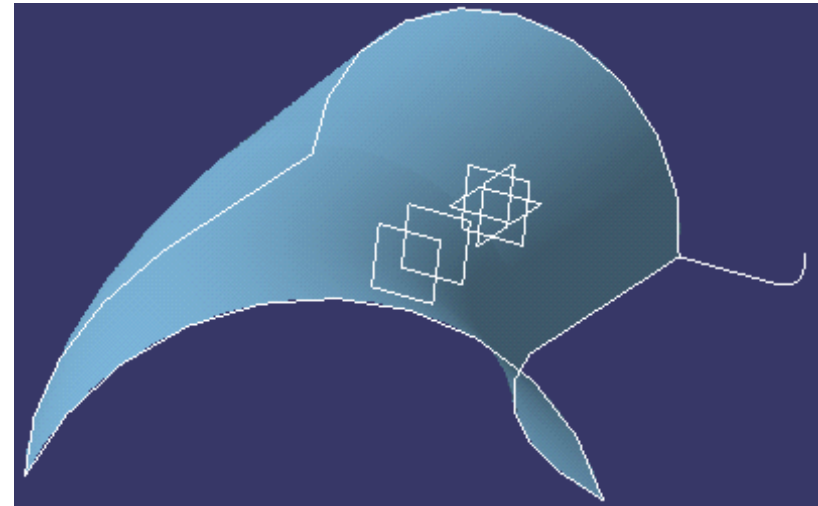


3. Si nécessaire, sélectionnez une ou plusieurs courbes guides.

Les courbes guides doivent former une intersection avec chaque courbe de section et être continues en point.

La première courbe guide constitue une frontière de la surface guidée si elle forme une intersection avec la première extrémité de chaque courbe de section.

De la même manière, la dernière courbe guide constitue une frontière de la surface guidée si elle forme une intersection avec la dernière extrémité de chaque courbe de section.



Vous pouvez former une surface guidée tangente à une surface adjacente en sélectionnant une section de fin disposée sur cette dernière. Dans ce cas, les guides doivent également être tangents à la droite.

Dans la figure 2, une surface guidée tangente à la surface existante a été créée :

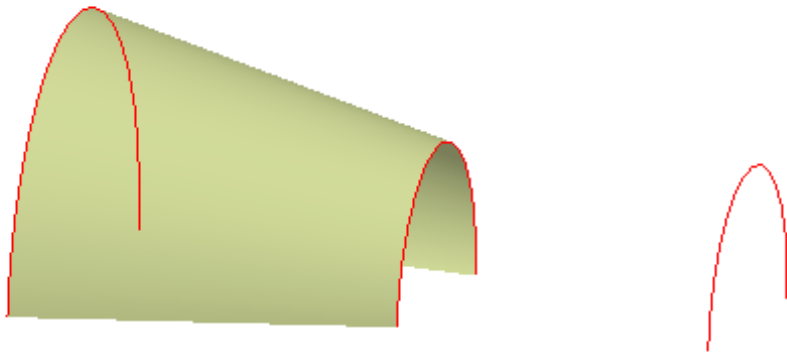


Figure 1

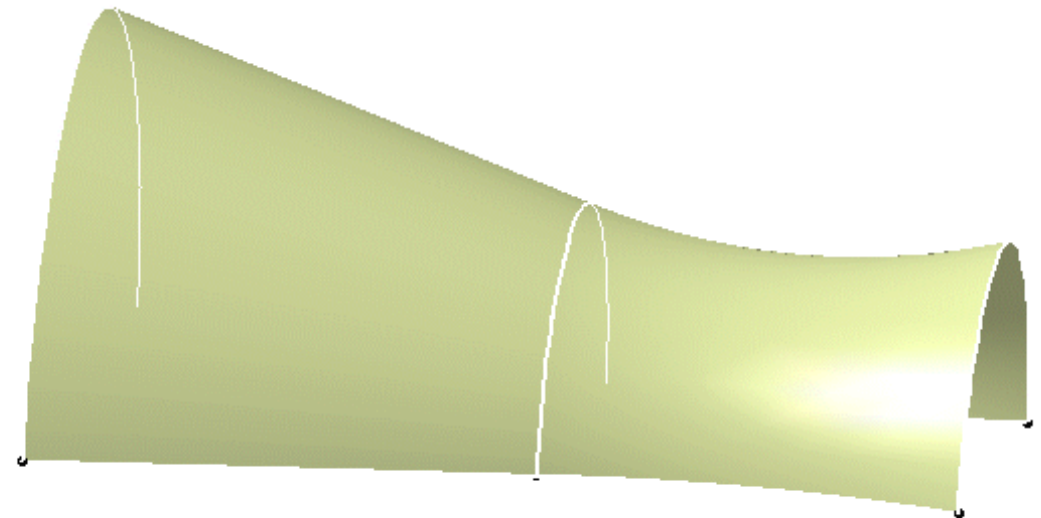


Figure 2

Vous pouvez également imposer des conditions de tangence en indiquant une direction pour le vecteur tangent (en sélectionnant un plan pour prendre sa normale par exemple). Cela s'avère utile lors de la création de pièces qui doivent être symétriques par rapport à un plan. Des conditions de tangence peuvent être imposées aux deux parties symétriques.

De même, vous pouvez imposer une tangence à chaque guide, en sélectionnant une surface ou un plan (la direction étant tangente à la normale du plan). Dans ce cas, les sections seront également tangentes à la surface).

4. Dans la page de l'onglet Spine, cochez la case Spine pour utiliser une spine définie automatiquement par le programme ou bien sélectionnez une courbe pour la définir comme spine.

Notez que la spine doit être normale à chaque plan de section et continue en tangence.

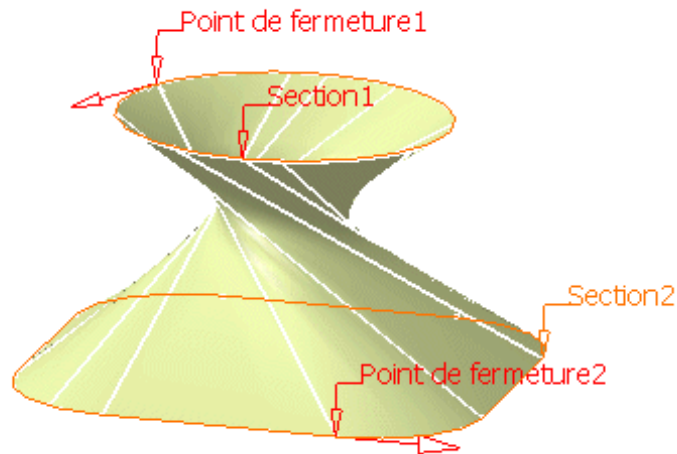


Vous pouvez créer des surfaces guidées entre des courbes de section fermées. Ces courbes sont continues en point à leur point de fermeture.

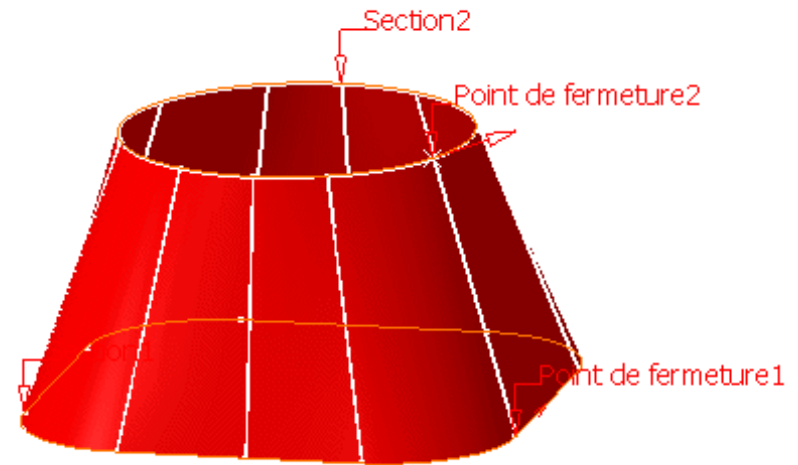
Ce point de fermeture est soit un sommet, soit un [point extremum](#) que le système détecte et met en évidence automatiquement.

Par défaut, les points de fermeture de chaque section sont liés les uns aux autres.

Les flèches rouges disposées dans la figure suivante représentent les points de fermeture des courbes de section fermées. Vous pouvez changer le point de fermeture en sélectionnant un point quelconque sur la courbe.



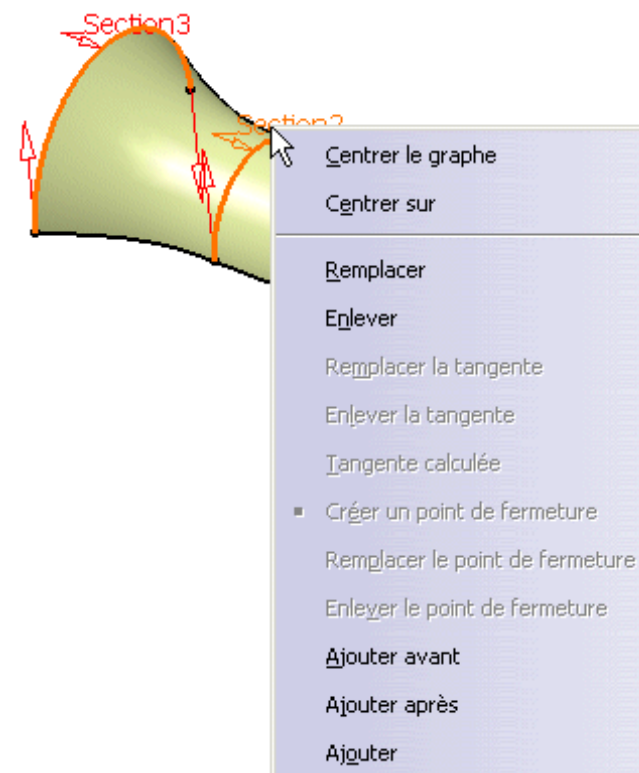
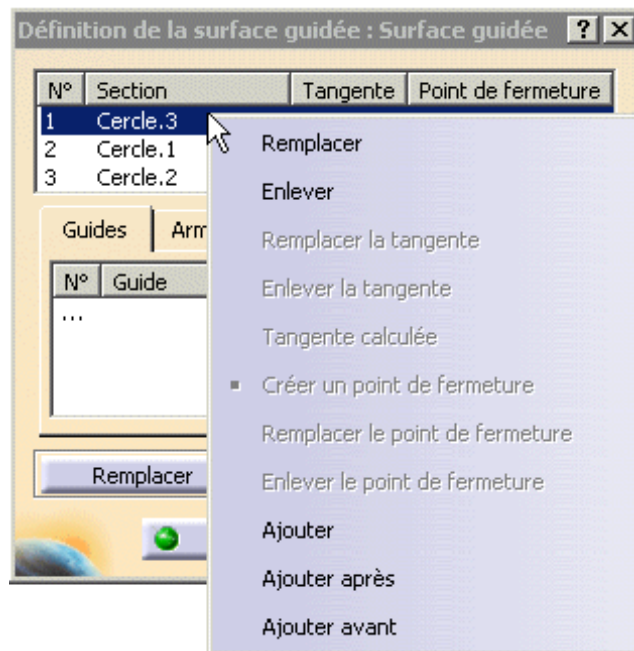
*La surface est vrillée*



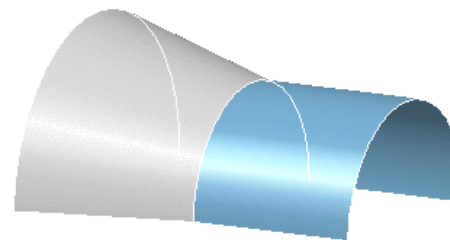
*Un nouveau point de fermeture a été imposé  
afin d'obtenir une surface non-vrillée*

5. Vous pouvez modifier les éléments de référence de la surface guidée en sélectionnant d'abord une courbe dans la liste de la boîte de dialogue ou en sélectionnant le texte sur la figure, puis en cliquant sur le bouton correspondant à l'une des options suivantes :
- supprimer la courbe sélectionnée ;
  - remplacer la courbe sélectionnée par une autre courbe ;
  - ajouter une autre courbe.

Davantage de possibilités sont offertes par le menu contextuel qui apparaît lorsque vous cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur le texte en rouge ou sur l'objet. Vous pouvez par exemple supprimer et remplacer des surfaces de tangence et des points de fermeture.



*Vous pouvez voir dans l'exemple suivant le résultat obtenu lorsque la condition de tangence entre la surface guidée de couleur bleue et la surface adjacente est supprimée.*



6. Cliquez sur OK pour créer la surface guidée.

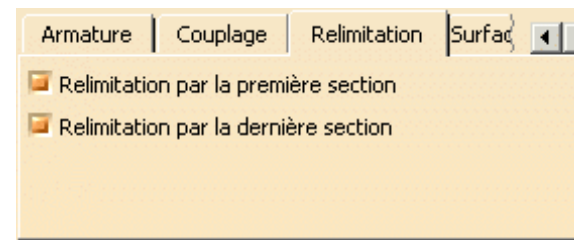
La surface (nommée Loft.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



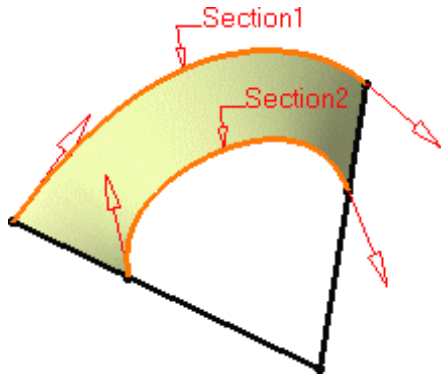
• Les sections peuvent être des courbes 3D sous réserve des restrictions suivantes :

- l'intersection d'un profil 3D avec tous les guides doit être coplanaire (si plus de trois guides sont définis) ;
- dans le cas d'une spine définie par l'utilisateur, celle-ci doit être normale au plan implicite obtenu précédemment.

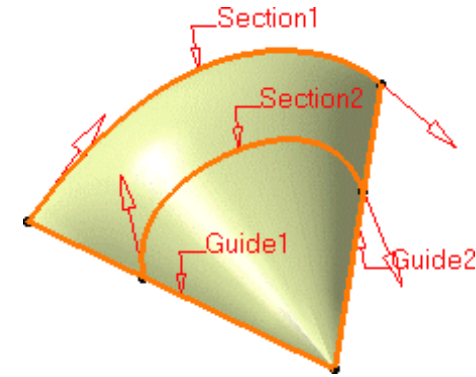
- L'onglet Relimitation permet de définir le type de relimitation de la surface guidée (ouvrez le document [Loft3.CATPart](#)).  
Vous pouvez choisir de limiter la surface guidée sur la première section uniquement, sur la dernière section uniquement, sur les deux ou sur aucune.



- Si au moins une des deux options est cochée, la surface guidée est limitée à la section correspondante.
- Si au moins une des deux options est décochée, la surface guidée est balayée le long de la spine.
  - S'il s'agit d'une spine utilisateur, la surface guidée est limitée par les extrémités de la spine.
  - Si la spine est calculée automatiquement et qu'aucun guide n'est sélectionné, la surface guidée est limitée par la première et la dernière section.
  - Si la spine est calculée automatiquement et que des guides sont sélectionnés, la surface guidée est limitée par les extrémités des guides.



*Surface guidée avec option de relimitation sélectionnée sur la première et la dernière section*



*Surface guidée avec option de relimitation non sélectionnée sur la dernière section uniquement*

- Pour convertir automatiquement les surfaces planes en plans, sélectionnez l'option Détection de surfaces planes (onglet Surface canonique).



## Couplage



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les deux procédés de couplage disponibles lors de la création d'une surface guidée :

- couplage de deux sections consécutives ;
- couplage de guides.

Ces couplages calculent la distribution isoparamétrique sur la surface.



Ouvrez le document [Loft2.CATPart](#).



## Couplage de deux sections consécutives

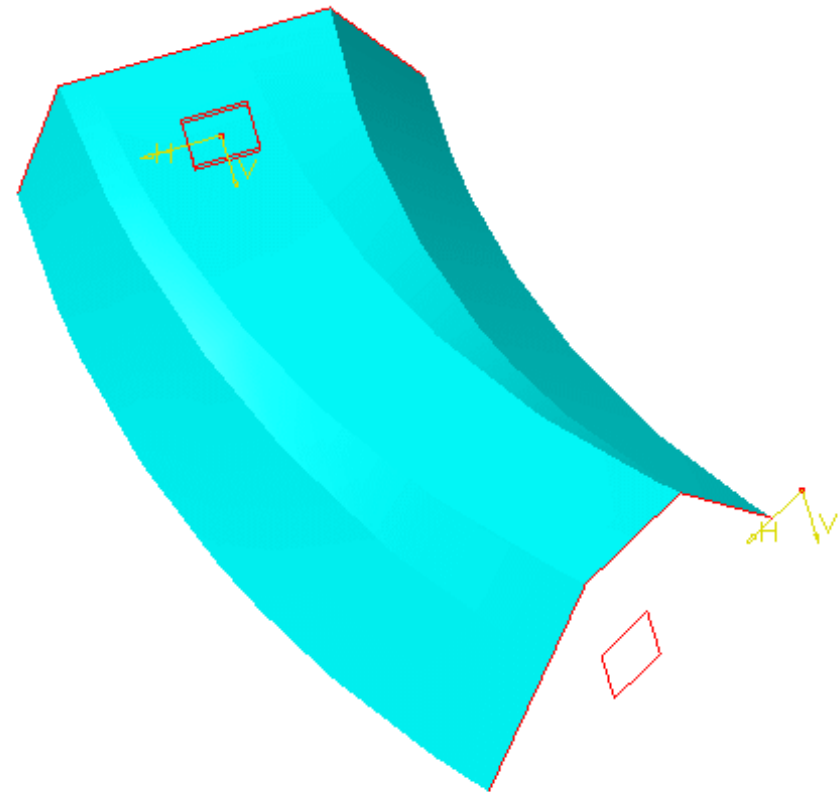
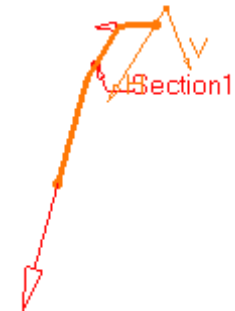
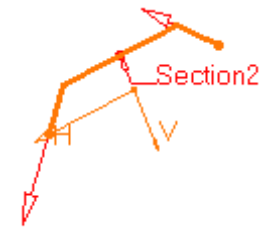
Ce couplage est basé sur l'abscisse curviligne.

1. Cliquez sur l'icône Surface guidée .

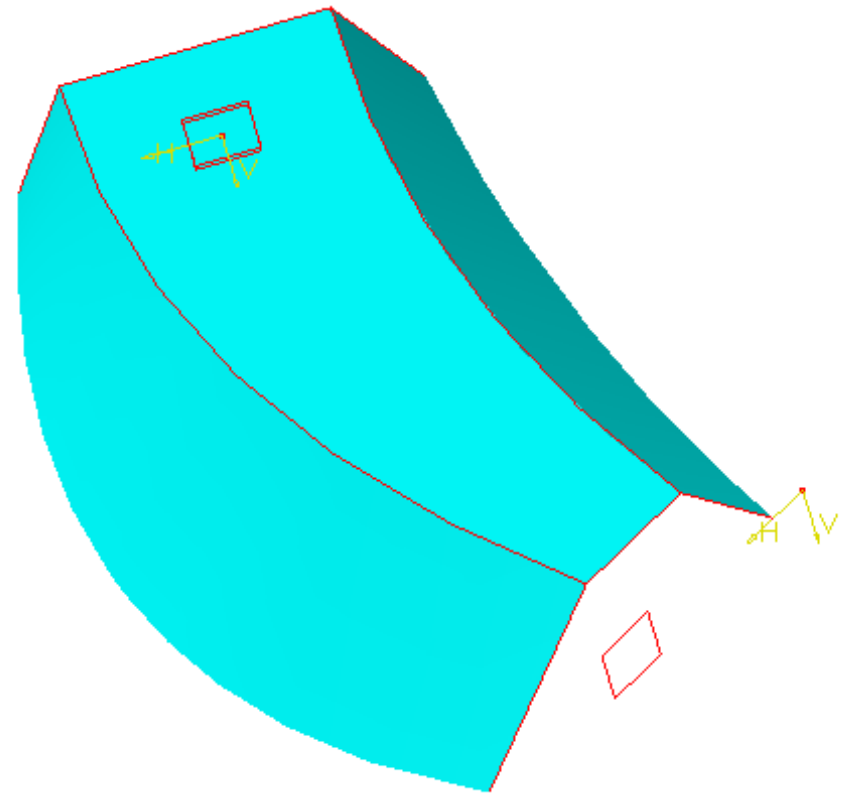
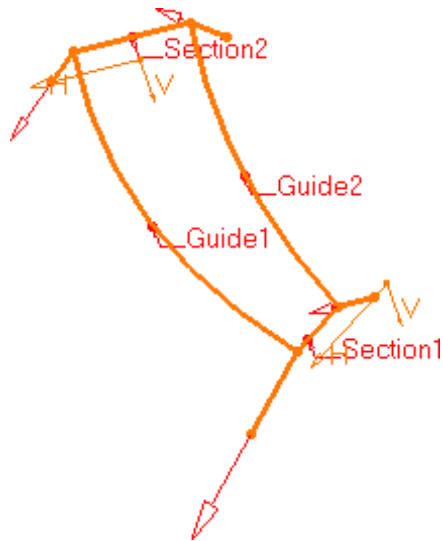
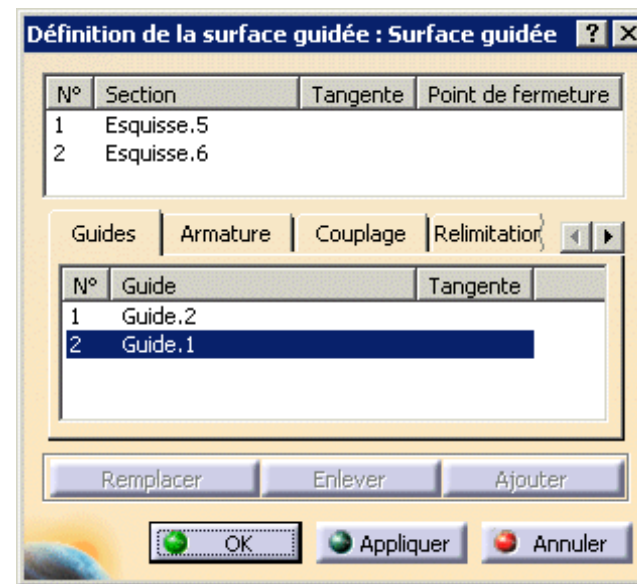
La boîte de dialogue Définition de la surface guidée s'affiche.

2. Sélectionnez les deux sections consécutives.

3. Cliquez sur OK pour créer la surface guidée.



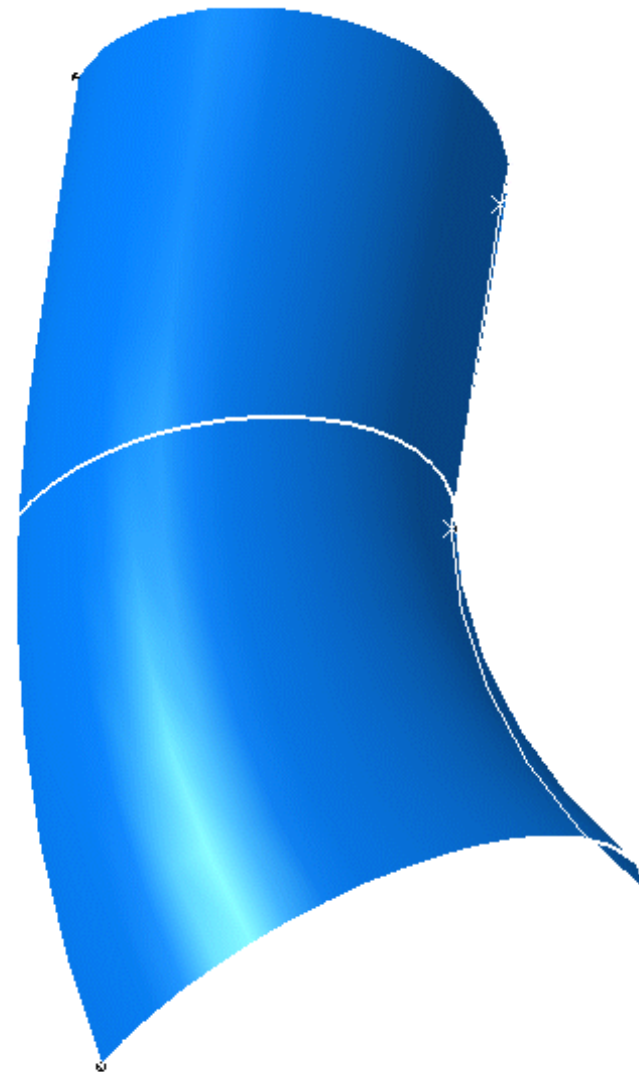
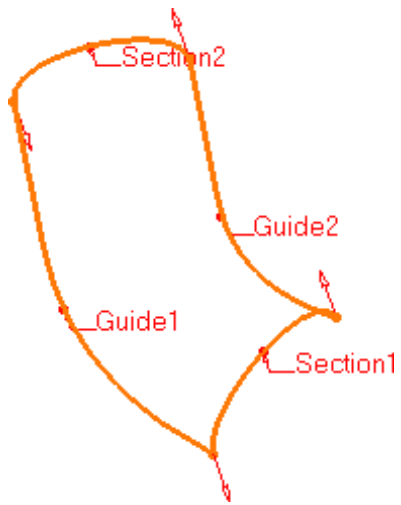
Si vous souhaitez réaliser un couplage entre des points spécifiques, vous pouvez ajouter des guides ou définir le [type de couplage](#).



### Couplage de guides

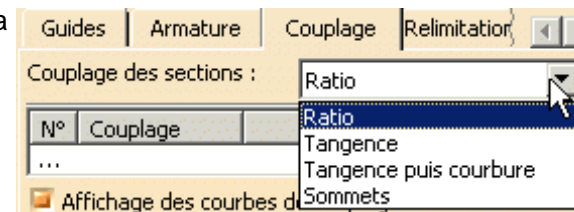
Ce couplage est réalisé par la spine.

Si un guide est une concaténation de plusieurs courbes, la surface guidée qui en résulte contient autant de surfaces qu'il y a de courbes dans le guide.

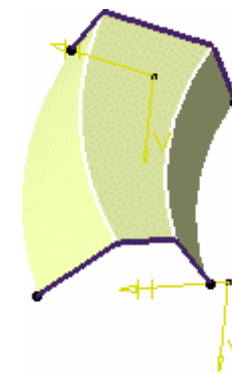


Plusieurs types de couplage sont disponibles, suivant la configuration de la section :

- Ratio : les courbes sont couplées selon le rapport d'abscisse curviligne.



- Tangence : les courbes sont couplées selon les points de discontinuité en tangence. Si elles ne comportent pas le même nombre de points, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.



- Tangence puis courbure : les courbes sont couplées suivant leur continuité en tangence, puis selon les points de discontinuité en courbure. Si elles ne comportent pas le même nombre de points, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.
- Sommets : les courbes sont couplées suivant leurs sommets. Si elles ne comportent pas le même nombre de sommets, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.

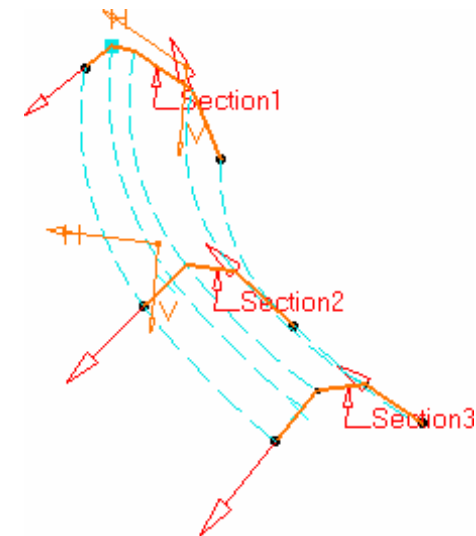
### Couplage manuel

Si le nombre de sommets diffère d'une section à une autre, vous devez alors effectuer un couplage manuel.

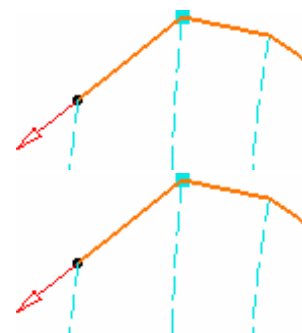
1. Sélectionnez les sections pour la surface guidée et vérifiez leurs orientations.
2. Dans l'onglet Couplage, sélectionnez l'option Tangence et cliquez sur Appliquer.

Un message d'erreur apparaît si le nombre de points de discontinuité de la première section est supérieur à celui des deux autres sections.

Les points qui ne peuvent pas être couplés s'affichent dans la géométrie, avec un symbole spécifique en fonction du mode sélectionné, avec les droites de couplage :



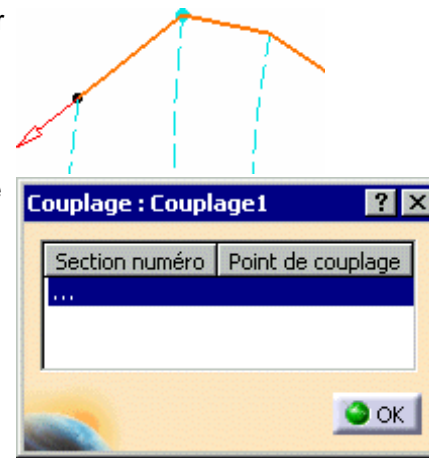
- En mode Tangence : les points de discontinuité en tangence non couplés sont représentés par un carré.
- En mode Tangence puis courbure :
  - les points de discontinuité en tangence non couplés sont représentés par un carré ;
  - les points de discontinuité en courbure sont représentés par un cercle vide.



- En mode Sommets : les sommets non couplés sont représentés par un cercle plein.

3. Cliquez dans la liste de couplages, sélectionnez Ajouter un couplage dans le menu contextuel ou cliquez sur le bouton Ajouter et sélectionnez manuellement un point sur la première section.

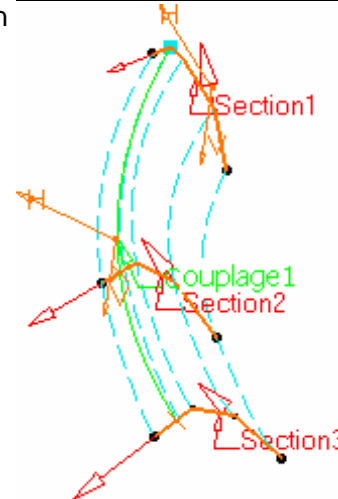
La boîte de dialogue Couplage s'affiche.



4. Sélectionnez un point de couplage correspondant sur chaque section de la surface guidée.

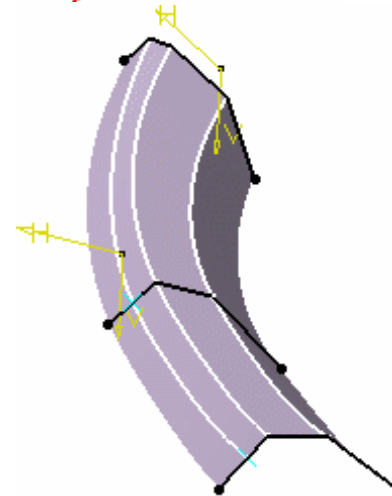
La boîte de dialogue Couplage est mise à jour en conséquence et la courbe de couplage est prévisualisée, à condition que l'option Afficher les courbes de couplage ait été activée.

Lorsque vous avez défini un point de couplage sur chaque section, cette boîte de dialogue disparaît automatiquement.



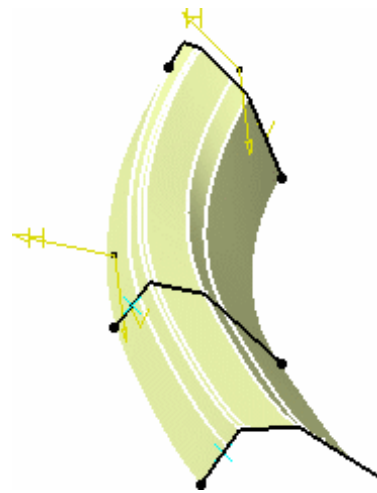
5. Cliquez sur OK.

La surface guidée est créée, conformément aux spécifications de couplage.

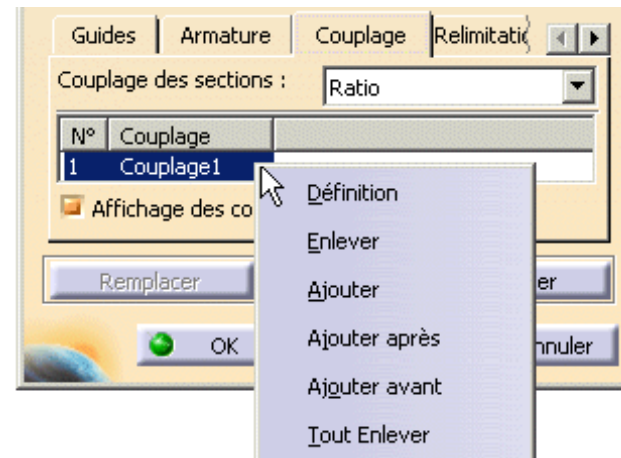


La même surface guidée, sans couplage et avec l'option Ratio, aurait eu l'apparence suivante :

Notez le nombre accru de surfaces générées.



- Vous pouvez également créer un point de couplage en utilisant l'option du menu contextuel Créer un point de couplage (pour appeler le menu contextuel, cliquez sur l'arrière-plan du document) au lieu de sélectionner un point existant.
- Pour modifier un couplage, double-cliquez sur le nom du couplage (dans la liste de l'onglet Couplage) pour afficher la boîte de dialogue Couplage. Sélectionnez ensuite le point à modifier et créez ou sélectionnez un point de remplacement, puis cliquez sur OK
- Utilisez le menu contextuel de la liste de couplages pour éditer des couplages existants.



# Création de surfaces de raccord



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une surface de raccord. Il s'agit d'une surface reliant deux éléments filaires en tenant compte d'un certain nombre de contraintes, telles que la tension, la continuité, etc.

Plusieurs cas sont intéressants à étudier :

- [raccord entre courbes](#) ;
- [raccord entre contours fermés](#) ;
- [raccord de couplage](#).

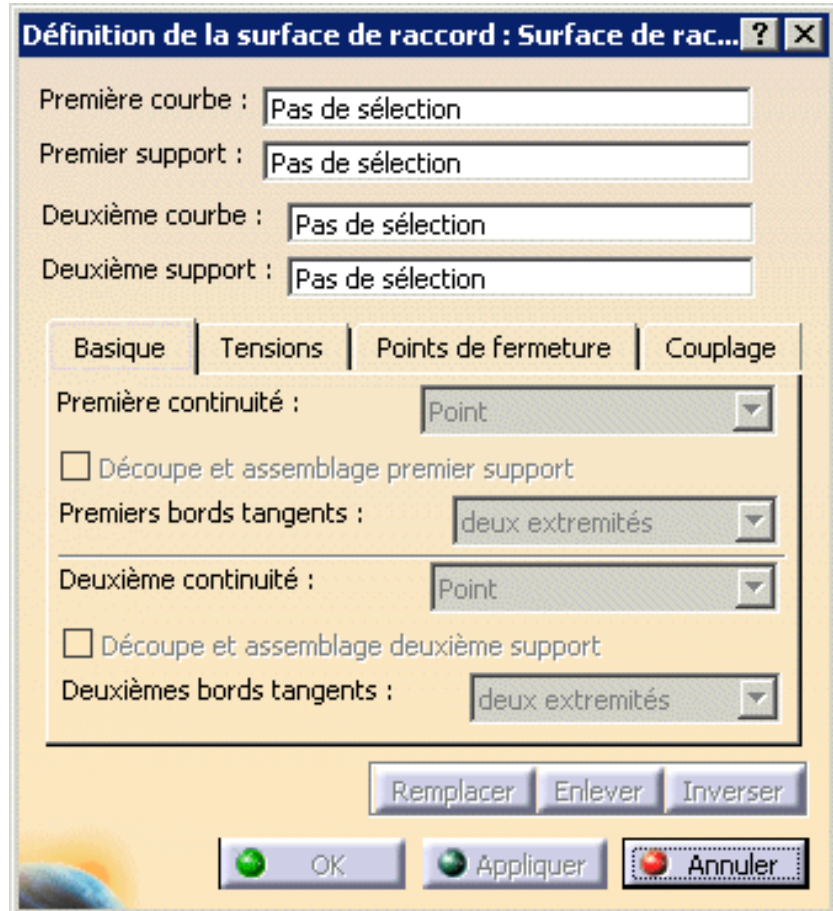


Ouvrez le document [Blend1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Raccord .

La boîte de dialogue de définition de surface de raccord s'affiche.



The dialog box is titled "Définition de la surface de raccord : Surface de rac...". It contains the following fields and options:

- Première courbe : Pas de sélection
- Premier support : Pas de sélection
- Deuxième courbe : Pas de sélection
- Deuxième support : Pas de sélection

Below these fields are four tabs: "Basique", "Tensions", "Points de fermeture", and "Couplage". The "Basique" tab is selected.

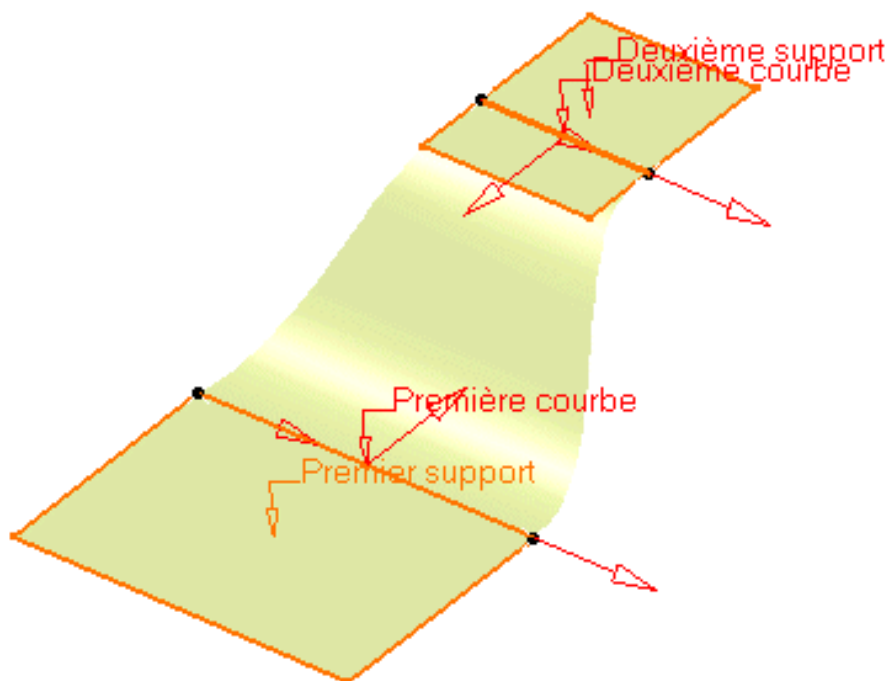
Under the "Basique" tab, there are the following options:

- Première continuité : Point (dropdown menu)
- ☐ Découpe et assemblage premier support
- Premiers bords tangents : deux extrémités (dropdown menu)
- Deuxième continuité : Point (dropdown menu)
- ☐ Découpe et assemblage deuxième support
- Deuxièmes bords tangents : deux extrémités (dropdown menu)

At the bottom of the dialog box, there are three buttons: "Remplacer", "Enlever", and "Inverser". At the very bottom, there are three buttons: "OK", "Appliquer", and "Annuler".

## Raccord entre courbes :

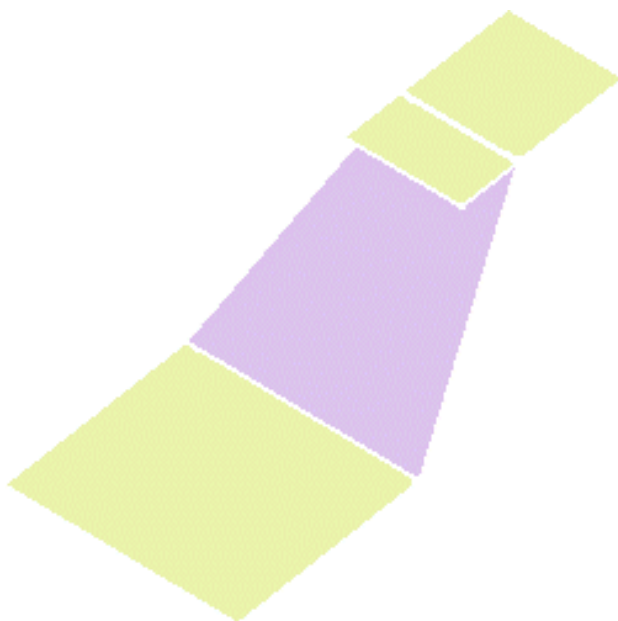
2. Sélectionnez successivement la première courbe et son support, puis la deuxième courbe également avec son support.  
Il peut s'agir d'arêtes de surface ou d'une courbe.



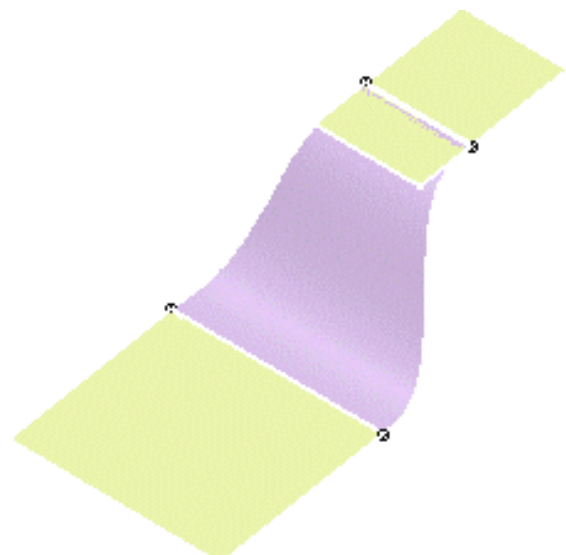
3. Définissez le type de continuité à l'aide de l'onglet Basique. Cela définit la connexion de continuité entre la surface nouvellement créée et les courbes sur lesquelles elle s'appuie.

L'illustration ci-dessus montre la continuité en tangence alors que les illustrations suivantes montrent les types de continuité en point et en courbure :

Basique	Tensions	Points de fermeture	Couplage
Première continuité :			
			Tangence
<input type="checkbox"/> Découpe et assemblage première courbe			Point
Premiers bords tangents :			Tangence
			Courbure
Deuxième continuité :			
			Tangence
<input type="checkbox"/> Découpe et assemblage deuxième support			
Deuxièmes bords tangents :			deux extrémités



*Continuité en point sur les deux limites*

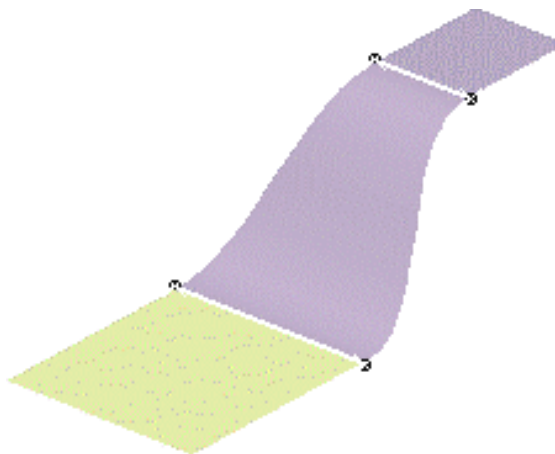


*Courbure*

4. Activez l'option Découpe et assemblage premier/second support sur l'une des surfaces de support ou sur les deux pour les découper suivant la courbe et les assembler avec la surface de raccord.

Par défaut, les bords de la surface de raccord sont tangents aux bords de la surface de support.

Vous pouvez également indiquer si les frontières de la surface de raccord doivent être tangentes à celles des supports et à quel endroit.



- Deux extrémités : la contrainte de tangence s'applique aux deux extrémités de la courbe.
- Aucun : la contrainte de tangence est ignorée.
- Extrémité début : la contrainte de tangence s'applique au point d'extrémité du début de la courbe uniquement.
- Extrémité fin : la contrainte de tangence s'applique au point d'extrémité final de la courbe uniquement.

Les extrémités de début et de fin sont définies en fonction des flèches dans l'aperçu de la surface de raccord.

5. Définissez le type de tension à l'aide de l'onglet Tension. Il permet de définir la tension du raccord et ses limites.

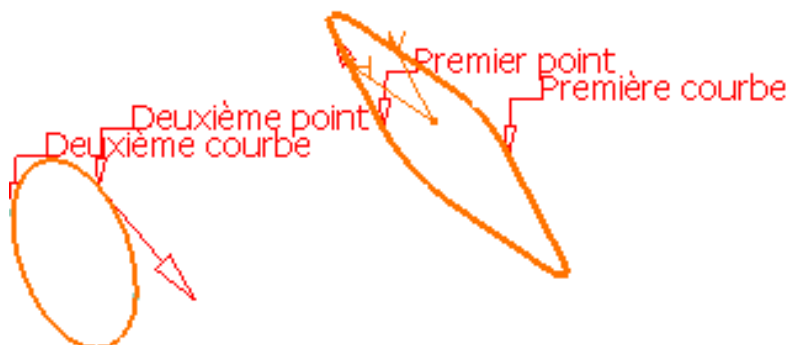
Cette tension peut être constante ou linéaire et peut être définie indépendamment pour chaque limite.

Basic	Tensions	Points de fermeture	Couplage
<b>Première tension :</b>		<b>Deuxième tension :</b>	
<input type="checkbox"/> Défaut		<input checked="" type="checkbox"/> Défaut	
Linéaire		Constante	
T1 : 1,5		T1 : 1	
T2 : 0,5		T2 : 1	

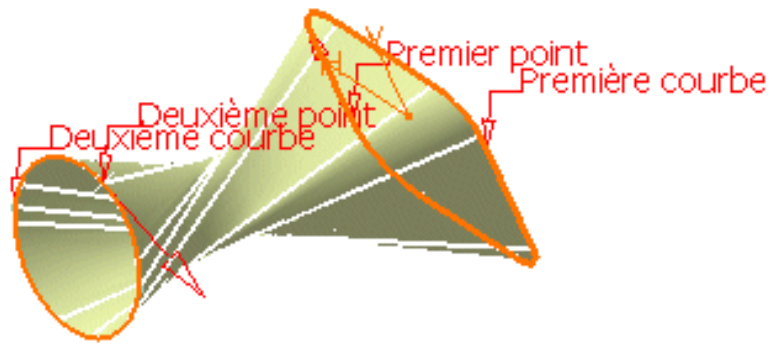
6. Cliquez sur OK.

### Raccord entre des contours fermés :

2. Sélectionnez deux contours successivement.

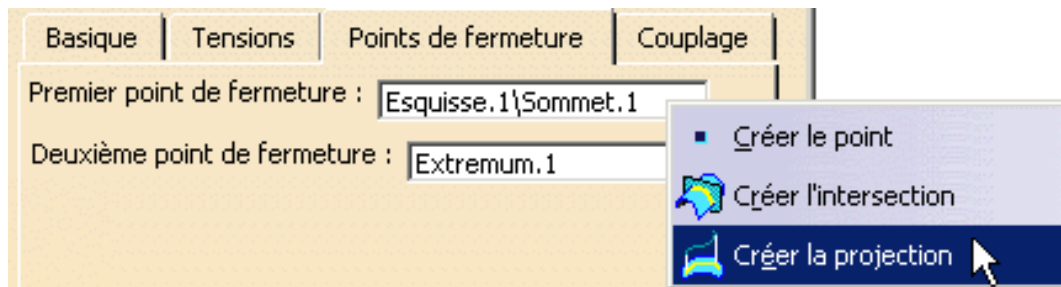


3. Cliquez sur Appliquer.  
La surface à générer est vrillée.
- Pour éviter cela, vous devez définir un point de fermeture.

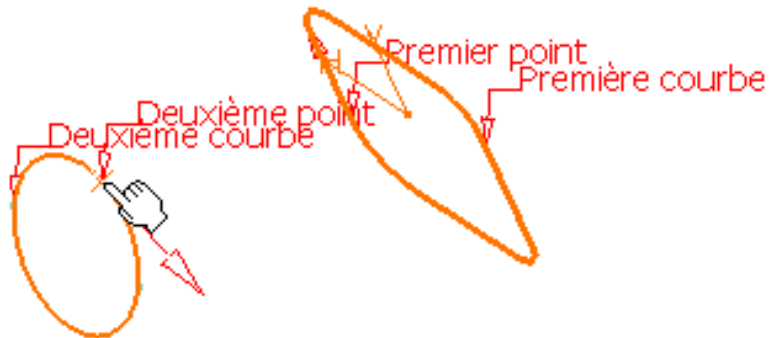


Par défaut, le système détecte et met en évidence un sommet sur chaque courbe pouvant être utilisé comme point de fermeture ou crée un [point extremum](#) (vous pouvez également en sélectionner un autre si vous le souhaitez).

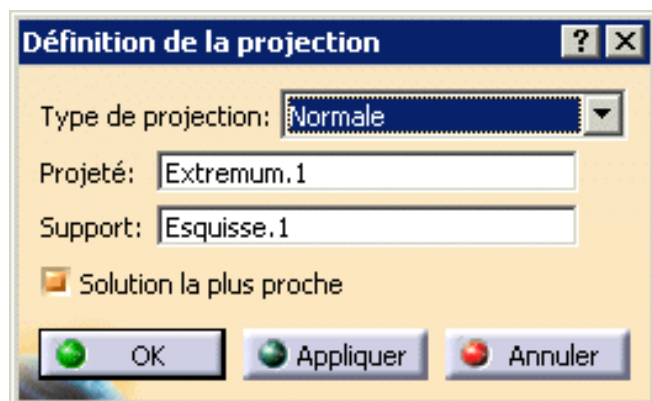
4. Sélectionnez l'onglet Point de fermeture, puis choisissez Créer la projection dans le menu contextuel.



5. La boîte de dialogue Définition de la projection s'affiche.
6. Sélectionnez le point de fermeture sur le deuxième contour, puis la première courbe sur laquelle le point doit être projeté.

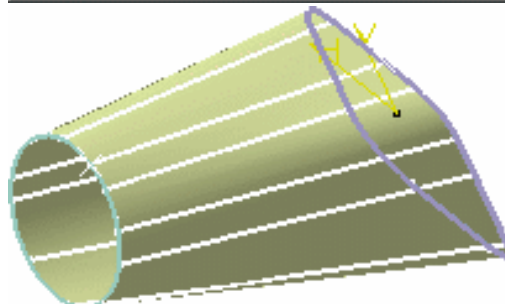


7. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition de la projection.



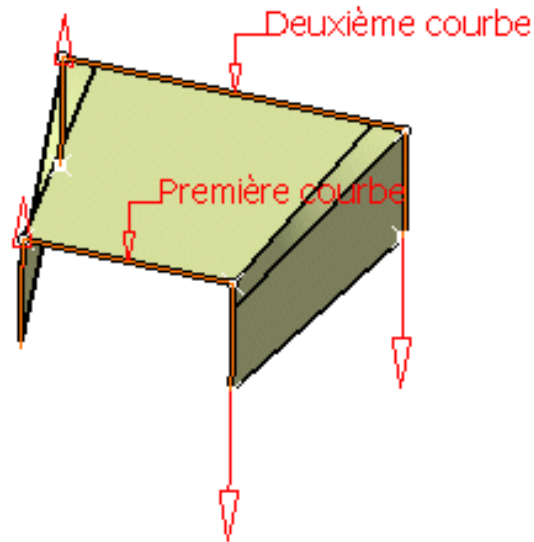
8. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition de la surface de raccord.

La surface de raccord est créée.

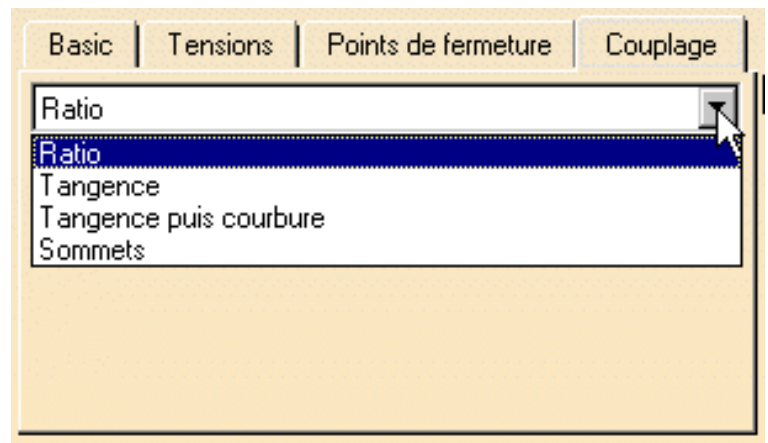


## Raccord de couplage :

- Sélectionnez les éléments à raccorder et cliquez sur Appliquer.



- Sélectionnez l'onglet Couplage et définissez le type de couplage.



- Ratio : les courbes sont couplées selon le rapport d'abscisse curviligne.
  - Tangence : les courbes sont couplées selon leurs points de discontinuité en tangence. Si elles ne comportent pas le même nombre de points, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.
  - Tangence puis courbure : les courbes sont couplées suivant leur continuité en tangence, puis selon les points de discontinuité en courbure. Si elles ne comportent pas le même nombre de points, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.
  - Sommets : les courbes sont couplées suivant leurs sommets. Si elles ne comportent pas le même nombre de sommets, elles ne peuvent pas être couplées à l'aide de cette option.
- Cliquez dans la liste de couplages, sélectionnez Ajouter un couplage dans le menu contextuel ou cliquez sur le bouton Ajouter et sélectionnez manuellement un point sur la première section.

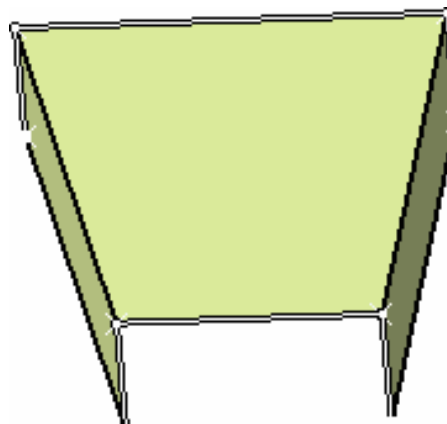
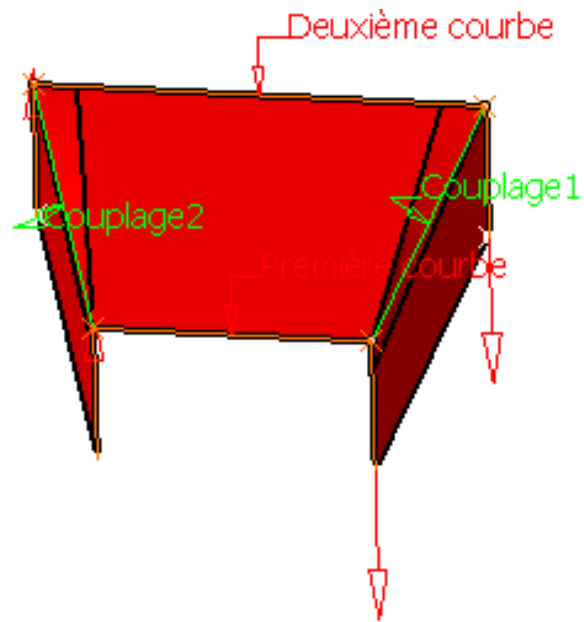
La boîte de dialogue Couplage s'affiche.



5. Sélectionnez un point de couplage correspondant sur chaque section.

La boîte de dialogue Couplage est mise à jour en conséquence et la courbe de couplage est prévisualisée, à condition que l'option Afficher les courbes de couplage ait été activée.

Lorsque vous avez défini un point de couplage sur chaque section, cette boîte de dialogue disparaît automatiquement.



6. Cliquez sur OK.

La surface (nommée Blend.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Il n'est pas obligatoire de sélectionner un support.
- Vous pouvez créer des points de fermeture à l'aide du menu contextuel correspondant aux champs du premier ou du deuxième point de fermeture de la boîte de dialogue ou en utilisant le menu contextuel directement sur les courbes sélectionnées.
- Cliquez sur les boutons Remplacer, Enlever et Inverser pour gérer les éléments sélectionnés (courbes, support, points de fermeture et de couplage).
- Vous pouvez également utiliser le menu contextuel sur les textes affichés dans la géométrie pour définir les continuités, découper les supports ou, d'une manière générale, gérer les courbes et le support.



# Exécution d'opérations sur les formes géométriques

CATIA Generative Shape Design permet de modifier votre conception à l'aide de techniques telles que la relimitation, l'extrapolation et la création de congés de raccordement.



[Jonction de géométries](#) : sélectionnez au moins deux courbes ou surfaces à joindre.



[Ajustement de géométries](#) : sélectionnez au moins deux surfaces présentant un espace à ajuster.



[Lissage d'une courbe](#) : sélectionnez la courbe à lisser et définissez le seuil de tangence.



[Recollage d'un élément](#) : sélectionnez un élément découpé et cliquez sur l'icône.



[Désassemblage d'éléments](#) : sélectionnez un élément multi-cellule et le mode de désassemblage.



[Découpage de géométrie](#) : sélectionnez l'élément à découper et un élément de découpe.



[Relimitation de géométrie](#) : sélectionnez deux éléments à relimiter et indiquez le côté concerné.



[Création de courbes de bordure](#) : sélectionnez une arête de surface, définissez le type de propagation et redéfinissez les limites de la courbe si nécessaire.



[Extraction d'une géométrie](#) : sélectionnez une arête ou la face d'un élément géométrique et définissez le type de propagation.



[Extraction multi-contours](#) : sélectionnez un ou plusieurs éléments d'une esquisse et cliquez sur OK.



[Création de congés de raccordement](#) : sélectionnez deux surfaces de support, entrez une valeur de rayon, indiquez le type de congé et l'emplacement.



[Création de congés sur arête](#) : sélectionnez une arête interne sur une surface, la surface elle-même, définissez le type de congé et le mode de propagation et entrez une valeur de rayon.



[Création de congés variables](#) : sélectionnez une arête à arrondir, indiquez le type d'extrémité du congé, le mode de propagation, sélectionnez un point sur l'arête où le rayon sera variable et entrez la valeur du rayon à ce point.



[Création de congés variables à l'aide d'une spine](#) : sélectionnez les arêtes (ayant aucune continuité en tangence) à arrondir, indiquez le type d'extrémité des congés ainsi que le mode de propagation, cliquez sur l'option Cercle et sélectionnez une spine.



[Création de congés face-face](#) : sélectionnez une surface de support, les deux faces à arrondir, indiquez le mode de relimitation et entrez une valeur de rayon.



[Création de congés tritangents](#) : sélectionnez une surface de support, indiquez le mode de relimitation, les deux faces à arrondir et celle à supprimer.



[Translation de géométrie](#) : sélectionnez un élément, une direction de translation (droite, plan ou vecteur) et indiquez la distance de la translation.



[Rotation d'une géométrie](#) : sélectionnez un élément, une droite comme axe de rotation et indiquez l'angle de rotation.



[Réalisation d'un symétrie sur une géométrie](#) : sélectionnez un élément, puis un point, une droite ou un plan comme élément de référence.



[Transformation d'une géométrie par facteur d'échelle](#) : sélectionnez un élément, puis un point, un plan ou une surface plane comme élément de référence et indiquez le rapport du facteur d'échelle.



[Transformation d'une géométrie par affinité](#) : sélectionnez un élément à transformer, indiquez les caractéristiques du système d'axes et entrez les valeurs de ratio d'affinité.



[Extrapolation d'une surface](#) : sélectionnez une courbe frontière, puis la surface elle-même, indiquez la limite d'extrapolation (valeur ou surface/plan limite) et indiquez les contraintes d'extrémité (tangente/normale).



[Extrapolation d'une courbe](#) : sélectionnez le point final d'une courbe, la courbe elle-même, indiquez la limite de l'extrapolation (longueur ou surface/plan de limite) et indiquez les contraintes de continuité (en tangence/en courbure).



[Inversion de la direction d'une géométrie](#) : sélectionnez Insertion > Opérations > Inverser la direction, puis la surface ou la courbe dont la direction doit être inversée, cliquez sur la flèche de direction et cliquez une nouvelle fois sur le bouton Inverser la direction pour accepter l'élément inversé.



[Création du sous-élément le plus proche](#) : sélectionnez Insertion > Opérations > Le plus près de, l'élément composé de plusieurs sous-éléments, puis un élément de référence proche du sous-élément à créer.



[Création de lois](#) : sélectionnez une droite de référence et une courbe.



# Jonction de surfaces ou de courbes



Dans cette tâche, vous apprendrez à joindre des surfaces ou des courbes.



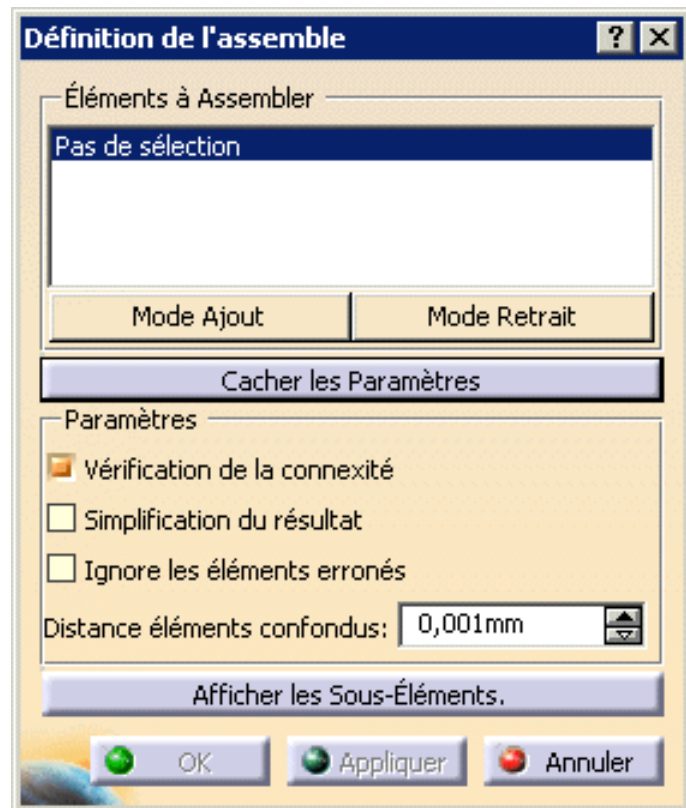
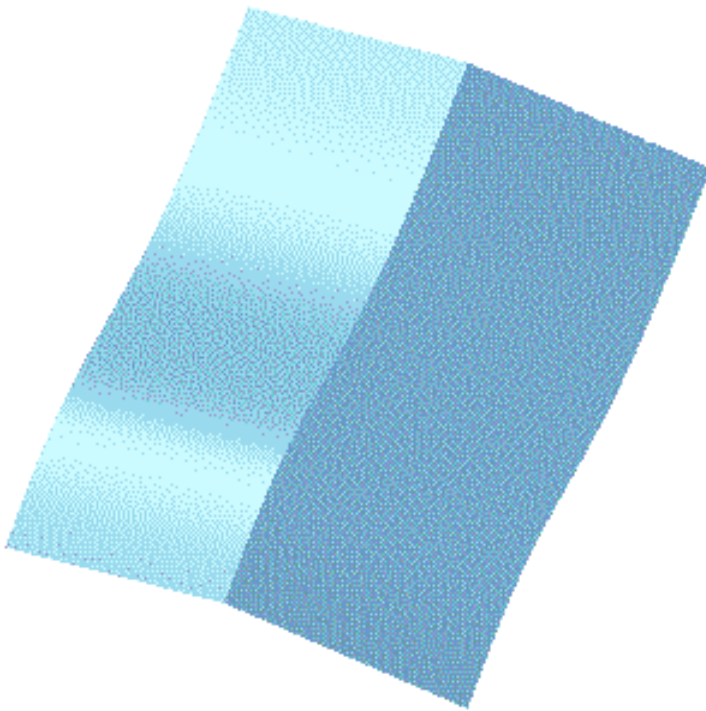
Ouvrez le document [Join1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Joindre .

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

2. Sélectionnez les surfaces ou les courbes à joindre.



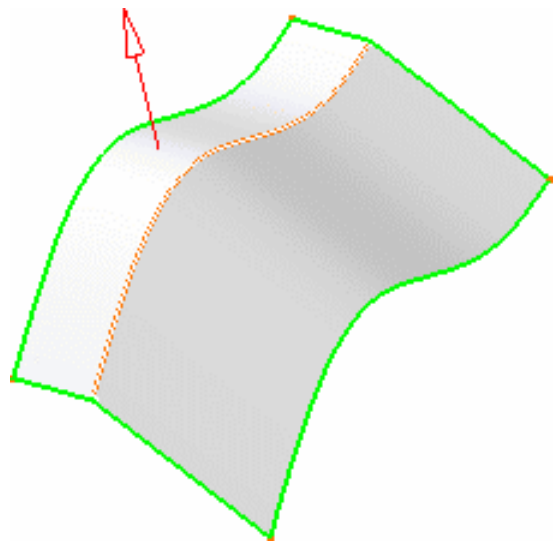
3. Vous pouvez modifier la liste des éléments à joindre :

- en sélectionnant les éléments dans la géométrie :
  - Sélection standard (aucun élément n'est sélectionné) :  
Lorsque vous cliquez sur un élément non répertorié, il est ajouté à la liste.  
Lorsque vous cliquez sur un élément répertorié, il est supprimé de la liste.
  - Mode Ajout :  
Lorsque vous cliquez sur un élément non répertorié, il est ajouté à la liste.  
Lorsque vous cliquez sur un élément répertorié, il est conservé dans la liste.
  - Mode Retrait :  
Lorsque vous cliquez sur un élément non répertorié, la liste n'est pas modifiée.  
Lorsque vous cliquez sur un élément répertorié, il est supprimé de la liste.
- en sélectionnant un élément dans la liste et en utilisant les options Enlever/Remplacer du menu contextuel.



4. Cliquez sur Appliquer.

Un aperçu de l'élément joint s'affiche ainsi que son orientation. Le cas échéant, cliquez sur la flèche pour l'inverser.



La jonction est orientée comme le premier élément de la liste. Si vous modifiez cet élément, l'orientation de la jonction devient automatiquement identique à celle du nouvel élément situé en tête de la liste.

Une fois la jonction créée, vous pouvez sélectionner l'option [Inversion d'orientation](#) dans le menu contextuel de la jonction pour conserver l'orientation de départ de la jonction.

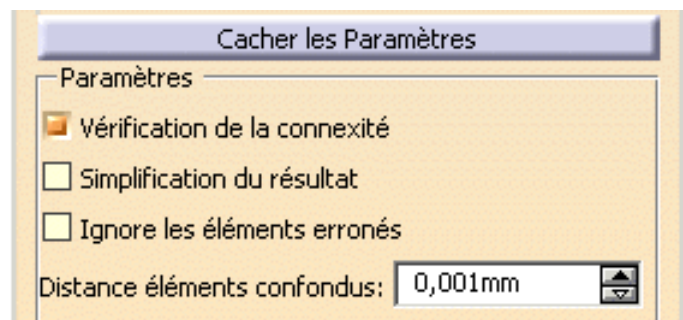
5. Pour vérifier si les éléments à joindre sont connexes, cochez la case Vérification de la connectivité. Si ce n'est pas le cas et que cette case est cochée, un message d'erreur apparaît pour signaler le nombre de domaines connexes dans la jonction obtenue.

Lorsque vous cliquez sur Appliquer, les frontières libres sont mises en évidence et permettent de détecter à quel endroit l'élément joint n'est pas connexe.

La case à cocher Simplification du résultat permet au système de réduire automatiquement le nombre d'éléments (faces ou arêtes) dans la jonction obtenue chaque fois que cela est possible.

La case à cocher Ignorer les éléments erronés permet au système d'ignorer les éléments susceptibles d'empêcher la création de la jonction.

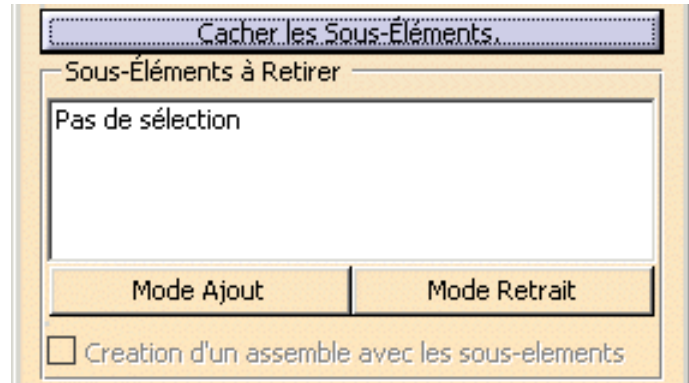
6. Vous pouvez également définir le degré de tolérance en vertu duquel deux éléments seront considérés comme un seul à l'aide de l'option Distance éléments confondus (pour vous assurer que les paramètres sont affichés, cliquez sur Afficher les paramètres).



7. Pour afficher la liste des sous-éléments de la jonction, cliquez sur le bouton d'affichage des sous-éléments.

Ces sous-éléments composent les éléments sélectionnés pour créer la jonction (par exemple, des faces séparées d'une surface) et doivent être supprimés de la jonction en cours de création.

Pour modifier la liste des sous-éléments, utilisez la [liste des éléments à joindre](#).



8. Cochez la case Création d'une jonction avec les sous-éléments pour créer une deuxième jonction composée de tous les sous-éléments affichés dans la liste, c'est-à-dire tous ceux à ne pas joindre dans la première jonction).
9. Cliquez sur OK pour créer la surface ou la courbe jointe.

La surface ou la courbe (nommée Join.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



Certains éléments sont parfois si proches les uns des autres qu'il est difficile de déterminer s'il existe un écart entre eux, même une fois joints. Cochez la case Style des bords de surfaces dans Outils -> Options, onglet Général -> Affichage -> Visualisation.



# Ajustage d'une géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à ajuster des surfaces, c'est-à-dire à combler tout espace entre deux surfaces.

Cette commande peut être utilisée après vérification des connexions entre les éléments, par exemple, ou pour combler les minces espaces restant entre des surfaces jointes.



Ouvrez le document [Healing1.CATPart](#).

Affichez la barre d'outils [Joindre-Ajuster](#) en cliquant sur la flèche de l'icône Joindre .



1. Cliquez sur l'icône Ajustage .

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

2. Sélectionnez les surfaces à ajuster.
3. Vous pouvez modifier la liste des éléments dans la liste de définition à l'aide des boutons Supprimer et Remplacer.
4. Pour définir la distance en dessous de laquelle les éléments doivent être ajustés (c'est-à-dire déformés de façon à combler tous les espaces), sélectionnez l'option Distance éléments confondus comme indiqué dans la section [Jonction de surfaces ou de courbes](#).  
Si l'espace entre les éléments est supérieur à la valeur indiquée, ceux-ci ne sont pas traités.

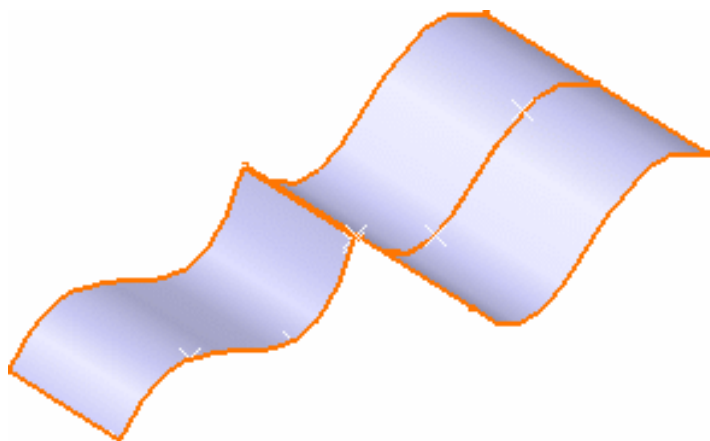
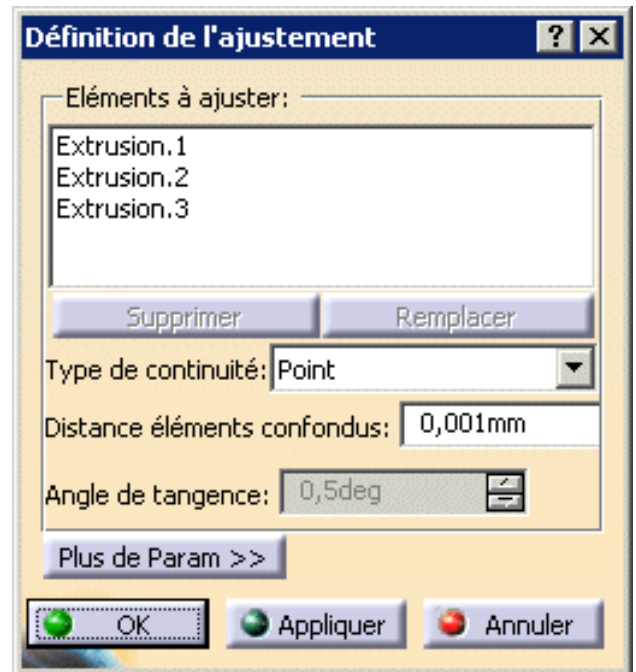
Dans notre exemple, la valeur passe à 1 mm.

5. Choisissez le type de continuité Tangence.

Dans ce cas, le champ Angle de tangence devient actif et permet d'entrer l'angle en dessous duquel la déviation en tangence doit être corrigée.

6. Cliquez sur Plus de Param.

Vous pouvez ensuite définir la liste des éléments à conserver fixes, c'est-à-dire non affectés par l'opération d'ajustage.



**Définition de l'ajustement** ? X

Eléments à ajuster:

Extrusion.1  
Extrusion.2  
Extrusion.3

Supprimer Remplacer

Type de continuité: Point

Distance éléments confondus: 1mm

Angle de tangence: 0,5deg

Eléments additionnels pour l'ajustage:

☒ Plans fixes

Faces à garder fixes:

Extrusion.3\Face.1

Supprimer Remplacer

Edges à garder vives:

Pas de sélection

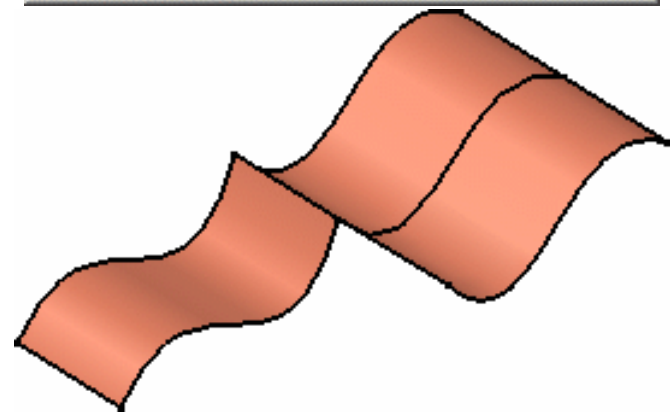
Supprimer Remplacer

Moins de Param <<

OK Appliquer Annuler

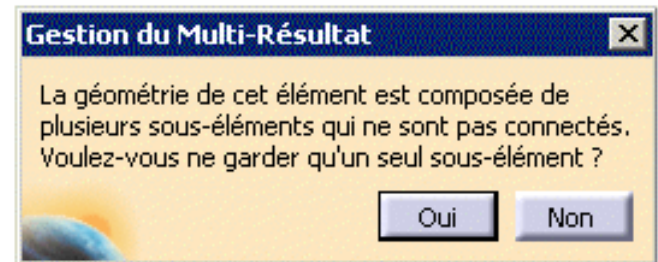
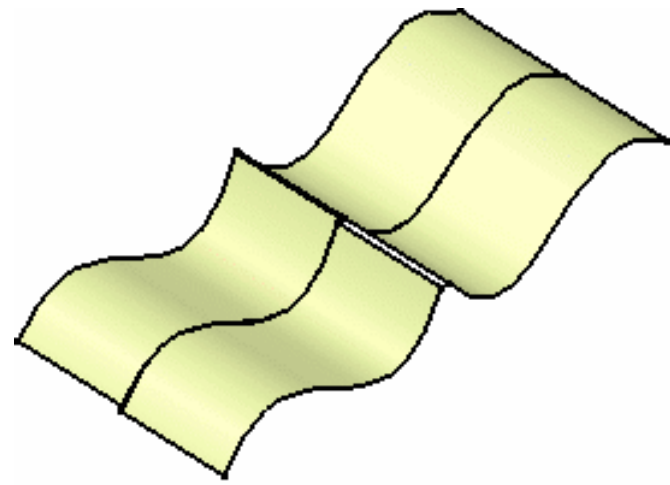
7. Cliquez sur OK pour créer les surfaces ajustées.

La surface (nommée Heal.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Tout comme pour la liste des éléments fixes, lorsque l'option Plans fixes est sélectionnée, aucun plan n'est affecté par l'opération d'ajustage.
- Cochez la case Style des Bords de Surfaces dans Outils -> Options, onglet Général -> Affichage -> Visualisation pour afficher les frontières. Cette option se révèle particulièrement utile pour les opérations de sélection et d'identification des espaces.

- Dans certains cas, la boîte de dialogue Gestion du multi-résultat s'affiche, selon la configuration de la géométrie et des paramètres définis.  
Cliquez sur Non ou reportez-vous à la section [Création de l'entité la plus proche d'un élément multiple](#).



- Si le mode Tangence est actif et qu'un seul élément a été sélectionné, vous pouvez sélectionner une arête vive pour la conserver.



# Lissage de courbes




Dans cette tâche, vous apprendrez à lisser une courbe afin de générer une géométrie de meilleure qualité lorsque vous utiliserez cette courbe pour créer d'autres éléments tels que des surfaces de balayage.



Ouvrez le document [Smooth1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Lissage de courbe  dans la barre d'outils Réparation.

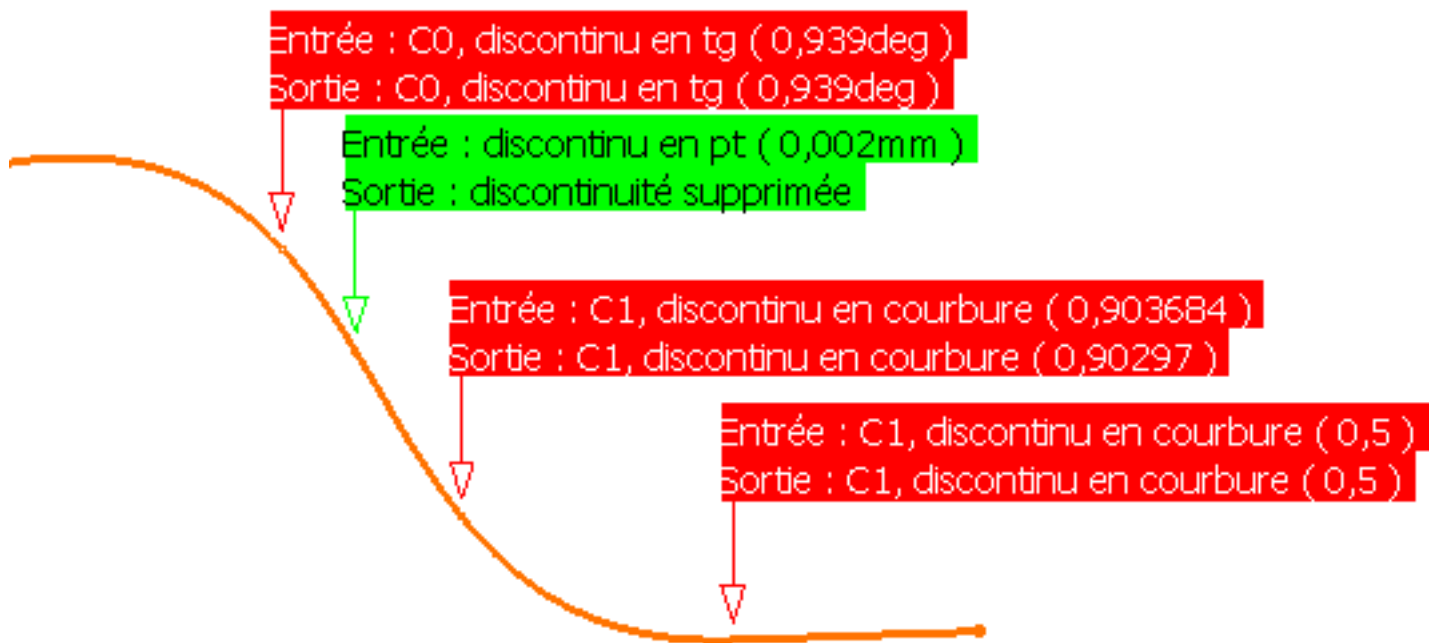
La boîte de dialogue Lissage de courbe s'affiche.



2. Sélectionnez la courbe à lisser.

Les textes qui s'affichent sur la courbe indiquent :

- les discontinuités avant le lissage, le type de discontinuité (point, courbure ou tangence) et leurs valeurs (zone Entrée) ;
- les discontinuités toujours présentes après l'opération de lissage et si elles sont comprises entre les valeurs de seuil (zone jaune) ou en dehors des valeurs définies (zone rouge) (zone Sortie).



Dans l'exemple, de haut en bas, une fois la courbe lissée :

- la discontinuité en tangence est toujours présente.
- la discontinuité en point est résolue mais il reste une discontinuité en courbure.
- la discontinuité en courbure est toujours présente même si elle est légèrement modifiée (valeurs des zones Entrée et Sortie différentes).
- la discontinuité en courbure est toujours présente, mais n'a pas été améliorée du tout.

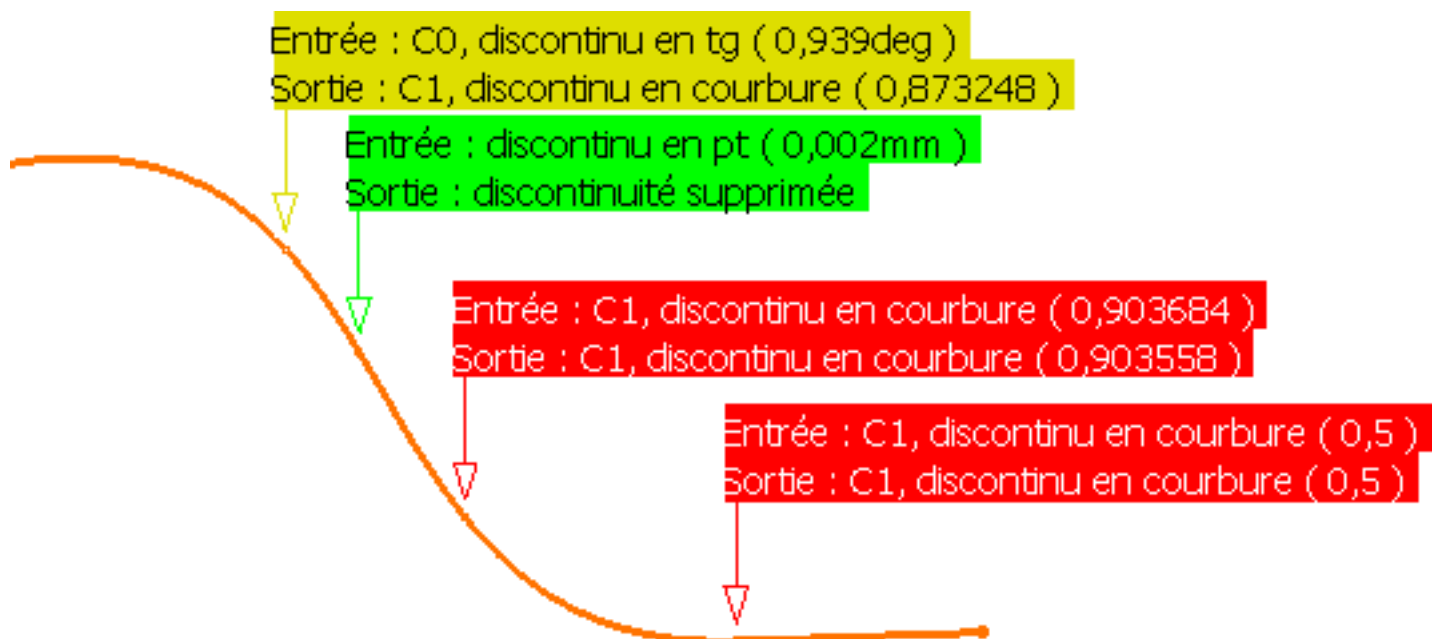
Généralement :

- Une zone rouge indique que le système n'a pas pu trouver de solution pour résoudre la discontinuité tout en respectant les paramètres définis.
- Une zone jaune indique que la discontinuité a été améliorée (par exemple, une discontinuité en tangence a remplacé une discontinuité en point).
- Une zone verte indique que la discontinuité n'existe plus, c'est-à-dire que la courbe a été lissée.

3. Dans l'onglet Paramètres, modifiez le Seuil tangence, c'est-à-dire la discontinuité en tangence en dessous de laquelle la courbe est lissée.

Si la courbe présente une discontinuité en tangence supérieure à ce seuil, elle n'est pas lissée.

Si vous portez la valeur du seuil à 1 dans l'exemple, vous pouvez noter qu'une discontinuité en courbure remplace la discontinuité en tangence dont la valeur était inférieure à 1.



4. De même, vous pouvez cocher la case Seuil courbure pour définir la valeur de la discontinuité en courbure en dessous de laquelle la courbe est lissée.
5. Cochez la case Déviation maximale pour définir la déviation autorisée entre la courbe initiale et la courbe lissée.



La case à cocher Simplification de la topologie permet de supprimer automatiquement les sommets sur la courbe lorsque celle-ci est continue en courbure en ces sommets, ce qui réduit le nombre de ses segments.

Dans ce cas, le texte affiché indique : Sortie : discontinuité supprimée pour signaler qu'une simplification a été exécutée.

Ce texte apparaît également lorsque deux sommets sont très près l'un de l'autre et que le système en supprime un afin que les arêtes créées ne soient pas trop petites (c'est-à-dire dix fois plus courtes que la tolérance modèle) entre les deux sommets rapprochés.

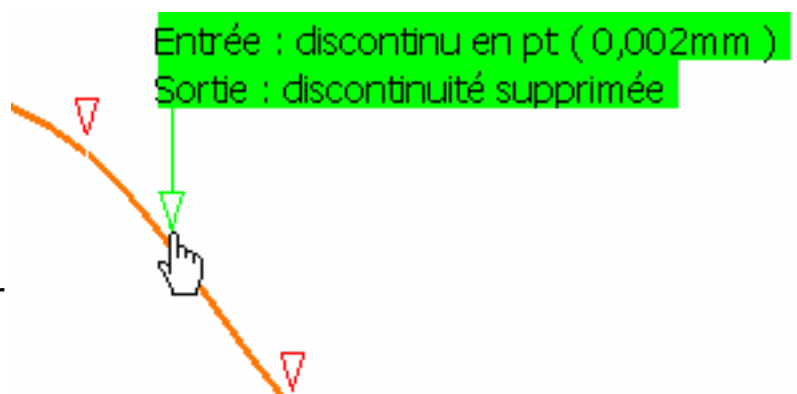
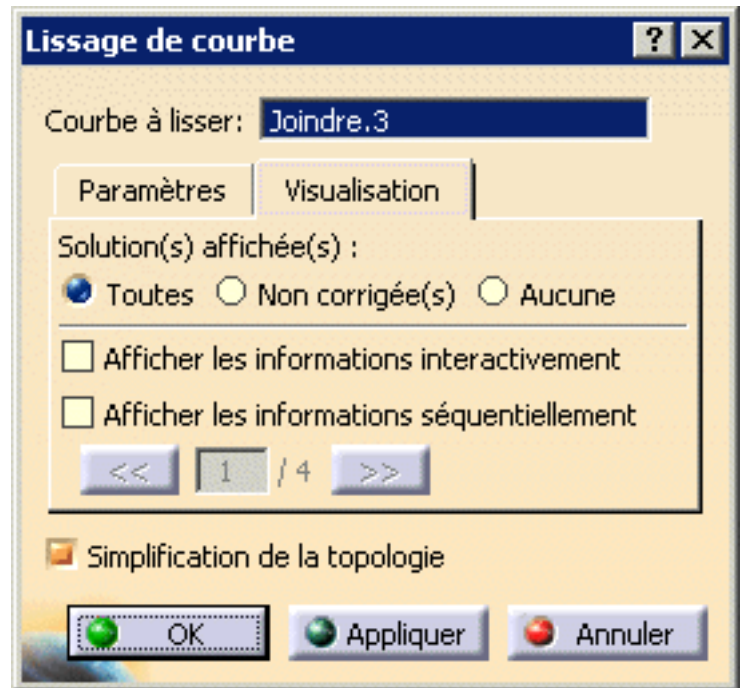
6. Cliquez sur l'onglet Visualisation.

Cet onglet permet de définir le mode d'affichage des messages sur l'élément lissé. Vous pouvez choisir d'afficher :

- tous les messages (option Toutes) : ceux indiquant à quel endroit la discontinuité est conservée (zone rouge) ainsi que ceux signalant à quel endroit le type de discontinuité a été modifié ou permet le lissage (zone jaune) ;
- uniquement les messages indiquant à quel endroit la discontinuité est conservée (zone rouge) (option Non corrigée(s)) ;
- aucun des messages (option Aucune).

Vous pouvez également choisir d'afficher :

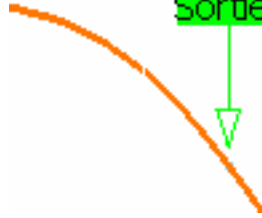
- uniquement les pointeurs dans la géométrie au dessus desquels le texte s'affiche lorsque vous déplacez le curseur sur eux (option Afficher les informations interactivement) ;



- uniquement un pointeur et le texte correspondant dans la géométrie. Cela permet de passer successivement de l'un à l'autre à l'aide des boutons suivant/précédent (option Afficher les informations séquentiellement).

Entrée : discontinu en pt ( 0,002mm )

Sortie : discontinuité supprimée




7. Cliquez sur OK.

La courbe lissée (nommée Curve smooth.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Restauration d'une surface




Dans cette tâche, vous apprendrez à restaurer les limites d'une surface ayant été découpée avec l'icône Découper  (voir la section [Découpage de la géométrie](#)).

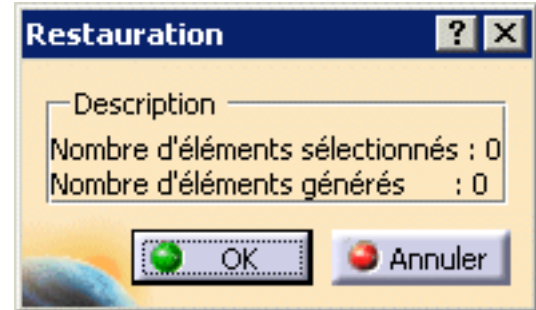


Ouvrez le document [Untrim1.CATPart](#).



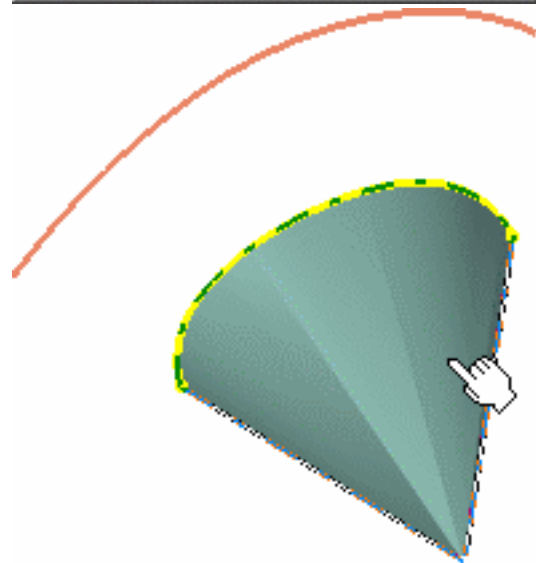
1. Cliquez sur l'icône Recoller  dans la barre d'outils Joindre-Ajuster.

La boîte de dialogue Recoller s'affiche.



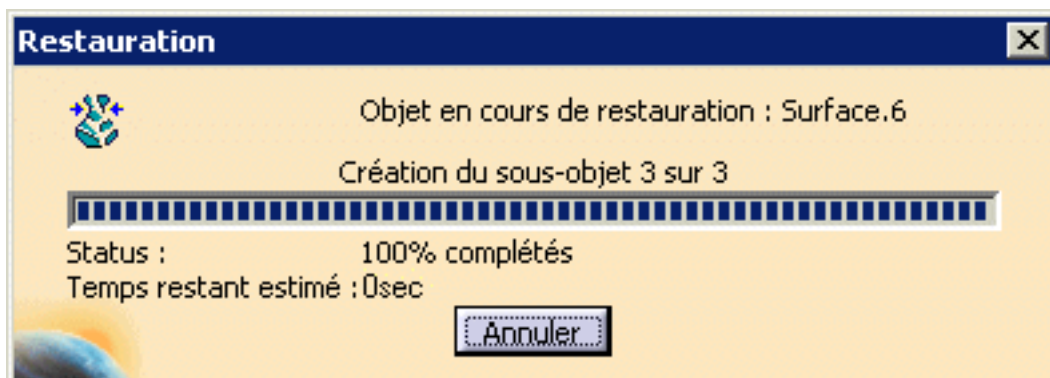
2. Sélectionnez la surface dont les limites sont à restaurer.

La boîte de dialogue est mise à jour en conséquence.

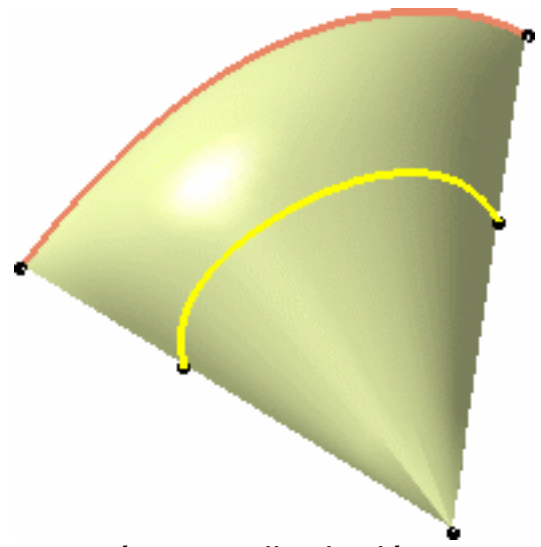


3. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

Une barre de progression s'affiche lors de la restauration de la surface. Elle disparaît automatiquement une fois l'opération terminée (progression à 100 %).



La surface initiale est automatiquement restaurée.



Si la surface a été découpée plusieurs fois, la surface restaurée est celle de départ. Pour recoller la surface partiellement, vous devez utiliser la commande Annuler juste après le découpage.



# Désassemblage d'éléments



Dans cette tâche, vous apprendrez à décomposer des corps multi-cellules en corps mono-cellules.




Ouvrez le document [Disassembling1.CATPart](#) ou un autre contenant un élément multi-cellule.



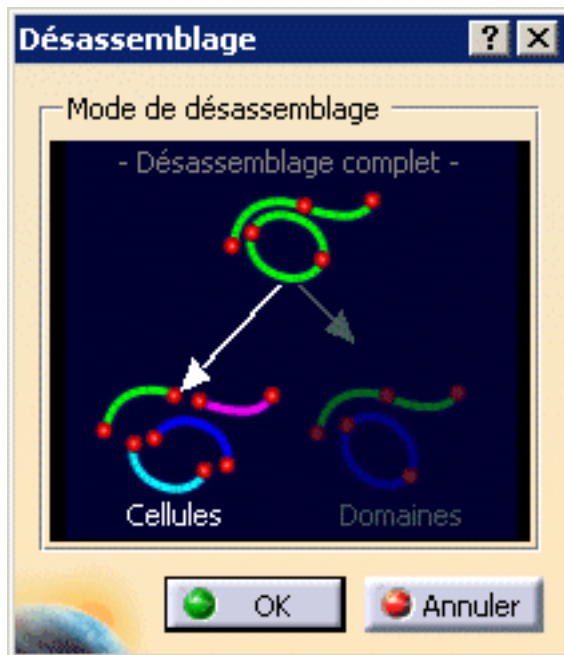
1. Sélectionnez l'élément à désassembler.  
Vous pouvez sélectionner une seule arête d'une surface car le système reconnaîtra l'élément complet à désassembler.

Dans l'exemple, nous avons sélectionné la jonction composée de trois éléments, eux-mêmes constitués de plusieurs cellules.



2. Cliquez sur l'icône Désassemblage  dans la barre d'outils Joindre-Ajuster.

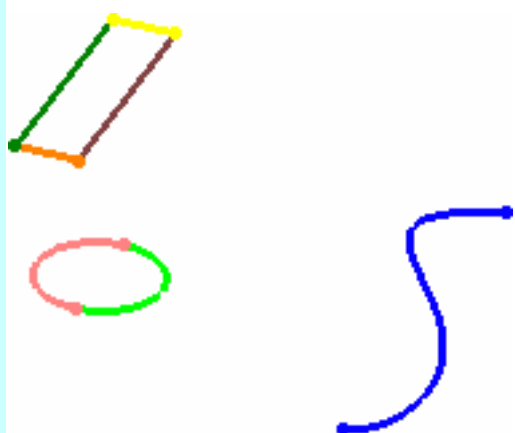
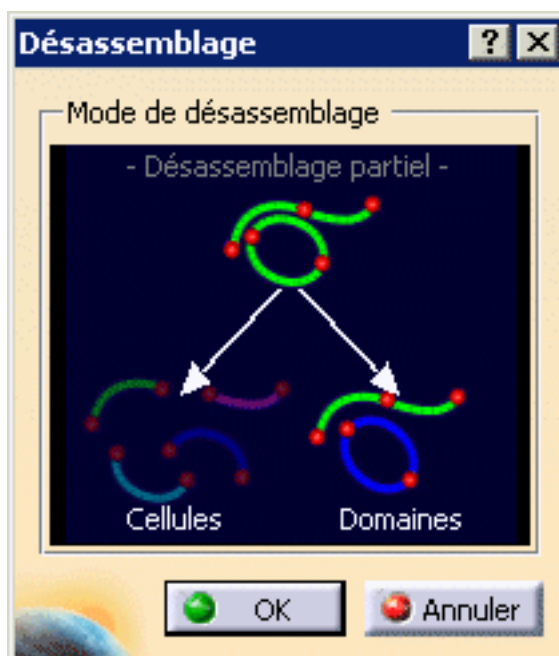
La boîte de dialogue Désassemblage s'affiche.



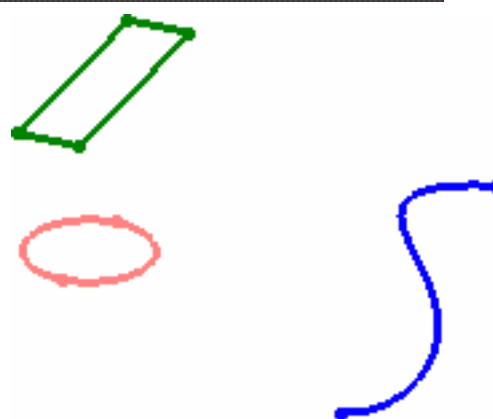
3. Sélectionnez le mode de désassemblage :
  - Cellules : toutes les cellules sont désassemblées, c'est-à-dire pour l'ensemble de l'élément sélectionné et une courbe distincte est créée pour chaque cellule.

- Domaines : les éléments sont partiellement désassemblés. En d'autres termes, chaque élément est entièrement conservé si ses cellules sont connexes et non pas décomposé en cellules séparées. L'élément obtenu peut contenir plusieurs cellules.

Dans les illustrations, les courbes obtenues ont été colorées afin de mieux les identifier.



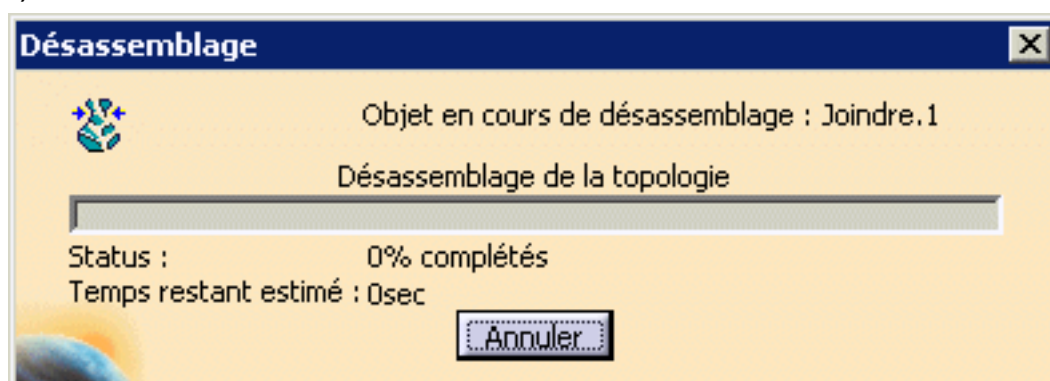
*Courbes obtenues lors du désassemblage de toutes les cellules (sept courbes sont créées)*



*Courbes obtenues lors du désassemblage des domaines uniquement (trois courbes sont créées)*

4. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

Une barre de progression s'affiche lors du désassemblage de la surface. Elle disparaît automatiquement une fois l'opération terminée (progression à 100 %).



La surface est désassemblée, c'est-à-dire que des surfaces indépendantes sont créées et peuvent être manipulées séparément.

La multi-sélection est disponible.





# Découpage de la géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à couper une surface ou un élément filaire à l'aide d'un élément coupant.


Vous pouvez découper :

- un élément filaire à l'aide d'un point, d'un autre élément filaire ou d'une surface ;
- une surface à l'aide d'un élément filaire ou d'une autre surface.



Ouvrez le document [SplitTrim1.CATPart](#).



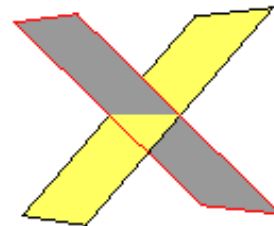
1. Cliquez sur l'icône Découpage .

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



2. Sélectionnez l'élément à découper.

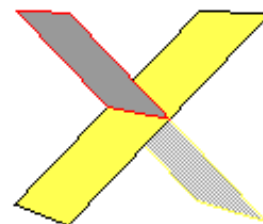
Il est préférable de le sélectionner en cliquant sur la partie à conserver après l'opération de découpage.



3. Sélectionnez l'élément coupant.

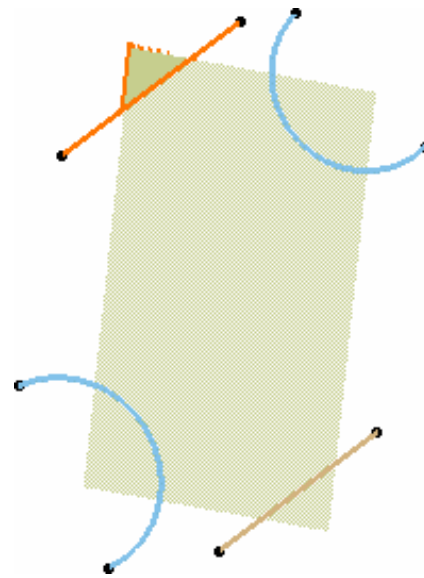
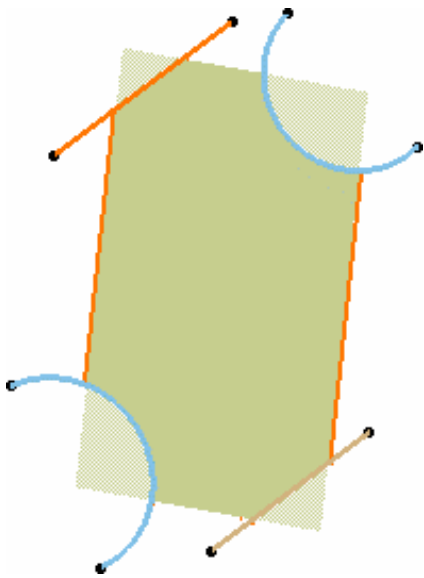
Un aperçu de la découpe s'affiche. Vous pouvez changer la partie à conserver en sélectionnant la partie voulue.

Vous pouvez également sélectionner la partie à conserver en cliquant sur le bouton Autre partie.



Vous pouvez sélectionner plusieurs éléments coupants. Dans ce cas, notez que l'ordre de la sélection est important car la zone à découper est définie en fonction du côté à conserver par rapport à l'élément coupant actif.

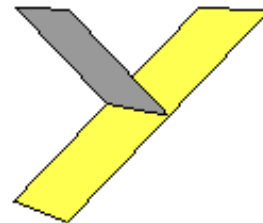
Dans les illustrations ci-dessus, le premier élément coupant est la droite située en haut à gauche. Dans l'illustration de gauche, la zone définie forme une intersection avec les trois autres courbes de découpe, tandis que dans l'illustration de droite, ces trois éléments sont inutiles pour découper la zone définie par le premier élément coupant.



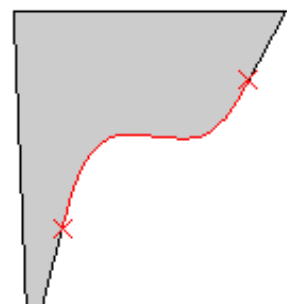
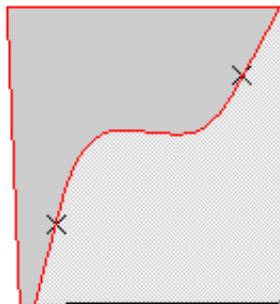
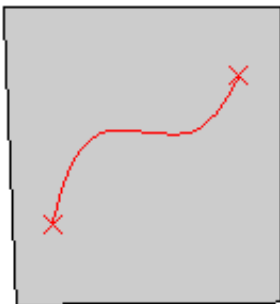
Si vous devez supprimer ou remplacer un de ces éléments coupants, sélectionnez-le dans la liste et cliquez sur le bouton Enlever ou Remplacer.

4. Cliquez sur OK pour découper l'élément.

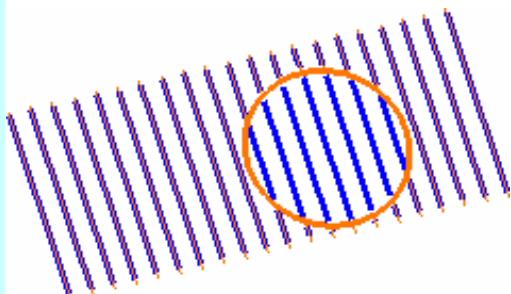
L'élément créé (nommé Split.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



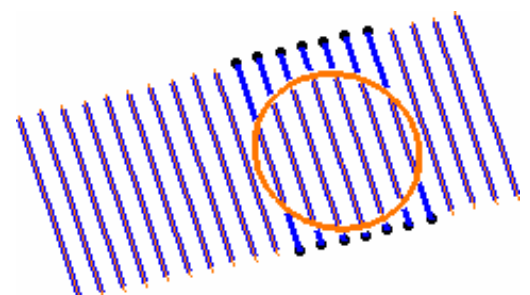
**i** En cas de besoin, l'élément coupant est extrapolé afin de pouvoir découper correctement la surface (voir figure ci-dessous).



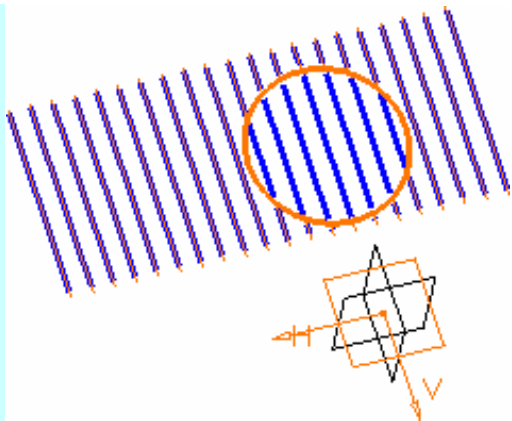
- Pour conserver l'élément découpé après l'opération, sélectionnez l'option Garder les deux côtés. Dans ce cas, il apparaît séparément sous le nom Split.xxx dans l'arbre des spécifications.
- Lorsque vous découpez un contour (courbe, droite, esquisse, etc) avec un autre, vous pouvez sélectionner un support pour définir la zone qui sera conservée une fois le découpage terminé. Celle-ci est définie par le produit vectoriel de la normale au support et de la tangente à l'élément coupant. Cette méthode est recommandée en particulier lors du découpage d'un contour fermé.



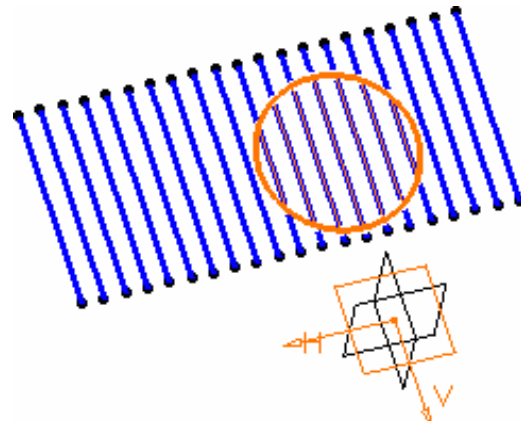
Découpage sans support sélectionné : première solution



Découpage sans support sélectionné : deuxième solution



*Découpage avec un support sélectionné (plan xy) : première solution*



*Découpage avec un support sélectionné (plan xy) : deuxième solution*

- Pour créer une jonction comme élément coupant, cliquez avec le bouton droit dans le champ Éléments coupants et choisissez l'option Créer la jonction dans le menu contextuel.



# Découpage assemblé de géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à effectuer un découpage assemblé (ou relimitation) de deux surfaces ou de deux éléments filaires.



Ouvrez le document [SplitTrim1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Découpage assemblé .

La boîte de dialogue Définition du découpage assemblé s'affiche.



2. Sélectionnez les deux surfaces ou les deux éléments filaires devant être relimités.

Un aperçu de ces éléments s'affiche. Vous pouvez changer la partie à conserver en la sélectionnant.



Vous pouvez également sélectionner les parties à conserver en cliquant sur les boutons Autre partie de l'élément 1 et Autre partie de l'élément 2.

3. Cliquez sur OK pour découper et assembler les surfaces ou les éléments filaires.



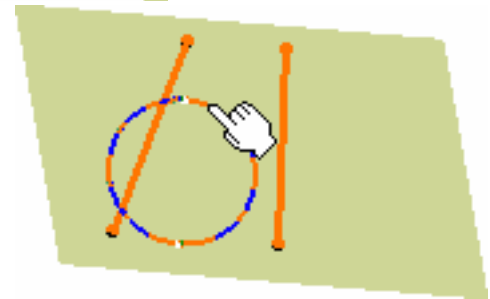
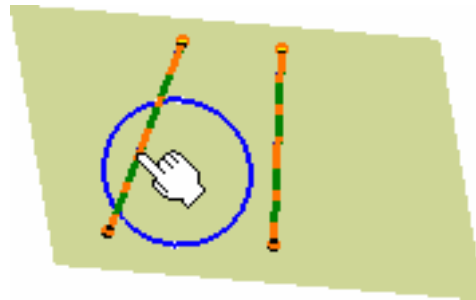
L'élément découpé et assemblé (nommé Trim.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- Il est préférable d'opérer les sélections en cliquant sur les parties à conserver après l'opération de découpage assemblé.
- En cas de besoin, les éléments coupants sont extrapolés afin de pouvoir découper puis assembler les surfaces correctement.
- Lorsque vous relimitez un contour (courbe, droite, esquisse, etc) avec un autre, vous pouvez sélectionner un support pour définir la zone qui sera conservée une fois la relimitation terminée. Celle-ci est définie par le produit vectoriel de la normale au support et de la tangente à l'élément délimitant.

Cette méthode est recommandée en particulier lors du découpage assemblé d'un contour fermé.

Dans l'exemple, l'esquisse composée de deux droites (Sketch.11) est découpée puis assemblée par le cercle (Sketch.10).



*Elément découpé et assemblé sans support sélectionné*



*Elément découpé et assemblé avec support sélectionné*

- Pour permettre au système de réduire automatiquement le nombre de faces dans le découpage assemblé obtenu lorsque cela est possible, cliquez sur le bouton Simplification du résultat.



# Création de courbes frontières



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer la courbe frontière d'une surface.



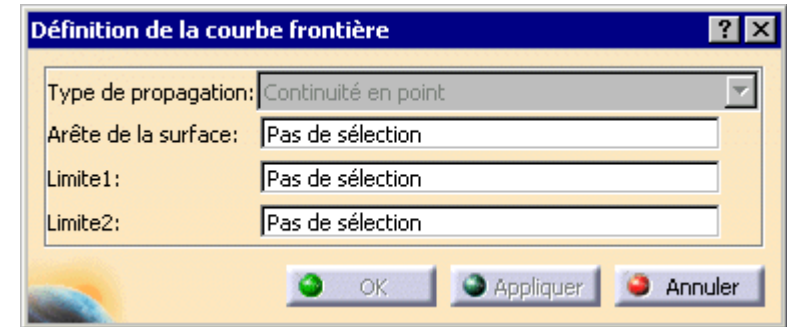
Ouvrez le document [Boundaries1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Extrémité

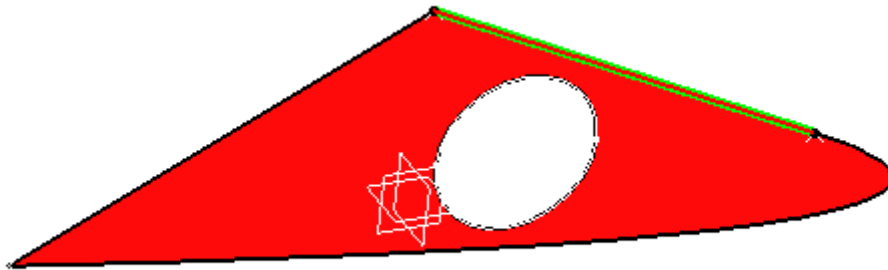
La boîte de dialogue Définition de la courbe frontière s'affiche.

2. Sélectionnez une arête de surface.  
La courbe frontière s'affiche selon le type de propagation sélectionné.

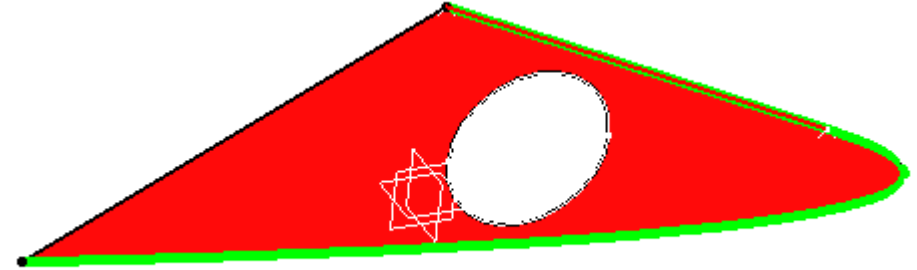


3. Utilisez la zone de liste pour choisir le type de propagation :

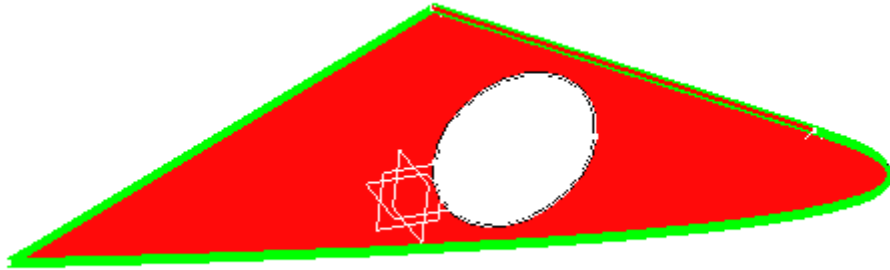
- Toutes les courbes frontières : l'arête sélectionnée est propagée le long de la totalité de la frontière de surface.
- Continuité en point : l'arête sélectionnée est propagée le long de la frontière de surface tant qu'il y a continuité en point.
- Continuité en tangence : l'arête sélectionnée est propagée le long de la frontière de surface tant qu'il y a continuité en tangence.
- Aucune propagation : aucune condition de propagation ou de continuité n'est imposée, seule l'arête sélectionnée est affectée.



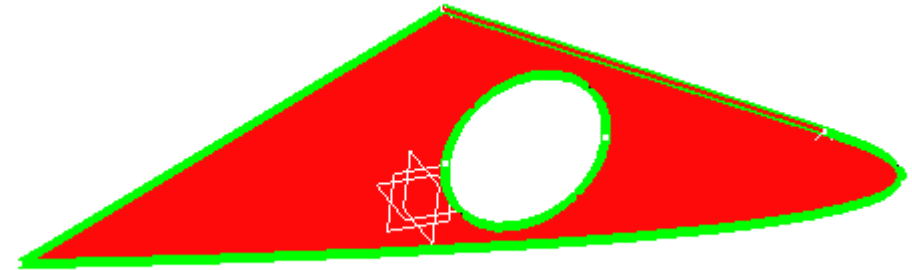
*Aucune propagation*



*Continuité en tangence*



*Continuité en point*



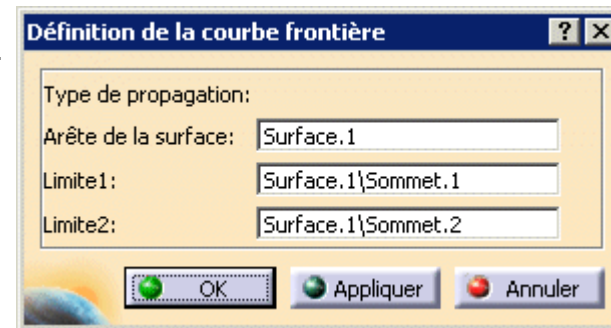
*Frontière complète*

4. Vous pouvez relimiter la courbe frontière à l'aide de deux éléments, un point sur la courbe, par exemple.
5. Cliquez sur OK pour créer la courbe frontière.

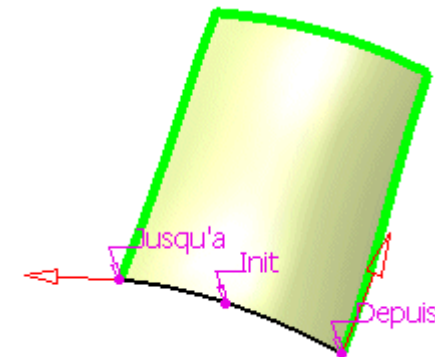
La courbe (nommée Boundary.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



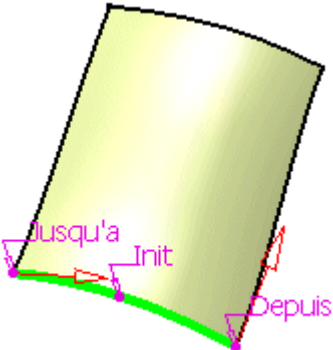
Si vous sélectionnez la surface directement, le type Propagation n'est plus disponible, dans la mesure où la frontière complète est générée automatiquement.



Si la courbe frontière générée est continue, vous pouvez toujours sélectionner un point de limitation pour limiter la frontière.



Vous pouvez inverser la frontière limitée à l'aide des flèches.



# Extraction de géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à réaliser une extraction à partir de divers éléments (courbes, points, solides, etc).

Elle se révèle particulièrement utile lorsqu'un élément généré est composé de divers sous-éléments non connexes. A l'aide de la fonction d'extraction, vous pouvez générer des éléments séparés à partir de ces sous-éléments sans supprimer l'élément initial.

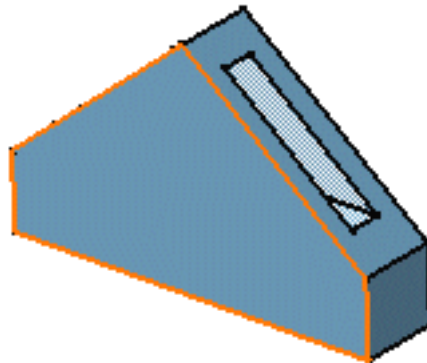


Ouvrez le document [Extract1.CATPart](#).



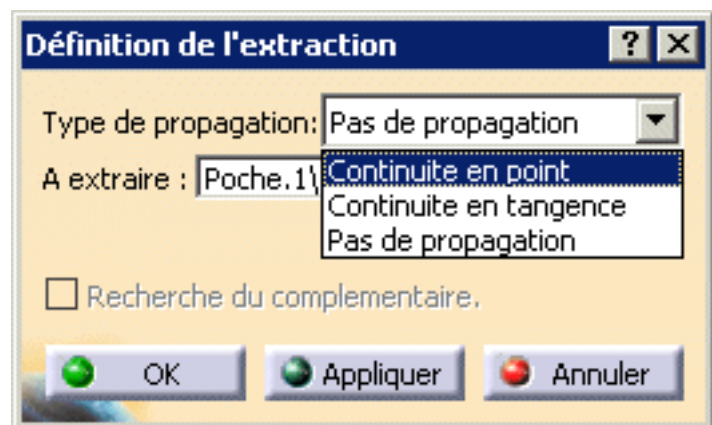
1. Sélectionnez une arête ou la face d'un élément.

L'élément sélectionné est mis en évidence.



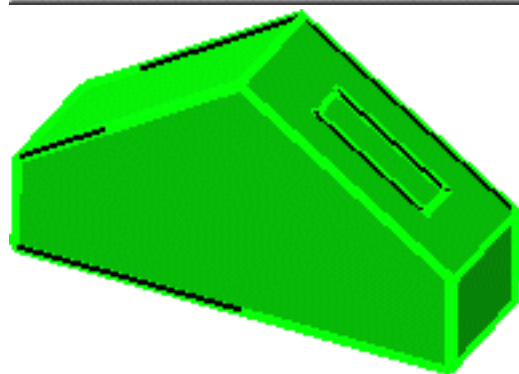
2. Cliquez sur l'icône Extraction .

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



3. Sélectionnez le type de propagation : Continuité en point, Aucune propagation ou Continuité en tangence.

Avec le type Continuité en point, l'élément extrait se présente comme ceci :

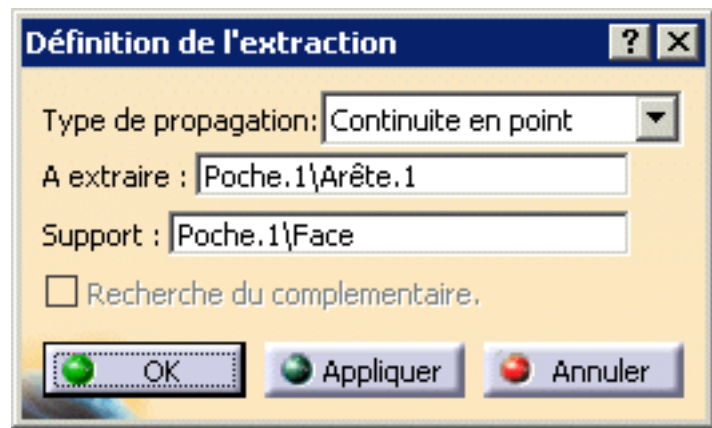


4. Cliquez sur OK pour extraire l'élément.

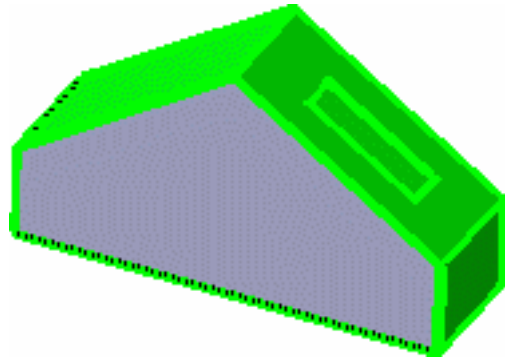
L'élément extrait (nommé Extract.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- Si vous extrayez une arête que vous voulez propager et qu'il y a une ambiguïté sur le côté de propagation, un message d'avertissement apparaîtra, vous demandant de sélectionner la face de support. Dans ce cas, la boîte de dialogue est automatiquement mise à jour et la zone Support est ajoutée.



- Une fois cochée, la case Recherche du complémentaire met en évidence et donc sélectionne les éléments qui n'ont pas été sélectionnés précédemment tout en désélectionnant ceux qui l'étaient de manière explicite.



# Extraction multi-contours




Dans cette tâche, vous apprendrez à extraire une sous-pièce d'une esquisse afin de générer une géométrie à partir d'un seul des éléments de cette esquisse.



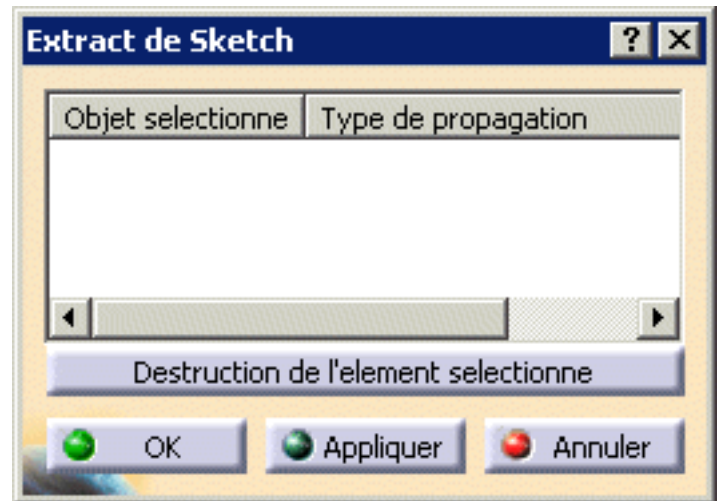
Ouvrez le document [Extract2.CATPart](#).

Il contient une esquisse composée de plusieurs éléments.



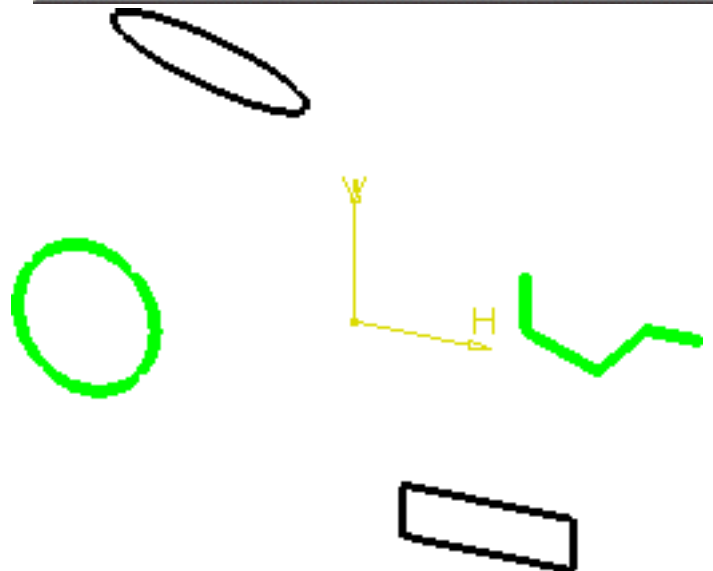
1. Cliquez sur l'icône Extraction multi-contours  dans la barre d'outils Extraction.

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



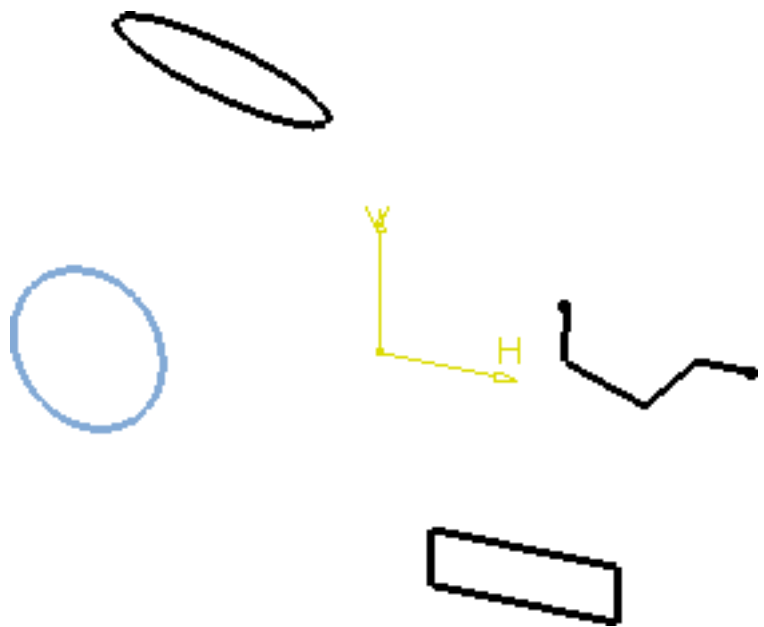
2. Sélectionnez les éléments à extraire de l'esquisse.

Les éléments sélectionnés sont mis en évidence.



Pour supprimer un des éléments sélectionnés, sélectionnez-le dans la liste et cliquez sur le bouton Destruction de l'élément sélectionné.


3. Cliquez sur OK pour extraire l'élément.




L'élément extrait (nommé Extract.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications et peut être utilisé comme n'importe quelle géométrie normale.



# Congés de raccordement

 Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé de raccordement entre deux surfaces.  
Pour obtenir la surface avec congé, vous devez faire rouler une sphère entre les surfaces sélectionnées.

 Ouvrez le document [ShapeFillet1.CATPart](#).

 1. Cliquez sur l'icône Congé de raccordement .

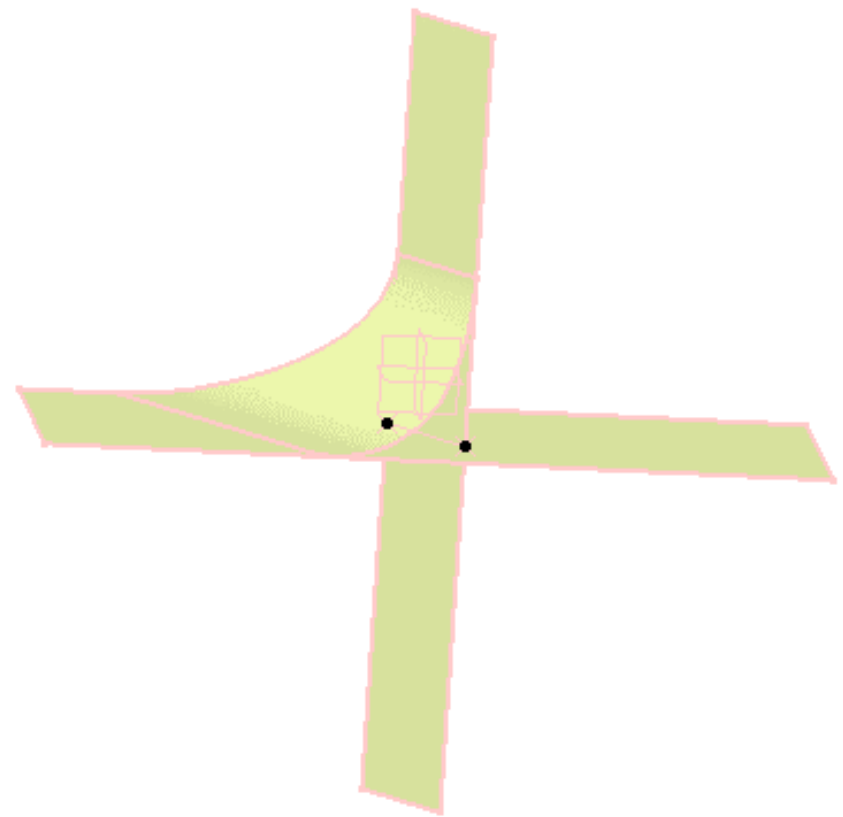
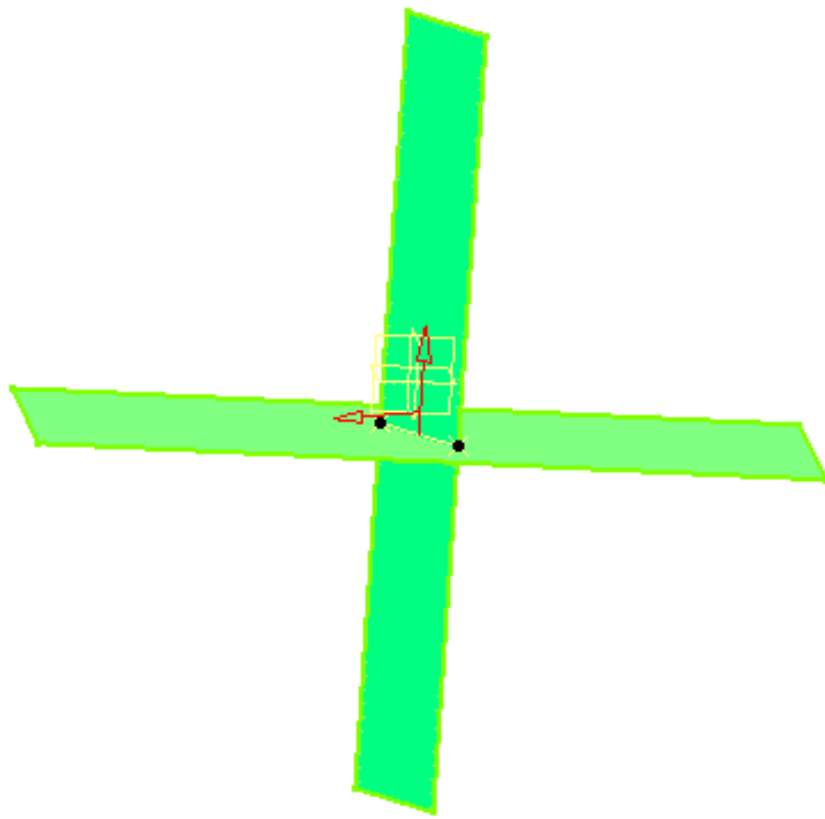
La boîte de dialogue Congé de raccordement s'affiche.



2. Sélectionnez une surface comme premier élément de support.
3. Sélectionnez une autre surface comme deuxième élément de support.
4. Entrez la valeur de rayon du congé.

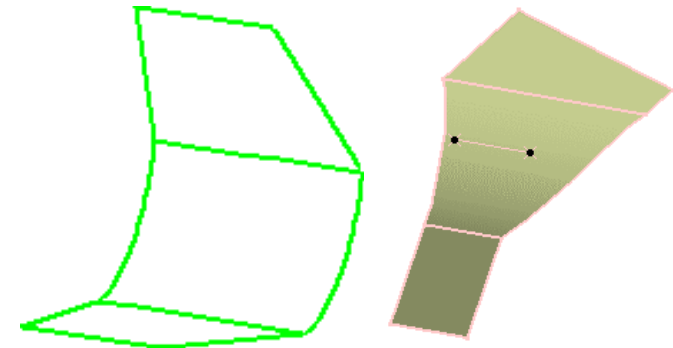
Le congé de raccordement peut être disposé à quatre endroits différents.

Pour vous aider à déterminer son emplacement, une flèche est disposée sur chaque surface sélectionnée. Cliquez sur ces flèches pour indiquer l'emplacement du congé.



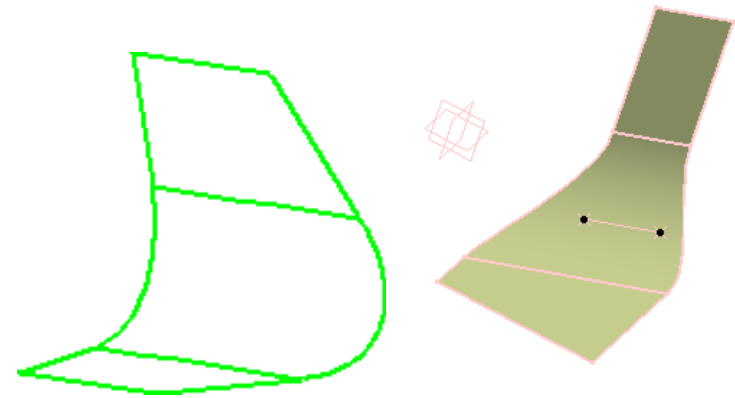
5. Utilisez la zone de liste pour choisir le type d'extrémité pour le congé :

- Droite : aucune contrainte de tangence n'est imposée au point de connexion entre le congé et les supports initiaux, ce qui peut parfois générer un angle vif.



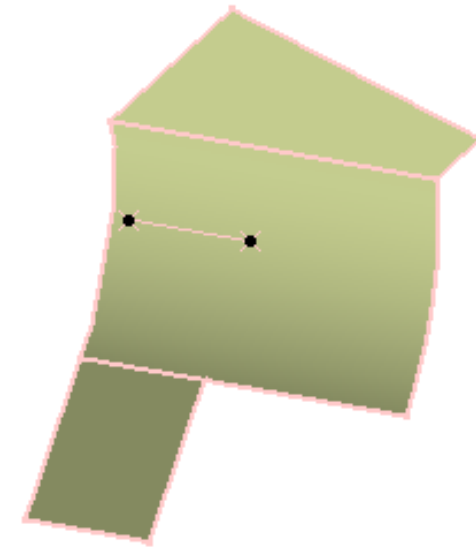
*Congé droit*

- Lisse : une contrainte de tangence est imposée à la jonction entre la surface avec congé et les surfaces de support, lissant ainsi le raccord.



*Congé lisse*

- Maximum : la surface avec congé est limitée par l'arête la plus longue du support sélectionné.
- Minimum : la surface avec congé est limitée par l'arête la plus courte du support sélectionné.



*Congé maximum*

6. Cochez la case Découpe et assemblage des supports pour relimiter les supports et les assembler avec le congé.



7. Cliquez sur OK pour créer le congé de raccordement.

La surface (nommée Fillet.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Congés d'arête



Les congés d'arête s'avèrent utiles pour fournir une surface de transition le long d'une arête vive à l'intérieur d'une surface.

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé à valeur de rayon constante le long d'une arête à l'intérieur d'une surface jointe.

Pour obtenir la surface avec congé, vous devez faire rouler une sphère sur l'arête sélectionnée.



Ouvrez le document [EdgeFillet1.CATPart](#).

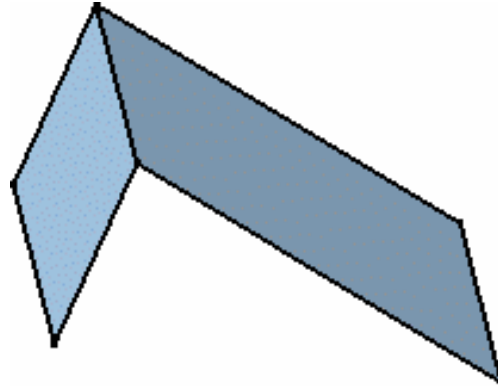


1. Cliquez sur l'icône Congé sur arête



2. Sélectionnez l'arête à arrondir.

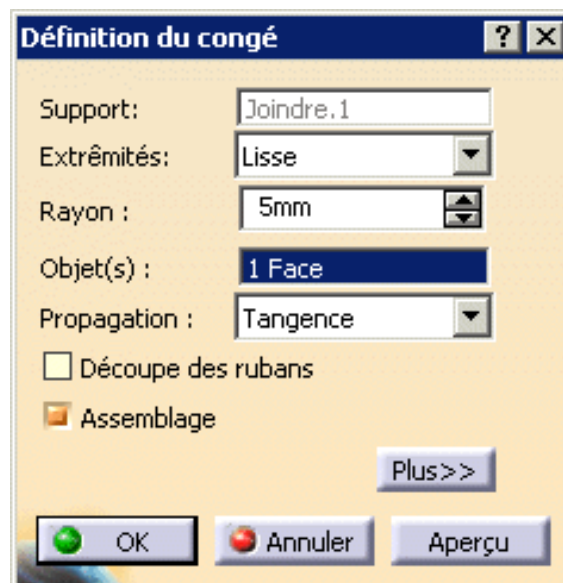
Vous pouvez également sélectionner une face à condition que la ou les arêtes à arrondir ne présentent aucune ambiguïté.



La boîte de dialogue Définition du congé s'affiche.

3. Utilisez la zone de liste pour sélectionner le type d'extrémité à appliquer au congé :

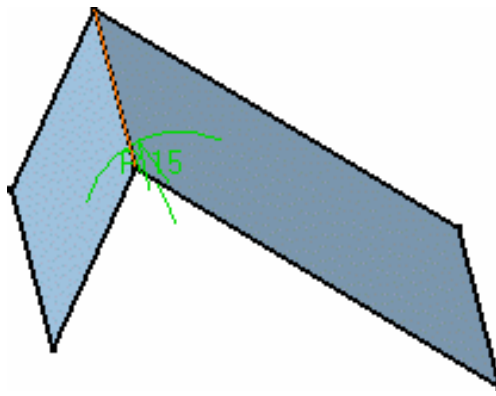
- Droite : aucune contrainte de tangence n'est imposée au point de connexion entre le congé et le support initial, ce qui peut parfois générer un angle vif.
- Lisse : une contrainte de tangence est imposée à la jonction entre la surface avec congé et les surfaces de support, lissant ainsi le raccord.
- Maximum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus longue.
- Minimum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus courte.



(Reportez-vous à la section [Congés de raccordement](#)).

4. Entrez la valeur du rayon du congé.

Un aperçu du congé s'affiche.



5. Vous pouvez choisir le type de propagation :

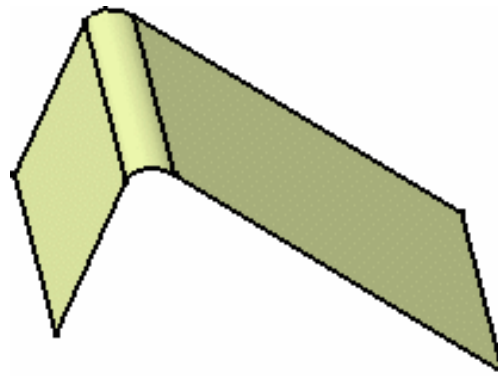
- Tangence : le congé est propagé jusqu'à la première arête qui ne soit pas continue en tangence.
- Minimale : le congé est propagé jusqu'à la première limite géométrique.



Cliquez sur le bouton Plus pour afficher d'autres options : [Arête\(s\) à ne pas modifier](#) et Élément limitant.

6. Cliquez sur OK pour créer la surface avec congé.

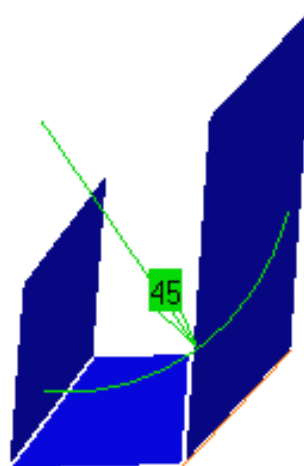
La surface (nommée EdgeFillet.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Cochez la case Découpe et assemblage des supports pour relimiter les supports et les assembler avec le congé.

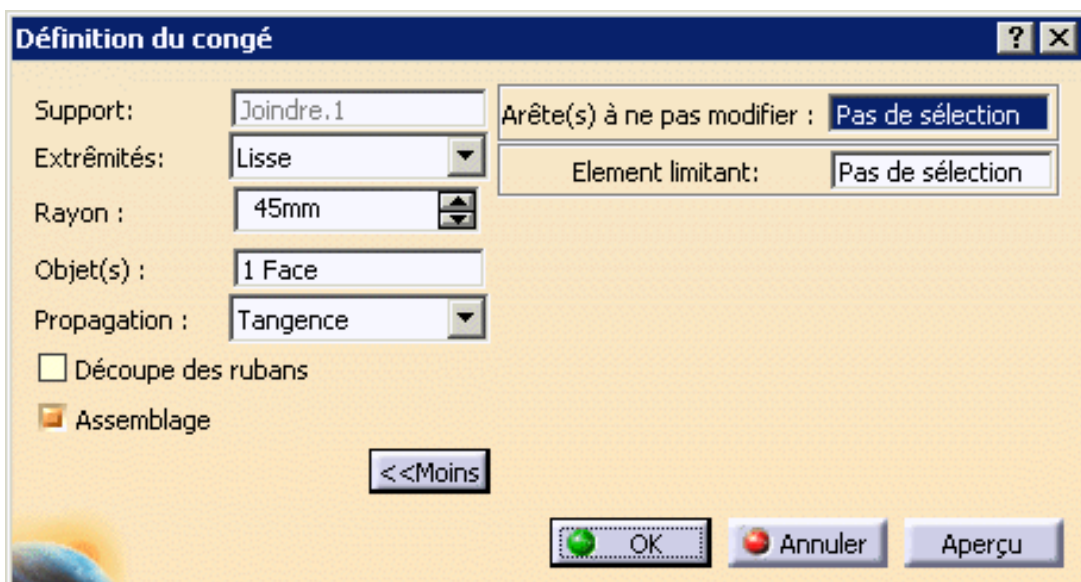
## Conservation des arêtes


Il pourra s'avérer nécessaire d'indiquer de manière explicite les arêtes sur lesquelles un congé ne doit pas être appliqué (par exemple, lorsqu'un rayon est trop large). Dans ce cas, vous ne pouvez pas sélectionner les arêtes frontières à conserver, mais uniquement les arêtes internes, c'est-à-dire celles qui limitent les deux faces.



Ouvrez le document [EdgeFillet2.CATPart](#).

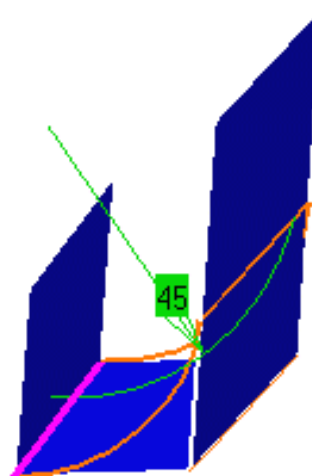
Pour cela, procédez comme ci-dessus, mais après avoir sélectionné l'arête à arrondir, cliquez sur Plus pour développer la boîte de dialogue, puis cliquez sur le champ Arête(s) à ne pas modifier et choisissez l'arête à conserver.



 Si vous avez des difficultés à sélectionner l'arête, utilisez les flèches vers le haut et vers le bas pour afficher le [navigateur de présélection](#).

CATIA affiche cette arête en rose pour indiquer qu'elle ne sera pas affectée par cette opération de congé.

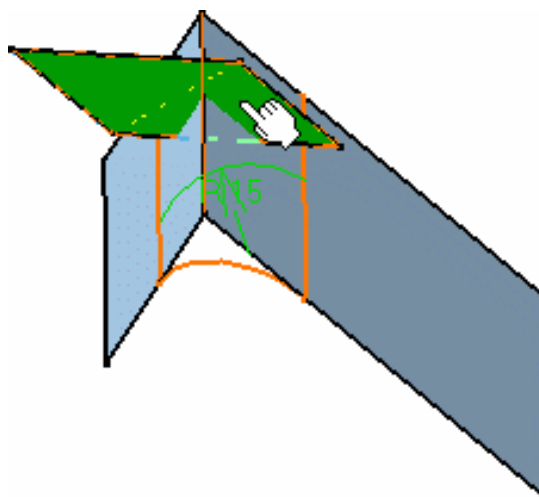
Puis, cliquez sur OK pour créer la surface avec congé.



## Limitation des congés

Pour limiter un congé lors de sa création, sélectionnez un élément (plan ou surface) avec lequel il forme une intersection complète.

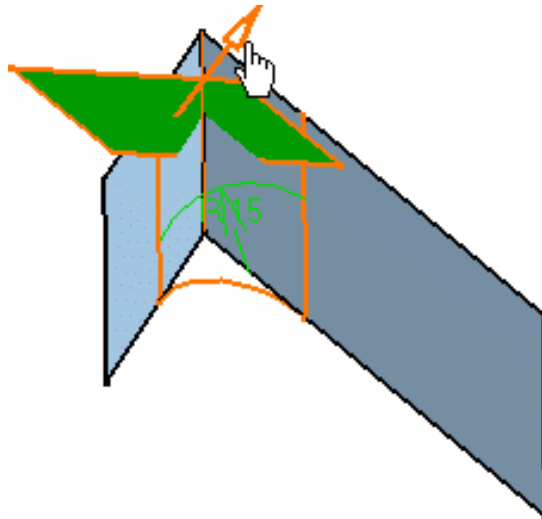
1. Après avoir sélectionné l'arête à arrondir et entré le rayon, cliquez sur Prévisualisation, puis sur le bouton Plus.



2. Cliquez sur le champ Elément limitant et sélectionnez l'élément à utiliser pour relimiter le congé.

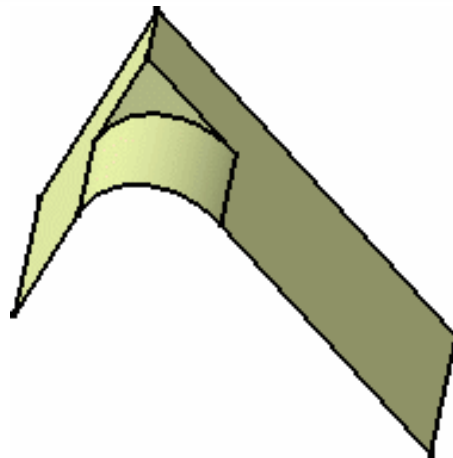
Une flèche indique la partie du congé à conserver.

3. Si vous souhaitez conserver l'autre partie du congé, cliquez sur cette flèche pour l'inverser.



4. Cliquez sur OK pour créer le congé limité.

Dans l'illustration, la surface de limitation a été masquée.




## Relimitation de congés en chevauchement

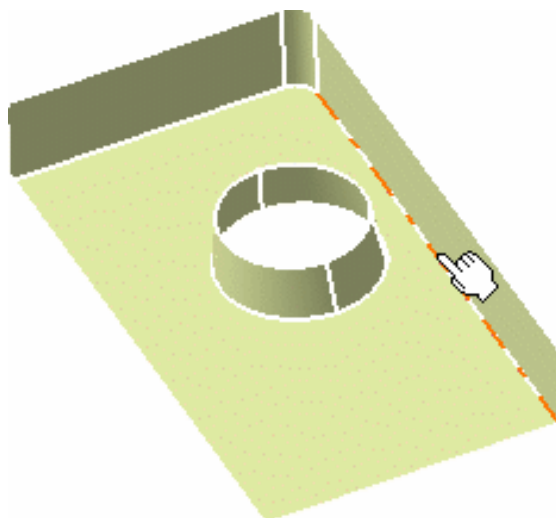
Dans certaines situations, des congés peuvent se chevaucher. Pour résoudre ce problème, l'option Découpe des rubans permet de découper les congés là où ils se chevauchent.



Ouvrez le document [EdgeFillet3.CATPart](#).

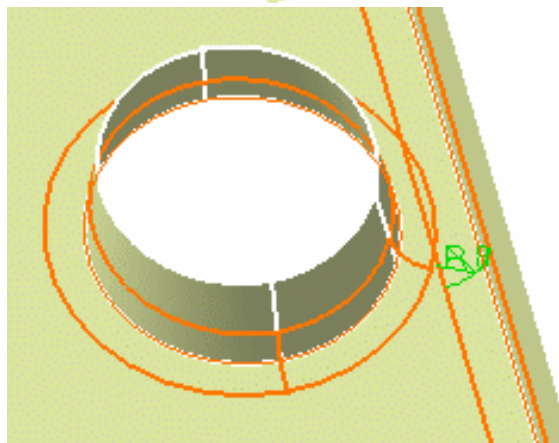


1. Cliquez sur l'icône Congé sur arête  et, à l'aide de la touche CTRL, sélectionnez les arêtes situées à la base du cylindre et celle qui longe la surface verticale.

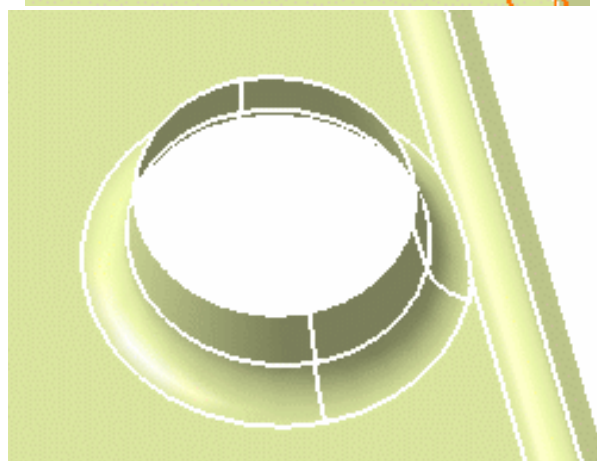


2. Cliquez sur Prévisualisation.

Les deux congés se chevauchent manifestement.



3. Dans la boîte de dialogue Définition du congé, cochez la case Découpe des rubans et cliquez sur OK.

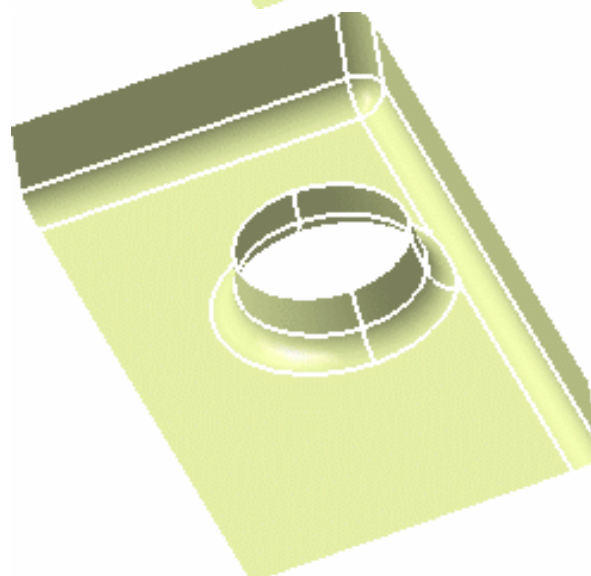
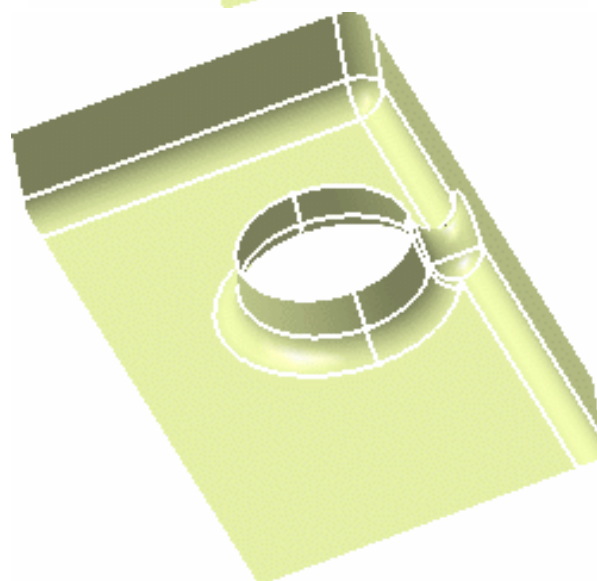
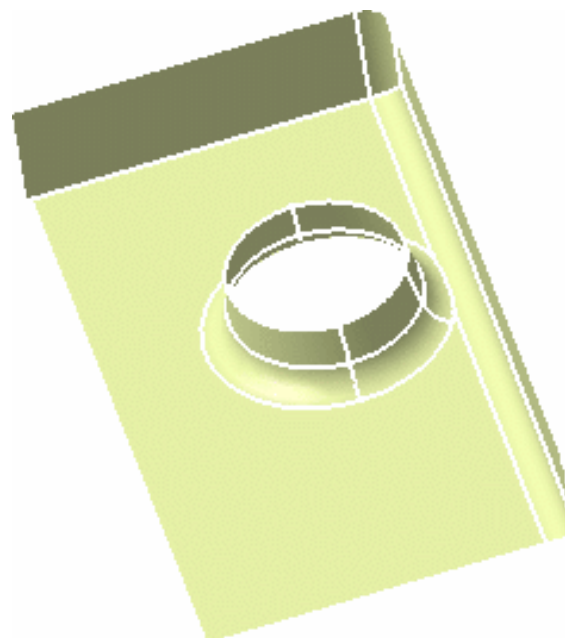


Notez que l'option Découpe des rubans est disponible avec le mode de propagation Tangence :

- En mode Minimale, l'option Découpe des rubans est estompée car elle est active de manière implicite. Le résultat donnera des congés découpés sans propagation :

- En mode Tangence, si la case Découpe des rubans est décochée, les congés forment une intersection sans découpe et la propagation est exécutée.

- En mode Tangence, si la case Découpe des rubans est cochée, les congés sont découpés et la propagation est exécutée.



# Congés variables



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé variable. Pour ce type de congé, le rayon varie selon les points sélectionnés sur l'arête active.

Pour obtenir la surface avec congé, vous devez faire rouler une sphère (dont le rayon varie) sur l'arête sélectionnée.



Ouvrez le document [FilletVariableRadius1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Congé variable



2. Sélectionnez l'arête à arrondir et cliquez sur Prévisualisation.

La boîte de dialogue Définition du congé variable apparaît.

**Définition du congé variable**

Support: CloseSurface.1

Extrémités: Lisse

Rayon : 15mm

Arête(s) : 1 Arête

Propagation : Tangence

☐ Découpe des rubans

Points : 2 Sommets

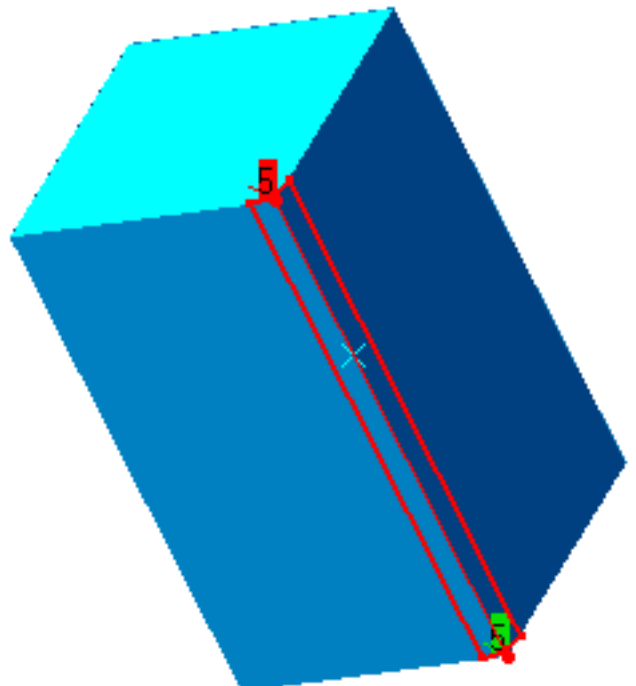
Variation : Cubique

☒ Assemblage

Plus>>

OK Annuler Aperçu

CATIA détecte les deux sommets et affiche la valeur de rayon par défaut.

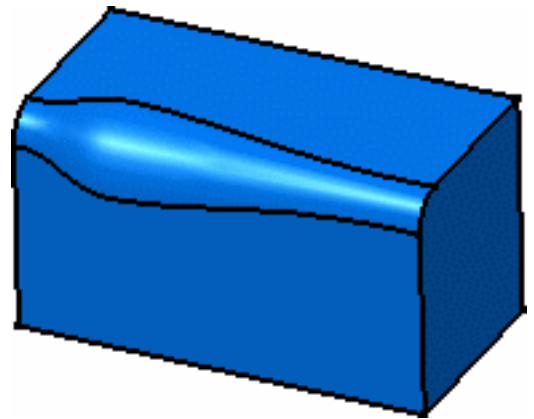


3. Utilisez la zone de liste pour sélectionner le type d'extrémité voulu pour le congé :

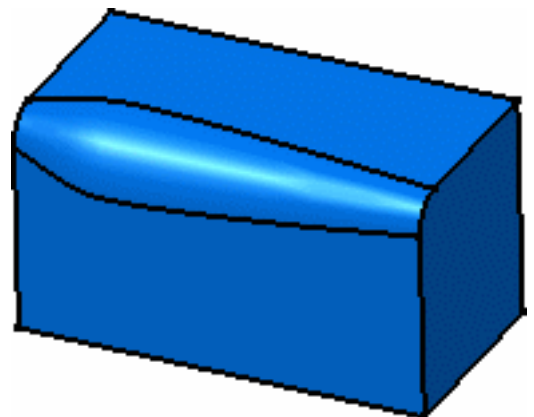
  - Droite : aucune contrainte de tangence n'est imposée au point de connexion entre le congé et le support initial, ce qui peut parfois générer un angle vif.
  - Lisse : une contrainte de tangence est imposée à la jonction entre la surface avec congé et les surfaces de support, lissant ainsi le raccord.
  - Maximum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus longue.
  - Minimum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus courte.

(Reportez-vous à la section [Congés de raccordement](#)).

4. Vous pouvez également choisir le type de propagation :
  - Tangence : le congé est propagé jusqu'à la première arête qui ne soit pas continue en tangence.
  - Minimale : le congé est propagé jusqu'à la première limite géométrique.
5. Pour ajouter un point supplémentaire sur l'arête lors de la conception du congé variable, cliquez sur le champ Points et sélectionnez un point sur l'arête.
6. Entrez une nouvelle valeur de rayon pour ce point.
7. Choisissez le mode de propagation Cubique pour une transition en douceur d'un rayon à un autre.
8. Cliquez sur OK pour valider l'opération.



La surface (nommée EdgeFillet.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



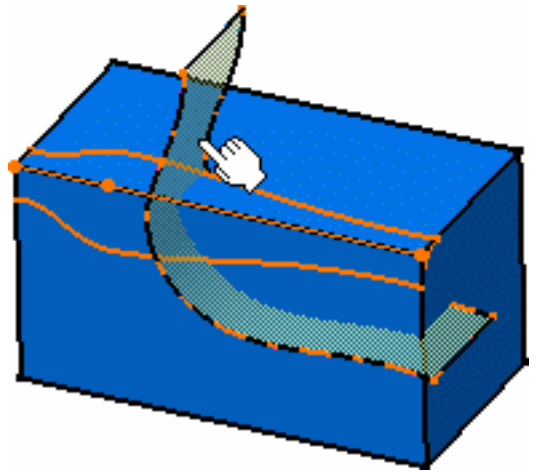
Voici le congé qui serait obtenu en cas d'utilisation du mode de propagation Linéaire. La transition est ici plus directe d'un rayon à une autre.



## Limitation des congés

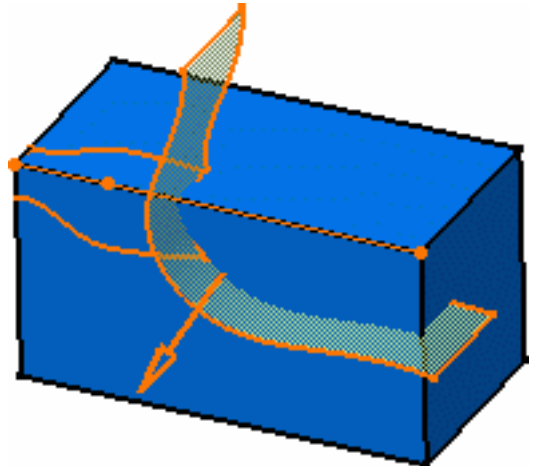
Pour limiter un congé lors de sa création, sélectionnez un élément (plan ou surface) avec lequel il forme une intersection complète.

1. Après avoir sélectionné l'arête à arrondir et entré le rayon, cliquez sur Prévisualisation, puis sur le bouton Plus.
2. Cliquez sur le champ Élément limitant et sélectionnez l'élément à utiliser pour relimiter le congé.



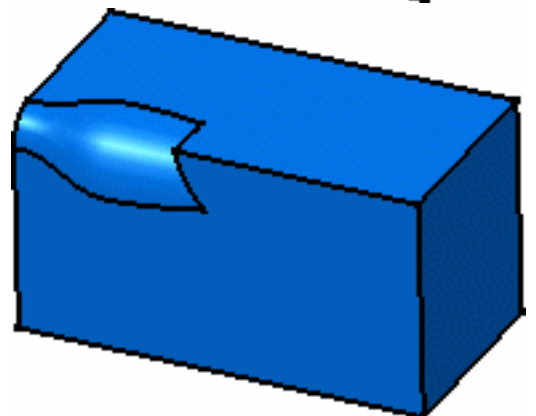
Une flèche indique la partie du congé à conserver.

Si vous souhaitez conserver l'autre partie du congé, cliquez sur cette flèche pour l'inverser.



3. Cliquez sur OK pour créer le congé limité.

Dans l'illustration, la surface de limitation a été masquée.



- Vous pouvez également définir des congés variables sur des arêtes fermées.

Toutefois, l'application définit un sommet par défaut sur les arêtes fermées, lors de l'exécution de la commande Congé sur arête. Pour définir le congé, vous devez tout d'abord supprimer ce sommet, puis utiliser uniquement des points 3D.

Notez que le mode de propagation Linéaire n'est pas valable pour les arêtes fermées ou les ensembles d'arêtes fermés continus en tangence. Dans ces cas, le mode Cubique est automatiquement appliqué.

- Cochez la case Découpe et assemblage des supports pour relimiter les supports et les assembler avec le congé.
- Dans certaines situations, des congés peuvent se chevaucher. Pour résoudre ce problème, l'option Découpe des rubans permet de découper les congés là où ils se chevauchent. Pour plus d'informations sur cette option, reportez-vous à la section [Relimitation de congés en chevauchement](#).



- Cliquez sur le bouton Plus>> pour afficher d'autres options :
  - l'arête qui ne doit pas être arrondie (voir [Congé d'arête](#)) ;
  - le congé circulaire à l'aide d'une spine (voir [Création de congés variables à l'aide d'une spine](#)).



# Création de congés variables bi-tangents et circulaires à l'aide d'une spine



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé variable bi-tangent et circulaire sur une arête ou des arêtes consécutives qui ne présentent aucune continuité en tangence. Vous pouvez exécuter la propagation en douceur le long des arêtes lorsque vous sélectionnez une spine le long de laquelle un arc de cercle est glissé. Si un plan perpendiculaire à la spine coupe la surface avec congé résultante, un cercle dont la valeur du rayon est définie est créé.

Si vous utilisez ce type de rayon, vous pouvez résoudre plus facilement des congés vrillés créés à l'aide d'un autre type de congé.



Ouvrez le document [FilletVariableRadius2.CATPart](#).

Pour plus d'informations sur les congés variables, reportez-vous à la section [Congés variables](#).

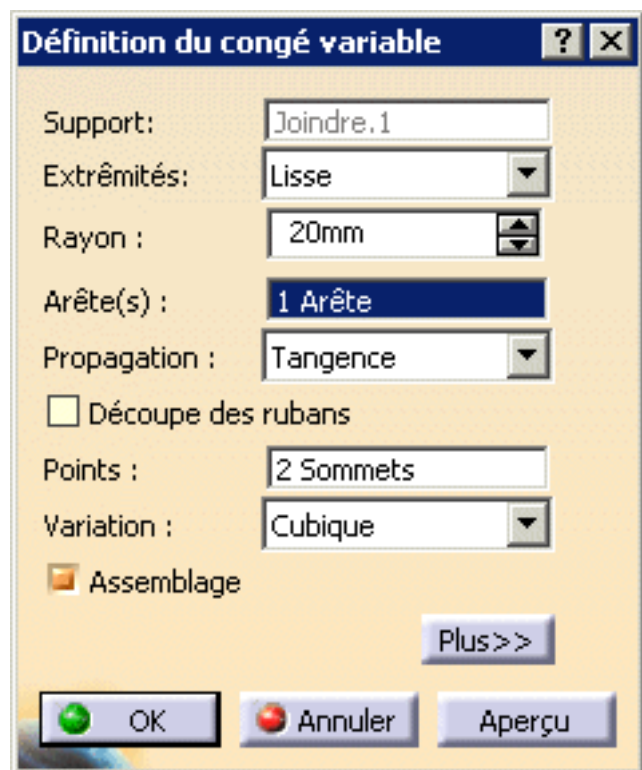


1. Cliquez sur l'icône

Congé variable .

2. Sélectionnez les arêtes à arrondir et cliquez sur Prévisualisation.

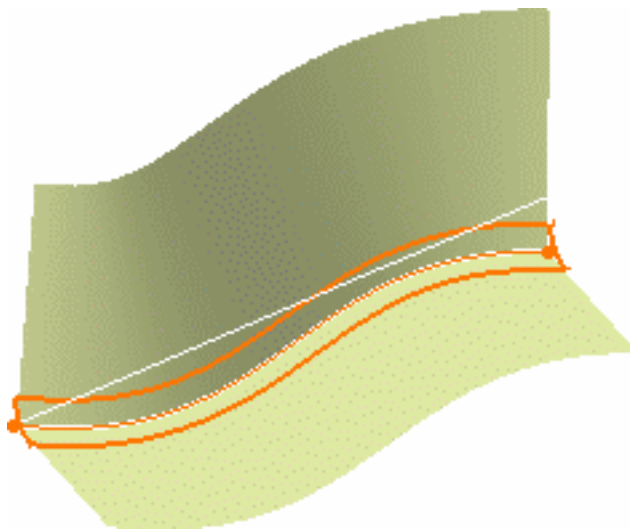
La boîte de dialogue Définition du congé variable apparaît.



The dialog box 'Définition du congé variable' contains the following fields and options:

- Support: Joindre.1
- Extrémités: Lisse
- Rayon: 20mm
- Arête(s): 1 Arête
- Propagation: Tangence
- ☐ Découpe des rubans
- Points: 2 Sommets
- Variation: Cubique
- ☒ Assemblage
- Buttons: Plus>>, OK, Annuler, Aperçu

Un aperçu du congé apparaît sur la géométrie.



3. Affectez au rayon la valeur 50 mm.



4. Développez la boîte de dialogue Définition du congé variable et sélectionnez l'option appropriée pour créer un congé circulaire.

**Définition du congé variable**

Support: Joindre.1

Extrémités: Lisse

Rayon: 50mm

Arête(s): 1 Arête

Propagation: Tangence

☐ Découpe des rubans

Points: 2 Sommets

Variation: Cubique

☒ Assemblage

Arête(s) à ne pas modifier: Pas de sélection

☒ Congé de cercle

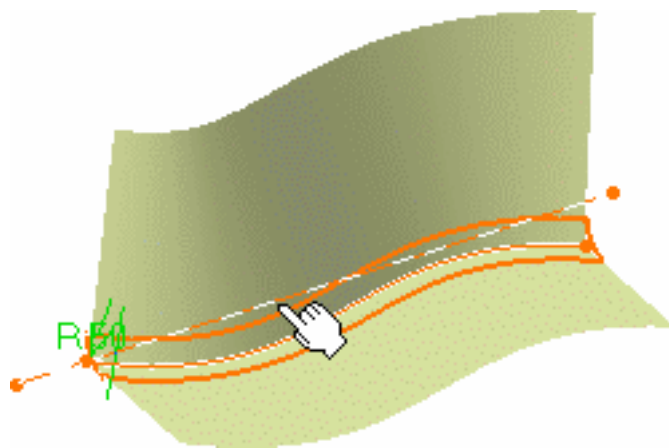
Courbe de contrôle: Pas de sélection

Element limitant: Pas de sélection

<<Moins

OK Annuler Aperçu

5. Sélectionnez la droite comme spine.



6. Pour créer le congé variable, cliquez sur OK.

La surface (nommée EdgeFillet.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



- Si vous ne sélectionnez pas l'option de congé circulaire, vous obtenez le congé suivant :

- Vous pouvez utiliser une courbe comme spine, à condition qu'elle couvre toutes les arêtes sélectionnées, c'est-à-dire qu'elle soit plus longue que l'ensemble de ces arêtes.
- Dans certaines situations, des congés peuvent se chevaucher. Pour résoudre cet incident, l'option Découpe des rubans permet de découper les congés à l'emplacement du chevauchement. Pour plus d'informations sur cette option, reportez-vous à la section [Relimitation de congés en chevauchement](#).



# Congés face-face

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé face-face.

Pour obtenir la surface avec congé, vous devez faire rouler une sphère (dont le rayon est supérieur à la distance entre les éléments sélectionnés) entre les surfaces sélectionnées.

La commande Congé face-face est généralement utilisée lorsqu'il n'y a pas d'intersection entre les faces ou lorsqu'il y a plus de deux arêtes vives entre celles-ci.

Ouvrez le document [FaceFillet1.CATPart](#).

1. Cliquez sur l'icône Congé face-face



2. Sélectionnez les deux faces à arrondir.

La boîte de dialogue Congé face-face apparaît et un aperçu du congé à créer apparaît.



3. Sélectionnez le type Extrémités, c'est-à-dire le mode de relimitation.

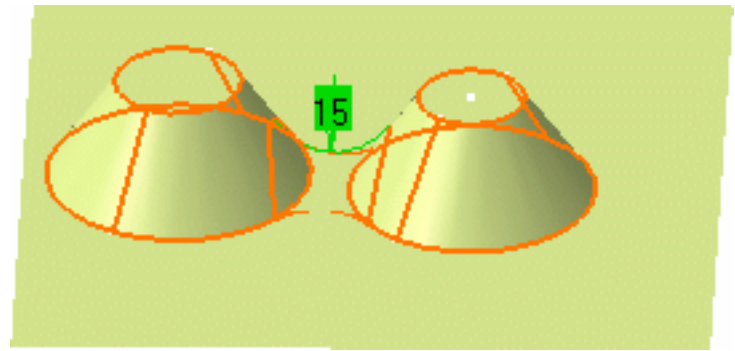


- Droite : aucune contrainte de tangence n'est imposée au point de connexion entre le congé et le support initial, ce qui peut parfois générer un angle vif.
- Lisse : une contrainte de tangence est imposée à la jonction entre la surface avec congé et les surfaces de support, lissant ainsi le raccord.
- Maximum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus longue.
- Minimum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus courte.

(Reportez-vous à la section [Congés de raccordement](#)).

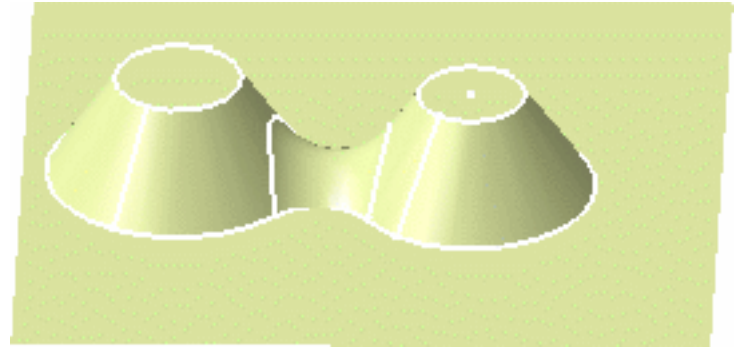
4. Entrez une valeur de rayon dans la zone Rayon si la valeur par défaut ne vous convient pas. Cette valeur doit être supérieure à 0.

5. Cliquez sur Prévisualisation.



6. Cliquez sur OK.

Le congé est créé. Ce congé est indiqué dans l'arbre des spécifications.



- Cochez la case Découpe et assemblage des supports pour relimiter les supports et les assembler avec le congé.
- Pour limiter un congé lors de sa création, sélectionnez un élément (plan ou surface) avec lequel il forme une intersection complète : Pour accéder à cette fonction, cliquez sur le bouton Plus>>, puis dans le champ Elément limitant avant de sélectionner l'élément à utiliser pour la relimitation. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Limitation de congés](#).



# Congés tritangents

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un congé tritangent.

La création de congés tritangents implique la suppression de l'une des trois faces sélectionnées, car pour obtenir la surface avec congé, vous devez faire rouler une sphère (dont le rayon est calculé automatiquement de façon à être supérieur à la surface supprimée) entre les surfaces sélectionnées.

Ouvrez le document [Tritangent1.CATPart](#).

1. Cliquez sur l'icône Congé tritangent



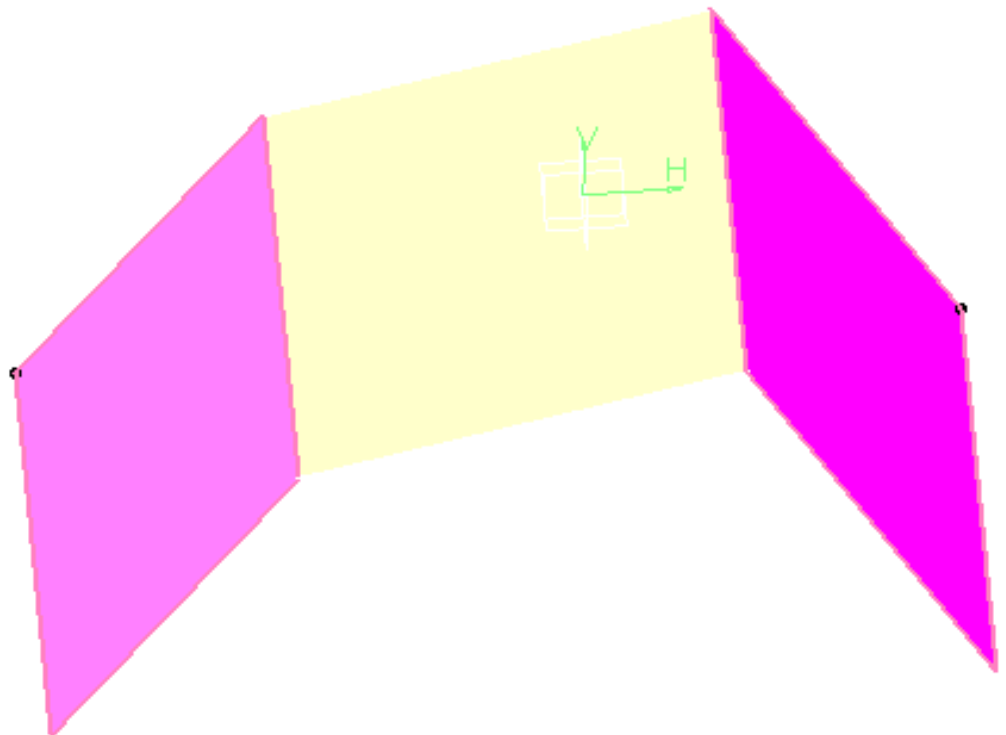
2. Sélectionnez les deux faces à utiliser.

La boîte de dialogue Congé tritangent apparaît.



3. Sélectionnez les extrémités c'est-à-dire le mode de relimitation :

- Droite : aucune contrainte de tangence n'est imposée au point de connexion entre le congé et le support initial, ce qui peut parfois générer un angle vif.

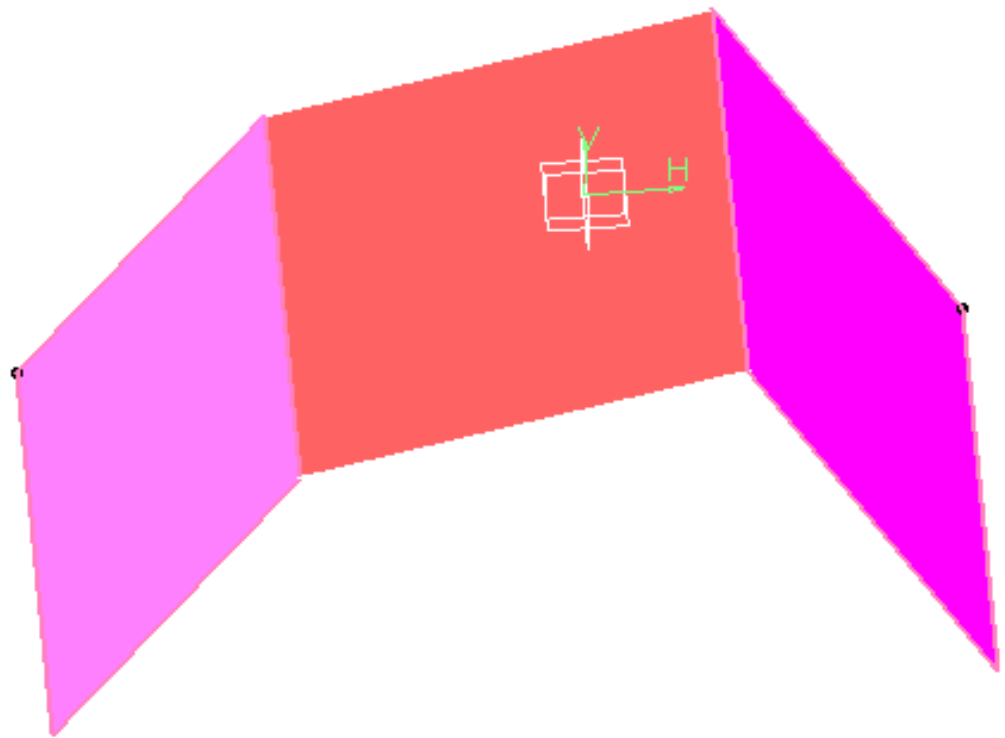


- Lisse : une contrainte de tangence est imposée à la jonction entre la surface avec congé et les surfaces de support, lissant ainsi le raccord.
- Maximum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus longue.
- Minimum : la surface avec congé est limitée par l'arête sélectionnée la plus courte.

(Reportez-vous à la section [Congés de raccordement](#).)

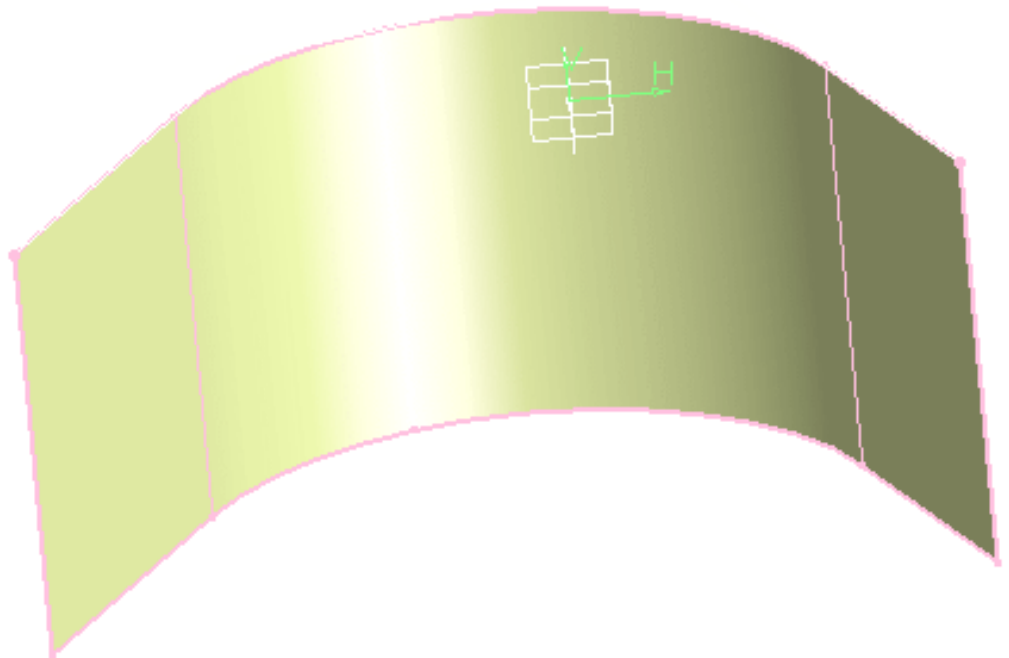
4. Sélectionnez la face à enlever.

Le congé sera tangent à cette face.



5. Cliquez sur OK.

Le congé est créé. La création de ce congé est indiquée dans l'arbre des spécifications.



- Cochez la case Découpe et assemblage des supports pour relimiter les supports et les assembler avec le congé.
- Pour limiter un congé lors de sa création, sélectionnez un élément (plan ou surface) avec lequel il forme une intersection complète : Pour accéder à cette fonction, cliquez sur le bouton Plus>>, puis dans le champ Élément limitant avant de sélectionner l'élément à utiliser pour la relimitation. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Limitation de congés](#).



# Translation de géométrie




Dans cette tâche, vous apprendrez à traduire un ou plusieurs points, droites ou surfaces.

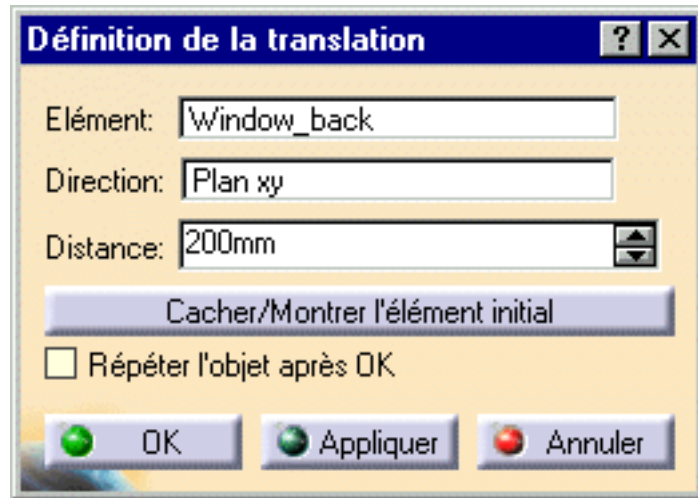


Ouvrez le document [Translate1.CATPart](#).



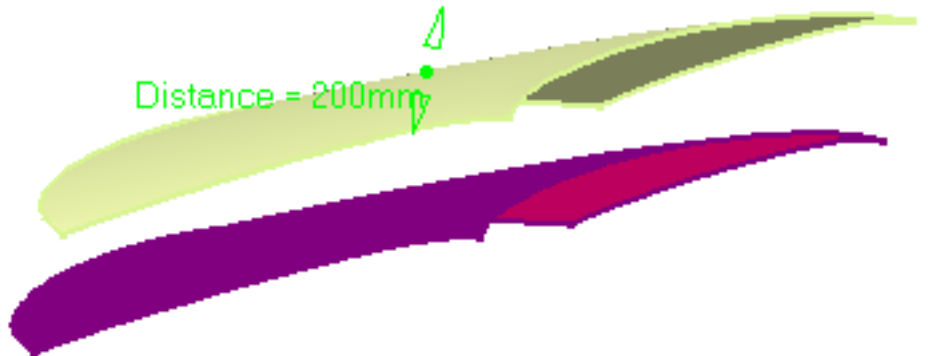
1. Cliquez sur l'icône Translation .

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



2. Sélectionnez l'élément à traduire.
3. Sélectionnez une droite ou un plan dont l'orientation ou la normale, respectivement, détermine la direction de la translation.

Vous pouvez également indiquer la direction à l'aide des coordonnées vectorielles X, Y, Z accessibles dans le menu contextuel du champ Direction.



4. Indiquez la distance de translation en entrant une valeur ou en faisant glisser le manipulateur.
5. Cliquez sur OK pour créer l'élément de translation.

L'élément (nommé Translat.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- L'élément d'origine demeure inchangé.

- Utilisez la case à cocher Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs surfaces translatées, séparées de la surface initiale par un multiple de la valeur de distance. Il suffit d'indiquer dans la boîte de dialogue Répétition d'objets le nombre d'instances à créer, puis de cliquer sur OK.



- Vous pouvez traduire plusieurs éléments simultanément.



# Rotation de la géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à faire pivoter une géométrie autour d'un axe.



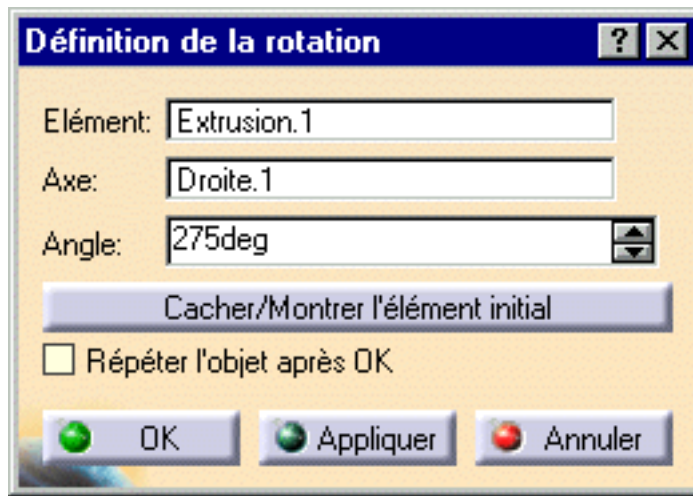
Ouvrez le document [Transform1.CATPart](#).



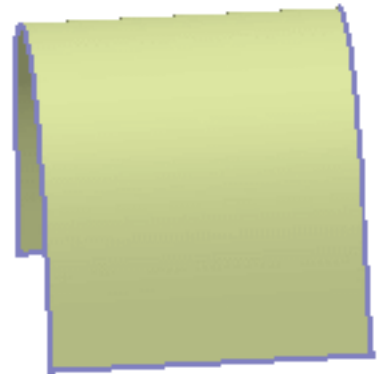
1. Cliquez sur l'icône Rotation



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



2. Sélectionnez l'élément à faire pivoter.
3. Sélectionnez une droite comme axe de rotation.
4. Entrez une valeur ou faites glisser le manipulateur pour indiquer l'angle de rotation.



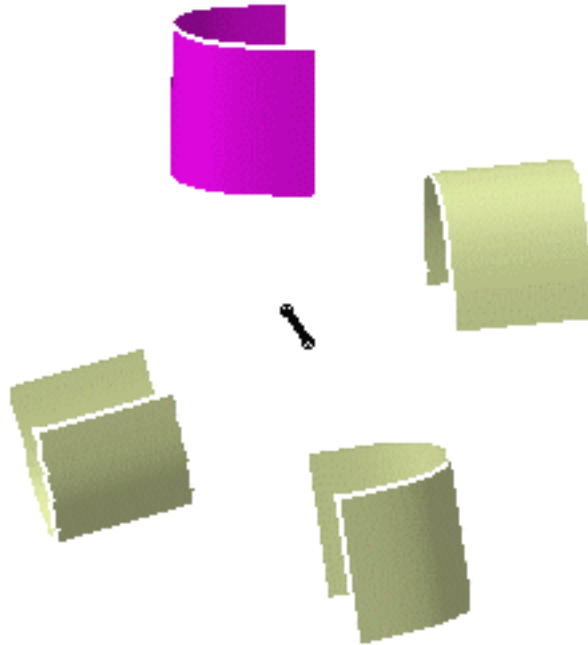
5. Cliquez sur OK pour créer l'élément par rotation.

L'élément (nommé Rotate.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- La surface d'origine demeure inchangée.

- Utilisez la case à cocher Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs surfaces par rotation, séparées de la surface initiale par un multiple de la valeur d'angle. Il suffit d'indiquer dans la boîte de dialogue Répétition d'objets le nombre d'instances à créer, puis de cliquer sur OK.



- Vous pouvez faire pivoter plusieurs éléments simultanément.



# Exécution d'une symétrie sur la géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à transformer une géométrie par une opération de symétrie.

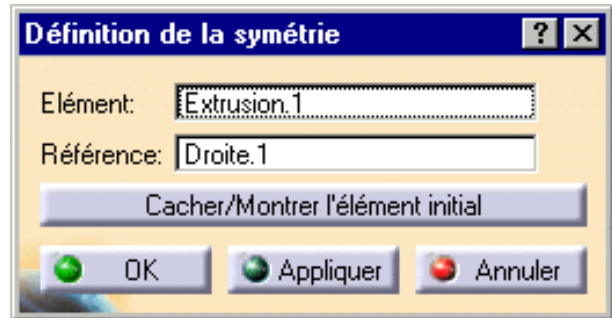


Ouvrez le document [Transform1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Symétrie .

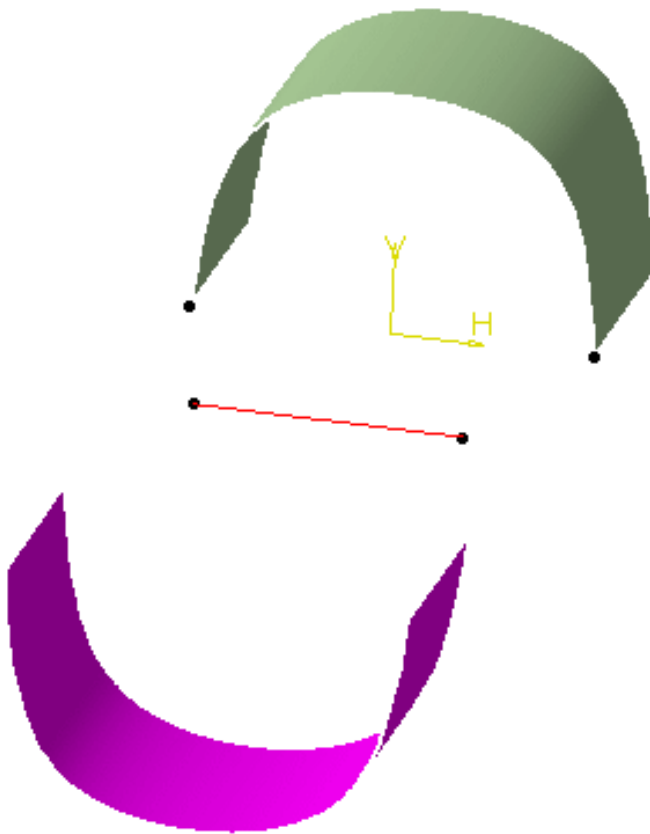
La boîte de dialogue Définition de la symétrie s'affiche.



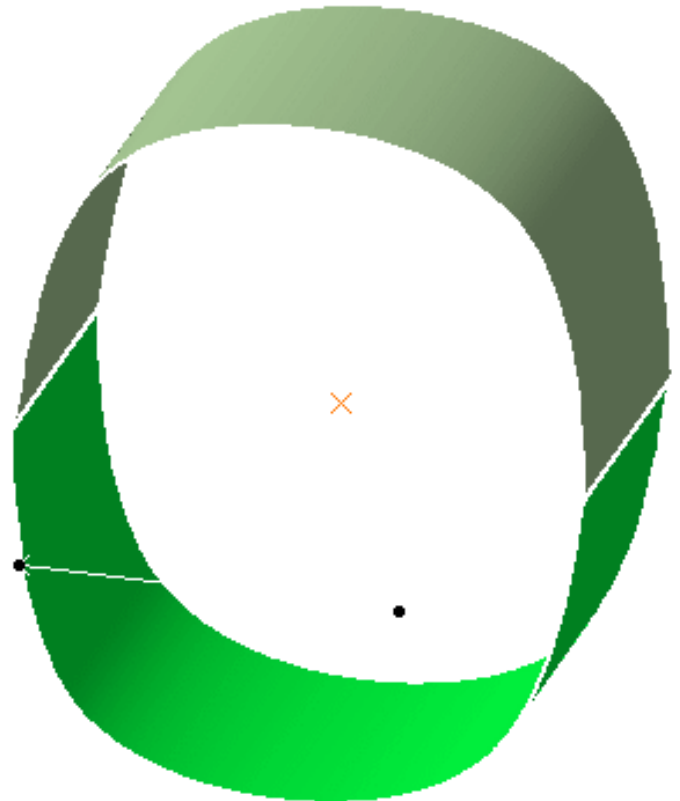
2. Sélectionnez l'élément à transformer par symétrie.

3. Sélectionnez un point, une droite ou un plan comme élément de référence.

*La figure ci-dessous illustre le résultat obtenu lorsque l'élément de référence utilisé est une droite.*



*La figure ci-dessous illustre la symétrie obtenue lorsque l'élément de référence utilisé est un point.*



4. Cliquez sur OK pour créer l'élément symétrique.

L'élément (nommé Symmetry.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- L'élément d'origine demeure inchangé.



- Vous pouvez exécuter une symétrie sur plusieurs éléments simultanément.





# Transformation de la géométrie par facteur d'échelle




Dans cette tâche, vous apprendrez à transformer une géométrie par l'application d'un facteur d'échelle.

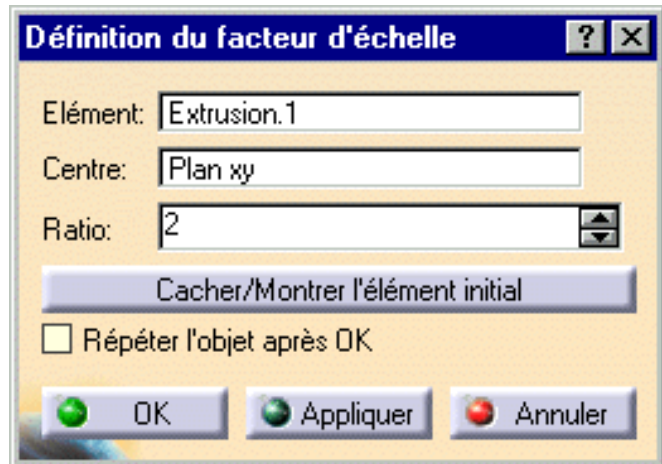


Ouvrez le document [Transform1.CATPart](#).



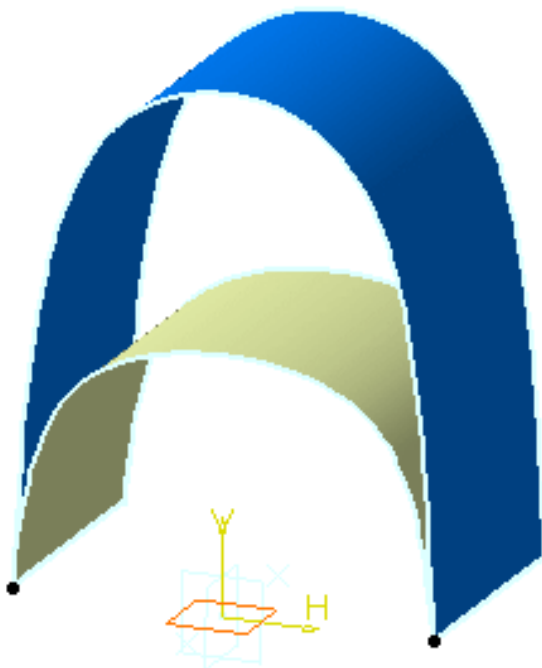
1. Cliquez sur l'icône Facteur d'échelle .

La boîte de dialogue Définition du facteur d'échelle s'affiche.

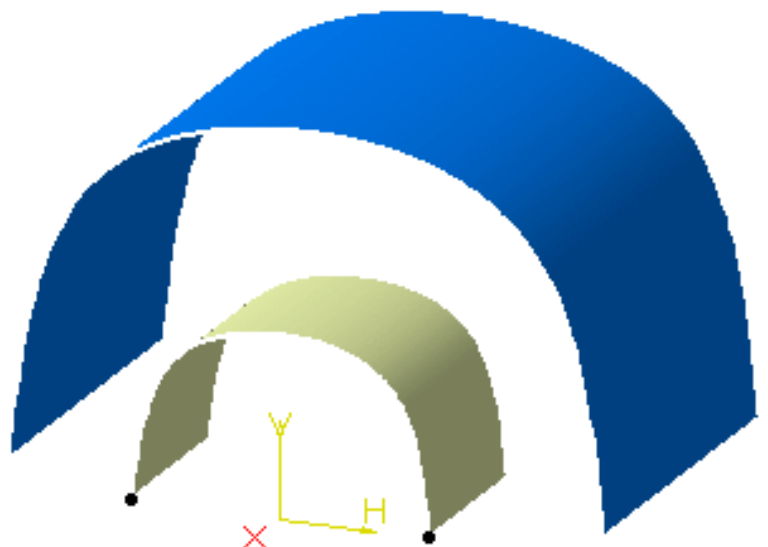


2. Sélectionnez l'élément à transformer par application d'un facteur d'échelle.
3. Sélectionnez le point, le plan ou la surface de référence pour le facteur d'échelle.
4. Indiquez le rapport de facteur d'échelle en entrant une valeur ou en faisant glisser le manipulateur.

La figure ci-dessous illustre le facteur d'échelle obtenu lorsque l'élément de référence utilisé est un plan (ratio = 2).



La figure ci-dessous illustre le facteur d'échelle obtenu lorsque l'élément de référence utilisé est un point (ratio = 2).



5. Cliquez sur OK pour créer l'élément mis à l'échelle.

L'élément (nommé Scaling.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- L'élément d'origine demeure inchangé.

- Utilisez la case à cocher Répéter l'objet après OK pour créer plusieurs surfaces mises à l'échelle, séparées de la surface initiale par un multiple de la valeur de rapport initiale. Il suffit d'indiquer dans la boîte de dialogue Répétition d'objets le nombre d'instances à créer, puis de cliquer sur OK.



- Vous pouvez appliquer un facteur d'échelle à plusieurs éléments simultanément.



# Transformation de la géométrie par affinité



Dans cette tâche, vous apprendrez à transformer une géométrie par une opération d'affinité.

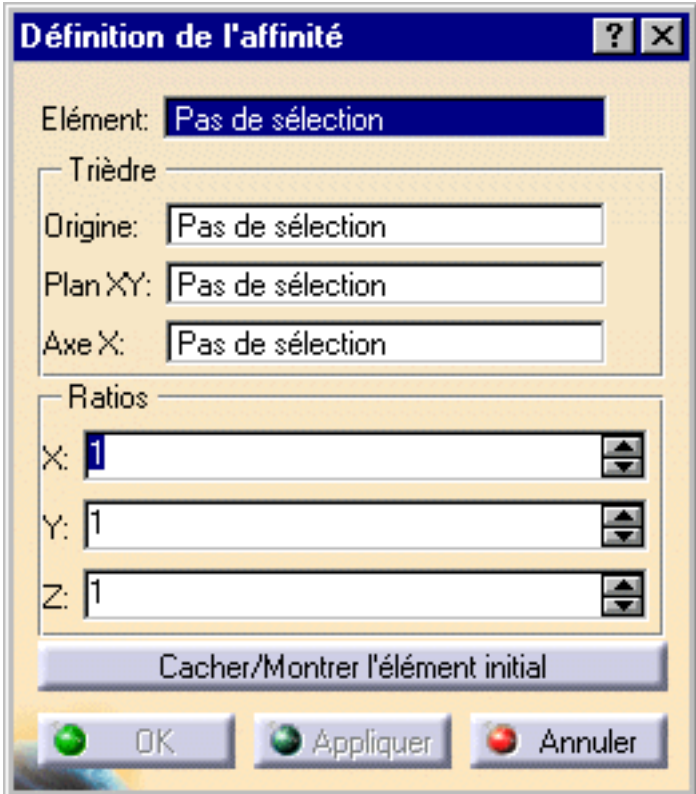


Ouvrez le document [Transform1.CATPart](#).



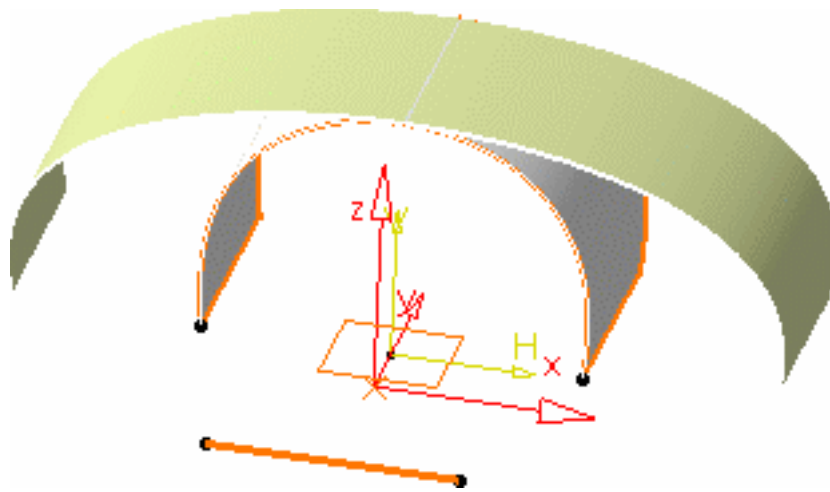
1. Cliquez sur l'icône Affinité .

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

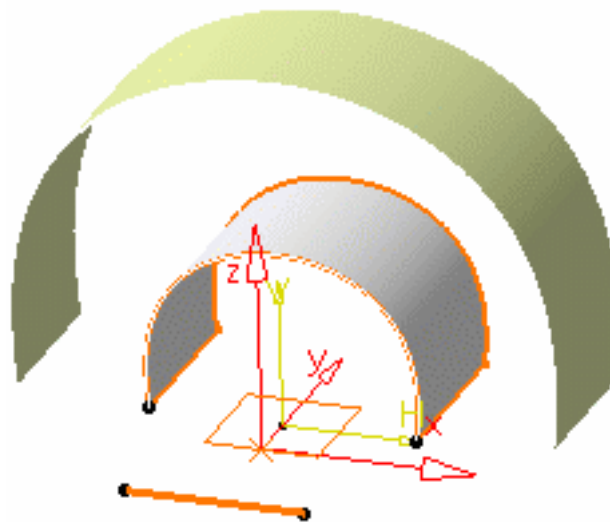


2. Sélectionnez l'élément à transformer par affinité.
3. Indiquez les caractéristiques du système d'axes utilisé pour l'opération d'affinité :
  - l'origine (Point.1 dans les figures ci-dessous) ;
  - le plan XY (plan XY dans les figures ci-dessous) ;
  - l'axe X (Droite.1 dans les figures ci-dessous).
4. Indiquez les ratios d'affinité en entrant les valeurs X, Y, Z voulues.

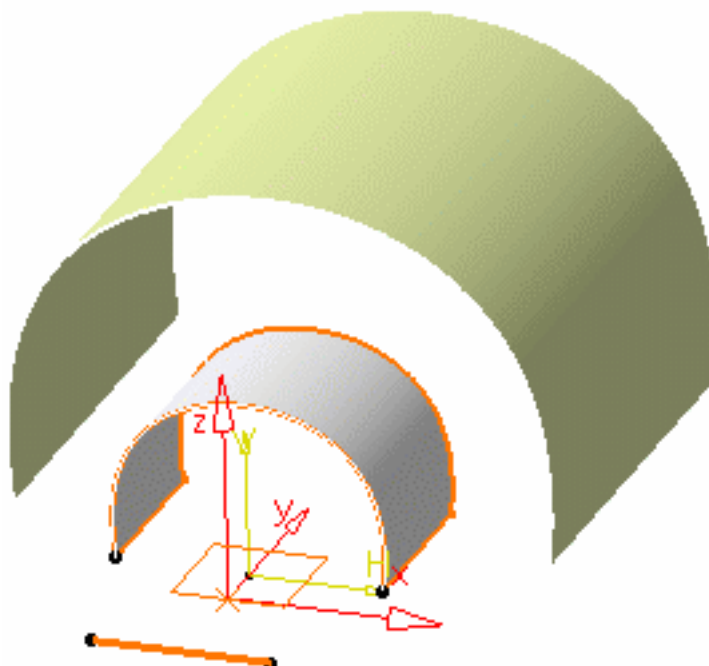
*La figure ci-dessous illustre l'affinité obtenue avec les ratios  $X = 2$ ,  $Y = 1$  et  $Z = 1$ .*



*La figure ci-dessous illustre l'affinité obtenue avec les ratios  $X = 2$ ,  $Y = 1$  et  $Z = 2$ .*



*La figure ci-dessous illustre l'affinité obtenue avec les ratios  $X = 2$ ,  $Y = 2,5$  et  $Z = 2$*



5. Cliquez sur OK pour créer l'élément par affinité.

L'élément (nommé Affinity.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- L'élément d'origine demeure inchangé.



- Vous pouvez exécuter une opération d'affinité sur plusieurs éléments simultanément.



# Extrapolation de surfaces




Dans cette tâche, vous apprendrez à extrapoler une frontière de surface.



Ouvrez le document [Extrapolate1.CATPart](#).

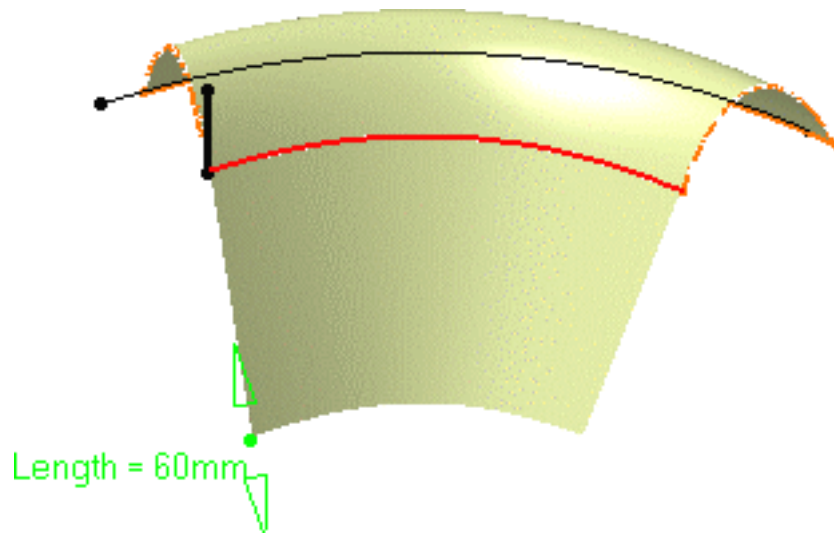


1. Cliquez sur l'icône Extrapolation .

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



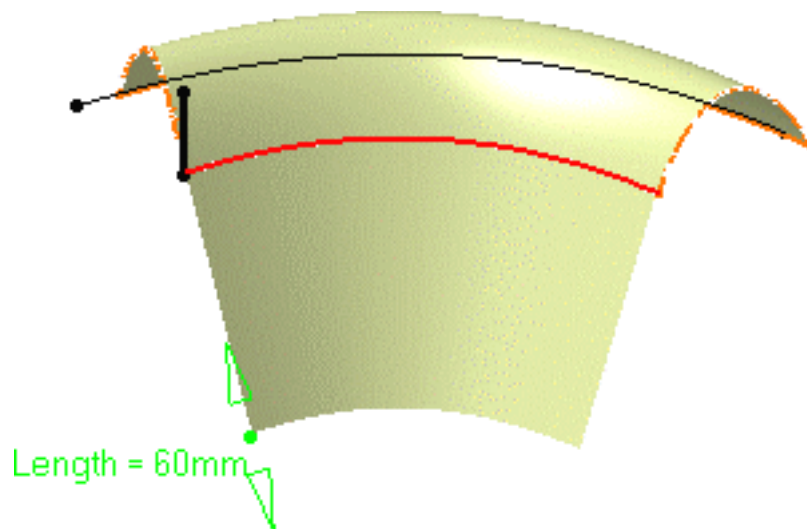
2. Sélectionnez une frontière de surface.
3. Sélectionnez la surface que vous souhaitez extrapoler.



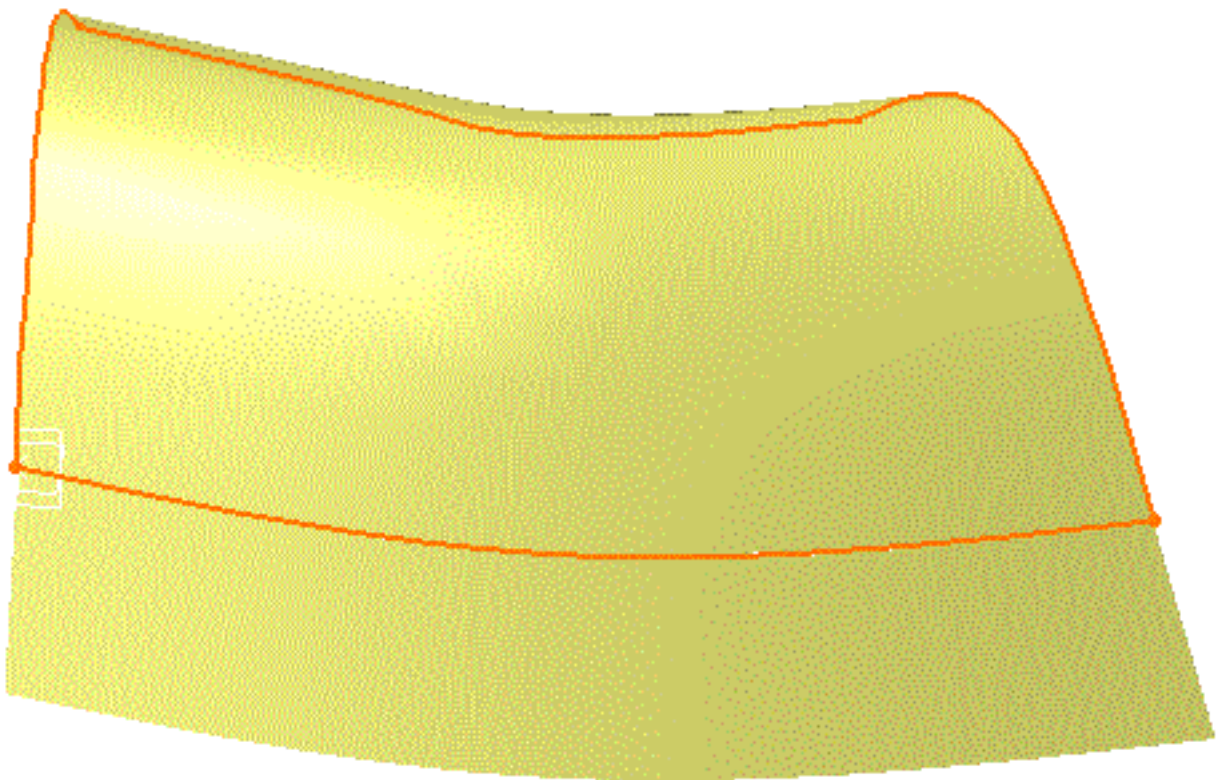
4. Indiquez la limite de l'extrapolation de l'une des manières suivantes :
  - Entrez une valeur pour la longueur de l'extrapolation.
  - Sélectionnez une surface ou un plan de limitation.
  - Utilisez les manipulateurs dans la géométrie.

5. Indiquez les conditions pour les extrémités :

- Tangence : les côtés de l'extrapolation sont tangents aux arêtes adjacentes à la frontière de surface.
- Normale : les côtés de l'extrapolation sont normaux à la frontière de surface d'origine.



6. Cochez la case Assemblage du résultat si vous souhaitez que la surface extrapolée soit assemblée avec la surface de support.



7. Cliquez sur OK pour créer la surface extrapolée.

La surface (nommée Extrapol.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.





# Extrapolation de courbes




Dans cette tâche, vous apprendrez à extrapoler une courbe.



Ouvrez le document [Extrapolate2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Extrapolation .

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

2. Sélectionnez un point d'extrémité sur une courbe.



3. Sélectionnez la courbe à extrapoler :

- Entrez la valeur de la longueur de l'extrapolation.  
En mode courbure, cette longueur est la distance sur l'extrapolation en tangence à laquelle est situé un plan normal à la courbe. Ce plan sert à couper la courbe extrapolée.

- Sélectionnez une surface ou un plan limitant l'extrapolation.

4. Indiquez les conditions de continuité :

- Tangence : le côté de l'extrapolation est tangent à la courbe au point d'extrémité sélectionné.
- Courbure : le côté de l'extrapolation correspond à la courbure de la courbe sélectionnée.

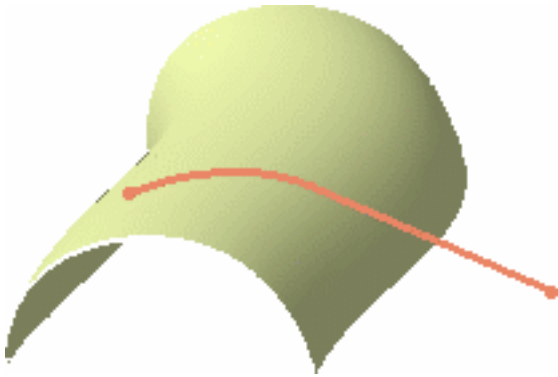


*Extrapolation en mode Courbure*

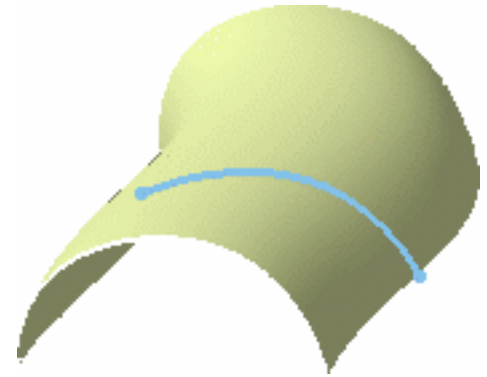


*Extrapolation en mode Tangence*

Le cas échéant, si vous travaillez avec une continuité en tangence et que la courbe initiale repose sur un plan ou sur une surface, vous pouvez sélectionner ce support. Dans ce cas, la courbe extrapolée repose également sur la surface et est relimitée par la frontière du support.



*Extrapolation sans support*



*Extrapolation avec support*

5. Cliquez sur OK pour créer la courbe extrapolée.

La courbe (nommée Extrapol.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Inversion de l'orientation de la géométrie



Dans cette tâche, vous apprendrez à inverser facilement l'orientation d'une surface ou d'une courbe.



Ouvrez un document contenant un élément de type surface ou filaire.



1. Sélectionnez Insertion > Opérations >  Inversion d'orientation.

2. Sélectionnez la surface ou la courbe dont vous souhaitez inverser l'orientation.

La flèche qui s'affiche sur la géométrie indique l'orientation de l'élément et la boîte de dialogue Définition de l'inversion apparaît.



2. Cliquez sur la flèche pour inverser l'orientation de l'élément ou cliquez sur le bouton Inverser.

3. Cliquez sur OK pour valider l'élément inversé.

L'élément (nommé Inverse.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



Une fois l'orientation inversée, le bouton Rétablir remplace le bouton Inverser, que vous ayez modifié l'orientation avec le bouton lui-même ou avec la flèche.



# Création de l'entité la plus proche d'un élément multiple



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer l'entité la plus proche d'un élément constitué de plusieurs sous-éléments.



Ouvrez le document [Near1.CATPart](#) dans le répertoire des exemples.



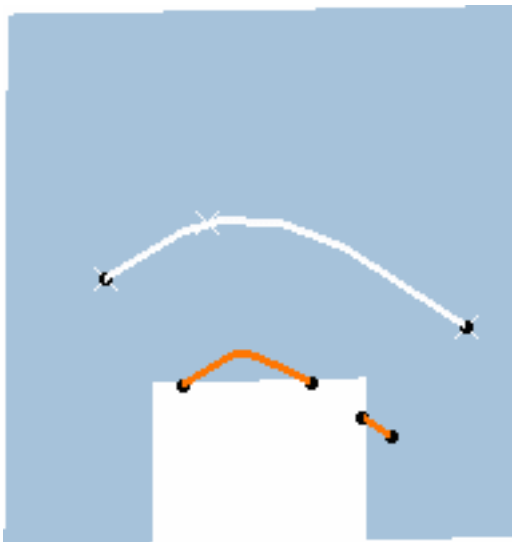
1. Sélectionnez la commande Insertion > Opérations > Le plus près de .

La boîte de dialogue Définition de l'opérateur Le Plus Près De s'affiche.

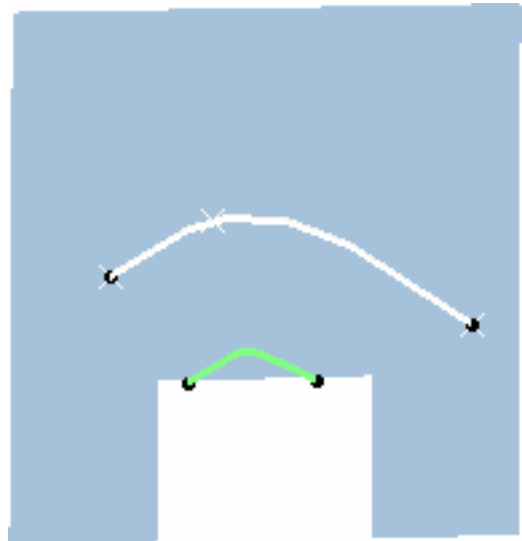


2. Sélectionnez l'élément constitué de plusieurs sous-éléments.
3. Sélectionnez un élément de référence à proximité du sous-élément que vous souhaitez créer.

*Cet exemple montre une courbe parallèle comprenant deux sous-éléments.*



*Cet exemple montre le sous-élément le plus proche du point de référence.*



4. Cliquez sur OK pour créer l'élément.

Cet élément (nommé Near.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



La boîte de dialogue Définition de l'opérateur Le Plus Près De s'affiche automatiquement, lorsqu'un élément non connexe est détecté au moment de la création, afin que vous puissiez choisir directement quel élément doit être créé.





# Création de lois



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer, dans un document CATPart, des lois d'évolution qui pourront être ultérieurement utilisées pour créer des éléments Generative Shape Design, tels que des surfaces de balayage ou des courbes parallèles.

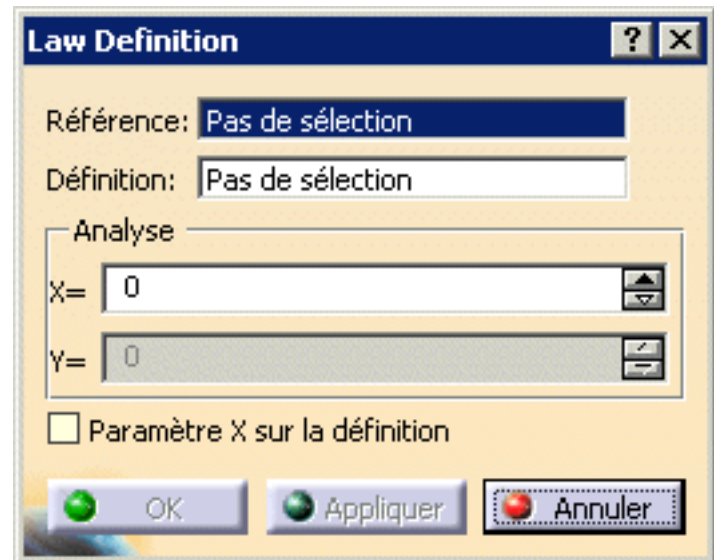


Ouvrez le document [Law1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Loi .

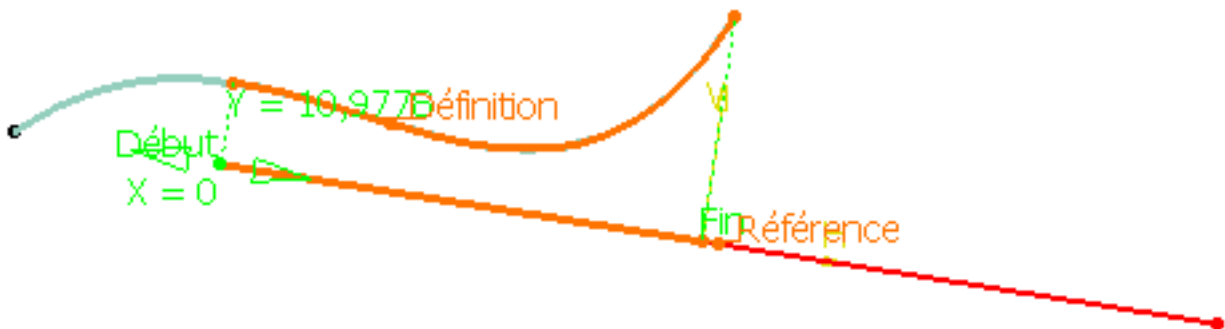
La boîte de dialogue Définition de la loi apparaît.



2. Sélectionnez la droite de référence.

3. Sélectionnez une courbe.

La loi est calculée comme étant la distance entre les points situés sur la droite de référence et les points correspondants sur la courbe.

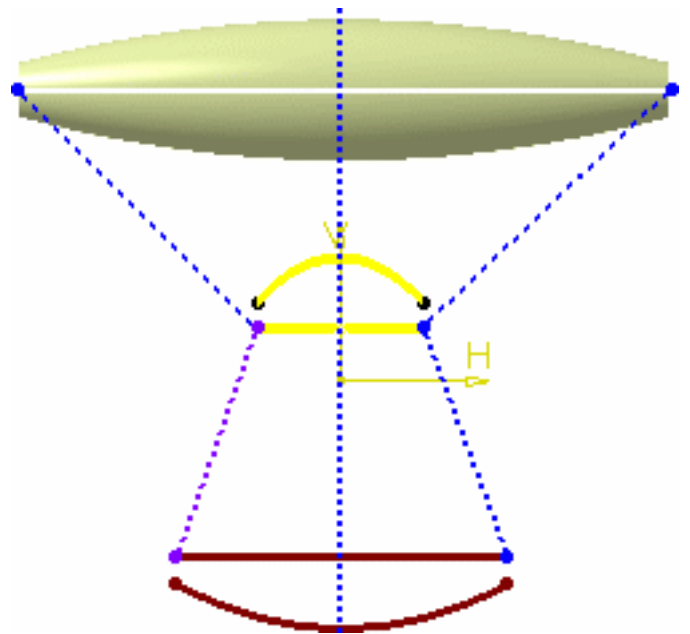


Si l'option Paramètre X sur la définition est sélectionnée, le paramètre X s'affiche sur la courbe sélectionnée et représente le pourcentage de l'abscisse curviligne sur cette courbe. Pour calculer la loi, le point de début est projeté perpendiculairement sur la droite de référence.



Lorsque la loi est appliquée à un élément géométrique, ce dernier n'est généralement pas de la même longueur que la droite de référence. Un mappage linéaire est donc appliqué entre la droite de référence et l'élément auquel s'applique la loi afin de mettre celle-ci à l'échelle requise.

Dans l'illustration, la loi est appliquée à un balayage circulaire (haut) et à une courbe parallèle (bas). Les pointillés représentent le mappage linéaire entre la loi (milieu) et les deux éléments auxquels elle s'applique.



Pour analyser la loi, utilisez le manipulateur ou renseignez le champ X. Ce paramètre représente le pourcentage de l'abscisse curviligne sur la droite de référence. Le champ Y indique la distance entre un point sur la droite de référence et le point correspondant sur la courbe sélectionnée.

4. Cliquez sur OK pour créer la loi.

La loi (nommée Law.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications. Elle peut à présent être utilisée pour créer d'autres éléments Shape Design.

5. Cliquez sur l'icône Courbe parallèle

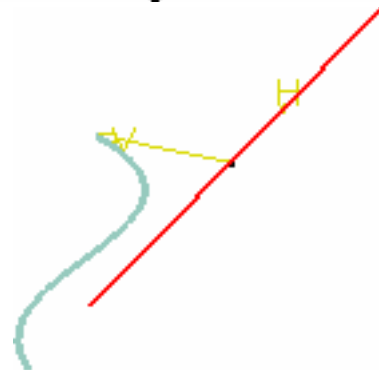
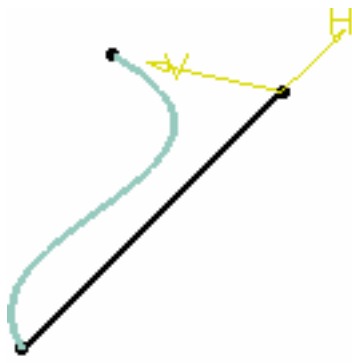


6. Dans la boîte de dialogue Définition de la courbe parallèle, sélectionnez le mode Loi.
7. Sélectionnez Loi.1 dans l'arbre des spécifications.
8. Cliquez sur OK.

La loi est appliquée à l'élément sélectionné.

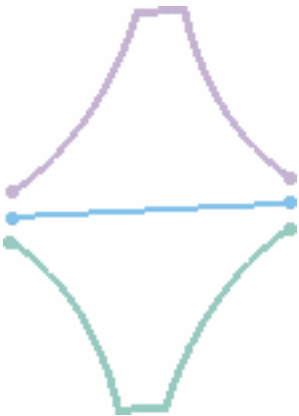


Seules les lois positives, c'est-à-dire avec des valeurs positives uniquement, peuvent être utilisées lors de la création de courbes parallèles.

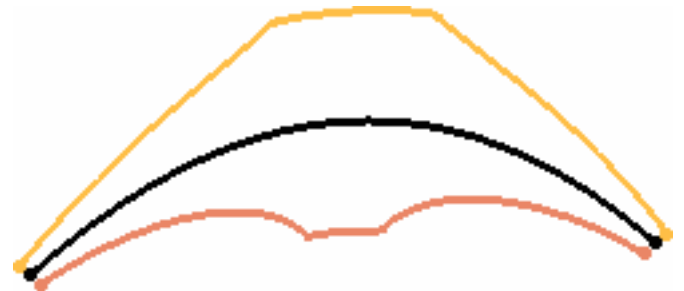


- Si la droite de référence et la courbe de définition ne sont pas de même longueur, seule la partie commune sera utilisée pour calculer la loi.

- Pour générer une courbe parallèle de manière symétrique sur chaque côté de la courbe sélectionnée, sélectionnez l'option Garder les deux côtés. Notez que selon la géométrie, les éléments peuvent apparaître non symétriques. Ils le sont si la courbe est une droite, sans quoi la forme des courbes résultantes peut varier :



*Courbes parallèles obtenues  
lorsqu'une droite est sélectionnée*



*Courbes parallèles obtenues  
lorsqu'une courbe est sélectionnée*

- Si l'option Paramètre X sur définition est décochée, la courbe sélectionnée ne doit pas présenter plusieurs intersections avec le plan normal à la droite de référence. Si tel est le cas, la loi ne peut être ni évaluée, ni appliquée lors de la création d'éléments géométriques.

- Dans la mesure où les lois créées à l'aide du programme Knowledge Advisor sont des formules mathématiques, vous pouvez les utiliser avec les opérateurs de Generative Shape Design tels que les [surfaces de balayage](#) ou les [courbes parallèles](#).

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel *Knowledge Advisor - Guide de l'utilisateur* ainsi qu'aux sections *Tâches de base* et [Création et utilisation d'une loi Knowledge Advisor](#).

Notez que des lois créées avec Knowledge Advisor peuvent référencer des lois créées avec l'icône Loi du programme Generative Shape Design.



# Modification des surfaces et des éléments filaires

CATIA Generative Shape Design offre des outils puissants pour modifier surfaces et éléments filaires.

[Modification des définitions](#) : double-cliquez sur l'élément dans l'arbre et modifiez ses paramètres.



[Edition rapide de la géométrie](#) : cliquez sur l'icône et sélectionnez l'élément.

[Déplacement d'un élément géométrique](#) dans un corps surfacique : sélectionnez l'élément, choisissez Changer de corps dans le menu contextuel, puis sélectionnez l'élément avant lequel vous souhaitez l'insérer.



[Copier-Coller](#) : sélectionnez les éléments à copier, cliquez sur l'icône Copier, sélectionnez le corps surfacique cible, puis cliquez sur l'icône Coller.

[Suppression de la géométrie](#) : sélectionnez l'élément, puis la commande Supprimer et définissez les options de suppression



# Modification des définitions de surfaces et d'éléments filaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à modifier la définition d'un élément géométrique déjà créé.



1. Ouvrez la boîte de dialogue de définition de l'élément à modifier, de l'une des manières suivantes :
  - Sélectionnez l'élément, puis l'option xxx.objet -> Définition dans le menu contextuel.
  - Sélectionnez l'élément, puis la commande Edition -> xxx.objet -> Définition.
  - Double-cliquez sur l'identificateur de l'élément dans l'arbre des spécifications.
2. Modifiez la définition de l'élément en sélectionnant de nouveaux éléments de référence ou en entrant de nouvelles valeurs.
3. Cliquez sur OK pour enregistrer la nouvelle définition.



# Edition rapide de la géométrie




Dans cette tâche, vous apprendrez à accéder rapidement aux sous-éléments dans la géométrie sans faire défiler l'arbre des spécifications. Pour identifier l'élément à l'origine de l'élément final et éditer directement cet élément "parent", il suffit de cliquer sur la géométrie finale.



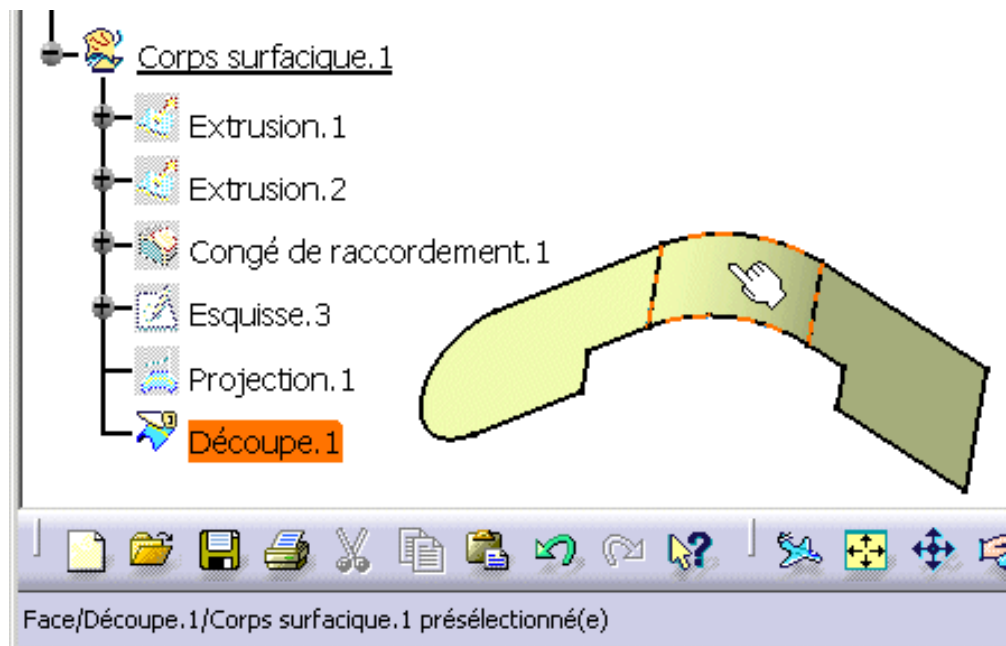
Ouvrez le document [QuickEdit1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Edition rapide .

2. Placez le pointeur sur la géométrie.

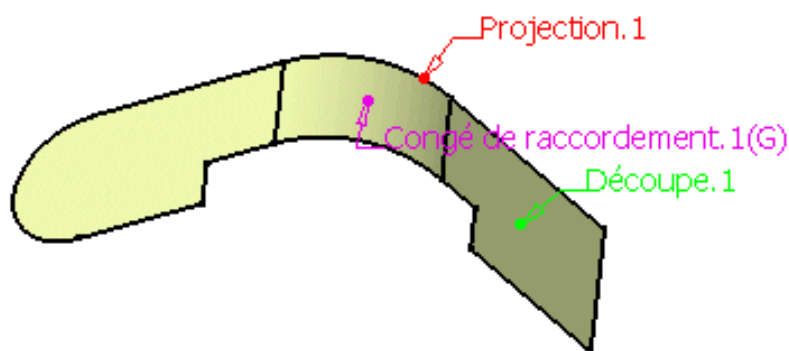
Comme avec le [mode de sélection](#) classique, l'élément et le nom d'objet sont respectivement mis en évidence dans la zone géométrique et dans l'arbre des spécifications. En outre, l'identité de l'élément présélectionné s'affiche dans la barre d'état :




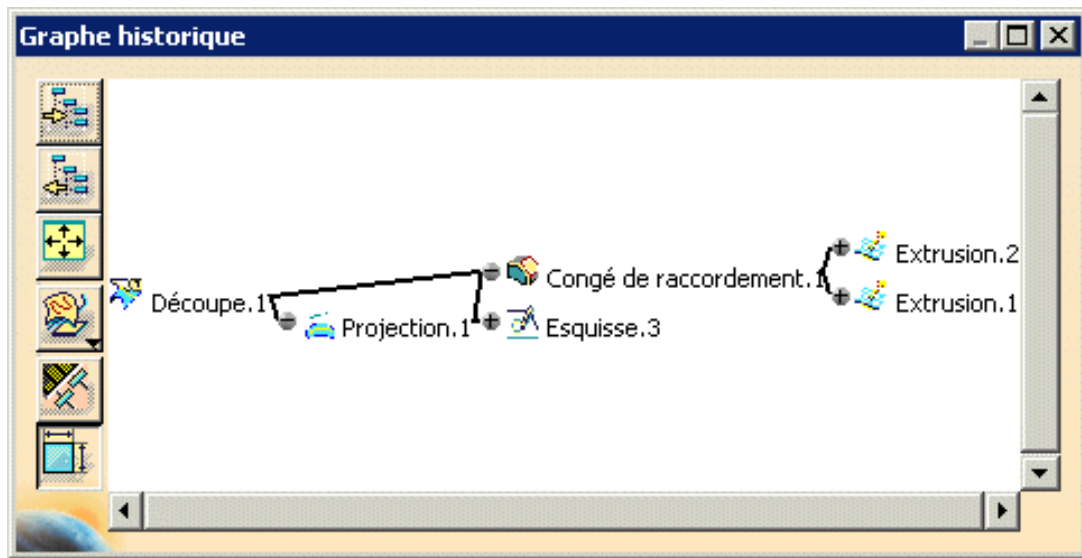
3. Cliquez sur l'élément.

Des informations sur toute la géométrie s'affichent :

- en **vert** : le dernier élément généré ;
- en **rouge** : son parent direct ;
- en **violet** : l'élément "générateur", c'est-à-dire le premier élément ayant généré l'élément final. Cet élément est également identifié par la lettre (G).

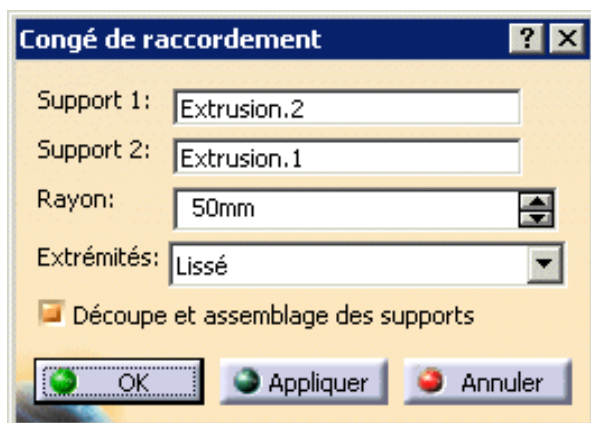


Si vous affichez le graphe de l'élément à l'aide de l'icône Graphe historique , vous pouvez rattacher plus facilement les éléments à leurs "parents" :



- Le dernier élément généré, Split.1, s'affiche en vert dans la partie gauche du graphe.
  - Son parent direct, Project.1, apparaît en rouge dans le graphe.
  - Fillet.1 est un autre parent direct, mais il s'agit aussi de l'élément générateur car il est le premier élément dont découle les autres éléments indépendants (les surfaces extrudées) conduisant à la création de la découpe. C'est pourquoi il apparaît en violet, l'élément générateur ayant priorité sur le parent direct.
4. Double-cliquez sur la flèche du congé (G).

CATIA lance automatiquement la commande d'édition de congé permettant de le modifier directement.

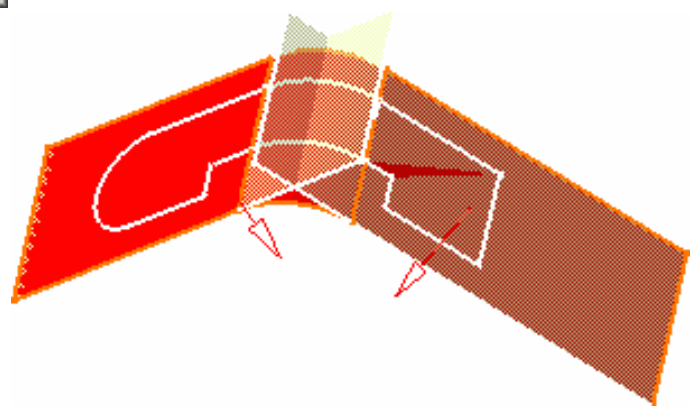
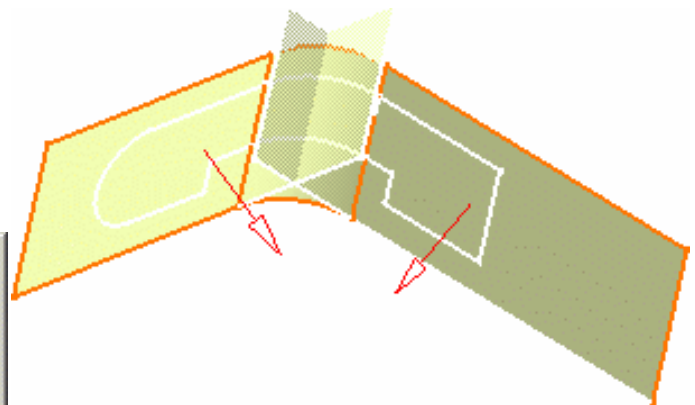


5. Affectez au Rayon du congé la valeur 100 mm.

La géométrie devient rouge, ce qui signifie qu'elle n'est plus à jour.

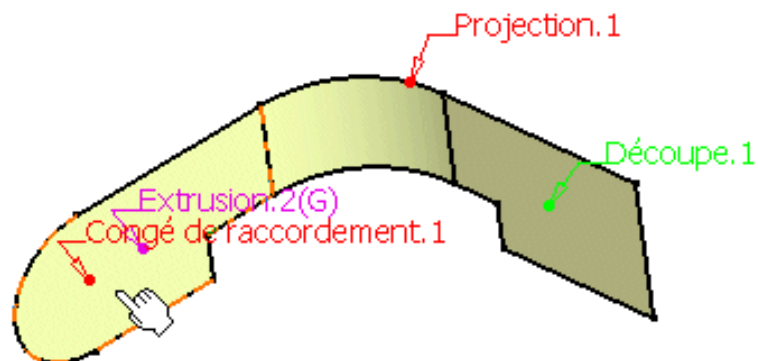
6. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Congé de raccordement.

Le congé et la surface découpée qu'il génère sont mis à jour.





- Pour éditer l'une des entités, vous pouvez également double-cliquer sur une flèche (pas obligatoirement sur le parent générateur comme ci-dessus).
- Vous pouvez sélectionner un autre élément "final" directement dans la géométrie, sans devoir cliquer une nouvelle fois sur l'icône Edition rapide



- Pour désélectionner une géométrie et réinitialiser l'édition rapide sans désélectionner l'icône, cliquez dans l'espace.



# Déplacement d'éléments à partir d'un corps surfacique



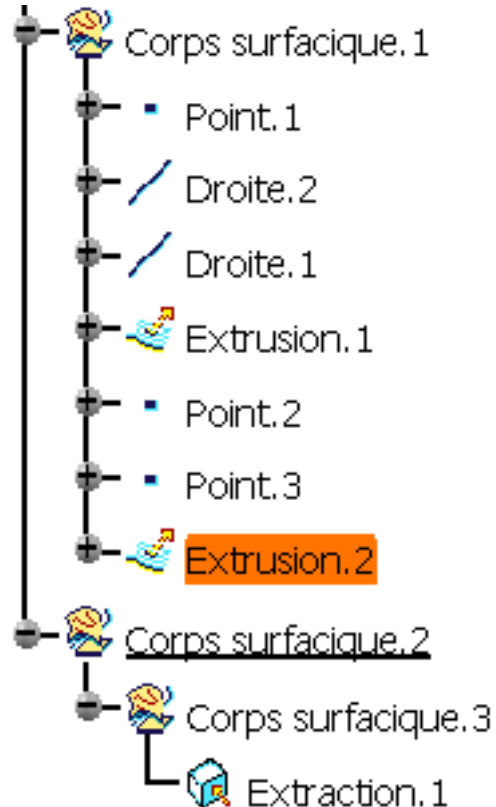
Dans cette tâche, vous apprendrez à déplacer un élément d'un corps surfacique vers un autre emplacement à l'intérieur d'un autre corps surfacique (corps principal ou corps surfacique).



Ouvrez un document .CATPart contenant plusieurs éléments géométriques. Vous pouvez également ouvrir le document [OpenBodies2.CATPart](#).



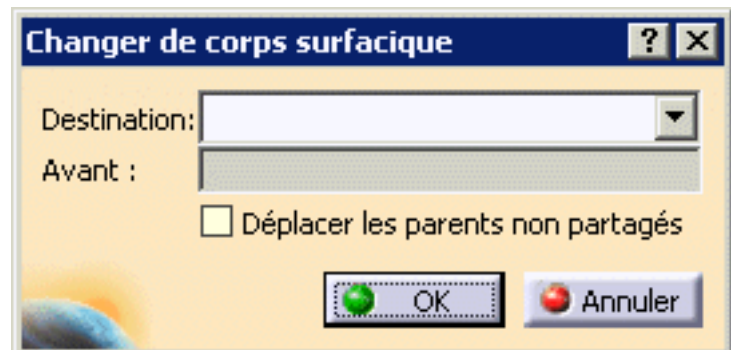
1. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez l'élément, puis l'option xxx.objet -> Changer de corps surfacique dans le menu contextuel.



Différents types de multi-sélection d'éléments sont pris en charge. Notez toutefois que dans ce cas, le menu contextuel n'est pas disponible et que vous pouvez accéder à cette fonction à l'aide de l'option de menu Edition.



La boîte de dialogue Changer de corps surfacique s'affiche.

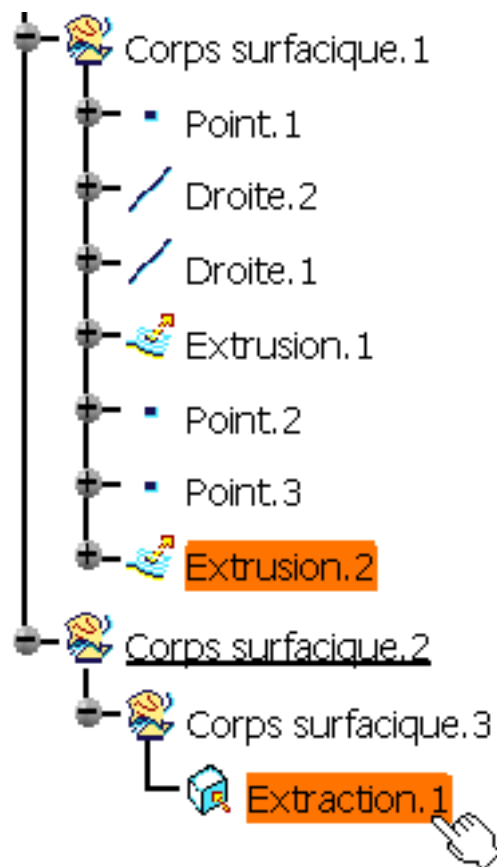


2. Sélectionnez le corps de destination dans le champ Destination pour l'élément sélectionné.

L'élément sélectionné est Open\_body.3

Vous pouvez également sélectionner le corps dans l'arbre des spécifications ou à l'aide de la liste déroulante de la boîte de dialogue.

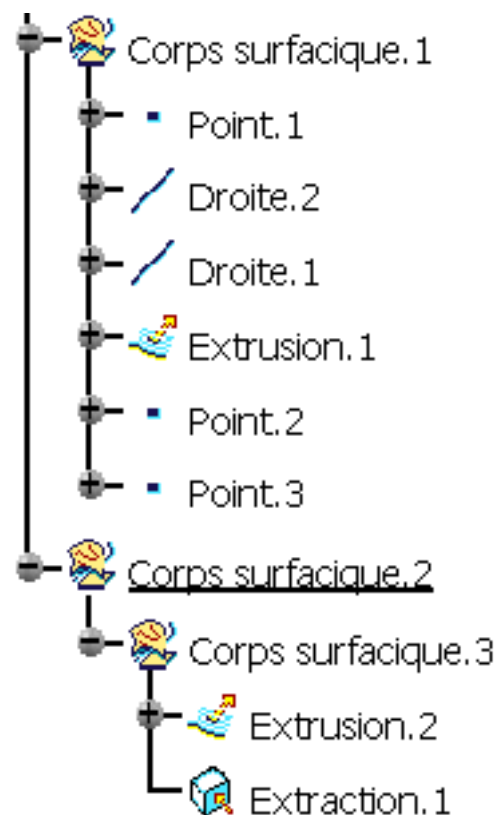
3. Sélectionnez l'élément au-dessus duquel vous souhaitez insérer l'élément sélectionné auparavant.



Vous pouvez directement sélectionner cet élément de positionnement. Dans ce cas, le champ Destination de la boîte de dialogue Changer de corps surfacique est automatiquement mis à jour avec le corps auquel ce deuxième élément appartient.

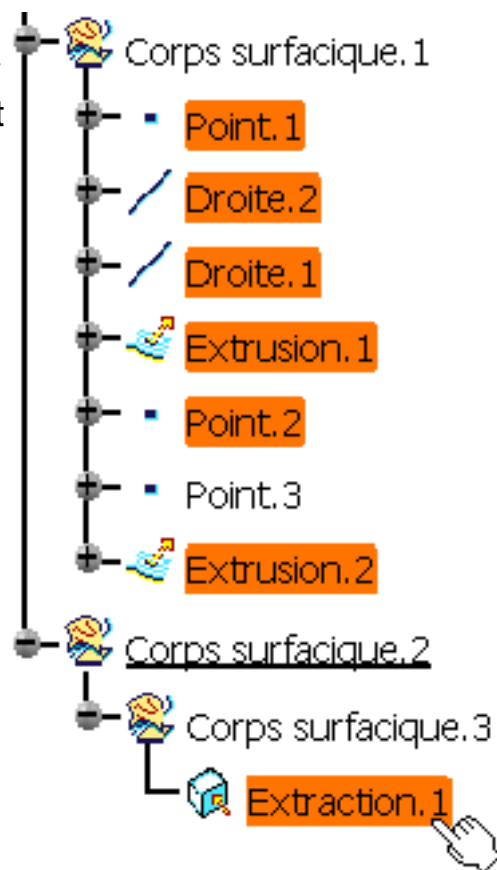
4. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

L'élément sélectionné en premier est déplacé vers son nouvel emplacement dans l'arbre des spécifications, mais la géométrie n'est pas modifiée.

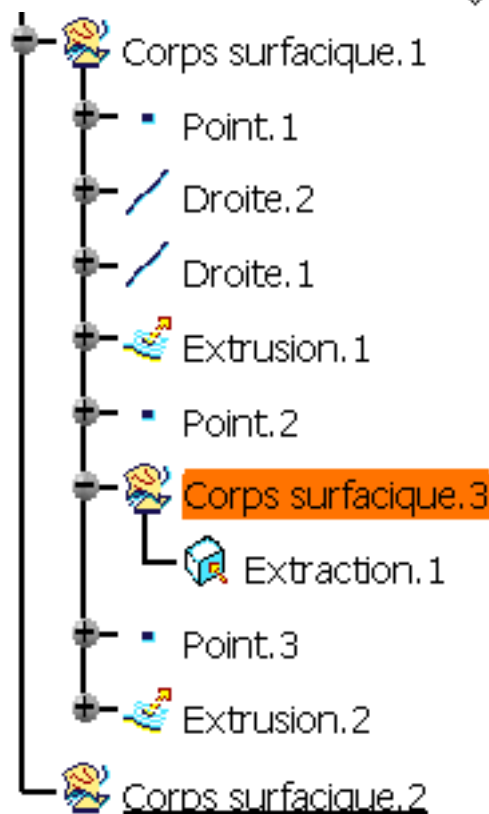




- Cochez la case Déplacer les parents non partagés pour déplacer tous les parents du premier élément sélectionné vers son nouvel emplacement à condition qu'ils ne soient pas partagés par un autre élément du corps de départ. Dans ce cas, tous les parents non partagés sont mis en évidence avant d'être déplacés.



- Vous pouvez déplacer une branche entière, c'est-à-dire un corps complet et son contenu simultanément.



- Voir également la section [Gestion des corps surfaciques dans l'arbre des spécifications](#).





# Copier-coller



Dans cette tâche, vous apprendrez à copier et à coller des entités de corps surfaciques dans votre pièce.



1. Sélectionnez directement dans la géométrie de la pièce ou dans l'arbre des spécifications les éléments que vous souhaitez copier.
2. Sélectionnez la commande Editer -> Copier.
3. Dans l'arbre des spécifications, cliquez sur l'entité de corps surfacique dans laquelle vous souhaitez coller les éléments sélectionnés.
4. Sélectionnez la commande Editer -> Coller.

Les éléments sont copiés dans le corps surfacique cible.

Les identificateurs des éléments copiés sont incrémentés sur les éléments d'origine.



Les éléments d'origine et les éléments copiés peuvent être modifiés séparément.



# Suppression des surfaces et des éléments filaires

## Suppression d'un élément spécifique

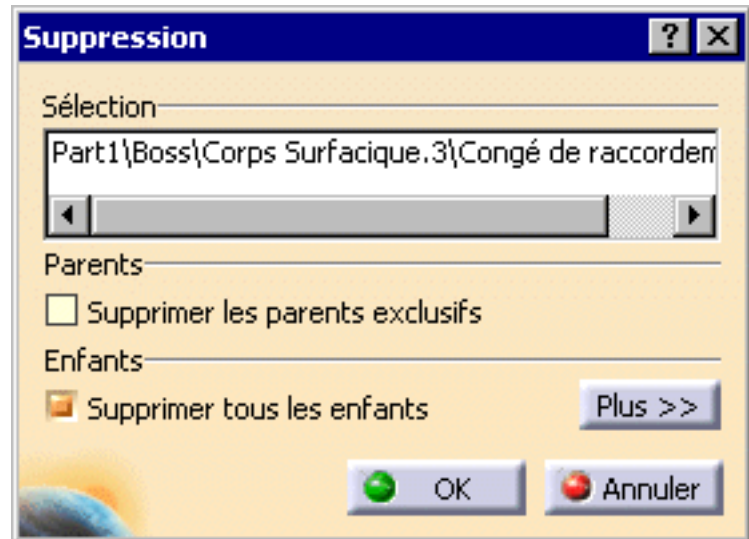


Dans cette tâche, vous apprendrez à supprimer une géométrie d'une conception.



1. Sélectionnez l'entité à supprimer.
2. Sélectionnez la commande Supprimer du menu Edition ou du menu contextuel.

La boîte de dialogue de suppression apparaît.



3. Choisissez les options voulues pour gérer la suppression des entités parents/enfants.

Deux options sont disponibles :

1. Supprimer les parents exclusifs : supprime la géométrie sur laquelle l'élément a été créé. Cette géométrie ne peut être supprimée que si elle est exclusivement utilisée par l'élément sélectionné.
  2. Supprimer tous les enfants : supprime la géométrie basée sur l'élément à supprimer, c'est-à-dire les éléments dépendants.
4. Cliquez sur OK pour valider la suppression.



## Suppression des éléments inutiles



Dans cette tâche, vous apprendrez à supprimer tous les éléments non référencés, c'est-à-dire qui n'interviennent pas dans la création d'autres éléments géométriques.



Ouvrez le document [Delete1.CATPart](#).

1. Sélectionnez Outils -> Détruire les éléments inutiles.

La boîte de dialogue Destruction des éléments inutiles s'affiche. Elle répertorie tous les éléments de type surface ou filaire, sans historique (datum) ou autres, qui n'apparaissent pas dans le document ou dans d'autres documents lorsque vous travaillez en contexte (dans un document CATProduct référençant des documents CATPart).



*i* Lorsqu'un élément est utilisé par une entité Part Design, son statut est Garder, utilisé par solide, ce qui signifie que vous ne pouvez pas le supprimer.

2. Sélectionnez un élément dans la liste, puis choisissez Garder dans le menu contextuel.

La liste des éléments non référencés est automatiquement mise à jour et indique un nouveau statut pour l'élément sélectionné (Garder) ainsi que les éléments à conserver en conséquence (statut Garder, propagation). Dans la partie inférieure gauche de la boîte de dialogue, le statut global est également mis à jour.



3. Cliquez sur OK pour confirmer la suppression de tous les éléments répertoriés avec le statut Supprimer.

- Utilisez la commande Supprimer du menu contextuel pour supprimer un élément dont le statut est Garder ou Garder, propagation. Le menu contextuel contient également les options Centrer le graphe et Centrer sur.
- Les corps surfaciques ou principaux situés directement en dessous de la pièce principale n'apparaissent pas dans la liste. En effet, lors de la création d'un nouveau document, ils ne contiennent aucun élément géométrique et les supprimer n'aurait donc aucun sens.



# Utilisation des outils de Generative Shape Design

CATIA Generative Shape Design offre des outils puissants permettant de gérer et d'analyser des surfaces et des éléments filaires.



[Mise à jour de la conception](#) : sélectionnez l'élément et cliquez sur l'icône ou utilisez le menu contextuel.



[Création d'un système d'axes](#) : définissez l'origine ainsi que les directions X, Y et Z.



[Utilisation du graphe historique](#) : sélectionnez un élément et cliquez sur l'icône pour pouvoir travailler dans le graphe.



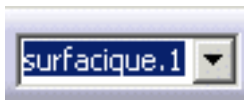
[Travail sur un support](#) : cliquez sur l'icône et sélectionner un plan ou une surface comme support.



[Aimantation sur un point](#) : aimantation sur le point d'intersection le plus proche lors du travail sur un support.



[Création de composants sans historique](#) : cliquez sur l'icône pour désactiver le mode historique.



[Sélection de corps à l'aide du sélecteur de corps](#) : cliquez sur la liste déroulante, sélectionnez un corps et quittez la liste déroulante.



[Création de contraintes](#) : sélectionnez l'élément à contraindre.



[Création de contraintes sur plusieurs éléments](#) : sélectionnez plusieurs éléments et cochez les options adéquates.



[Création de groupes](#) : appelez le menu contextuel Création d'un groupe sur un corps surfacique et sélectionnez les éléments du groupe.

[Edition de groupes](#) : appelez le menu contextuel Edition du groupe sur un groupe.

[Fermeture/Ouverture de groupes](#) : appelez le menu contextuel Fermeture/Ouverture d'un groupe sur un groupe.

[Déplacement de groupes](#) : appelez le menu contextuel Changer de corps surfacique et sélectionnez un nouveau corps surfacique.



[Vérification des connexions](#) : sélectionnez les surfaces et définissez le type d'analyse et les paramètres.



[Analyse des connexions entre les courbes](#) : sélectionnez deux courbes, indiquez le type d'analyse (distance, tangence, courbure) et définissez les paramètres d'analyse.



[Analyse de dépouille](#) : sélectionnez la surface, définissez les paramètres du mode d'analyse et de la palette de couleurs et manipulez la surface.



[Courbure gaussienne](#) : sélectionnez la surface, définissez les paramètres du mode d'analyse et de la palette de couleurs et manipulez la surface.



[Exécution d'une analyse de courbure](#) : sélectionnez une frontière de courbe ou de surface et indiquez les paramètres du peigne de courbure (nombre et longueur des épis, orientation, etc).



[Affichage d'informations géométriques sur les éléments](#) : cliquez sur l'icône et sélectionnez un élément.



[Répétition d'objets](#) : sélectionnez un objet, puis la commande Répétition d'objets... et entrez le nombre d'instances d'objet.

[Commandes en parallèle](#) : cliquez avec le bouton droit de la souris sur une zone éditale et sélectionnez, dans le menu contextuel, une option permettant de créer un autre élément.



[Application d'un matériau](#) : sélectionnez un objet, cliquez sur l'icône et sélectionnez un matériau.



[Création d'annotations texte](#) : cliquez sur cette icône, sélectionnez une face et entrez le texte dans la boîte de dialogue.



[Création de textes drapeau](#) : cliquez sur cette icône, sélectionnez l'objet à associer à un hyperlien, entrez un nom pour cet hyperlien ainsi que le chemin d'accès au fichier de destination.




# Mise à jour d'une conception



Cette tâche explique comment et quand vous devez mettre à jour une conception.

Mettre à jour une conception a pour objectif de prendre en compte la dernière opération réalisée. En effet, des modifications apportées à la géométrie ou à une contrainte peuvent nécessiter la reconstruction de la pièce. Lorsqu'une mise à jour devient nécessaire, le symbole de mise à jour apparaît à côté du nom de la pièce et la géométrie correspondante s'affiche en rouge vif.

Pour mettre à jour une pièce, l'application fournit deux modes de mise à jour :

- **Mise à jour automatique** : disponible dans Outils -> Options -> Représentation géométrique, onglet Général. Lorsqu'elle est cochée, cette option permet à l'application de mettre à jour la pièce si nécessaire.
- **Mise à jour manuelle** : disponible dans Outils -> Options -> Représentation géométrique, onglet Général. Cette option permet de contrôler les mises à jour de votre pièce. Si vous souhaitez apporter des modifications, il vous suffit de cliquer sur l'icône Mise à jour .

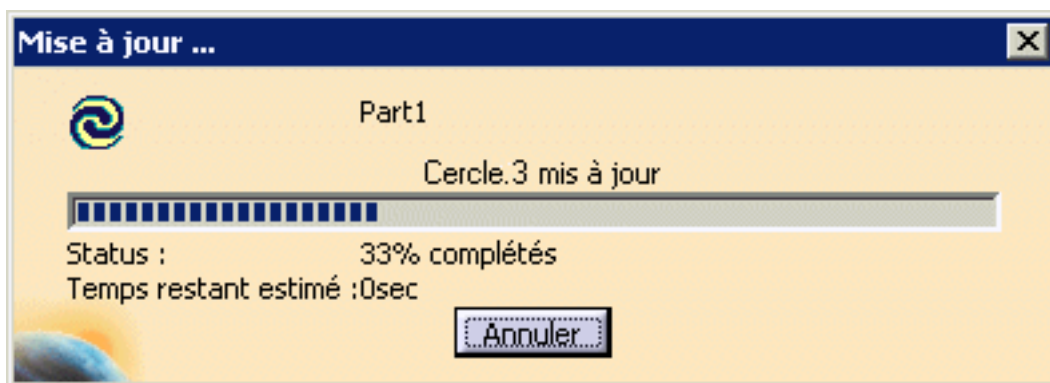


Les éléments de type surface et filaire non mis à jour apparaissent en rouge.



1. Pour mettre la pièce à jour, cliquez sur l'icône Mise à jour .

Une barre de progression indique l'évolution de l'opération.




Pour annuler la mise à jour en cours, cliquez sur le bouton Annuler, disponible dans la boîte de dialogue Mise à jour...



- N'oubliez pas que certaines opérations, telles que la confirmation de la création de composants (en cliquant sur OK) ne demandent pas d'utiliser la commande Mise à jour. Par défaut, l'opération est automatiquement mise à jour par l'application.
- La fonction de mise à jour est également disponible via Edition -> Mise à jour ou par la commande Mise à jour du menu contextuel.
- Pour mettre à jour l'élément de votre choix, sélectionnez-le et choisissez la commande Mise à jour locale dans le menu contextuel.

- Outre les modes de mise à jour, vous pouvez également choisir de visualiser la mise à jour sur la géométrie. Pour cela, sélectionnez l'option Activer la visualisation locale accessible via Outils -> Options -> Représentation géométrique dans l'onglet Général.

Dans ce cas, après avoir cliqué sur l'icône Mise à jour  :

1. la géométrie disparaît de l'écran ;
2. chaque élément s'affiche à mesure qu'il est mis à jour, y compris les éléments en mode Cacher. Une fois les éléments mis à jour, ceux-ci restent en mode Cacher.

### Interruption des mises à jour



Dans cette tâche, vous apprendrez à mettre à jour une pièce et à interrompre cette opération pour un élément donné par le biais d'un message que vous aurez défini précédemment.



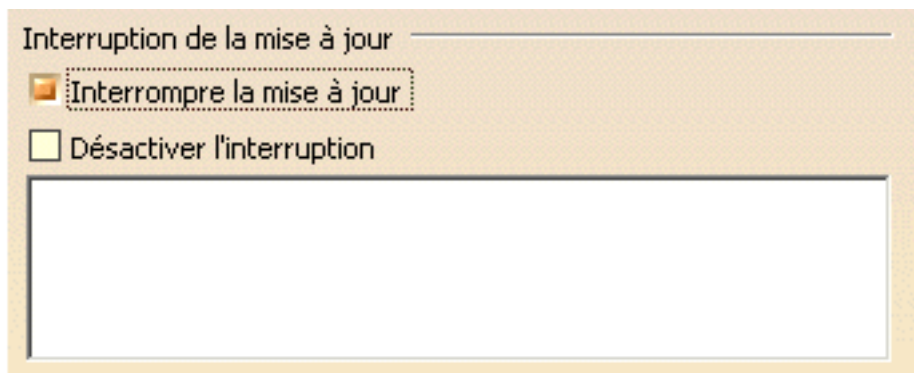
Ouvrez un document contenant des éléments géométriques.



1. Cliquez avec le bouton droit sur un élément dans l'arbre des spécifications et sélectionnez l'option Propriétés dans le menu contextuel.

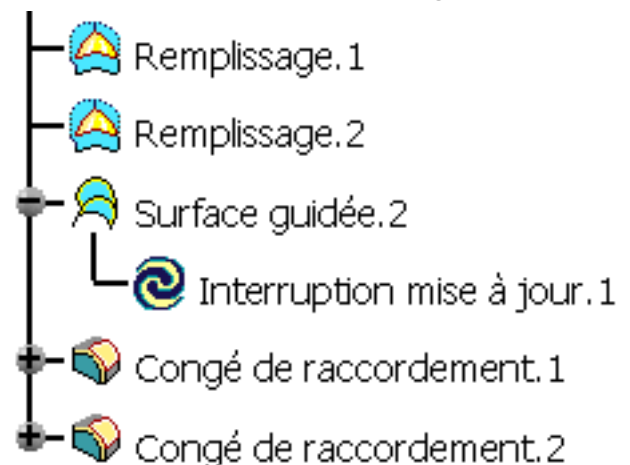
La boîte de dialogue Propriétés s'affiche.


2. Dans l'onglet Mécanique, sélectionnez l'option Interrompre la mise à jour.



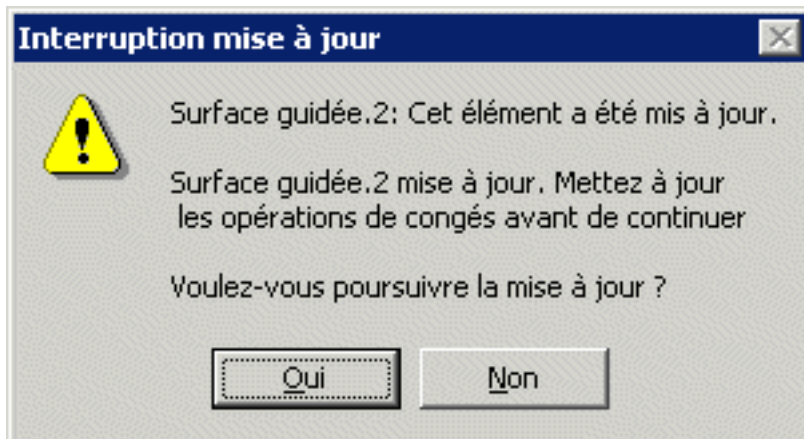
3. Entrez le texte à afficher lors de l'interruption du processus de mise à jour, une fois cet élément atteint.
4. Cliquez sur OK pour confirmer votre choix et fermer la boîte de dialogue.

Le composant Stop Update.1 apparaît dans l'arbre des spécifications en dessous de l'élément pour lequel il a été défini.



5. Le cas échéant, cliquez sur l'icône Mise à jour  pour mettre à jour la totalité de la pièce.

Le processus de mise à jour s'arrête après avoir mis à jour l'élément sélectionné ci-dessus et émet le message défini précédemment :




6. Cliquez sur Oui ou sur Non en fonction de ce que vous souhaitez faire de l'élément sélectionné dans la géométrie créée.



Si vous n'avez plus besoin de cette fonction, vous pouvez :

- cliquer avec le bouton droit sur l'élément pour lequel l'arrêt a été demandé, sélectionner Propriétés dans le menu contextuel et sélectionner l'option Désactiver l'interruption à partir de l'onglet Mécanique : la mise à jour sera désactivée pour cet élément.

Vous pouvez noter que lorsque la fonction est désactivée, l'icône  remplace l'icône Interruption de la mise à jour dans l'arbre des spécifications.

- cliquer avec le bouton droit sur Stop Update.1 dans l'arbre des spécifications et sélectionner Supprimer dans le menu contextuel.



# Utilisation du graphe historique

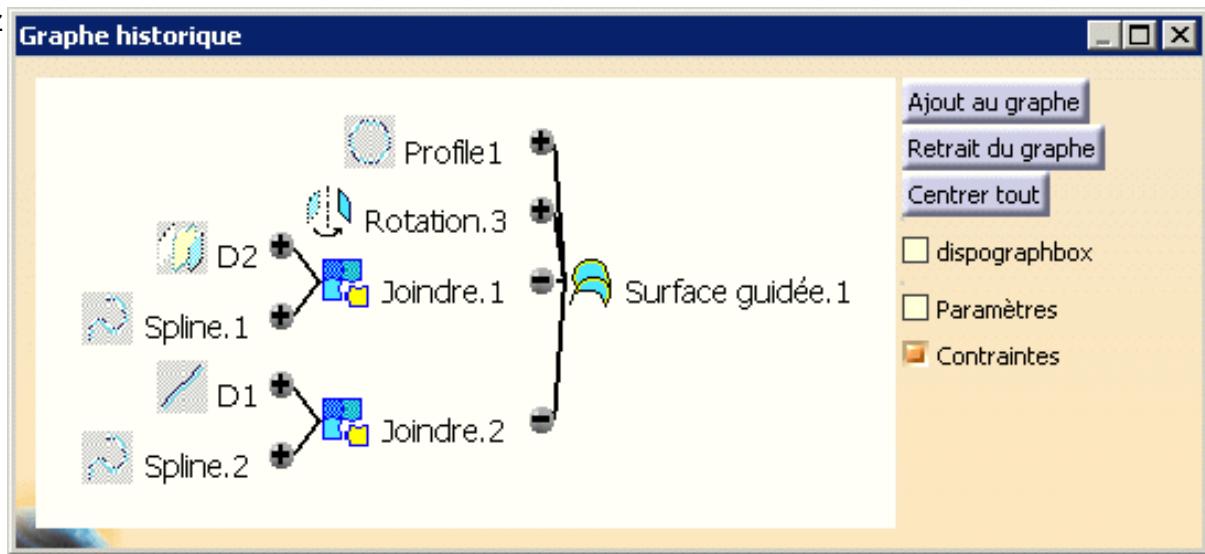
Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser le graphe historique.

1. Sélectionnez l'élément pour lequel vous voulez afficher le graphe historique.

2. Cliquez sur l'icône Graphe historique



La boîte de dialogue Graphe historique s'affiche.



Les icônes suivantes sont disponibles :

- Ajout au graphe ;
- Retrait du graphe ;
- Centrer tout ;
- Présentation SKIN / Présentation PART ;
- Paramètres ;
- Contraintes.

3. Il suffit de fermer la boîte de dialogue pour quitter ce mode.



# Travail sur support



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un support. Il peut s'agir d'un plan ou d'une surface.

Cela vous permettra de référencer automatiquement une surface ou un plan comme élément de support chaque fois que vous en aurez besoin, pour créer des droites par exemple. Il ne sera plus nécessaire de sélectionner le support de manière explicite.


Lorsque vous aurez besoin d'un point de référence pour créer d'autres éléments géométriques, vous pourrez également en créer un automatiquement sur le support.



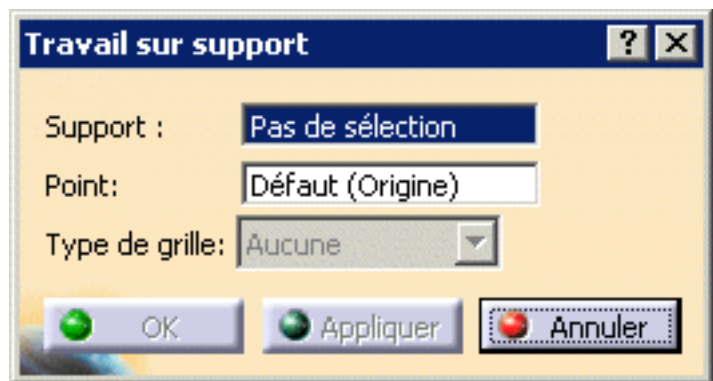
Ouvrez le document [WorkOnSupport1.CATPart](#).



## Création d'un support à partir d'une surface

1. Cliquez sur l'icône Travail sur support .

La boîte de dialogue Travail sur support s'affiche.

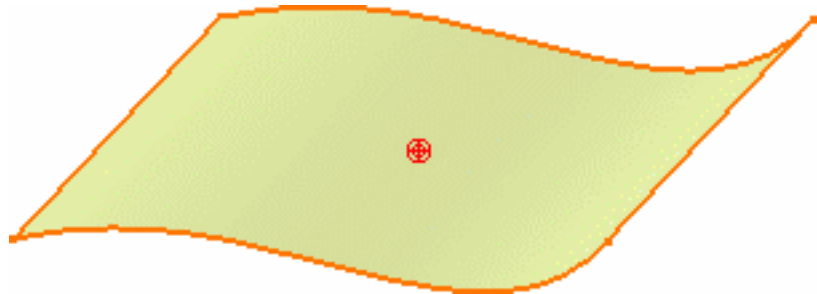


2. Sélectionnez la surface à utiliser comme support.

Lorsqu'un plan est sélectionné, une grille s'affiche pour faciliter la visualisation.


3. Sélectionnez un point.

Par défaut, le point milieu de la surface est sélectionné.

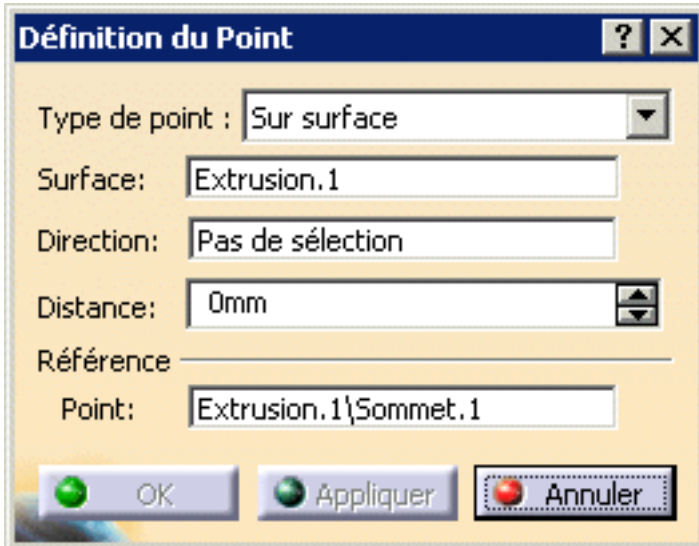


4. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

L'élément (nommé WorkingSupport.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.

5. Cliquez sur l'icône Point .


La boîte de dialogue Coordonnées du point s'affiche. Le champ Point de référence est automatiquement renseigné avec le point sélectionné lors de la définition du [support de travail actif](#).



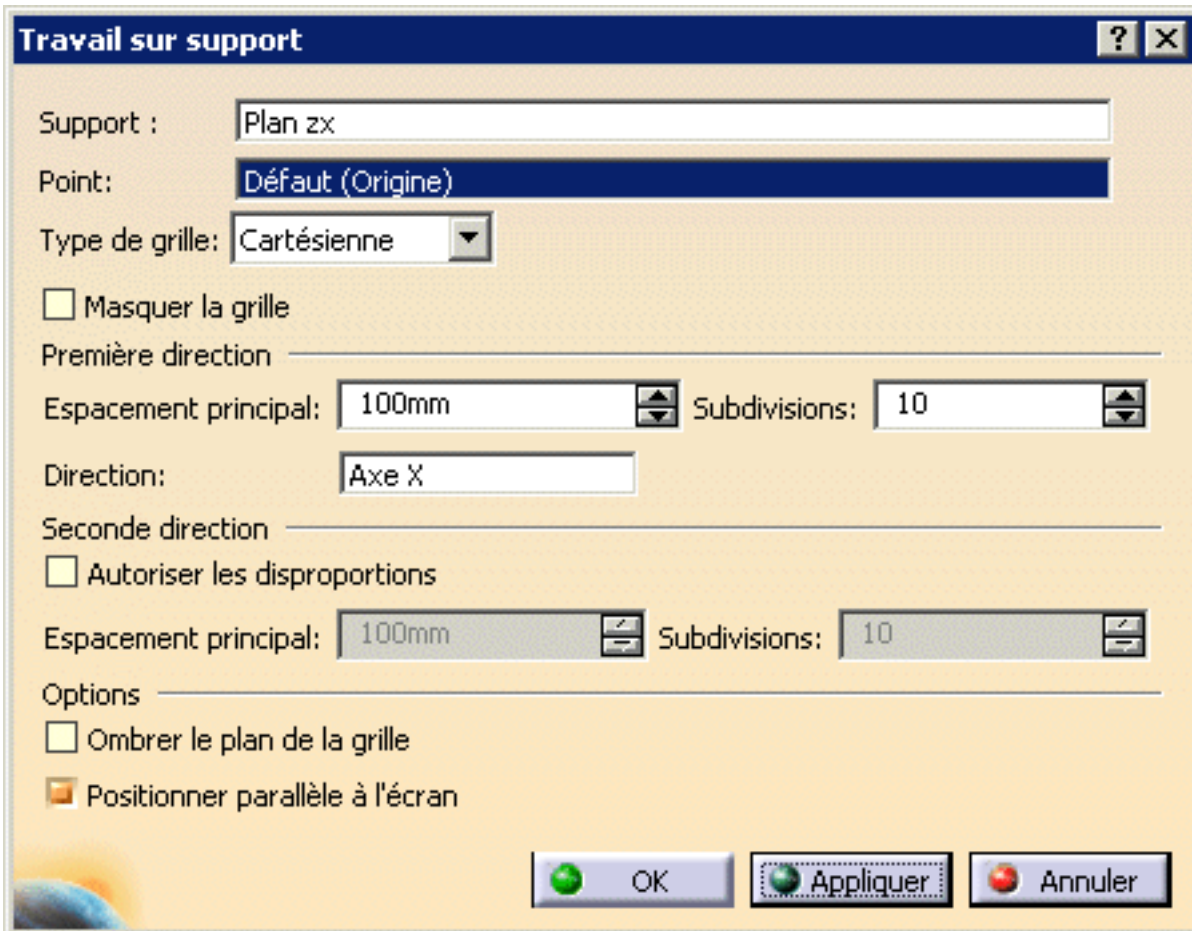
The 'Définition du Point' dialog box has a title bar with a question mark and a close button. It contains the following fields: 'Type de point' is a dropdown menu set to 'Sur surface'; 'Surface' is a text box containing 'Extrusion.1'; 'Direction' is a text box containing 'Pas de sélection'; 'Distance' is a text box with '0mm' and a vertical spinner; 'Référence' is a section header; 'Point' is a text box containing 'Extrusion.1\Sommet.1'. At the bottom are three buttons: 'OK' (green), 'Appliquer' (green), and 'Annuler' (red).



## Création d'un support à partir d'un plan

1. Cliquez sur l'icône Travail sur support .
2. Sélectionnez le plan à utiliser comme support.

La boîte de dialogue Travail sur support qui s'affiche permet de définir le plan :



The 'Travail sur support' dialog box has a title bar with a question mark and a close button. It contains the following fields: 'Support' is a text box containing 'Plan zx'; 'Point' is a dropdown menu set to 'Défaut (Origine)'; 'Type de grille' is a dropdown menu set to 'Cartésienne'; there is an unchecked checkbox 'Masquer la grille'; 'Première direction' is a section header; 'Espacement principal' is a text box with '100mm' and a vertical spinner; 'Subdivisions' is a text box with '10' and a vertical spinner; 'Direction' is a text box containing 'Axe X'; 'Seconde direction' is a section header; there is an unchecked checkbox 'Autoriser les disproportions'; 'Espacement principal' is a text box with '100mm' and a vertical spinner; 'Subdivisions' is a text box with '10' and a vertical spinner; 'Options' is a section header; there is an unchecked checkbox 'Ombler le plan de la grille'; there is a checked checkbox 'Positionner parallèle à l'écran'. At the bottom are three buttons: 'OK' (green), 'Appliquer' (green), and 'Annuler' (red).

Par défaut, le type de grille est Cartésienne, pour définir un plan cartésien.



Pour faciliter la visualisation, vous pouvez également afficher une grille. Pour la masquer, sélectionnez l'option Masquer la grille.

3. Sélectionnez un point comme origine du plan de support.



Par défaut, l'origine du plan est sélectionnée. N'oubliez pas que la représentation du plan n'est pas située sur son origine. Dans ce cas, le point par défaut s'affiche réellement sur l'origine et non pas forcément sur la représentation du plan.

4. Pour définir l'échelle de la Première direction (H pour horizontale), renseignez les champs Espacement principal et Subdivisions.

5. Le cas échéant, sélectionnez une direction pour définir la direction H. Vous pouvez également cliquer avec le bouton droit sur le champ modifiable pour afficher le menu contextuel et définir la direction (en définissant son vecteur, en créant une droite, etc).

6. Si vous le souhaitez, vous pouvez définir une autre échelle pour la Seconde direction (V pour verticale), afin de permettre les déformations de la grille. Pour activer les champs Espacement principal et Subdivisions de la seconde direction, sélectionnez l'option Autoriser les disproportions.


7. Pour visualiser le plan support comme élément géométrique solide, sélectionnez l'option Ombtrer le plan de la grille. Cela n'est possible que si le mode d'affichage est approprié.

8. Pour positionner la grille parallèlement à l'écran, sélectionnez l'option Positionner parallèle à l'écran.

9. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.

L'élément (nommé WorkingSupport.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- Par défaut, le dernier support de travail créé apparaît en rouge dans l'arbre des spécifications. Pour définir le support actif par défaut qui sera automatiquement sélectionné lorsque vous entrerez une commande nécessitant un support de travail, sélectionnez Rendre actif/Rendre non actif dans le menu contextuel ou cliquez sur l'icône Activité des supports de travail .



- A l'instar de tout autre élément, vous pouvez éditer, mettre à jour et supprimer des supports de travail.

- Cliquez sur l'icône Points aimantés  pour aligner le point créé sur le point d'intersection situé le plus près sur la grille.






# Création de composants sans historique



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une géométrie avec le mode historique désactivé. Lorsque vous créez un élément, il n'y a dans ce cas pas de liens avec les autres entités utilisées pour le créer.



1. Cliquez sur l'icône Création de composants sans historique  pour désactiver le mode historique.

Vous devez cliquer de nouveau sur cette icône pour réactiver le mode Historique.

Si vous double-cliquez sur cette icône, le mode composants sans historique devient permanent. Pour désactiver ce mode, cliquez une nouvelle fois sur l'icône.

Le fait de cliquer une seule fois sur l'icône active le mode composants sans historique pour la commande en cours ou la commande suivante.



Le mode Historique (activé ou désactivé) ne change pas d'une session à l'autre : il s'agit en réalité d'un paramètre.



# Sélection de corps



Dans cette tâche, vous apprendrez à sélectionner rapidement un corps spécifique, surfacique ou principal, à l'aide du sélecteur de corps. Cela est particulièrement utile lorsque l'arbre des spécifications est masqué ou trop grand pour être manipulé facilement, dans le cas d'un document de grande taille, par exemple.



Ouvrez le document [PowerCopyStart1.CATPart](#).



1. Dans la barre d'outils Outils, cliquez sur la flèche de la liste déroulante pour afficher la liste des corps présents dans le document.

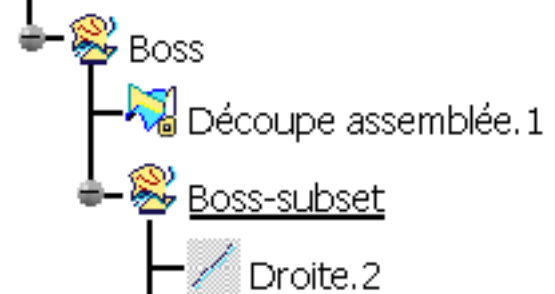
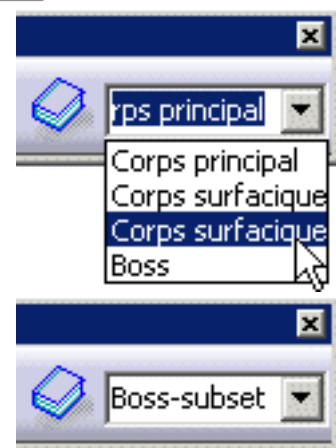


2. Sélectionnez dans la liste le corps sur lequel vous voulez travailler.


Le corps sélectionné est affiché dans le champ du sélecteur de corps et souligné dans la spécification, ce qui l'identifie comme étant l'élément actif.

3. Cliquez à l'intérieur du champ et entrez un nouveau nom.

Le corps surfacique est renommé dans l'arbre des spécifications.





- Tous les corps s'affichent dans la liste, qu'ils soient en mode Montrer ou Cacher.
- Vous obtenez le même résultat si vous sélectionnez le corps dans l'arbre des spécifications à l'aide de l'icône , que vous cliquez dessus avec le bouton droit et que vous sélectionnez la commande Définir l'objet de travail (vous pourrez en plus renommer l'objet).

Pour renommer l'objet, vous devez suivre les cinq étapes suivantes :

1. Sélectionnez l'objet dans l'arbre des spécifications.
2. Sélectionnez Propriétés dans le menu contextuel.
3. Cliquez sur l'onglet Propriétés de l'élément dans la boîte de dialogue Propriétés.
4. Entrez un nouveau nom dans le champ Nom.
5. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Propriétés.



# Création de contraintes



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir des contraintes géométriques sur des éléments géométriques.

Ce type de contrainte impose une limitation. Par exemple, une contrainte géométrique peut imposer que deux droites soient parallèles.



**Pour définir une contrainte entre des éléments :**

1. Sélectionnez simultanément deux ou trois éléments à contraindre.

2. Cliquez sur l'icône Contrainte boîte... .

La boîte de dialogue Contraintes s'affiche, indiquant les types de contraintes que vous pouvez définir entre les éléments sélectionnés.



3. Sélectionnez une des options disponibles correspondant à la contrainte de votre choix.

4. Cliquez sur OK.

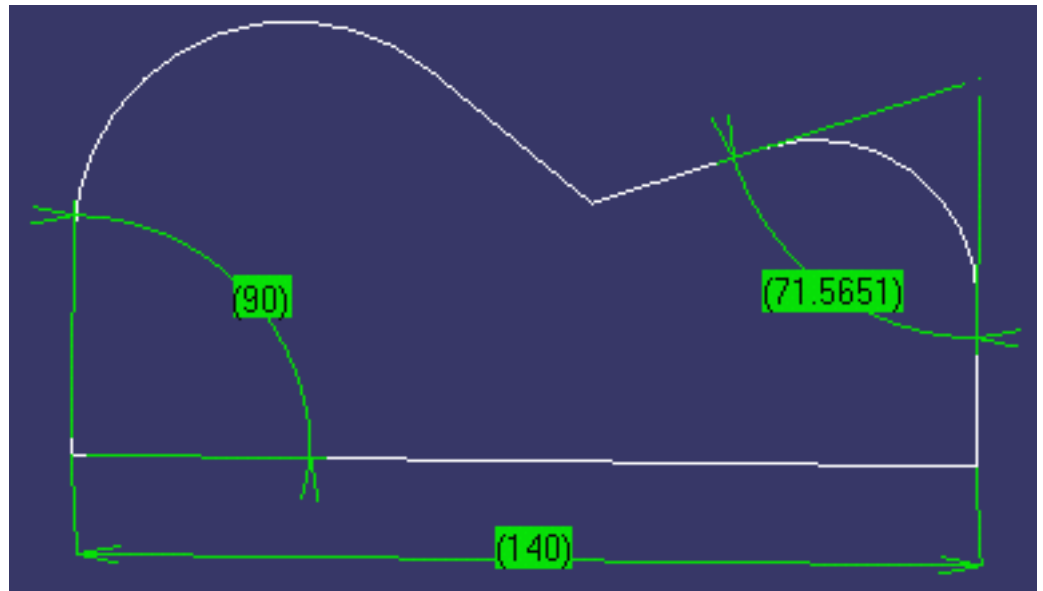
Le symbole de contrainte correspondant apparaît sur la géométrie.

## Pour définir une contrainte sur un seul élément :

1. Sélectionnez l'élément à contraindre.
2. Cliquez sur l'icône Contrainte



Le symbole de contrainte correspondant apparaît sur la géométrie.



# Gestion des groupes



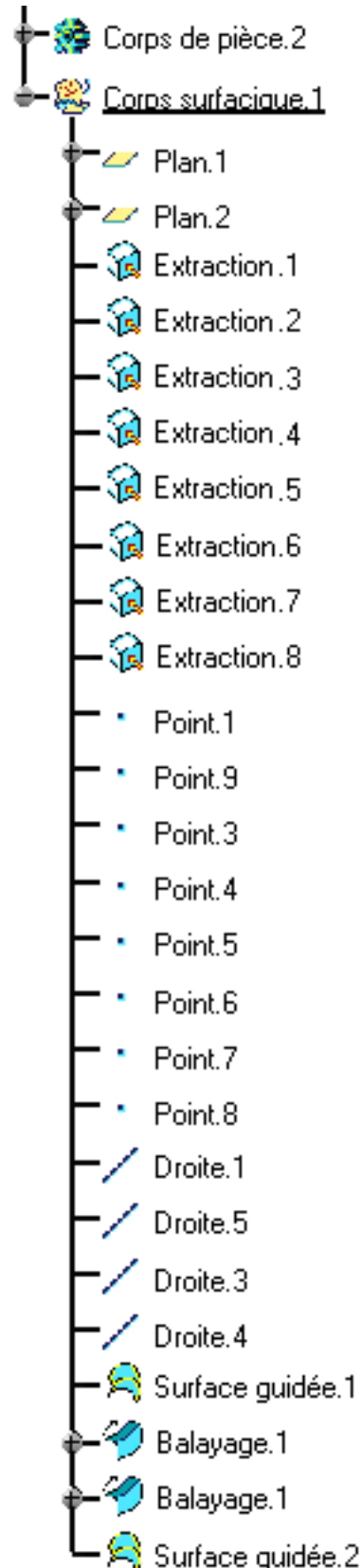
Dans cette tâche, vous apprendrez à gérer des groupes d'éléments dans une entité de corps surfacique comme suit :

- [création d'un groupe](#) ;
- [modification d'un groupe](#) ;
- [fermeture et ouverture d'un groupe](#) ;
- [déplacement d'un groupe vers un nouveau corps](#).



## Création d'un groupe

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'entité de corps surfacique voulu dans l'arbre des spécifications.
2. Sélectionnez la commande Objet Open\_Body.x -> Création d'un groupe dans le menu contextuel.



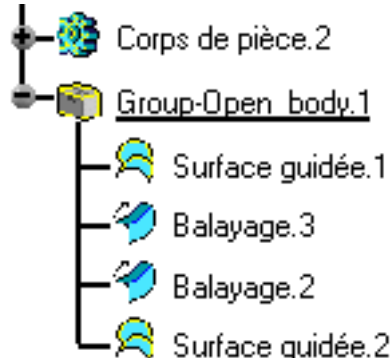
La boîte de dialogue Groupe s'affiche.

La zone Support indique le nom de l'entité de corps surfacique dans laquelle le groupe va être créé.

3. Si nécessaire, modifiez dans le champ Nom le nom du groupe proposé par défaut.



4. Sélectionnez les entités à inclure dans le groupe et demeurant visibles dans l'arbre.
5. Cliquez sur OK pour créer le groupe



La boîte de dialogue Groupe permet de :

- indiquer par la case à cocher correspondante si le groupe est ouvert ou fermé ;
- redéfinir le groupe en cliquant sur le bouton Retirer le groupe.

## Modification d'un groupe

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le groupe considéré dans l'arbre des spécifications et sélectionnez l'option Objet Open\_Body.x ->Edition du groupe dans le menu contextuel.
2. Vous pouvez :
  - renommer le groupe ;
  - retirer le groupe ;
  - ajouter des entités au groupe.

## Fermeture et ouverture d'un groupe

1. Pour fermer un groupe, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le groupe voulu dans l'arbre des spécifications et sélectionnez Objet Open\_Body.x -> Fermeture d'un groupe dans le menu contextuel.

La partie de l'arbre des spécifications relative au groupe est réduite.

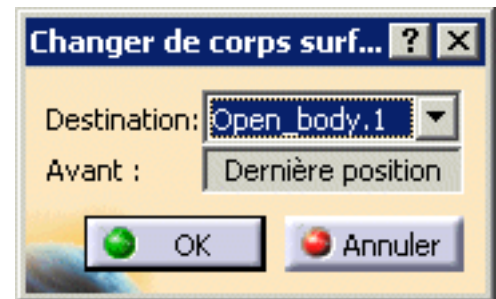
2. Pour ouvrir un groupe fermé, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le groupe voulu dans l'arbre des spécifications et sélectionnez Objet Open\_body.x -> Ouverture d'un groupe dans le menu contextuel.

Toutes les entités appartenant au groupe sont alors visibles dans l'arbre des spécifications.

## Déplacement d'un groupe vers un nouveau corps

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le groupe voulu dans l'arbre des spécifications et choisissez l'option Objet Open\_body.x -> Changer de corps dans le menu contextuel.

Une boîte de dialogue de changement de corps apparaît.

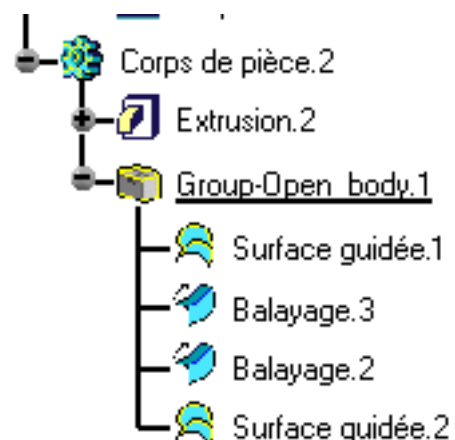


2. Sélectionnez le nouveau corps vers lequel le groupe doit être situé.

Par défaut, si vous sélectionnez un corps, le groupe est positionné en dernier dans le nouveau corps. Vous pouvez toutefois sélectionner n'importe quel élément dans le nouveau corps avant lequel le groupe sera placé.

Voir aussi [Déplacement d'éléments à partir d'un corps surfacique](#).

3. Cliquez sur OK pour déplacer le groupe vers le nouveau corps.





# Analyse des connexions entre les surfaces



Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser le mode de connexion entre deux surfaces, après un raccord, une connexion ou un remplissage, par exemple.


Trois types d'analyse sont disponibles :

1. Distance : les valeurs sont exprimées en millimètres.
2. Tangence : les valeurs sont exprimées en degrés.
3. Courbure : les valeurs sont exprimées en pourcentage.



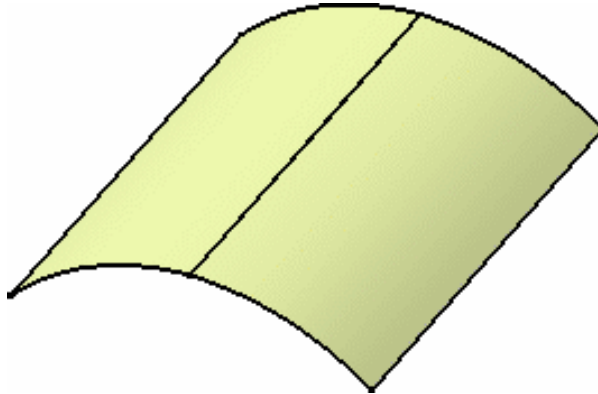
Ouvrez le document [ConnectChecker1.CATPart](#).



1. Sélectionnez les deux surfaces à analyser.
2. Cliquez sur l'icône Analyse de connexion .

La boîte de dialogue Analyse de connexion s'affiche, identifiant à l'aide d'échelles de couleur les valeurs maximales et minimales de l'analyse. L'échelle de couleur peut avoir l'une des valeurs suivantes : Linéaire, Par paliers : gauche, Par paliers : droite ou Par paliers : centre.

La représentation de l'analyse par l'échelle de couleur varie selon l'option choisie.



**Analyse de connexion** [?] [X]

Type d'analyse : Distance

Ecart maximum : 0,3 mm

Discretisation : ☐ Grossière ☒ Moyenne ☐ Fine

Affichage : ☐ Peigne ☒ Enveloppe ☐ Information

Echelle : ☐ Automatique ☒ 100

Distance

0,000 0,025 0,050 0,075 0,100

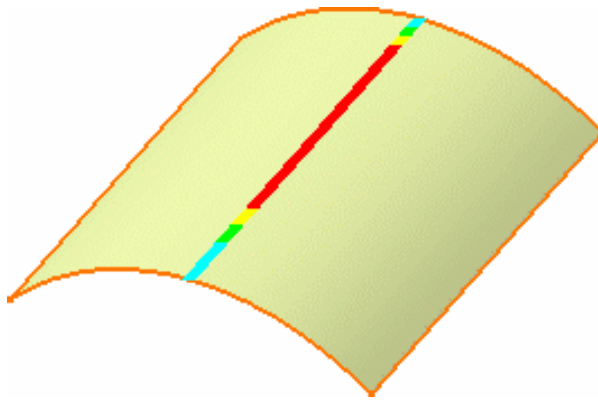
Min: 0mm Par palier: droite Max: 0,176mm

2 surface(s) sélectionnée(s)  
1 connexion(s) détectée(s)

OK Annuler Analyse rapide...

Le nombre d'éléments sélectionnés ainsi que le nombre de connexions détectées s'affichent sous l'échelle de couleur.

3. Choisissez le type d'analyse à réaliser : Distance, Tangence ou Courbure.
4. Définissez l'écart maximum au-delà duquel aucune analyse ne sera effectuée. Tous les éléments se trouvant à une distance supérieure à celle définie dans cette zone sont considérés comme non connectés et n'ont, de ce fait, pas besoin d'être analysés.



5. Vérifiez les résultats de l'analyse de la géométrie.

Ici, la distance entre les surfaces est analysée. Chaque section de couleur indique la distance entre les surfaces de la géométrie.

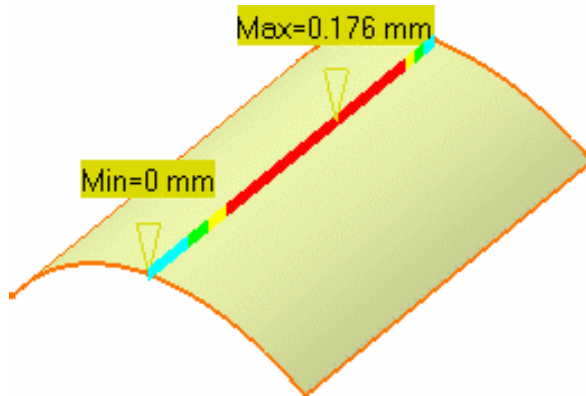
Un choix d'options de visualisation et de calcul est proposé dans la boîte de dialogue Analyse de connexion :

- le peigne : c'est-à-dire les épis correspondant à la distance dans chaque point ;
- l'enveloppe : à savoir la courbe reliant les épis entre eux ;
- des informations : les valeurs minimales et maximales.

Et enfin, l'option d'échelle permettant de définir la visualisation du peigne. En mode automatique, le zoom n'influe pas sur la taille du peigne qui reste visible à l'écran. Sinon, il est possible de définir un coefficient multiplicateur de la valeur exacte du peigne.

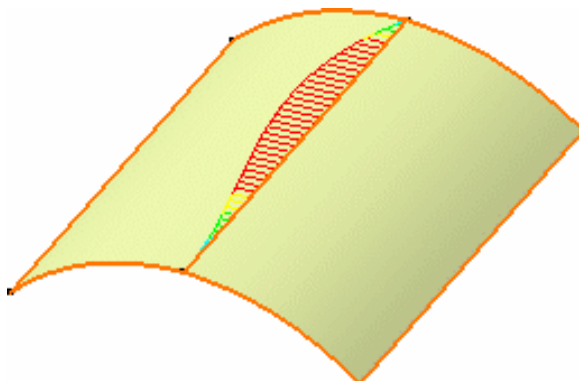
6. Cliquez sur le bouton Information :

Deux textes s'affichent sur la géométrie permettant de repérer les valeurs minimales et maximales de l'analyse données dans la boîte de dialogue Analyse de connexion.



Vous pouvez également choisir la discrétisation, c'est-à-dire le nombre d'épis du peigne (cochez l'option Peigne pour voir la différence), selon les trois valeurs suivantes :

- Grossière : affichage de 15 épis ;
- Moyenne : affichage de 30 épis ;
- Fine : affichage de 45 épis.



7. Passez en mode **Linéaire** et comparez la discrétisation de type **Fine** avec les résultats précédents.
8. Cliquez sur le bouton **Analyse rapide...** dans la boîte de dialogue **Analyse de connexion** afin d'obtenir une analyse simplifiée prenant en compte les tolérances (distance, tangence ou courbure).

Le peigne n'est plus affiché.

La boîte de dialogue **Analyse de connexion** est remplacée par la boîte de dialogue **Analyse rapide Distance / Tangence / Courbure** :

Pour passer d'un type d'analyse à un autre, vous pouvez utiliser la case à cocher.

L'**écart maximum** et les informations issues de l'analyse complète sont conservées.

La valeur de la déviation maximale s'affiche également sur la géométrie.

9. Utilisez le champ à choix multiples pour définir les tolérances.

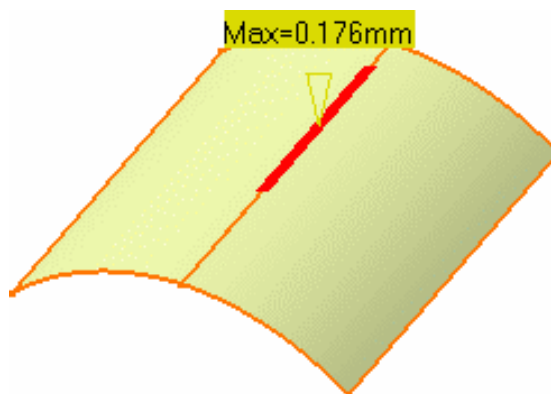
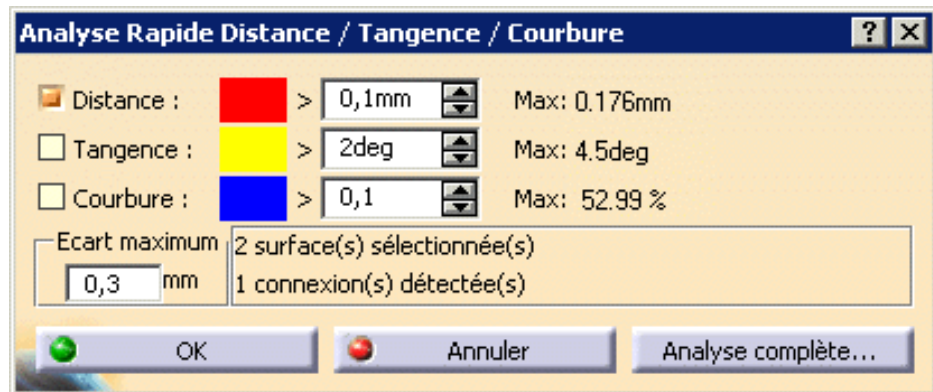
Par exemple, la zone rouge indique tous les points distants de plus de 0,1 mm.

Les valeurs maximales de déviation de la géométrie sont affichées dans la partie droite de la boîte de dialogue.

10. Cliquez sur **OK** pour créer l'analyse en tant qu'élément de l'arbre des spécifications.

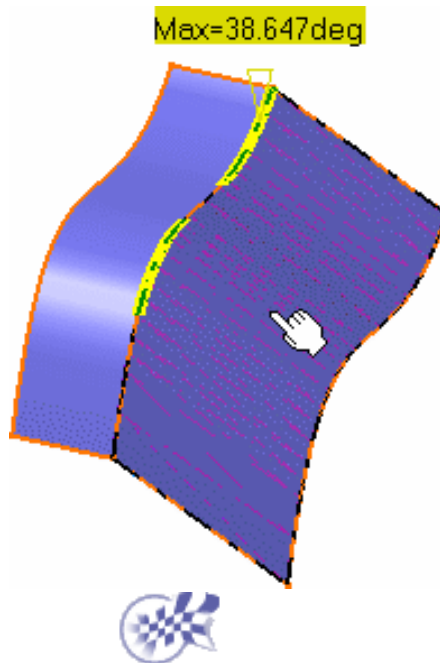
Cela permet la mise à jour automatique de l'analyse lors de la modification d'une surface à l'aide par exemple des points de contrôle.

Si vous ne voulez pas créer d'analyse, il suffit de cliquer sur **Annuler**.





- Vous pouvez modifier l'échelle de couleur dans les deux boîtes de dialogue en double-cliquant sur les manipulateurs de l'échelle de couleur (Analyse de connexion) ou directement sur les zones de couleur (Analyse Rapide Distance / Tangence / Courbure) pour faire apparaître une boîte de dialogue de choix des couleurs.
- Si vous voulez travailler sur l'analyse de connexion, il suffit de double-cliquer sur Analyse de connexion dans l'arbre des spécifications.
- Lorsque vous n'en avez plus besoin, cliquez dans l'arbre des spécifications sur Analyse de connexion à l'aide du bouton droit de la souris, puis sélectionnez Supprimer.
- Vous pouvez analyser les arêtes internes d'un élément surfacique (par exemple, une [jonction](#)). Pour cela, sélectionnez un seul des éléments de départ :





# Analyse des connexions entre les courbes



Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser le mode de connexion entre deux courbes, après un raccord ou une connexion, par exemple.

Trois types d'analyse sont disponibles :


- Distance : les valeurs sont exprimées en millimètres.
- Tangence : les valeurs sont exprimées en degrés.
- Courbure : les valeurs sont exprimées en pourcentage.



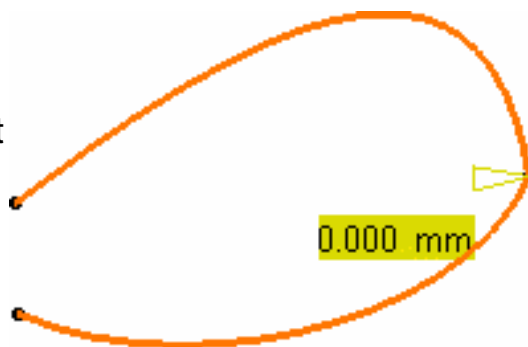
Ouvrez le document [ConnectChecker2.CATPart](#).



1. Sélectionnez les deux courbes à analyser.

2. Cliquez sur l'icône Analyse de connexion de courbes  dans la barre d'outils Analyses de formes.

La boîte de dialogue Analyse de connexion s'affiche. Le texte qui apparaît simultanément sur la géométrie indique la valeur de la déviation de la connexion.

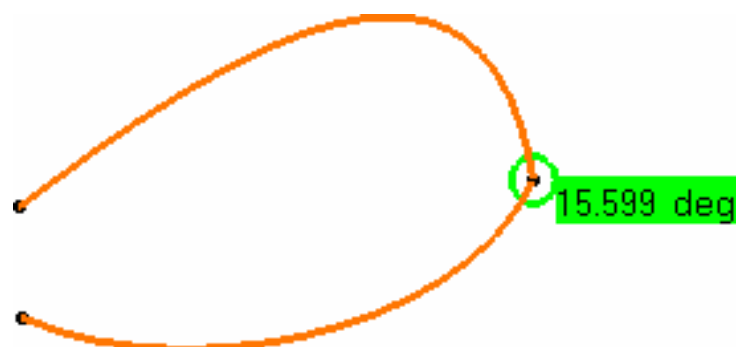
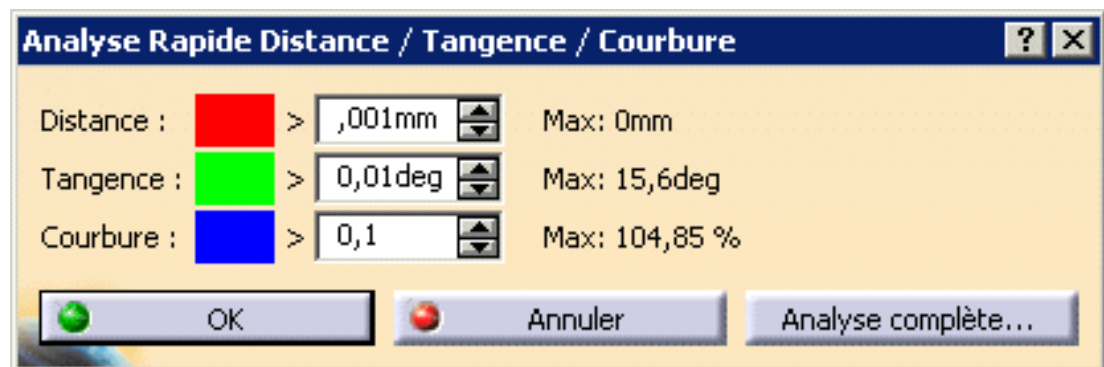


Vous pouvez sélectionner le type d'analyse à réaliser dans la liste déroulante : Distance, Tangence ou Courbure.

3. Cliquez sur le bouton Analyse rapide.

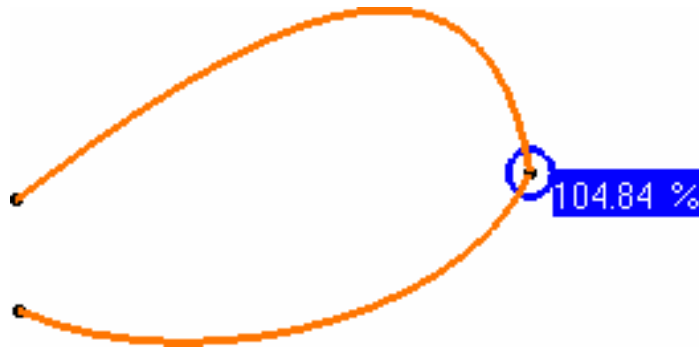
La boîte de dialogue change en même temps que le texte sur la géométrie.

Dans cet exemple, le critère de distance étant satisfait, le texte qui apparaît sur fond vert indique que le critère de tangence n'est



pas  
respecté  
car le  
premier  
texte  
affiché  
est celui  
pour  
lequel la  
tolérance  
définie  
n'est  
pas  
respectée.

4. Modifiez les valeurs de tolérance ou la géométrie afin que les tolérances soient respectées.



Par  
exemple,  
si vous  
affectez  
au  
critère  
de  
tangence  
la valeur  
16 degrés,  
la  
géométrie  
reflète  
aussitôt  
la  
conformité  
avec la  
nouvelle  
valeur.



Les valeurs maximales de déviation de la géométrie sont affichées dans la partie droite de la boîte de dialogue.

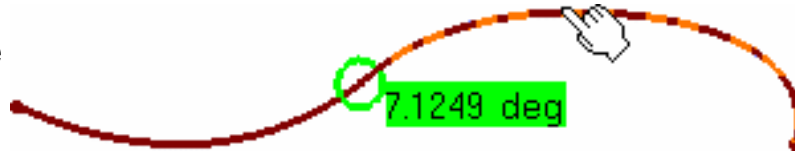
5. Cliquez sur OK pour créer l'analyse en tant qu'élément de l'arbre des spécifications.

Cela permet la mise à jour automatique de l'analyse lors de la modification de l'une des courbes.

Si vous ne voulez pas créer d'analyse, il suffit de cliquer sur Annuler.



- Double-cliquez sur l'analyse de connexion de courbes dans l'arbre des spécifications pour la modifier.
- Vous pouvez analyser les arêtes internes d'un élément (par exemple, une jonction). Pour cela, sélectionnez un seul des éléments de départ :



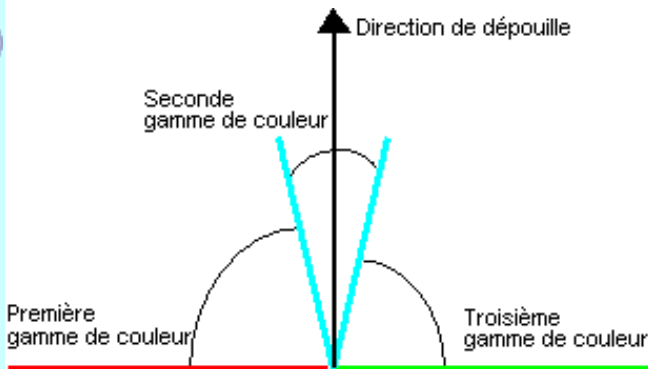
# Exécution d'une analyse de dépouille



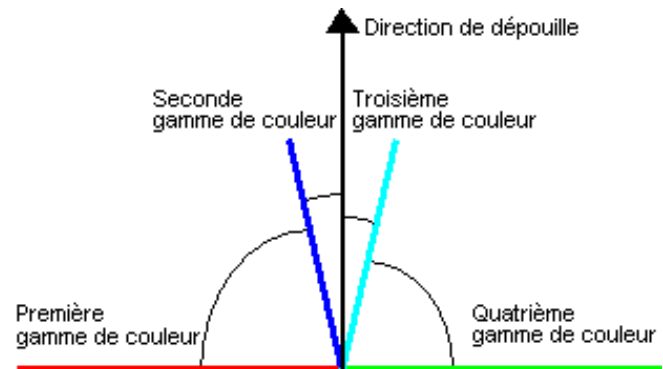
Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser l'angle de dépouille sur une surface.



Ce type d'analyse repose sur des échelles de couleur qui identifient les zones de l'élément analysé où la déviation de la direction de dépouille correspond aux valeurs définies :



Définition de l'échelle de couleurs en mode Analyse rapide



Définition de l'échelle de couleurs en mode Analyse complète

Les unités de ces valeurs sont définies dans Outils -> Options -> Général -> Paramètres -> onglet Unité. Vous pouvez modifier chacune d'elle en cliquant sur la flèche correspondante ou en entrant directement une valeur dans la zone.

La précision pour l'entrée des valeurs est de 0,1.


La manipulation du curseur pour les couleurs est limitée à l'intervalle  $-20^\circ/20^\circ$ , mais l'analyse est néanmoins réalisée entre  $-90^\circ$  et  $90^\circ$ .

De la même manière, vous pouvez redéfinir les couleurs via la boîte de dialogue Couleur qui s'affiche lorsque vous double-cliquez sur une couleur.



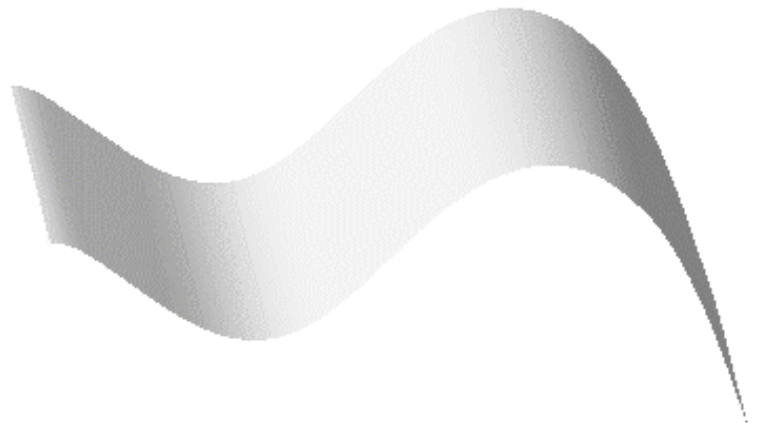
Ouvrez le document [DraftAnalysis1.CATPart](#).



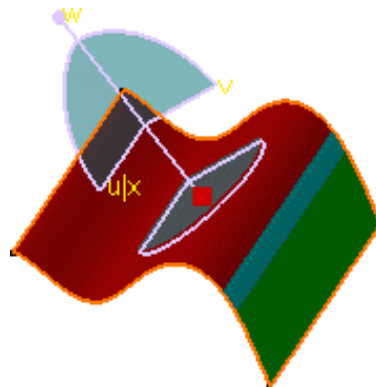
Sélectionnez l'icône Afficher la vue personnalisée  dans Affichage -> Style de rendu pour voir les résultats de l'analyse sur l'élément sélectionné. Sinon, un avertissement est généré.

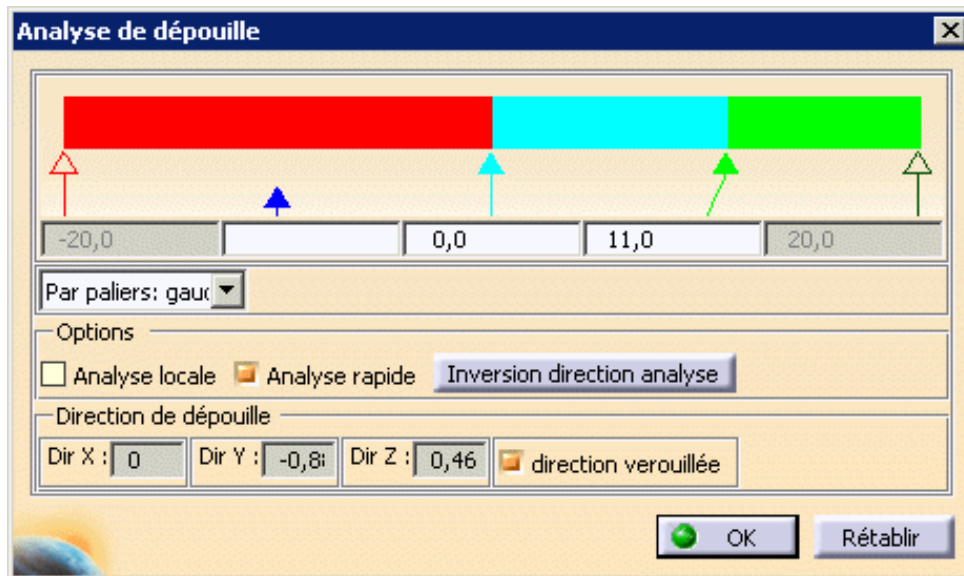
1. Sélectionnez une surface et déplacez la boussole dessus avec la souris.

2. Cliquez sur l'icône Analyse de dépouille



La boîte de dialogue Analyse de dépouille s'affiche et l'analyse est visible sur les éléments sélectionnés.





En cas d'absence de visualisation sur l'élément sélectionné, déplacez les pointeurs dans la boîte de dialogue pour redéfinir les valeurs de dépouille.



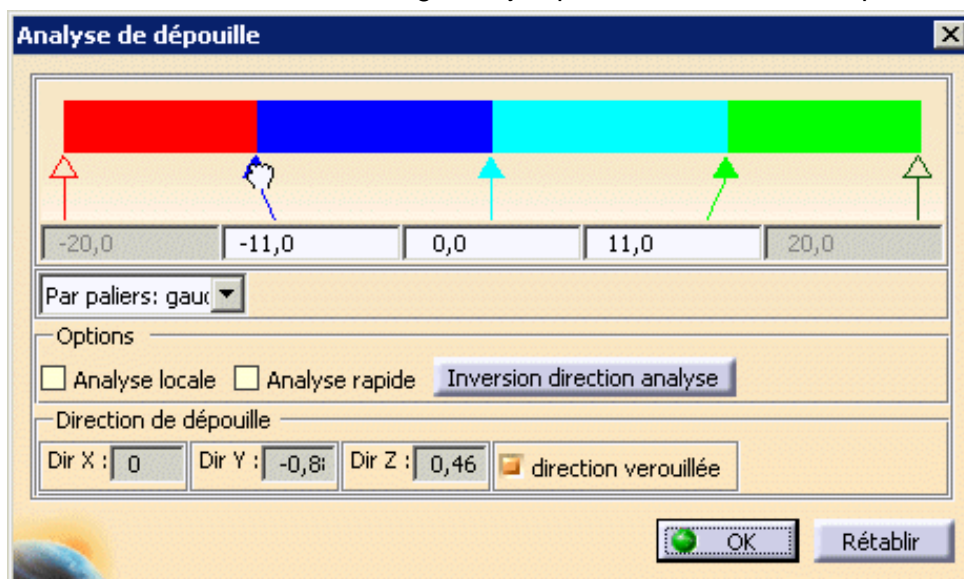
Si vous obtenez un résultat qui semble incohérent, n'oubliez pas d'inverser localement la direction normale à l'aide du bouton Inversion direction analyse.

Vous pouvez modifier les valeurs de l'échelle de couleurs pour mettre en évidence des zones particulières de la surface sélectionnée. Pour cela, cliquez sur les flèches permettant de délimiter les valeurs des couleurs ou saisissez directement ces valeurs. Il est également possible de modifier l'affichage de l'échelle de couleurs : Linéaire ou Par paliers : gauche.



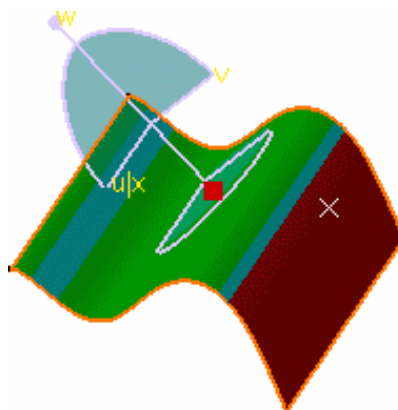
L'option Par paliers: gauche vous donne une idée générale de la variation angulaire sur l'élément analysé tandis que l'option Linéaire fournit une meilleure vue de l'évolution de la valeur de l'angle sur la surface.

3. Décochez le mode Analyse rapide de façon à pouvoir définir une échelle de couleurs supplémentaire, puis sélectionnez la flèche vers le bas et faites-la glisser jusqu'à atteindre la valeur qui convient.



4. Pour inverser l'analyse automatiquement, cliquez sur Inversion direction analyse :

Lorsque plusieurs éléments sont sélectionnés pour l'analyse et que vous cliquez sur ce bouton, la direction de l'analyse est inversée pour tous les éléments.



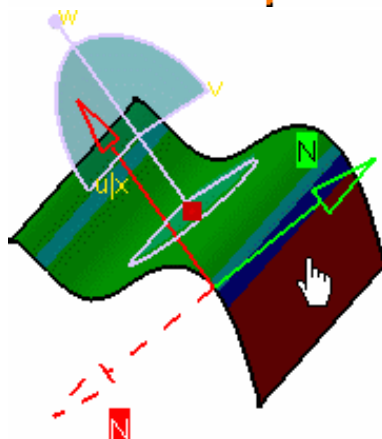
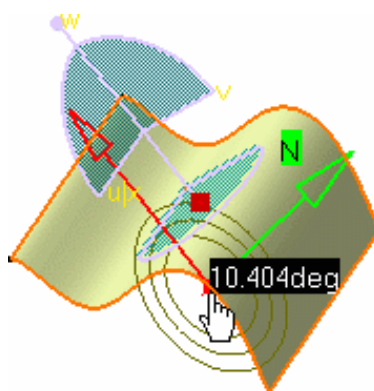
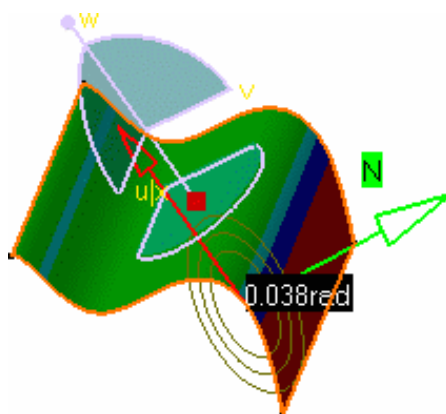
Lorsque vous cochez la case Analyse rapide, le mode rapide simplifie l'analyse en affichant deux échelles de couleurs uniquement (la troisième et la quatrième, ou la première et la deuxième si vous cliquez sur le bouton Inversion direction analyse).

5. Cochez la case Analyse locale et déplacez le pointeur sur la surface.

Les flèches affichées sous le pointeur définissent la normale à la surface à l'emplacement du pointeur (flèche verte) ainsi que la direction de dépouille (flèche rouge). Lorsque vous déplacez le pointeur sur la surface, l'affichage est mis à jour dynamiquement.

En outre, les cercles qui s'affichent définissent le plan tangent à la surface en ce point.

La valeur affichée indique l'angle entre la direction de la dépouille et la normale à la surface au point donné.



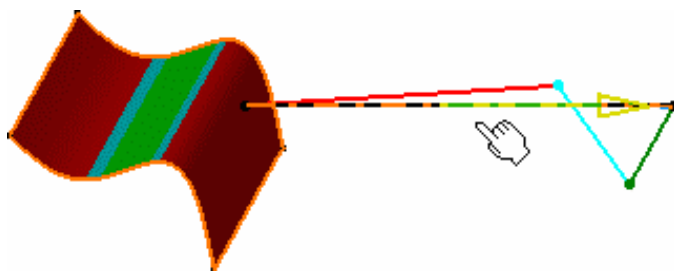
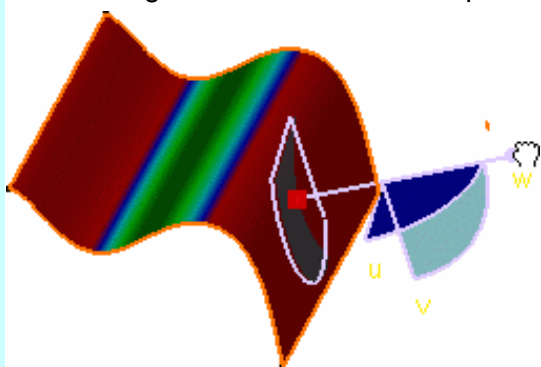
Si vous déplacez le pointeur sur la flèche verte (Normale), la normale inversée s'affiche en pointillés.

Lorsque vous cliquez sur la flèche rouge, cela gèle le déplacement de la flèche permettant les manipulations générales effectuées à la boussole. Cliquez à nouveau sur elle pour la libérer.

Par défaut, l'analyse est verrouillée. En d'autres termes, elle s'exécute selon une direction définie : l'axe w de la boussole.


6. Décochez la case Direction verrouillée et sélectionnez une direction (une droite ou un plan dont la normale est utilisée) ou utilisez les manipulateurs de la boussole s'ils sont disponibles.

Pour modifier les coordonnées de la boussole, double-cliquez sur elle afin d'afficher la boîte de dialogue Paramètres de manipulation de la boussole.



7. Une fois l'analyse de la surface terminée, cliquez sur Fermer dans la boîte de dialogue Analyse de dépouille.



● Si vous êtes passé à une autre fonctionnalité, vous devez afficher de nouveau la boîte de dialogue Analyse de dépouille en cliquant sur l'icône Analyse de dépouille,  puis sur le bouton de réinitialisation pour retirer l'analyse de dépouille de l'élément.



● Notez que ces paramètres sont enregistrés lorsque vous quittez la commande et qu'ils réapparaissent si vous cliquez à nouveau sur l'icône Analyse de dépouille.

● Si la case Direction verrouillée est décochée, l'option Analyse locale n'est plus disponible.

● Veillez à ne pas désélectionner l'élément analysé lorsque vous sélectionnez la direction.

● Une analyse de dépouille peut être tout aussi bien exécutée sur un jeu de surfaces.

● Double-cliquez sur les flèches de l'échelle de couleur pour afficher une boîte de dialogue de choix de couleurs permettant de redéfinir cette échelle.



# Réalisation d'une courbure gaussienne




Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser la courbure gaussienne d'une surface.



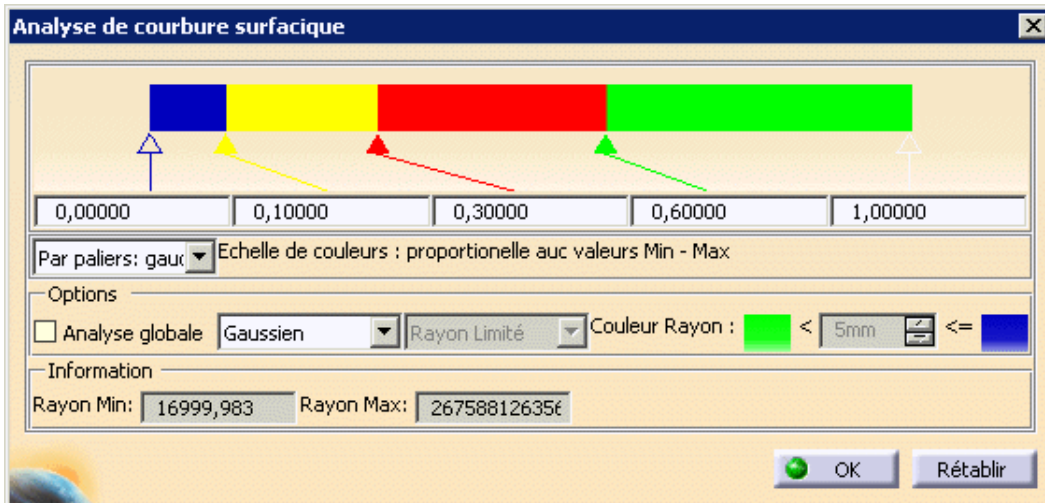
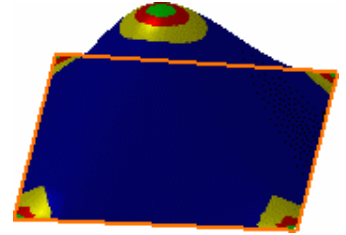
Ouvrez le document [MappingAnalysis1.CATPart](#).

Sélectionnez l'icône Afficher la vue personnalisée  dans Affichage -> Style de rendu pour voir les résultats de l'analyse sur l'élément sélectionné. Sinon, un avertissement est généré.

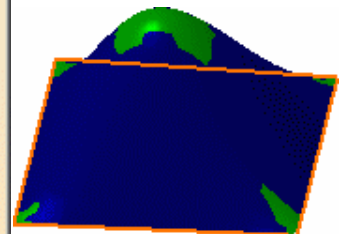
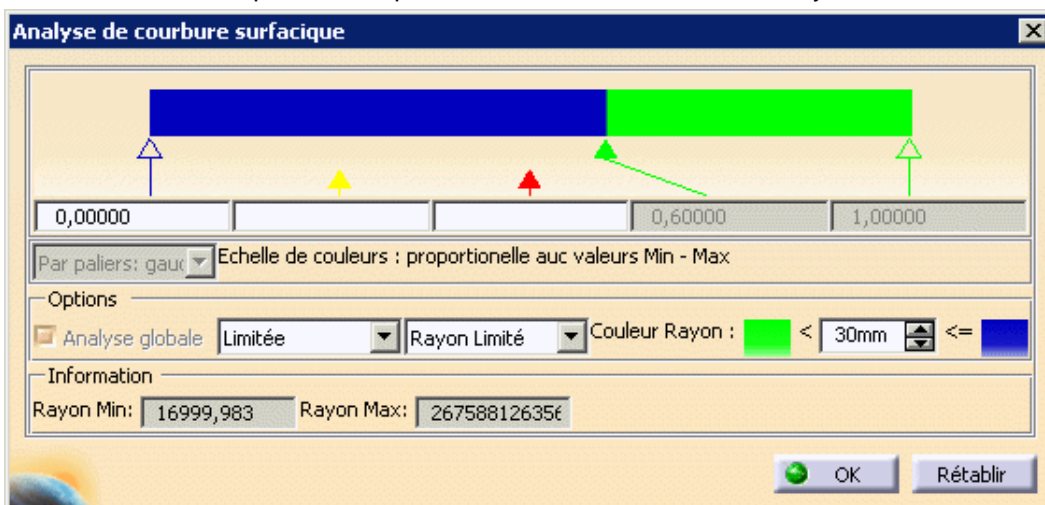


1. Sélectionnez une surface.
2. Cliquez sur l'icône Courbure gaussienne .

La boîte de dialogue d'analyse de courbure s'affiche et l'analyse est visible sur l'élément sélectionné.



3. Sélectionnez l'option Limité pour activer la boîte de définition Rayon limité.



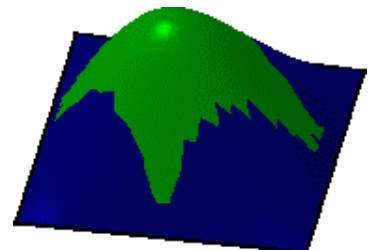
Vous pouvez ainsi afficher les zones de surface inférieures ou supérieures à un rayon de courbure donné. Les champs Rayon min. et Rayon max. permettent de déterminer les valeurs extrêmes utilisées pour définir la valeur Rayon limité.

L'unité de cette valeur est la même que celle définie pour le paramètre Longueur (Outils -> Options -> Général -> Paramètres -> onglet Unités).

Dans ce mode, l'échelle de couleur est inactive.

4. De même, sélectionnez le type d'analyse Zone inflexion pour identifier l'orientation de la courbure :
  - En vert : zones où les courbures minimale et maximale présentent la même orientation.
  - En bleu : zones où les courbures minimale et maximale présentent une orientation inverse.

Notez que ces lignes d'inflexion sont toujours créées dans la zone bleue, c'est-à-dire lorsque l'orientation de la courbure change.



5. Choisissez l'option Linéaire dans la boîte de dialogue.

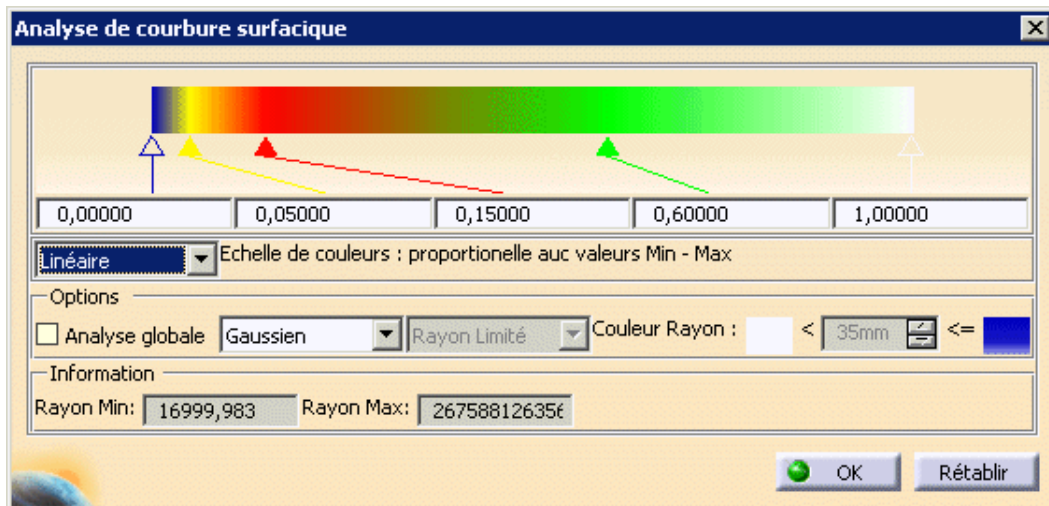
Les options disponibles pour l'affichage de l'échelle de couleur sont : Linéaire ou Par paliers : gauche.

Les valeurs 0 et 1 correspondent aux valeurs de courbure minimale et maximale.

La surface a dès lors l'aspect suivant :

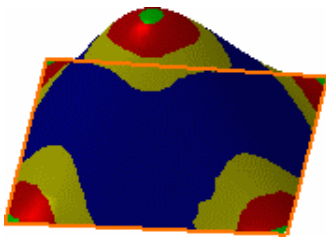
5. Modifiez les valeurs de l'échelle de couleur pour mettre en évidence des zones particulières de la surface sélectionnée.

Pour cela, actionnez à l'aide de la souris les flèches permettant de délimiter les valeurs de couleur ou entrez directement les valeurs à l'aide du clavier.

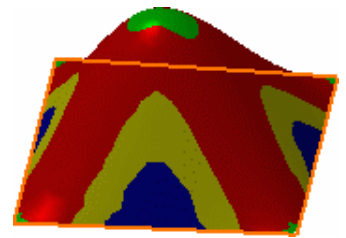


6. Choisissez le type d'analyse Minimum ou Maximum pour afficher respectivement la valeur de courbure minimum ou maximum.

Dans l'exemple ci-dessous, l'option correspond à Par paliers : gauche et aux valeurs précédentes.



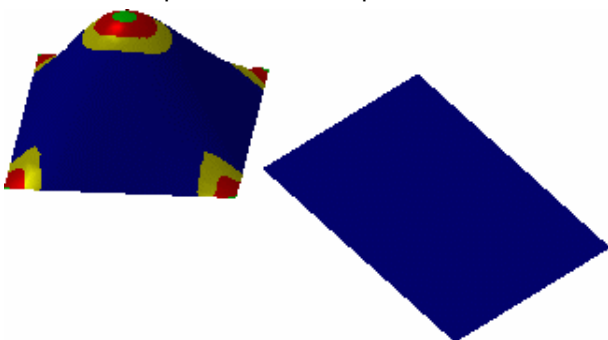
*Courbure minimum*



*Courbure maximum*

7. Cochez la case Analyse globale pour activer l'analyse simultanément sur les différents éléments.

Dans ce cas, soyez attentif au fait que si la courbure est très différente sur les divers éléments, l'analyse globale va niveler les couleurs. Il suffit de redéfinir les valeurs à l'aide des pointeurs de la boîte de dialogue Analyse de courbure. Par exemple, avec les mêmes valeurs et après avoir sélectionné une surface plane, la courbure, compte tenu de la surface plane, est moins prononcée :



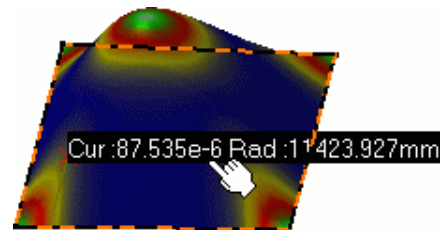
8. Cliquez sur Fermer pour quitter la fonctionnalité d'analyse ou sur le bouton de réinitialisation pour revenir aux valeurs par défaut de l'échelle de couleur.

- Les analyses de courbure peuvent être réalisées sur un jeu de surfaces.
- Double-cliquez sur les flèches de l'échelle de couleur pour afficher une boîte de dialogue de choix de couleurs permettant de redéfinir cette échelle.





- Les valeurs de courbure et de rayon s'affichent dynamiquement selon l'emplacement du pointeur et les unités correspondantes sont définies dans Outils -> Options -> Général -> Paramètres -> onglet Unités.



- Dans certains cas, même si le style de rendu est défini correctement, il se peut que les résultats de l'analyse ne soient pas visibles. Vérifiez que la géométrie est à jour ou mettez à jour les éléments géométriques concernés.





# Exécution d'une analyse de courbure



Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser la courbure de frontières de surfaces ou de courbes.



Ouvrez le document [Analysis1.CATPart](#).

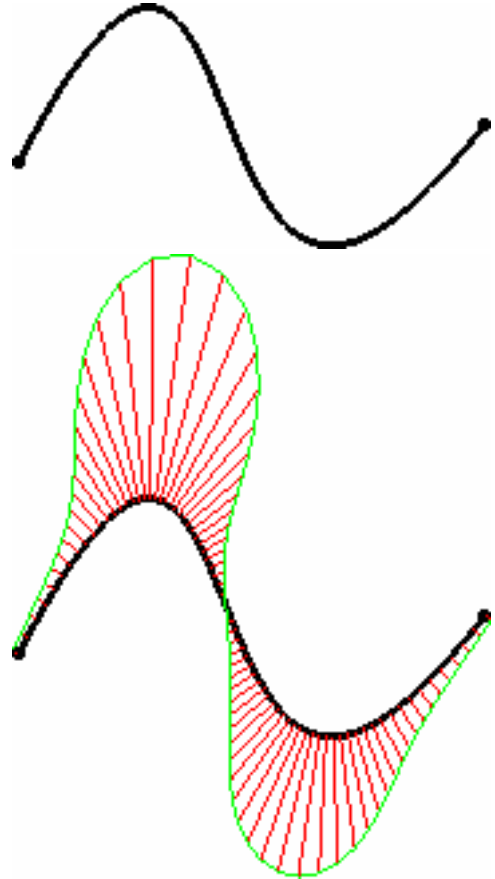


1. Cliquez sur l'icône Analyse de courbure



2. Sélectionnez la courbe.

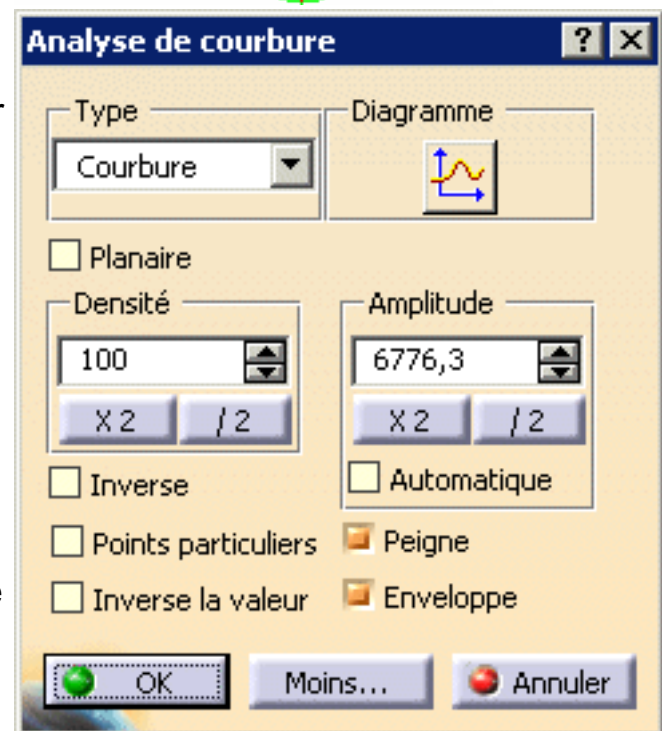
Le peigne de courbure s'affiche automatiquement sur la courbe sélectionnée :



3. Définissez les paramètres d'analyse dans la boîte de dialogue Analyse de courbure (cliquez sur Plus... pour afficher tous les paramètres) :

La case à cocher Automatique permet d'optimiser la longueur des épis afin qu'ils soient toujours visibles même lors d'un zoom avant ou arrière.

- Cochez la case Planaire pour analyser la courbe projetée dans le plan sélectionné référencé par la boussole.
- Si vous décochez la case Planaire, l'analyse s'exécute selon l'orientation de la courbe. Il s'agit de l'option par défaut.



- Cochez la case Points particuliers pour afficher les points minimum et maximum en permanence. La case à cocher Inverser la valeur inverse la valeur du champ Rayon si l'option Courbure est sélectionnée, ou celle du champ Courbure si l'option Rayon est sélectionnée.

4. Si vous cliquez sur Inverser, le résultat ressemblera à ce qui suit :

Il s'agit de l'analyse inverse à celle affichée au départ. Cette option s'avère utile lorsque vous avez du mal à déterminer l'orientation de la courbe avec le point de vue en cours.

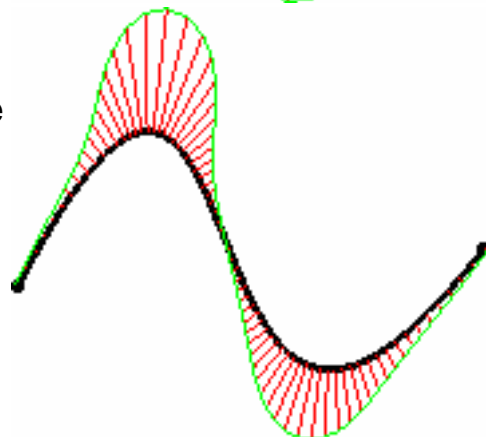
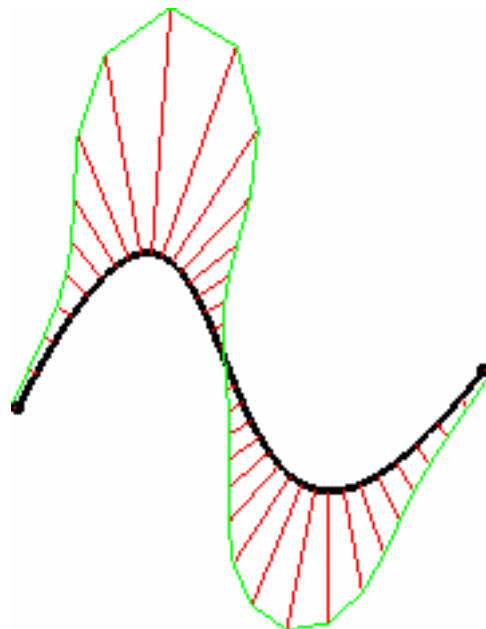
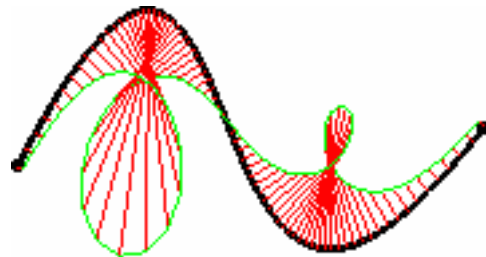
5. Vous pouvez également choisir de réduire le nombre d'épis dans le peigne. Pour cela, cliquez sur le bouton /2 autant de fois que voulez.

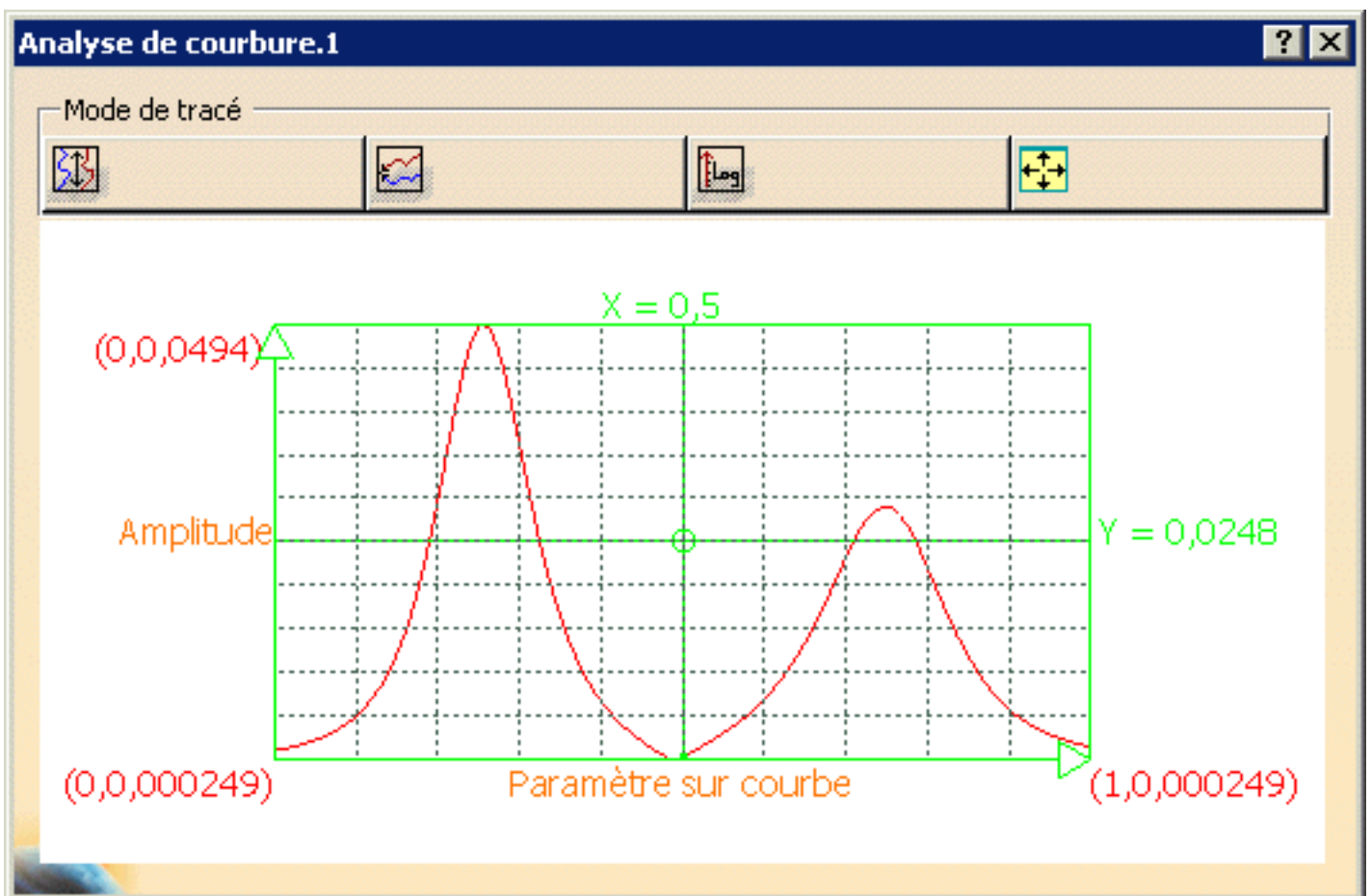
Cette option s'avère utile en particulier lorsque la géométrie est trop dense pour être lue mais il se peut que la courbe obtenue ne soit pas assez lisse pour l'analyse.

Vous pouvez également multiplier le nombre d'épis à l'aide du bouton X2.

6. De la même manière, cliquez sur le bouton /2 pour ajuster l'amplitude (taille) des épis et recalculez la courbe analysée en conséquence.

7. Enfin, cliquez sur l'icône  pour afficher le graphe de courbure :





L'amplitude et le profil de courbure de la courbe analysée sont représentés dans le diagramme ci-dessus.

8. Déplacez le pointeur sur le diagramme pour afficher l'amplitude à un point spécifique de la courbe.

Vous pouvez déplacer le pointeur sur le diagramme et l'analyse 3D.

Cliquez sur x dans la partie supérieure droite pour fermer la fenêtre du diagramme.

9. Lorsque l'analyse exécutée est satisfaisante, cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Analyse de courbure.





# Affichage d'informations géométriques sur des éléments



Dans cette tâche, vous apprendrez à afficher ou à masquer des informations géométriques sur des éléments géométriques, tels qu'une courbe ou une surface, qu'il s'agisse d'un composant autonome ou faisant partie d'un autre élément (courbe d'intersection, axe de cylindre, face d'une extrusion, etc).

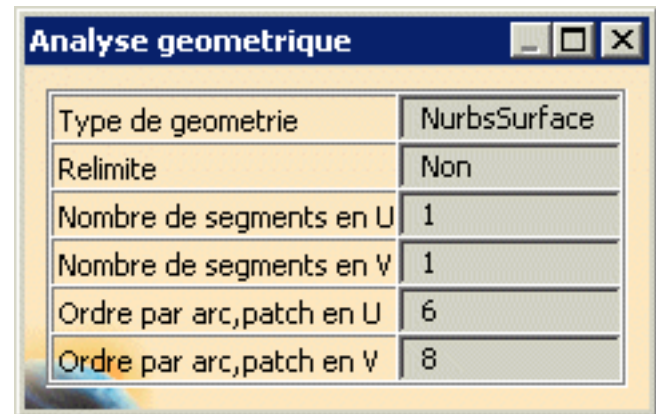


Ouvrez le document [GeometricInformation1.CATPart](#) ou un autre document .CATPart contenant des éléments géométriques.



1. Cliquez sur l'icône Information géométrique
2. Sélectionnez l'élément pour lequel vous voulez afficher des informations.

La boîte de dialogue Analyse géométrique s'affiche.

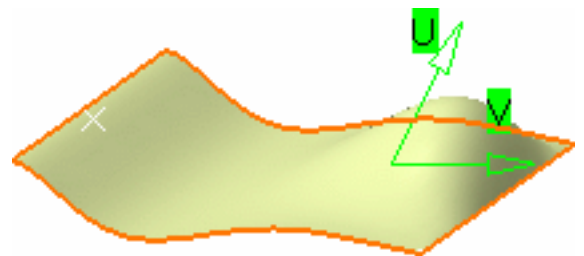


Les informations suivantes :

- le type d'élément (courbe ou surface Nurbs, Pline, plan, etc) ;
- si l'élément a été relimité ou non ;
- le nombre de segments à la fois dans les directions U et V (le cas échéant) ;
- le degré d'orientation de l'élément à la fois dans les directions U et V (le cas échéant) ;

s'affichent dans la boîte de dialogue.

En outre, un vecteur représentant l'orientation de l'élément (U pour une courbe, U et V pour une surface) s'affiche sur l'élément géométrique lui-même.



Pour quitter la commande, désactivez l'icône Information géométrique ou cliquez simplement sur une autre icône.



Les catégories de type de géométrie sont les suivantes :

Type de géométrie affiché	Définition
NupbsCurve	Courbe NURBS rationnelle
NupbsSurface	Surface NURBS rationnelle
NurbsCurve	Courbe NURBS non rationnelle
NurbsSurface	Surface NURBS non rationnelle
PNupbs	Courbe paramétrique rationnelle
PNurbs	Courbe paramétrique sur une surface
PSpline	Courbe procédurale paramétrique
PLine	Courbe isoparamétrique sur une surface
Line	Droite ou segment de droite
Plane	Plan ou face planaire
Cylinder	Cylindre
Helix	Hélice
FilletSurface	Surface de congé procédurale
SweepSurface	Surface de balayage procédurale
Tabulated Cylinder	Surface d'extrusion procédurale
IntCurve	Courbe d'intersection résultant de l'intersection de deux surfaces
MergedCurve	Agrégat des deux courbes avec des limites ou des paramétrages différents.



# Répétition d'objets




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer plusieurs instances d'objets lorsque vous créez un objet.

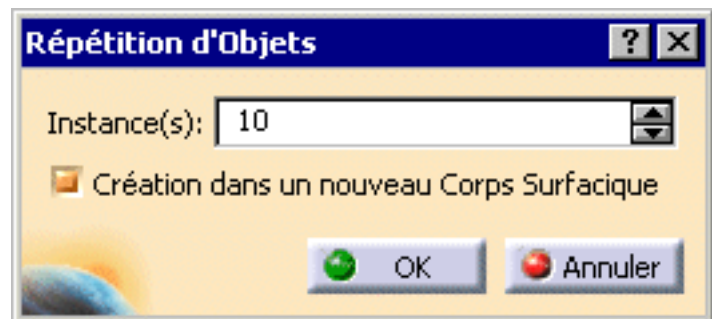
Cette commande est disponible pour les éléments suivants :

- [points sur une courbe](#)
- [droites formant un angle ou normale par rapport à une courbe](#)
- [plans formant un angle donné](#)
- [plans décalés](#)
- [courbes parallèles](#)
- [surfaces décalées](#)
- exécution d'une [translation](#), d'une [rotation](#) ou d'une [mise à l'échelle](#) sur un objet.



1. Sélectionnez un objet, conformément à la liste ci-dessus.
2. Sélectionnez Insertion -> Outils de réplication ->  Répétition d'objets....

La boîte de dialogue Répétition d'objets s'affiche.



3. Entrez le nombre d'instances de l'objet que vous souhaitez créer.
4. Cochez la case Création dans un nouveau corps surfactive si vous souhaitez que toutes les instances de l'objet soient créées dans un corps surfactive séparé.  
Un nouveau corps surfactive sera créé automatiquement.

Si cette option n'est pas sélectionnée, les instances seront créées dans le corps surfactive en cours.

5. Cliquez sur OK.  
Le nombre d'exemplaires de l'objet indiqué dans la boîte de dialogue Répétition d'objets est créé.



Reportez-vous à chaque création d'objet spécifique pour savoir quel paramètre est pris en compte pour la répétition.



# Utilisation de commandes en parallèle



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser des commandes en parallèle, c'est-à-dire à créer un autre objet de base sans quitter la commande active. Les éléments que vous pouvez créer sont les suivants :

- frontières
- lissages de courbe
- extractions
- extrapolations
- points extremum
- intersections
- jonctions
- lois
- droites
- plans
- points
- projections


Cette fonction est disponible avec les commandes suivantes :

- [Création de points](#)
- [Création de droites](#)
- [Création de plans](#)
- [Création de cercles](#)
- [Création de coniques](#)
- [Création de coins](#)
- Exécution d'une [translation](#), d'une [rotation](#) ou d'une [symétrie](#) sur un objet.



Ouvrez le document [Corner2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Coin .

La boîte de dialogue Définition du coin s'affiche.



**Définition du coin**

Elément 1: Pas de sélection

Elément 2: Pas de sélection

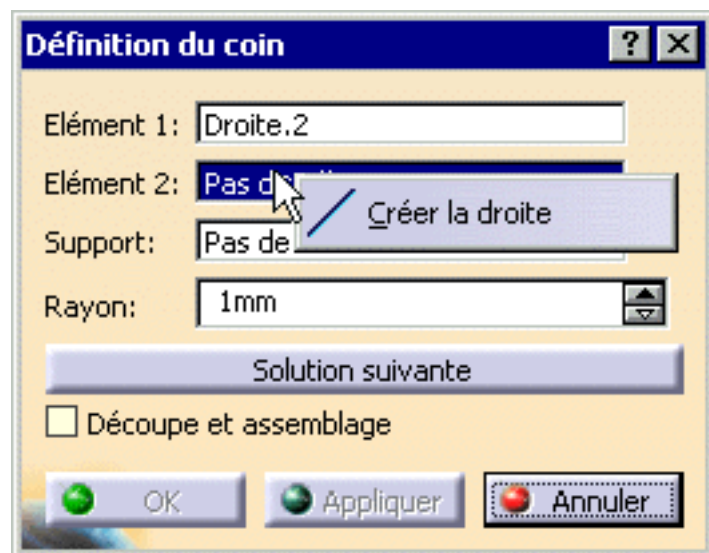
Support: Pas de sélection

Rayon: 1mm

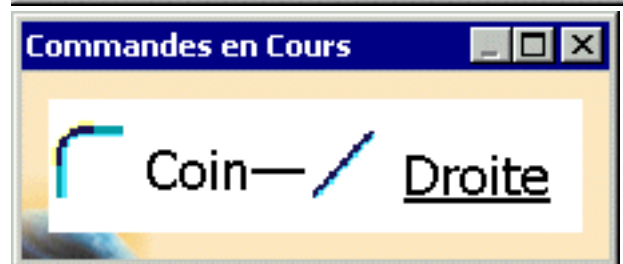
☐ Découpe et assemblage

OK Appliquer Annuler

2. Sélectionnez la droite.  
La zone Élément 1 est automatiquement renseignée avec le nom de l'élément sélectionné, ici Droite.2
3. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans la zone Élément 2.  
Le menu contextuel Créer une droite s'affiche.

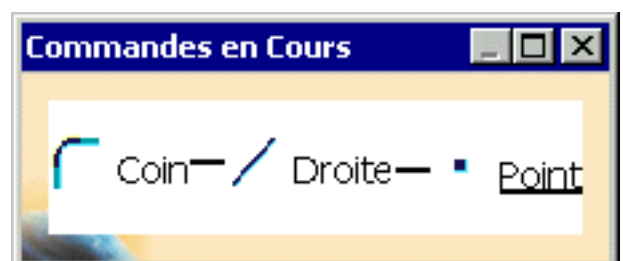


4. Cliquez sur le menu contextuel.  
La boîte de dialogue Définition de la droite apparaît, vous permettant de créer tout type de droite (comme décrit à la section [Création de droites](#)), en plus de la boîte de dialogue Commandes en cours.
5. Après avoir créé la droite, dans le cas présent, en sélectionnant les points 5 et 6, cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Définition de la droite.  
La boîte de dialogue Commandes en cours disparaît, vous permettant de revenir à la commande principale.
6. Continuez à compléter la boîte de dialogue Définition du coin, comme décrit à la section [Création de coins](#), puis cliquez sur OK.



Lorsque vous créez la droite, vous pouvez également compléter les zones vides en utilisant la même méthode.

La boîte de dialogue Commandes en cours reflétera alors la nouvelle liste de commandes comme illustré ci-contre :



# Application de matériaux à des surfaces




Dans cette tâche, vous apprendrez à appliquer des matériaux à des éléments de type surface créés à l'aide de l'atelier Generative Shape Design.

Voir [Application d'un matériau](#).



Ouvrez le document [ApplyMaterial1.CATPart](#).

Pour sélectionner le mode d'affichage Afficher la vue personnalisée, utilisez Affichage -> Style de rendu -> Afficher la vue personnalisée ou cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils d'affichage. Assurez-vous que les options Rendu réaliste et Rendu réaliste avec texture sont activées dans la boîte de dialogue Modes de vue personnalisés. Celle-ci ne s'affiche pas si vous l'avez déjà activée pendant la session en cours.



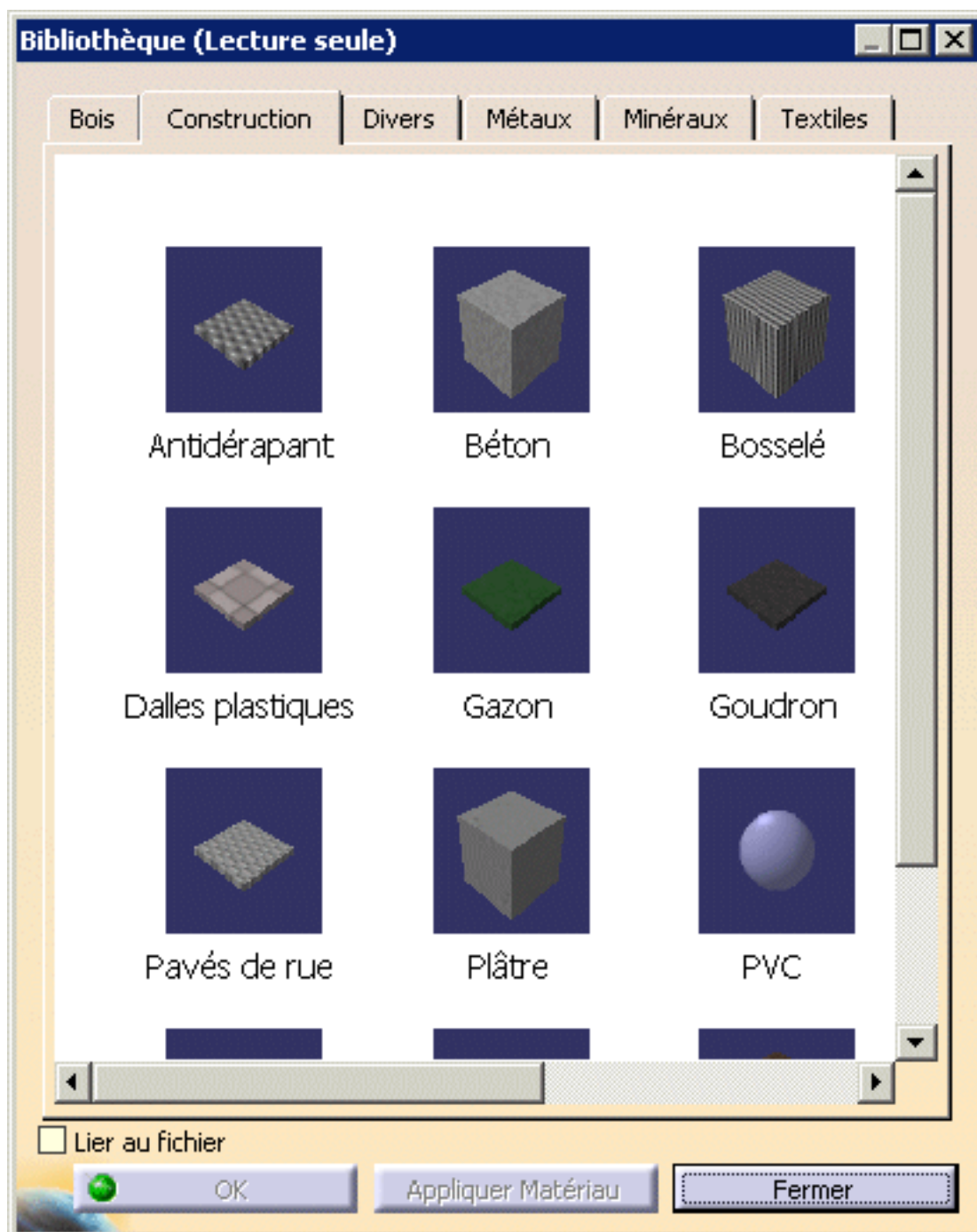
1. Sélectionnez l'élément auquel le matériau doit être appliqué.



Vous pouvez le sélectionner dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Vous pouvez également appliquer un matériau à l'ensemble d'un corps surfacique.

2. Cliquez sur l'icône Appliquer des matériaux .

La boîte de dialogue Bibliothèque s'affiche. Elle contient plusieurs pages d'échantillons de matériaux parmi lesquels vous pouvez faire votre choix. Chaque page est identifiée par un nom de famille de matériaux sur son onglet :





3. Cliquez sur un matériau dans une famille pour le sélectionner.  
Dans le cas présent, nous allons choisir le matériau Mur de briques de la famille Construction.



Double-cliquez sur un matériau pour afficher ses propriétés afin de l'analyser.

4. Si vous souhaitez plaquer le matériau sélectionné comme objet lié et le mettre à jour automatiquement de façon à refléter toutes modifications apportées au matériau d'origine dans la bibliothèque, cochez la case Lier au fichier.

Deux icônes différentes (la première avec un lien  et la seconde sans lien ) identifient respectivement les matériaux liés et non liés dans l'arbre des spécifications.

**Remarque** : vous pouvez éditer les matériaux liés. Dans ce cas, le matériau d'origine est modifié dans la bibliothèque. Si vous souhaitez enregistrer les modifications apportées au matériau d'origine, sélectionnez Fichier -> Enregistrer tout.

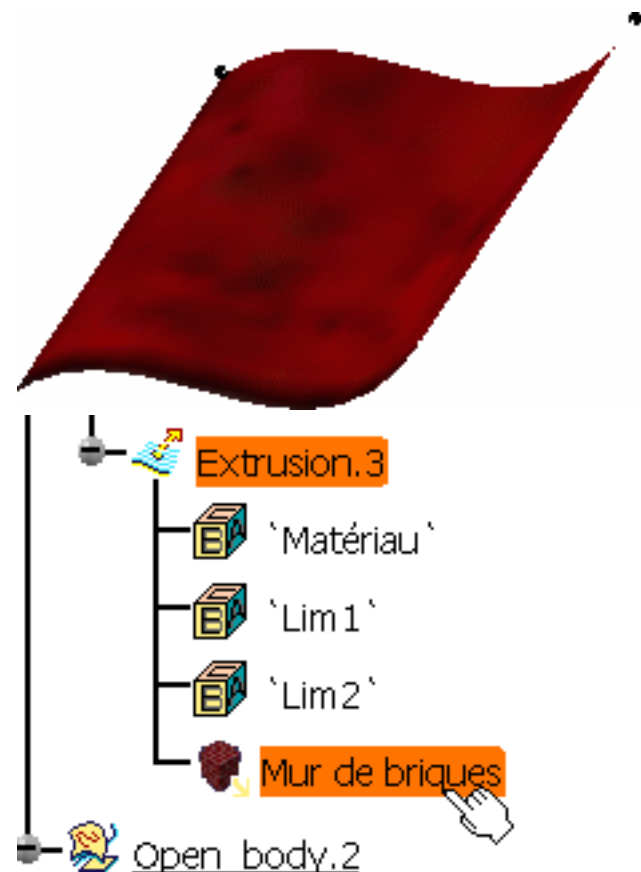


Sélectionnez *Edition -> Lien...* pour identifier la bibliothèque contenant le matériau d'origine. Si vous le souhaitez, vous pouvez ouvrir cette bibliothèque dans l'atelier Material Library.

Pour coller le matériau comme objet lié, vous pouvez également utiliser la commande Collage spécial... Vous pouvez copier à la fois des matériaux liés et non liés. Par exemple, vous pouvez coller un matériau lié sur un autre élément dans le même document ou sur un élément d'un document différent.

5. Pour plaquer le matériau sur l'élément, cliquez sur Appliquer des matériaux.

6. Dans l'arbre des spécifications, double-cliquez sur le matériau (Mur de briques).



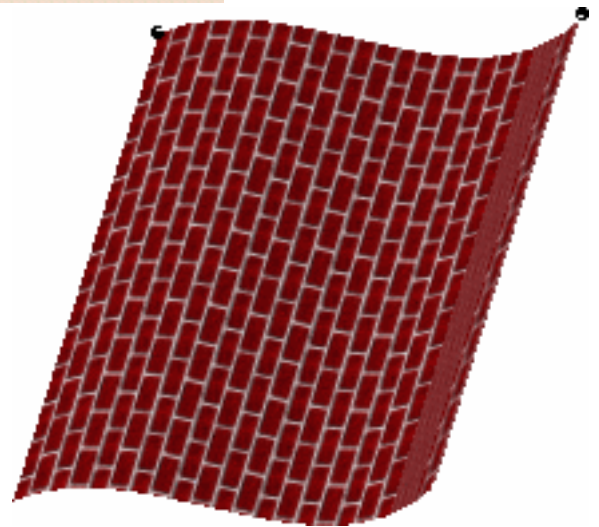
La boîte de dialogue Propriétés du matériau s'affiche.

7. Dans le champ Taille du matériau, entrez 15 mm, pour affecter une valeur en rapport avec celle de l'élément géométrique.

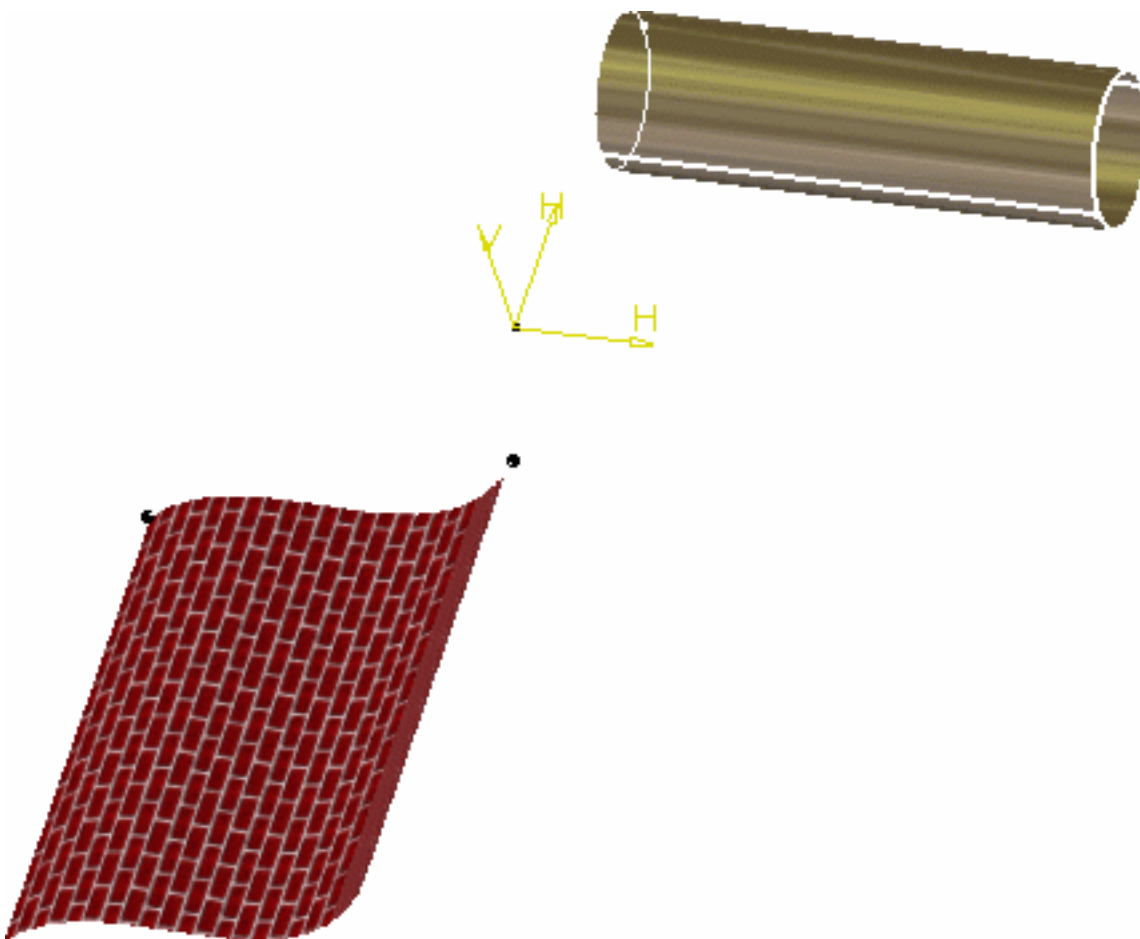


8. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Propriétés.

Le plaquage du matériau est recalculé et affiché sur la géométrie.

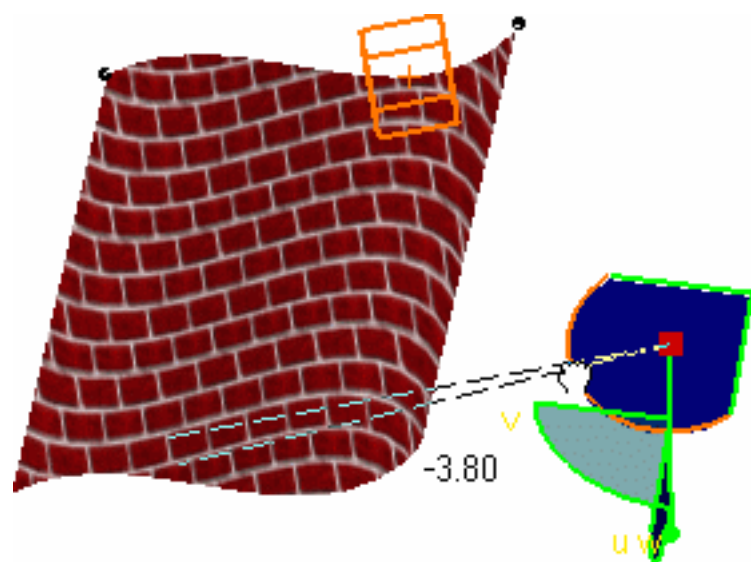


- Vous pouvez appliquer différents matériaux sur plusieurs éléments géométriques.



Toutefois, notez que si un matériau est appliqué à un corps surfacique, à un corps principal ou à une pièce, le matériau du plus haut niveau dans l'arbre des spécifications prévaut sur celui appliqué à l'élément géométrique.

- Pour positionner le matériau de manière interactive, vous pouvez utiliser la boussole 3D :
  1. Faites glisser la boussole et déposez-la sur la pièce : la boussole s'aligne avec la pièce.
  2. Sélectionnez le matériau dans l'arbre des spécifications :  
Le support de plaquage (dans le cas présent, une zone) apparaît.  
Le cas échéant, agrandissez et réduisez le support de plaquage reflétant la taille du matériau pour le visualiser.
  3. Déplacez le matériau et faites-le pivoter jusqu'à ce que vous soyez satisfait du résultat. Vous pouvez :
    - faire un panoramique le long d'un axe (x, y or z) de la boussole (faites glisser un axe de la boussole) ;
    - appliquer une rotation dans un plan (faites glisser un arc sur la boussole) ;
    - faire un panoramique dans un plan (faites glisser un plan sur la boussole) ;
    - appliquer une rotation libre autour d'un point sur la boussole (faites glisser la poignée de rotation libre située en haut de la boussole).





# Création d'annotations texte



Dans cette tâche, vous apprendrez à associer un texte à une pièce. Un cadre d'une largeur illimitée est affecté à ce texte. Une fois le texte créé, vous pouvez définir ses propriétés graphiques (point d'ancrage, taille de la police et justification).



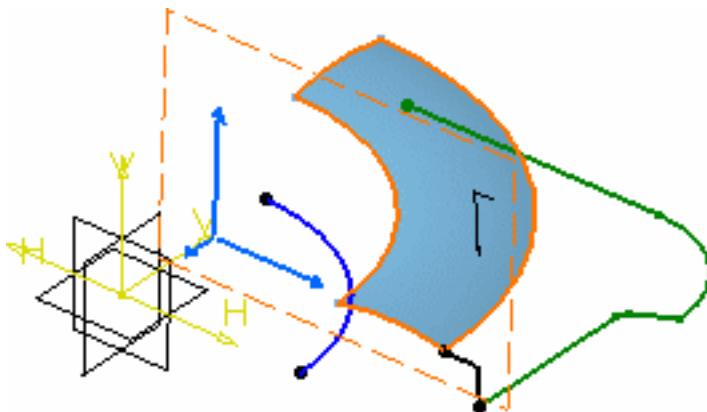
Ouvrez le document [AdaptativeSweep1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Texte

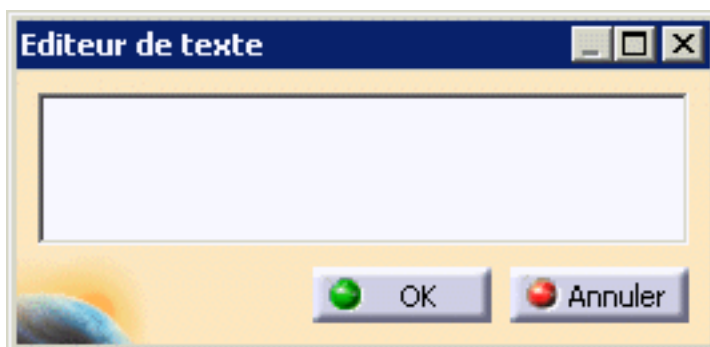


2. Sélectionnez un élément surfacique ou un ensemble d'éléments surfaciques de façon à définir un emplacement pour l'extrémité de la flèche de la ligne repère.



Si la vue active n'est pas valide, le message qui apparaît indique que vous ne pouvez pas l'utiliser. L'application va donc afficher l'annotation dans un plan d'annotation perpendiculaire à la face sélectionnée. Pour fermer la fenêtre du message, il suffit de cliquer sur OK.

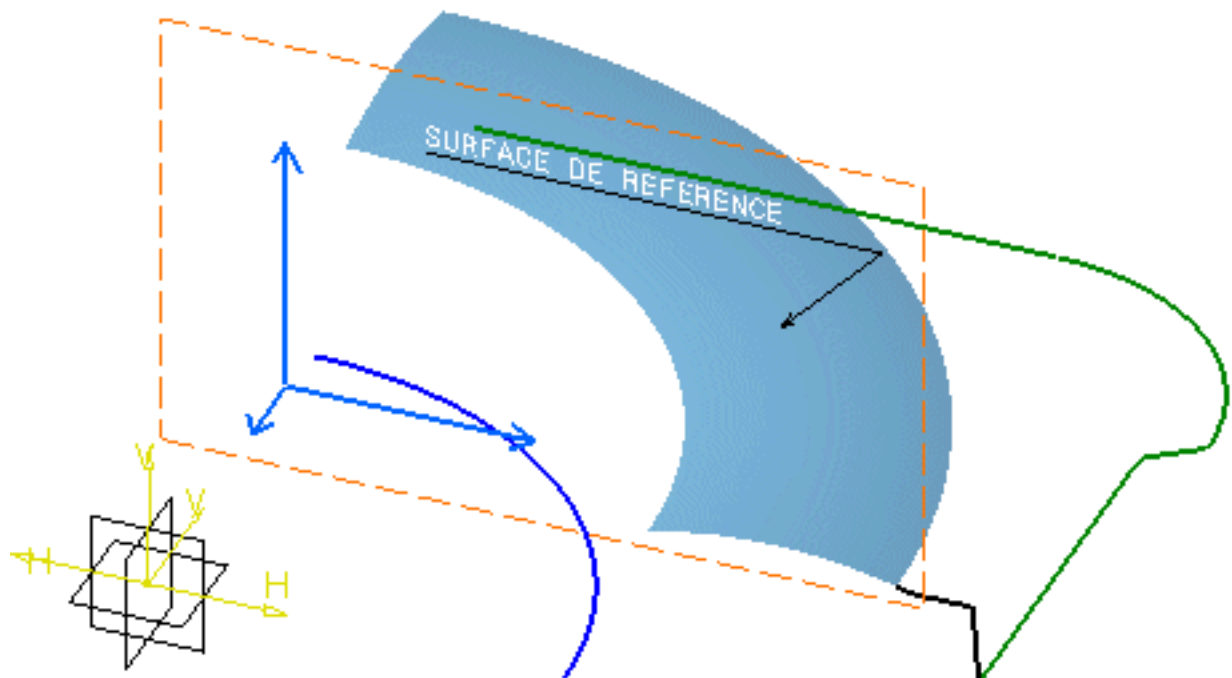
La boîte de dialogue  
Editeur de texte  
s'affiche.



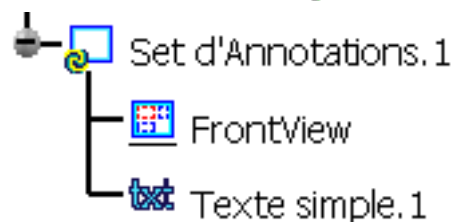
3. Entrez le texte dans la boîte de dialogue (par exemple, "Surface de référence").  
L'annotation texte s'affiche dans la géométrie.
4. Cliquez sur OK pour terminer la création du texte.



Vous pouvez également cliquer n'importe où dans la zone géométrique.



L'annotation texte (nommée Text.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.

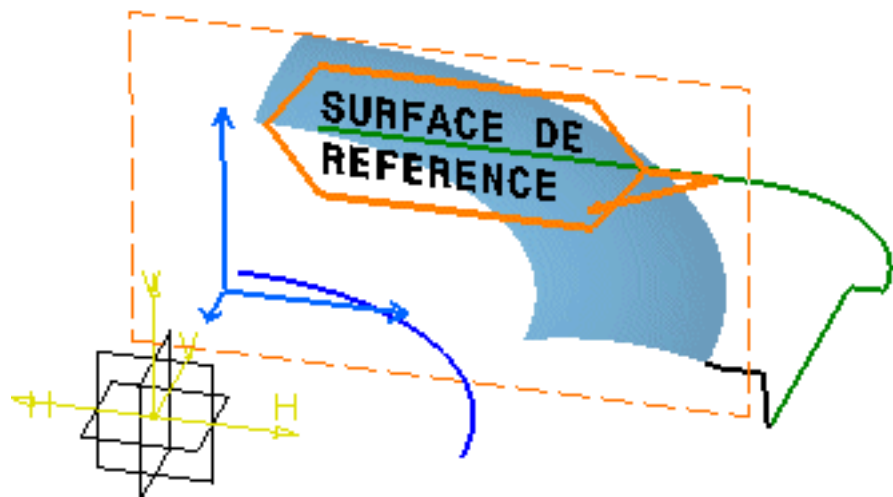


5. Cliquez avec le bouton droit sur le texte et sélectionnez la commande contextuelle Propriétés.

La boîte de dialogue Propriétés s'affiche.

6. Cliquez sur l'onglet Polices et choisissez un nouveau style et une taille de police plus grande.
7. Cliquez sur l'onglet Texte. Les options qu'il contient permettent de définir les propriétés suivantes :
  - Cadre : nouvelles formes pour le cadre du texte ;
  - Couleur : nouvelles couleurs pour la ligne de repère ;
  - Epaisseur et Trait : nouvelle épaisseur pour le cadre du texte et la ligne repère ;
  - Position : nouvelles positions pour le texte et son cadre ;
  - Justification, Passage à la ligne et Miroir : nouveau mode d'affichage pour le texte.
8. Définissez un nouveau cadre et une nouvelle couleur.
9. Cliquez sur OK pour valider l'opération.

L'annotation texte est modifiée en conséquence.





Vous pouvez associer plusieurs textes à une même pièce. Cependant, ils apparaissent tous dans le même cadre.





# Création de textes drapeau



Vous pouvez ajouter des hyperliens à votre document, puis les utiliser pour ouvrir d'autres documents de différent type, par exemple une présentation marketing, une feuille de calcul Microsoft Excel ou une page HTML sur l'intranet.

Vous pouvez ajouter des hyperliens à des modèles, à des produits, à des pièces et à tout élément constitutif.

Dans cette tâche, vous apprendrez à ajouter des hyperliens.

Ouvrez le document [AdaptiveSweep1.CATPart](#).

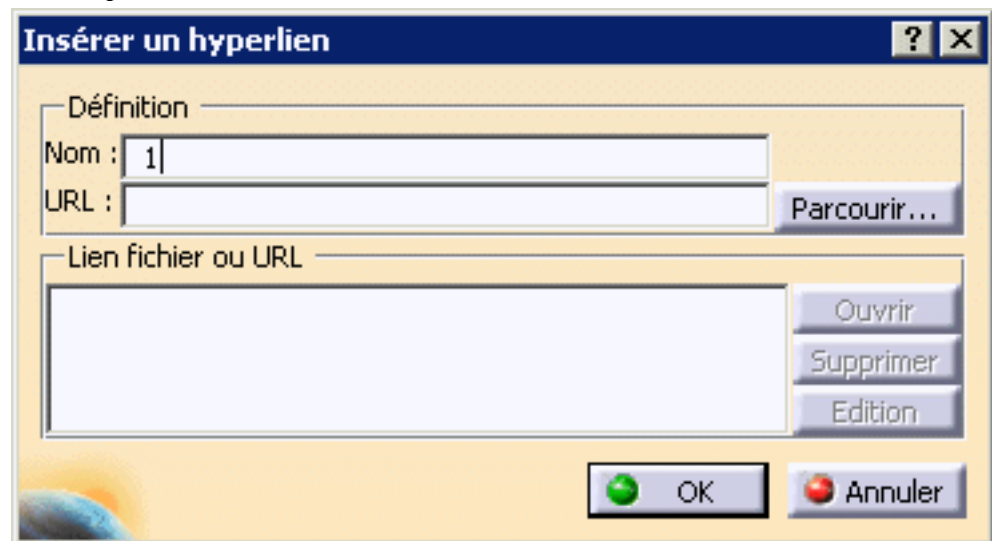
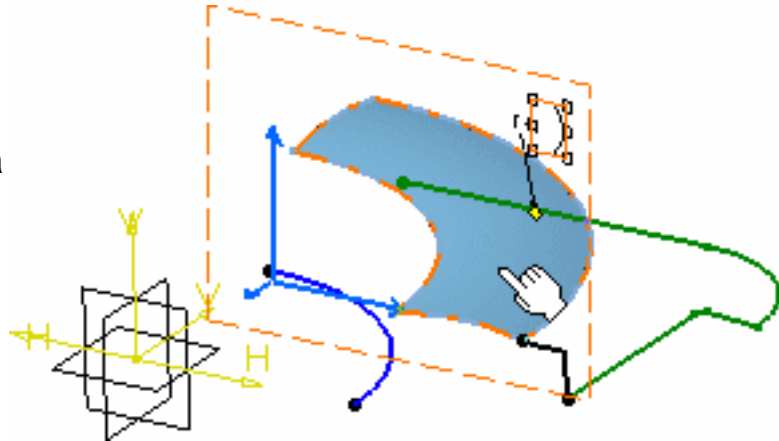


1. Cliquez sur l'icône

Texte attaché .

2. Sélectionnez l'objet à associer à l'hyperlien. Pour cet exemple, sélectionnez la face comme dans l'illustration :

La boîte de dialogue Insérer un hyperlien s'affiche.



3. Entrez un nom pour l'hyperlien (par exemple, "Spécifications de balayage").

4. Entrez le chemin d'accès au fichier cible de destination dans le champ URL et appuyez sur Entrée.

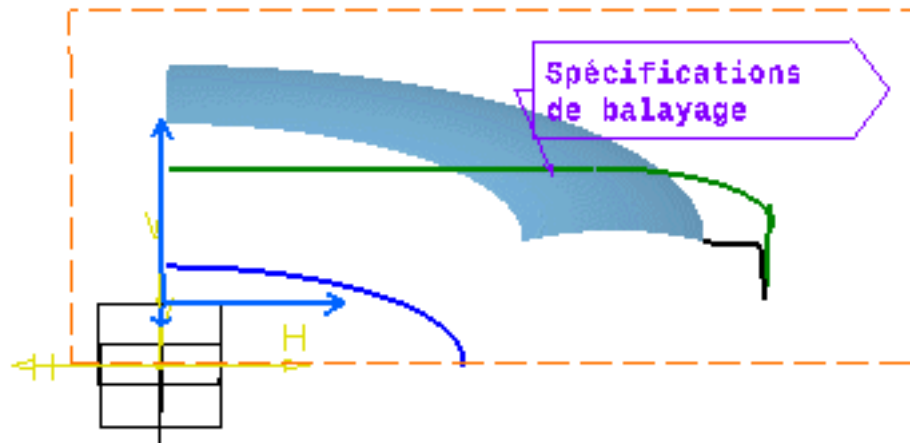
Ou

4. Cliquez sur Parcourir... et sélectionnez le fichier de destination dans la boîte de dialogue Lien avec le fichier.

**Remarque** : vous pouvez ajouter plusieurs liens. Pour cela, il suffit d'entrer un autre chemin ou de cliquer sur Parcourir... et de sélectionner un autre fichier. Tous les liens créés sont répertoriés dans la zone Lien avec le fichier ou URL.

- Sélectionnez un lien et cliquez sur Ouvrir pour ouvrir le fichier de destination correspondant au lien.
  - Sélectionnez un lien, puis cliquez sur Supprimer pour supprimer les liens existants.
5. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Insérer un hyperlien lorsque vous êtes satisfait du résultat.

L'hyperlien est créé et nommé Flag Note.xxx (nom du document) dans l'arbre des spécifications.



6. Si vous souhaitez modifier l'affichage de l'annotation, utilisez la commande contextuelle Propriétés.



# Tâches avancées

Les tâches avancées proposées par l'atelier CATIA Generative Shape Design comprennent la gestion de l'arbre des spécifications et l'interopérabilité avec d'autres ateliers.

[Gestion des corps surfaciques](#)

[Duplication de corps surfaciques](#)

[Utilisation de répétitions](#)

[Gestion de copies optimisées](#)

[Utilisation de pièces hybrides](#)

[Réutilisation de votre conception](#)

[Utilisation de l'atelier Generative Shape Optimizer](#)

# Gestion des corps surfaciques dans l'arbre des spécifications



Dans cette tâche, vous apprendrez à gérer l'arbre des spécifications. Cela comprend :

- l'[insertion d'entités de corps surfacique](#) ;
- la [suppression d'entités de corps surfacique](#) ;
- la [modification de corps](#) ;
- le [tri du contenu d'un corps surfacique](#).

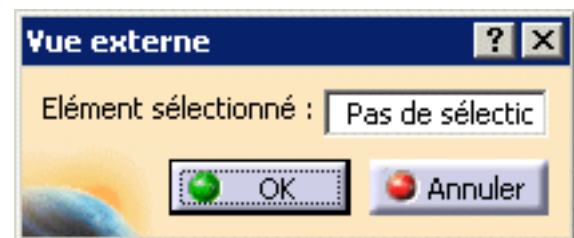
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Gestion des groupes](#).



- L'insertion et la manipulation de corps surfaciques dans l'arbre des spécifications s'apparente à la gestion de fichiers au sein de dossiers.
- Ces fonctions de gestion n'affectent pas la modélisation de la pièce.
- Pour plus d'informations sur l'utilisation des corps surfaciques en matière de modification d'une pièce, reportez-vous à la section [Copier-coller](#).
- Lorsque vous chargez l'atelier Generative Shape Design, un corps surfacique devient automatiquement le corps actif. Cela signifie aussi que vous ne voyez que le corps principal finalisé (c'est-à-dire le résultat de toutes les opérations exécutées sur la géométrie). Les états intermédiaires du corps principal ne sont pas visibles.
- Vous pouvez définir l'élément Generative Shape Design à afficher lorsque vous travaillez avec une autre application telle que Generative Structural Analysis.

Pour cela, dans l'atelier Generative Shape Design :

1. Sélectionnez l'option Outils -> Vue externe....  
La boîte de dialogue Vue externe s'affiche.
2. Sélectionnez l'élément appartenant à un corps surfacique qui doit toujours être affiché comme élément actif lorsque vous travaillez avec une application externe.
3. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue.



L'élément sélectionné sera l'élément visible dans d'autres applications, même si d'autres éléments sont créés par la suite dans le document .CATPart.

Pour vérifier si un élément de vue externe a déjà été défini, sélectionnez à nouveau Outils -> Vue externe.... La boîte de dialogue affichera le nom de l'élément sélectionné. Elle permet également de modifier les éléments.



Ouvrez tout document .CATPart document contenant des éléments OpenBody. Vous pouvez également ouvrir le document [OpenBodies1.CATPart](#).



## Insertion d'un corps surfacique

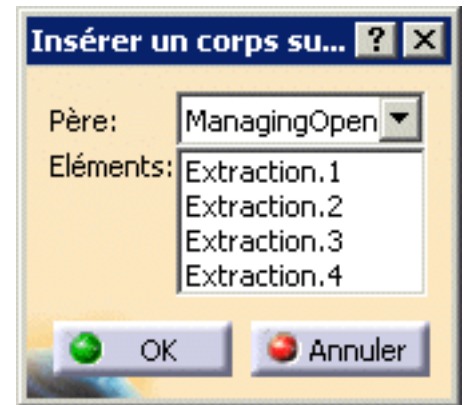
1. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez la branche dans laquelle vous souhaitez insérer le nouveau corps surfacique.

Cette branche est un emplacement dit "père", pouvant désigner une pièce, un corps ou une entité de corps surfacique.

2. Sélectionnez la commande de menu Insertion -> Corps surfacique.

La boîte de dialogue Insérer un corps surfacique apparaît.

3. Sélectionnez les entités à insérer dans le nouveau corps surfacique.
4. Cliquez sur OK pour créer le corps surfacique à l'emplacement choisi.



Utilisez la liste déroulante pour sélectionner le corps dans lequel le nouveau corps surfacique doit être inséré. Tous les corps présents dans le document sont répertoriés, ce qui vous permet d'en sélectionner un sans parcourir l'arbre des spécifications.



## Retrait d'un corps surfacique

Cette opération n'est possible que si l'emplacement père du corps surfacique est également un corps surfacique.

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le corps surfacique de votre choix, puis sélectionnez la commande Objet Open\_Body.x -> Retirer le corps surfacique dans le menu contextuel.

Le corps surfacique est retiré et les entités qui le composent sont intégrées dans le corps surfacique père.

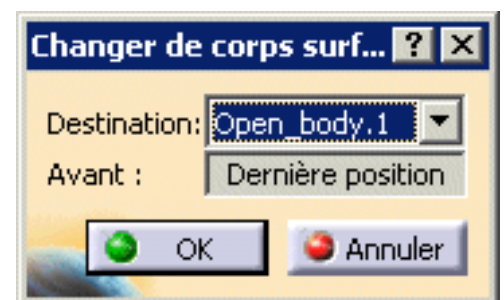


## Déplacement d'un corps surfacique vers un nouveau corps

1. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le corps surfacique voulu dans l'arbre des spécifications et sélectionnez la commande Objet Open\_Body.x -> Changer de corps surfacique dans le menu contextuel.

La boîte de dialogue correspondante s'affiche.

2. Sélectionnez le nouveau corps vers lequel le corps surfacique doit être déplacé.





Par défaut, si vous sélectionnez un corps, le corps surfacique est positionné en dernier dans le nouveau corps. Vous pouvez toutefois sélectionner n'importe quel élément dans le nouveau corps avant lequel le corps surfacique déplacé sera positionné.

Voir aussi [Déplacement d'éléments à partir d'un corps surfacique](#).

3. Cliquez sur OK pour déplacer le corps surfacique vers le nouveau corps.



### Tri du contenu d'un corps surfacique

Vous pouvez trier le contenu d'un corps surfacique lorsque les éléments géométriques n'apparaissent plus dans l'ordre de création logique. Dans ce cas, pour réorganiser le contenu du corps surfacique dans l'arbre des spécifications (la géométrie elle-même n'est pas affectée), utilisez la fonction Réordonner automatiquement.



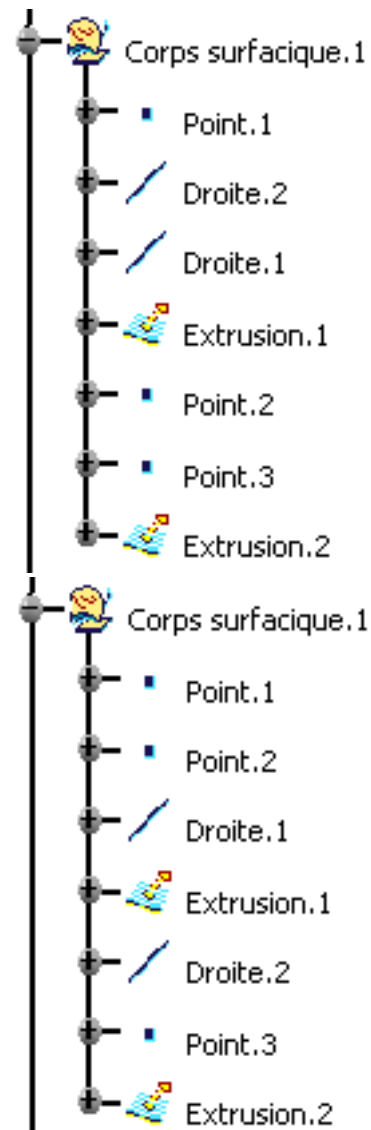
Ouvrez le document [OpenBodies2.CATPart](#).

Open\_body.1 contient deux surfaces extrudées basées sur des droites de type point-point. L'arbre des spécifications ressemble à ce qui suit :

1. Cliquez avec le bouton droit sur OpenBody.1 dans l'arbre des spécifications et sélectionnez Objet Open\_Body.1 -> Réordonner le corps surfacique.

Le contenu du corps surfacique est automatiquement réorganisé de façon à refléter le processus de création logique.

La géométrie n'est pas modifiée.



# Duplication de corps surfaciques




Dans cette tâche, vous apprendrez à dupliquer des corps surfaciques à partir de l'arbre des spécifications.

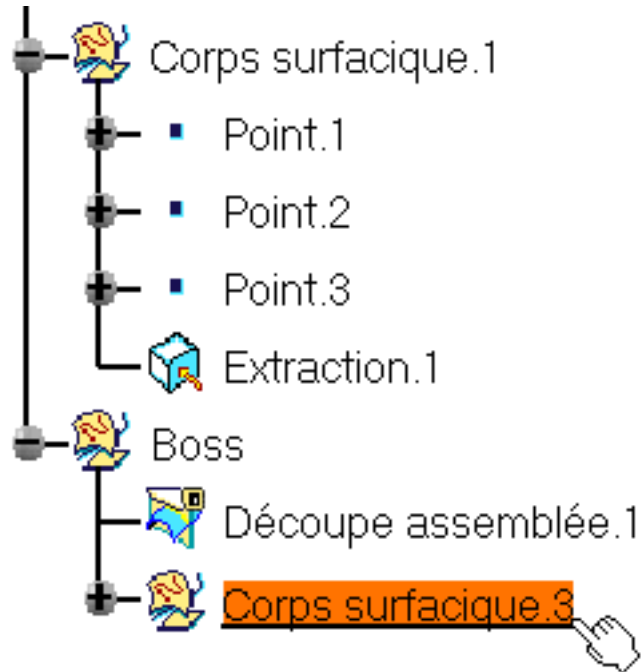
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Gestion des corps surfaciques](#).



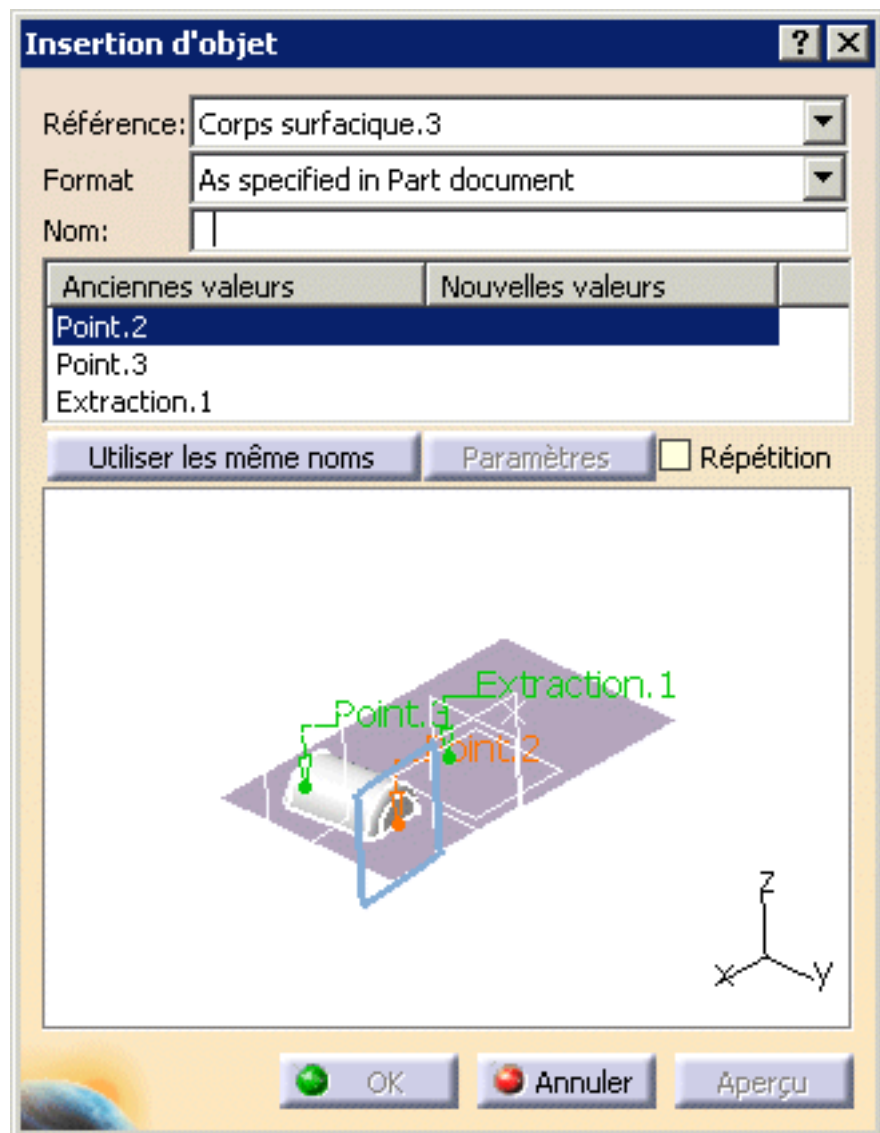
Ouvrez le document [PowerCopyStart1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Duplication de corps surfacique  ou sélectionnez Insertion -> Outils de réplcation -> Duplication de corps surfacique.
2. Sélectionnez le corps surfacique à dupliquer. Vous pouvez le sélectionner dans le document .CATPart actif ou dans tout autre document .CATPart.



3. Complétez le champ Entrées de la boîte de dialogue en sélectionnant l'élément adéquat dans la zone de géométrie.
4. Si nécessaire, cliquez sur le bouton Utiliser les mêmes noms pour sélectionner automatiquement tous les éléments portant le même nom. Cela s'avère particulièrement utile lorsqu'une entrée est répétitive.



Sélectionnez l'option Répétition pour répéter la duplication.

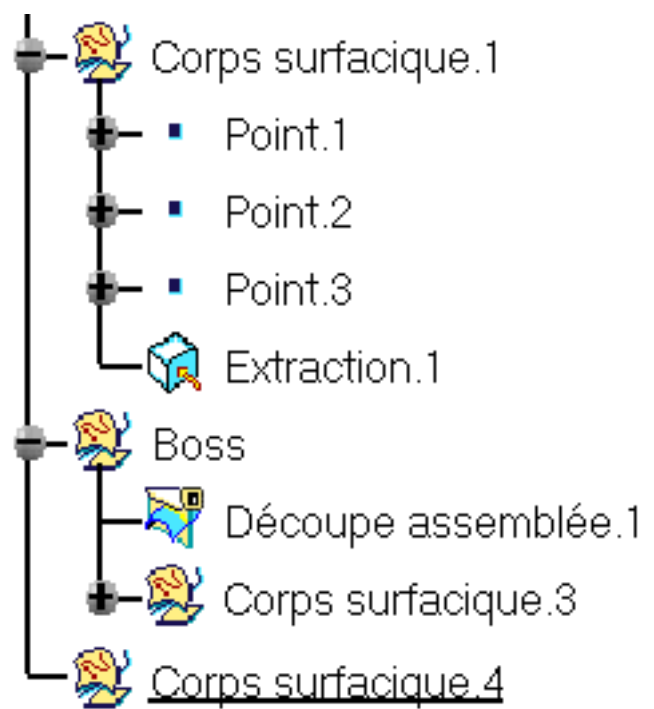
Dans ce cas, après avoir cliqué sur OK dans la boîte de dialogue Insertion d'objet, celle-ci reste ouverte et les valeurs du corps surfacique y sont répertoriées et sont prêtes à être remplacées par de nouvelles, comme décrit plus haut.

Les paramètres modifiés avec le bouton Paramètres sont également conservés pour l'instanciation suivante.

Si vous double-cliquez sur l'option Répétition, plusieurs duplications sont exécutées les unes après les autres.

5. Cliquez sur OK.

Le nouveau corps surfacique est créé dans l'arbre des spécifications.



Les identificateurs des éléments copiés sont incrémentés sur les éléments d'origine.

Les éléments d'origine et les éléments copiés peuvent être modifiés séparément.



# Utilisation de répétitions



[Création de répétitions rectangulaires](#) : sélectionnez l'élément à dupliquer, indiquez les directions de la création, choisissez et définissez les paramètres voulus.



[Création de répétitions circulaires](#) : sélectionnez l'élément à dupliquer, indiquez la référence axiale ainsi que la direction de la création, choisissez et définissez les paramètres voulus.



# Création de répétitions rectangulaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des répétitions rectangulaires, c'est-à-dire à dupliquer un élément de type surface ou filaire à l'emplacement de votre choix selon une disposition rectangulaire.

En d'autres termes, vous devez définir un système à 2 axes avec deux directions.



Ouvrez le document [Pattern1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Répétition rectangulaire

2. Sélectionnez l'élément à copier.

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

3. Cliquez sur le champ Elément de référence et sélectionnez une direction pour indiquer la première direction de la création.



Pour définir une direction, vous pouvez sélectionner une droite, une face plane ou une arête de surface.

Pour inverser cette direction, cliquez sur le bouton Inverser la direction.

4. Pour définir les paramètres de duplication, sélectionnez le nombre d'instances, l'espacement qui les sépare ou la longueur de la zone contenant les instances. Trois options sont disponibles :

1. Instances & longueur : l'espacement entre les instances est automatiquement calculé en fonction du nombre d'instances et de la longueur totale indiquée.
2. Instances & espacement : la longueur totale est automatiquement calculée en fonction du nombre d'instances et de la valeur de l'espacement indiquée.
3. Espacement & longueur : le nombre d'instances est automatiquement calculé en fonction des deux autres paramètres.

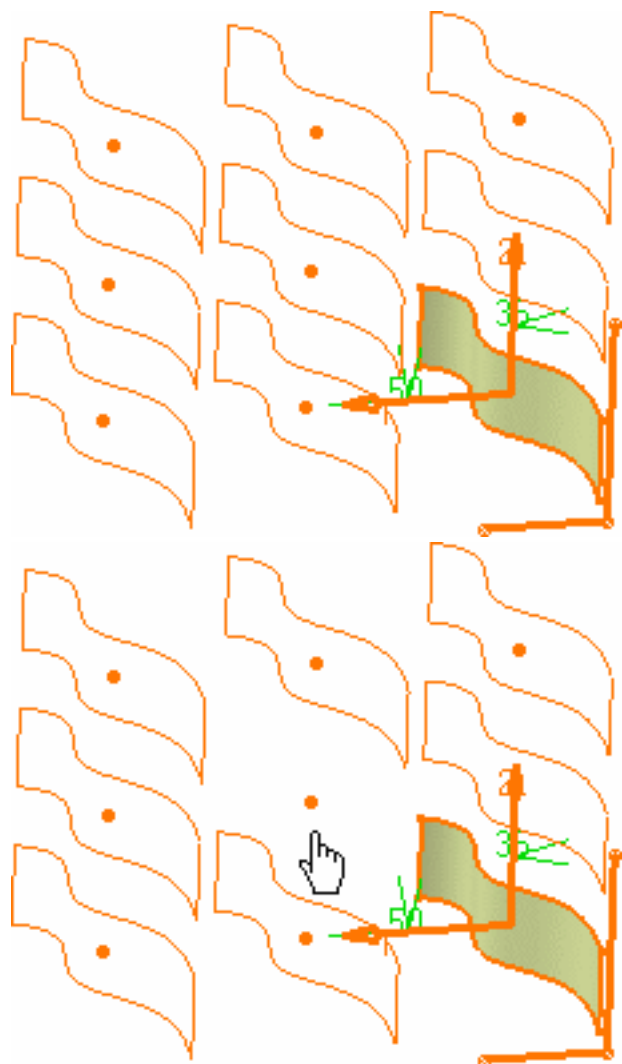
Pour chacun de ces cas, seuls deux champs sont actifs et permettent de définir la valeur qui convient.

5. Pour définir les mêmes paramètres le long de l'autre direction du rectangle, cliquez sur l'onglet Seconde direction.



Vous pouvez supprimer les instances de votre choix lors de la création ou de l'édition d'une répétition. Pour cela, 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. Celles-ci permettent de positionner les instances par rapport au premier élément sélectionné.

Position de l'objet dans la répétition

Rangée dans la première direction : 1

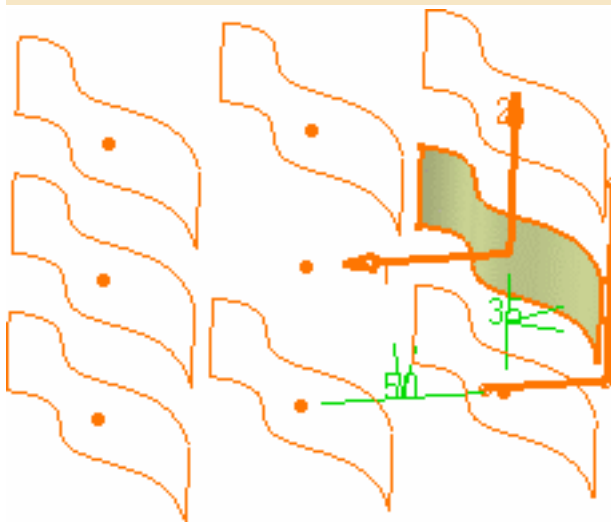
Rangée dans la seconde direction : 1

Angle de rotation : 0deg

Représentation de la répétition

☐ Représentation simplifiée

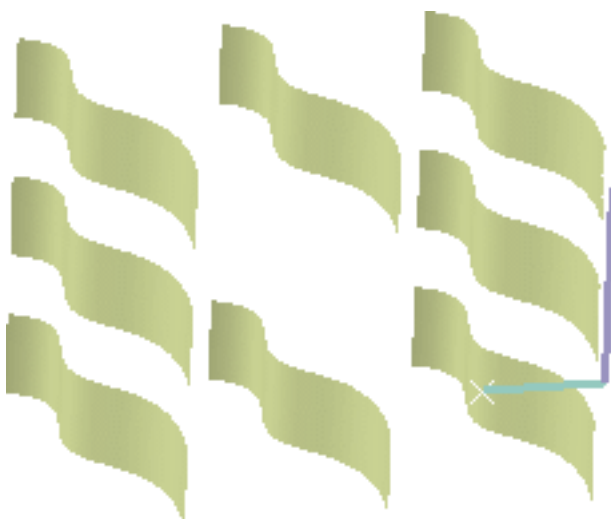
7. Affectez la valeur 2 à l'option Rangée dans la seconde direction. Vous pouvez noter que la première répétition sélectionnée à présent est la seconde instance dans la direction verticale car celle-ci était la seconde direction sélectionnée.



L'option Représentation simplifiée permet de simplifier la géométrie de la répétition. Pour cela, 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 vues affichées. Cette option s'avère particulièrement utile pour les répétitions contenant un grand nombre d'instances.

8. Cliquez sur OK pour créer la répétition.

La répétition (nommée RectPattern.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.



# Création de répétitions circulaires



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des répétitions circulaires, c'est-à-dire à dupliquer un élément de type surface ou filaire à l'emplacement de votre choix selon une disposition circulaire.



Ouvrez le document [Pattern2.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Répétition circulaire .

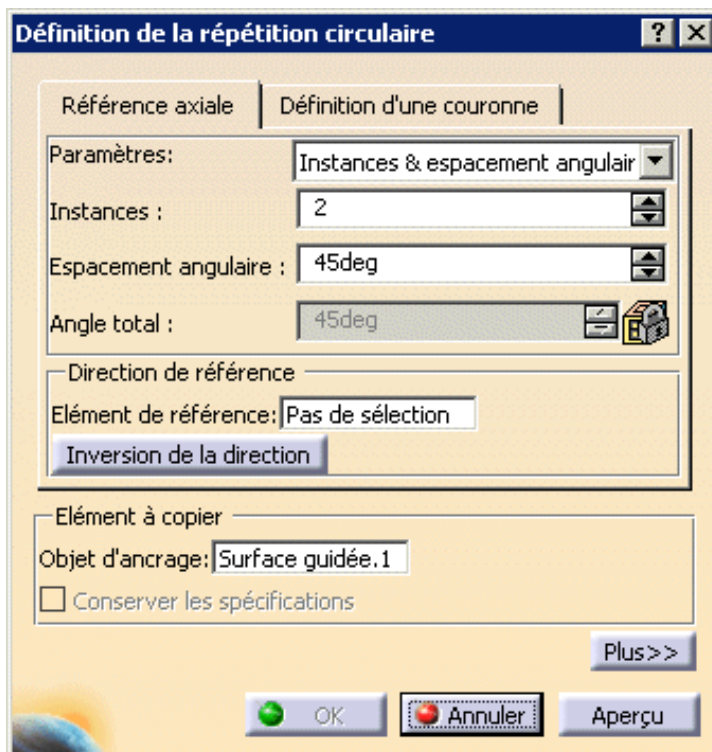
2. Sélectionnez l'élément à répliquer sous la forme d'une répétition.  
Dans le cas présent, la surface guidée est sélectionnée.

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

3. Cliquez sur le champ Élément de référence pour définir la direction de référence, c'est-à-dire l'axe de rotation (Line.2).

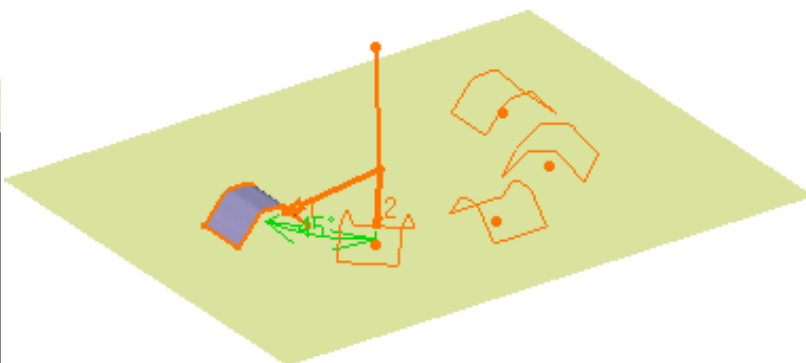
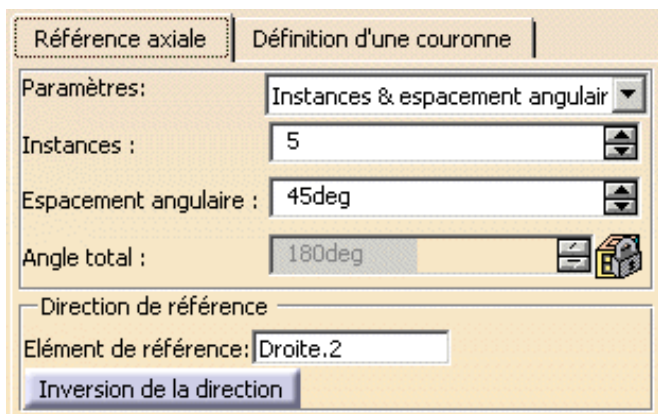


- Pour définir une direction, vous pouvez sélectionner une droite, une arête ou une face plane. Si vous sélectionnez la face d'une plaque, l'axe de rotation doit lui être perpendiculaire.
- Vous pouvez cliquer sur le bouton Inverser la direction pour inverser la direction de la rotation.



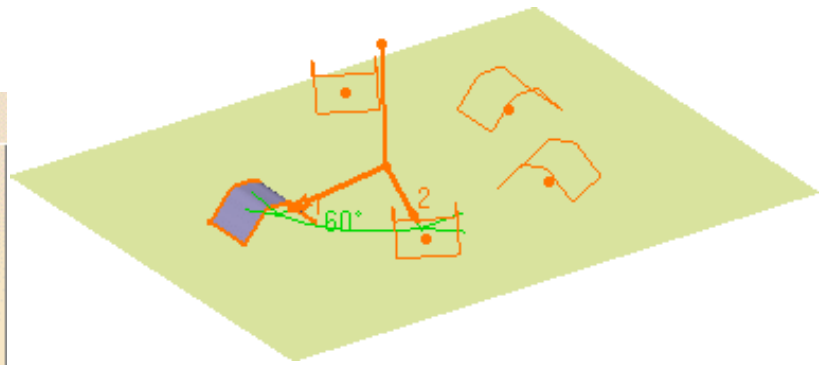
4. Pour définir la référence axiale, sélectionnez le type Paramètres :

- 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.



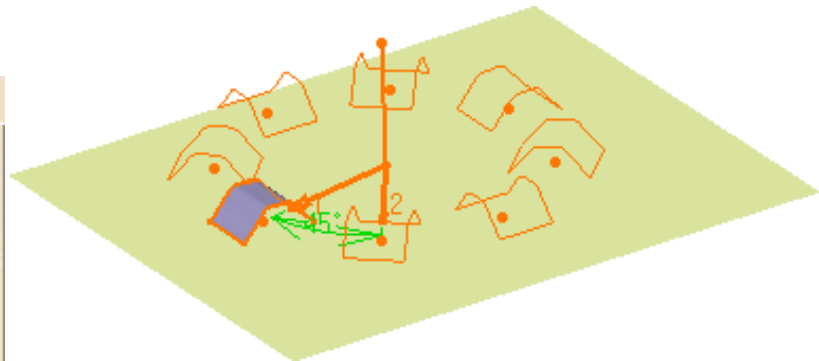
- Instances & espacement angulaire : les répétitions (leur nombre étant défini dans le champ des instances) sont créées dans la direction indiquée et sont séparées les unes des autres par un espace égal à l'espacement angulaire.

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres: Instances & espacement angulaire	
Instances :	5
Espacement angulaire :	60deg
Angle total :	240deg
Direction de référence	
Elément de référence: Droite.2	
Inversion de la direction	



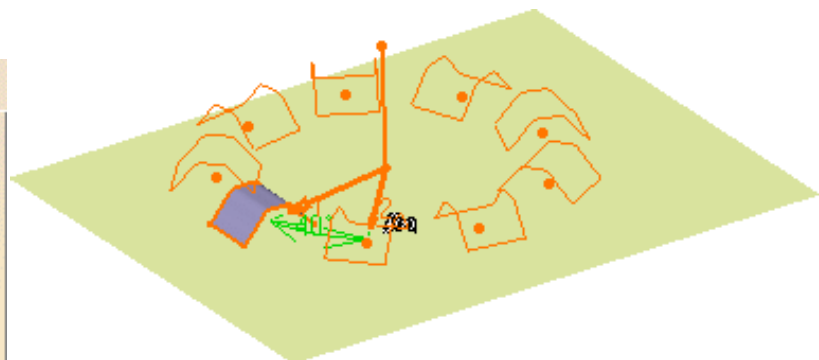
- Espacement angulaire & angle total : le plus grand nombre possible de répétitions sont créées sur l'angle total et celles-ci sont séparées les unes des autres par un espace égal à l'espacement angulaire.

Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres: Espacement angulaire & angle tot	
Instances :	9
Espacement angulaire :	45deg
Angle total :	360deg
Direction de référence	
Elément de référence: Droite.2	
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 :	9
Espacement angulaire :	40deg
Angle total :	360deg
Direction de référence	
Elément de référence: Droite.2	
Inversion de la direction	

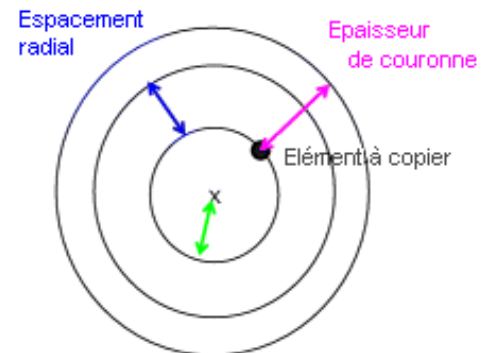


A présent, vous allez ajouter une couronne à cette répétition.

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 :

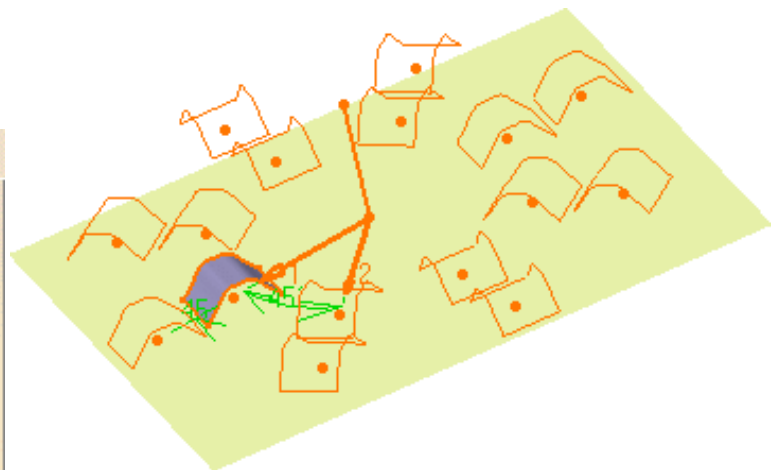
Définition de la répétition circulaire



- 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 :

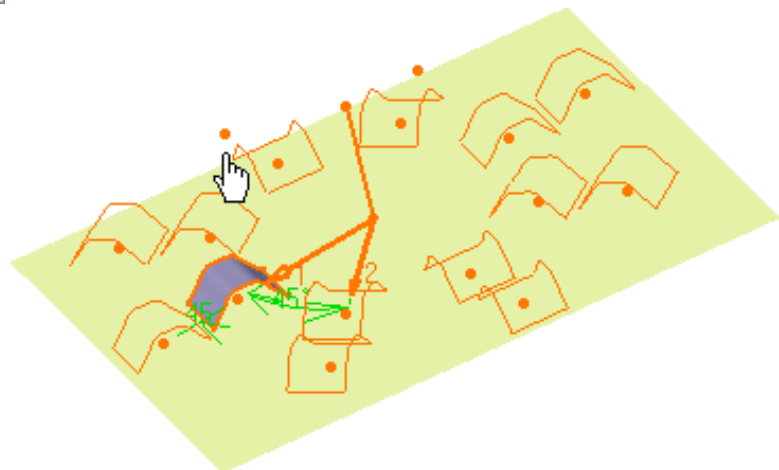
Référence axiale	Définition d'une couronne
Paramètres: Cercles & espacement radial	
Cercles :	2
Espaceur radial :	45mm
Epaisseur de couronne :	45mm



Notez que quelques répétitions sont créées au-delà de la surface.

Vous pouvez supprimer les instances de votre choix lors de la création ou de l'édition d'une répétition. Pour cela, 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 :  
Celles-ci permettent de positionner les instances par rapport au premier élément sélectionné.

Position de l'élément

Direction angulaire : 1

Direction radiale : 1

Angle de rotation : 0deg

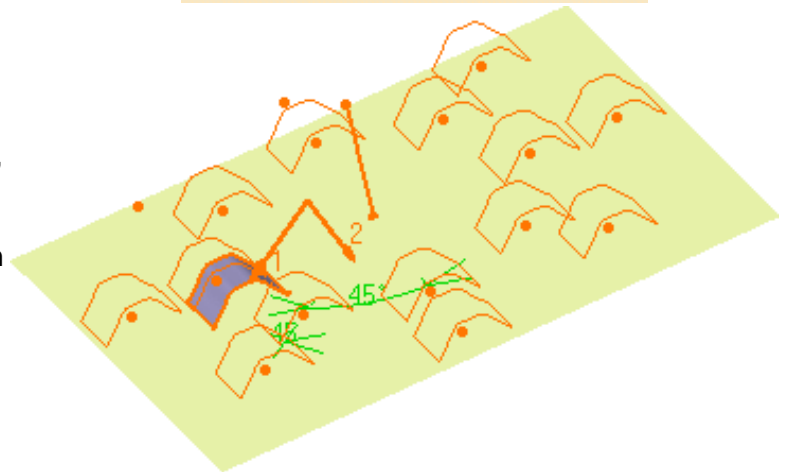
Rotation des instances

☒ Alignement des instances

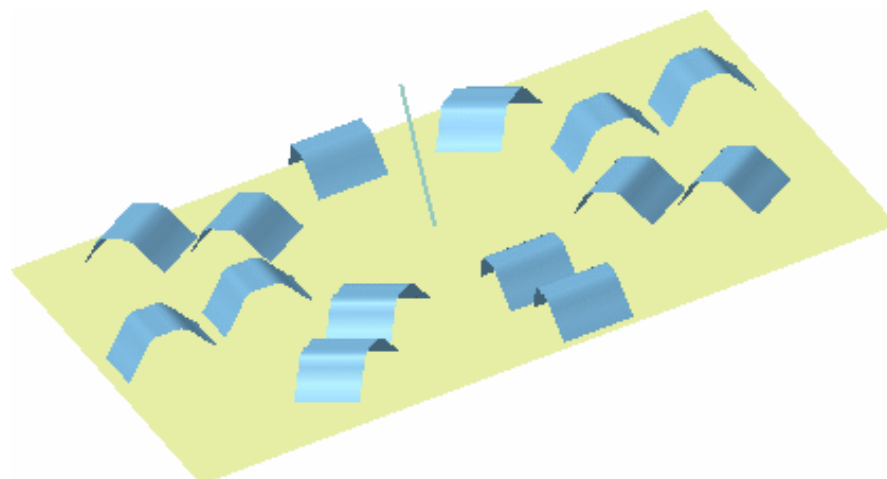
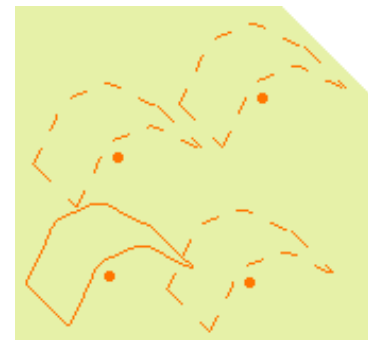
Représentation de la répétition

☐ Représentation simplifiée

Avec ces options, vous pouvez modifier la position de l'élément sélectionné dans la couronne. Par exemple, si vous affectez au paramètre Angle de rotation la valeur 30° et que vous décochez l'option Alignement des instances, vous obtenez ce qui suit : l'élément sélectionné initialement a été déplacé de 30° par rapport à sa position de départ, selon la direction de la rotation définie, et toutes les instances sont perpendiculaires aux droites tangentes au cercle.



- L'option Représentation simplifiée permet de simplifier la géométrie de la répétition. Pour cela, 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 vues affichées. Cette option s'avère particulièrement utile pour les répétitions contenant un grand nombre d'instances.
  - Lorsque vous sélectionnez 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.



La répétition (nommée CircPattern.xxx) est ajoutée à l'arbre des spécifications.





# Gestion de copies optimisées



[Création de copies optimisée](#) : sélectionnez la commande Insertion -> Outils de réplication -> Création de copie optimisée, sélectionnez les éléments constitutifs de la copie optimisée dans l'arbre des spécifications, définissez le nom de la copie optimisée et ses éléments de référence, puis choisissez une icône pour l'identifier.



[Instanciation de copies optimisées](#) : sélectionnez la commande Insertion -> Instanciation, puis sélectionnez le document ou le catalogue contenant la copie optimisée et complétez le champ Entrées de la boîte de dialogue en choisissant les éléments adéquats dans la zone de géométrie.



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



# Création de copies optimisées



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


Une copie optimisée est constituée d'un ensemble d'éléments (éléments géométriques, formules, contraintes, etc) regroupés en vue d'une réutilisation dans un contexte différent et qui présentent la particularité de pouvoir être redéfinis en fonction du contexte, lors de l'opération de collage.

Cette copie optimisée contient les objectifs de conception et le savoir faire du concepteur, ce qui facilite sa réutilisation et accroît son efficacité.

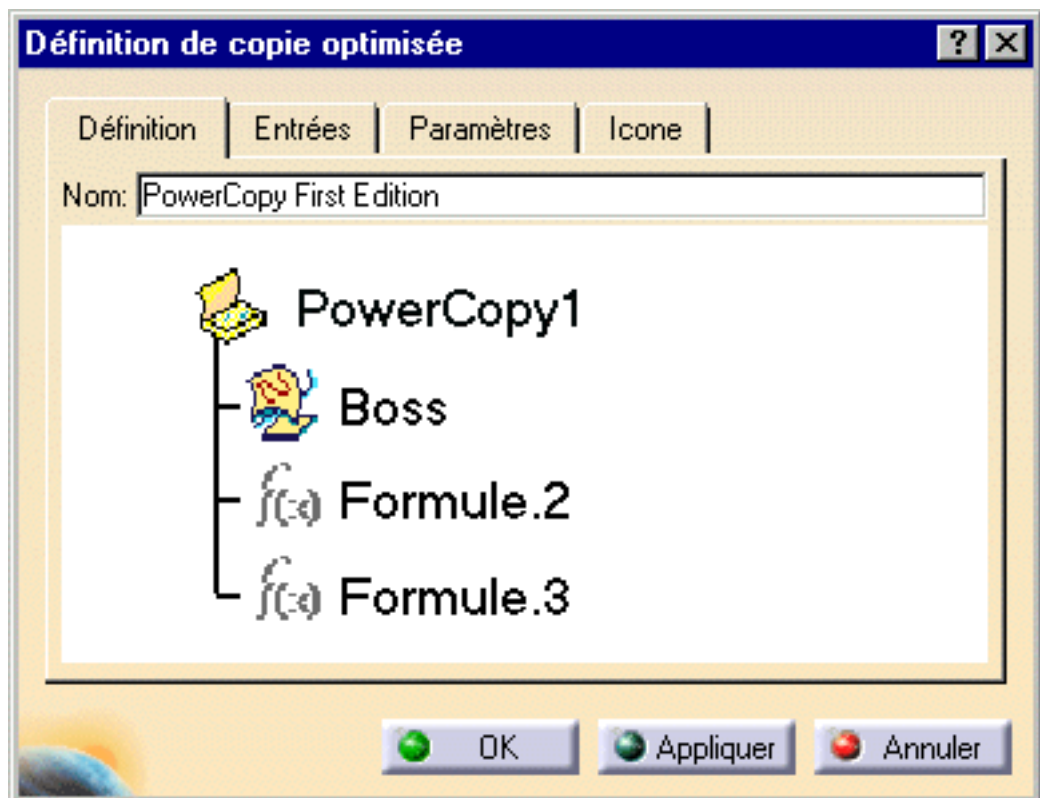


Ouvrez le document [PowerCopyStart1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Création de copie optimisée  ou sélectionnez Insertion -> Outils de réplication -> Création de copie optimisée.  
La boîte de dialogue de définition d'une copie optimisée s'affiche.
2. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez les éléments à inclure dans la copie optimisée.

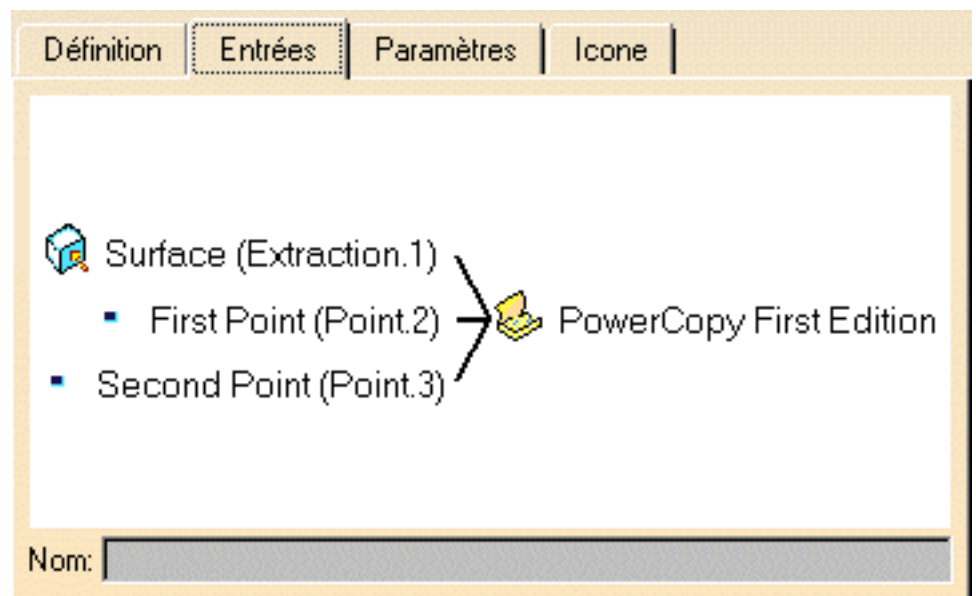
La boîte de dialogue de définition d'une copie optimisée est automatiquement renseignée à l'aide des informations relatives aux éléments sélectionnés.



3. Définissez la copie optimisée que vous souhaitez obtenir :

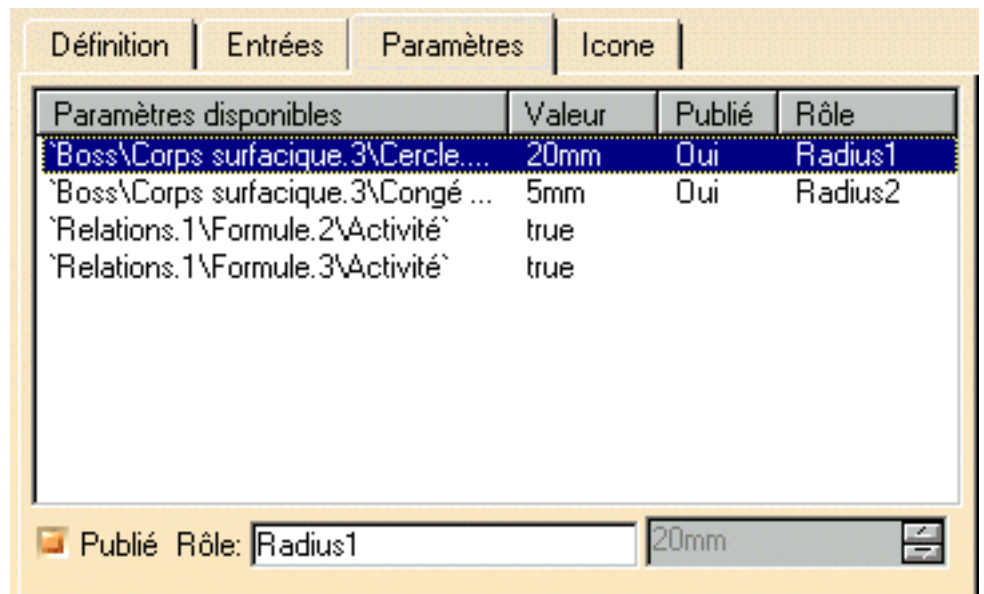
L'onglet Définition permet d'attribuer un nom à la copie optimisée et de présenter ses composants dans l'afficheur 3D.

L'onglet Entrées permet de modifier le nom des éléments de référence qui constituent la copie optimisée.



Pour clarifier les rôles, vous pouvez sélectionner les éléments dans l'afficheur et indiquer le nouveau nom dans le champ Nom. Dans cet exemple, le nom des trois éléments a été modifié et leur nom par défaut, dépendant du type, figure entre crochets.

L'onglet Paramètres permet de définir les valeurs de paramètre utilisées dans la copie optimisée et qui pourront être modifiées au moment de l'instanciation.



Sélectionnez simplement le bouton Publié.

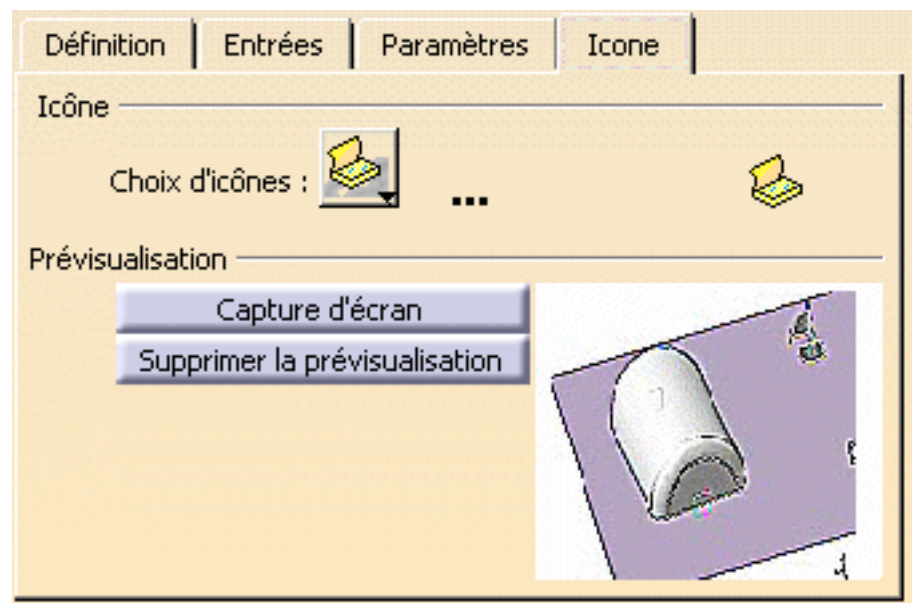
Dans le champ Nom, indiquez un nom plus explicite pour l'élément.

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



Un sous-ensemble d'icônes est accessible à partir du bouton Choix d'icônes. Lorsque vous cliquez sur ce bouton, le butineur d'icônes s'ouvre et permet d'accéder à toutes les icônes graphiques installées avec le logiciel CATIA.

Cliquez sur  
le bouton  
Capture  
d'écran  
pour capturer  
une image  
de la copie  
optimisée à  
enregistrer,  
avec sa  
définition,  
dans le  
catalogue  
(voir  
[Enregistrement  
de copies  
optimisées  
dans un  
catalogue](#)).



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

4. Cliquez sur OK pour créer la copie optimisée.

La copie optimisée s'affiche en haut de l'arbre des spécifications.



Double-cliquez sur la copie optimisée dans l'arbre des spécifications pour afficher la boîte de dialogue de définition d'une copie optimisée et éditer son contenu.





# Instanciation de copies optimisées



Dans cette tâche, vous apprendrez à instancier des copies optimisées créées selon la procédure décrite à la section [Création de copies optimisées](#).

Cela peut s'effectuer de deux manières :

1. à l'aide de l'option Instanciation de copie optimisée ;
2. à l'aide d'un catalogue.



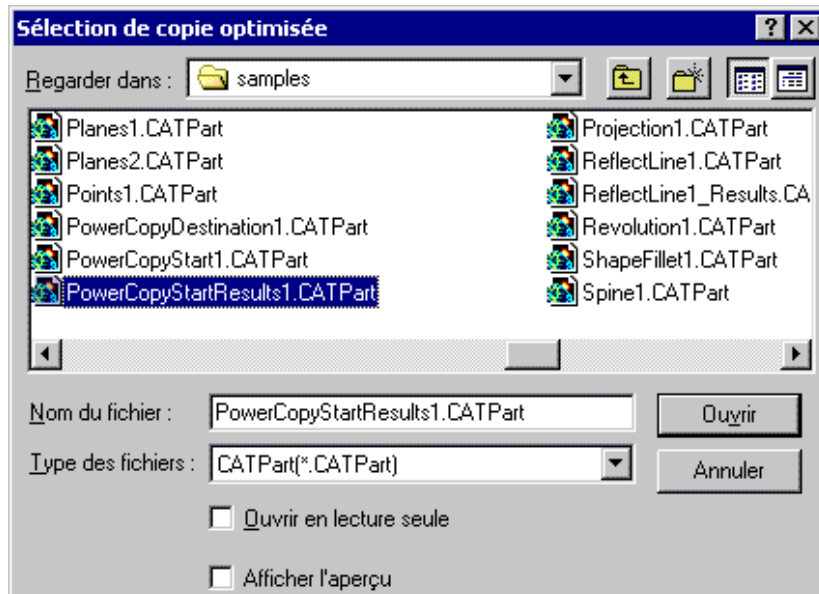
Ouvrez le document [PowerCopyDestination1.CATPart](#).



Utilisation de l'icône ou de l'option de menu :

1. Cliquez sur l'icône Instanciation  ou sélectionnez Insertion -> Instanciation.

La boîte de dialogue Sélection de copie optimisée s'affiche ce qui permet de naviguer dans le document ou le catalogue où est enregistrée la copie optimisée.

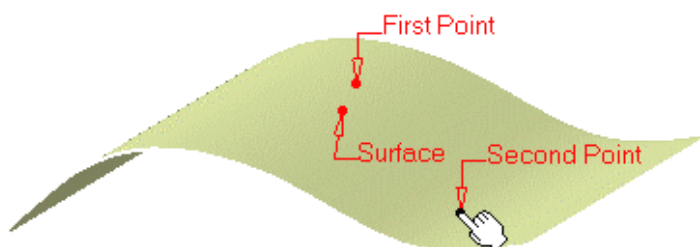


2. Sélectionnez le document contenant la copie optimisée.  
Dans cet exemple nous avons sélectionné le document [PowerCopyStartResults1.CATPart](#).

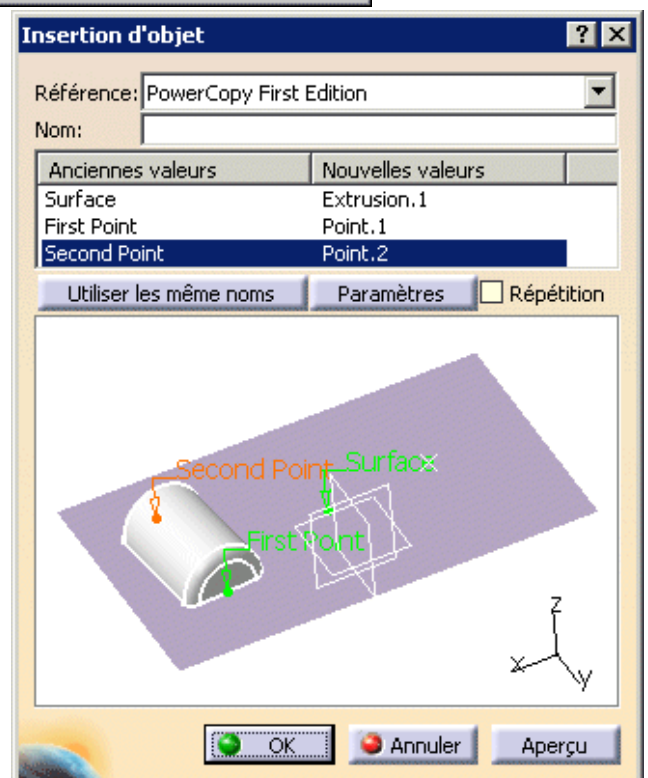
La boîte de dialogue Insertion d'objet s'affiche.

Dans la liste Référence, sélectionnez la copie optimisée adéquate si plusieurs d'entre elles ont été définies dans le document.

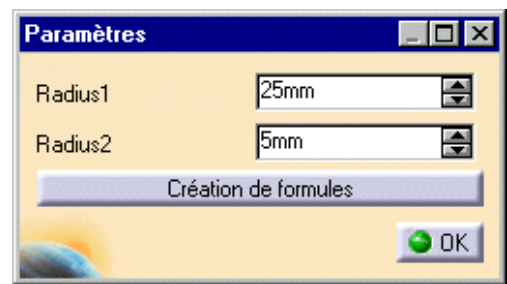
3. Complétez le champ Entrées de la boîte de dialogue en sélectionnant l'élément adéquat dans la zone de géométrie.



4. Si nécessaire, cliquez sur le bouton Utiliser les mêmes noms pour sélectionner automatiquement tous les éléments portant le même nom.  
Cela s'avère particulièrement utile lorsqu'une entrée est répétitive.



5. Vous pouvez également cliquer sur le bouton Paramètres pour afficher la boîte de dialogue Paramètres et modifier les valeurs.  
Dans cet exemple, la valeur Rayon1 a été augmentée et passe à 25 mm.
6. Cliquez sur le bouton Création de formules pour créer automatiquement une formule sur chaque paramètre en utilisant le même nom si un nom a été indiqué.
7. Cliquez sur OK.



8. Cliquez sur OK pour créer l'instance de copie optimisée.

Le copie optimisée est instanciée en contexte, ce qui signifie que les limites sont automatiquement redéfinies en tenant compte des éléments avec lesquels elle est instanciée.



Sélectionnez l'option Répétition pour répéter l'instanciation.

Dans ce cas, 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.



#### Utilisation du catalogue :

Un catalogue doit être disponible. Pour cela, il peut être créé :

- à l'aide de la fonction de catalogue (voir le guide de l'utilisateur CATIA Infrastructure) ;
- à l'aide de la commande Insertion -> Outils de réplication -> Sauvegarde de copie optimisée...

1. Cliquez sur l'icône Ouverture de catalogue .

Si vous accédez à un catalogue pour la première fois, vous devez rechercher son emplacement. Cet emplacement est enregistré dans les paramètres pour permettre d'y accéder plus rapidement ultérieurement.

2. Sélectionnez le catalogue contenant la copie optimisée à instancier.
3. Sélectionnez la copie optimisée à instancier, puis :
  - effectuez un glisser-déplacer pour l'amener sur l'élément de référence ;
  - double-cliquez sur la copie optimisée ;
  - ou cliquez avec le bouton droit sur la copie optimisée dans la boîte de dialogue et utiliser le menu contextuel Instancier.

Vous pouvez ensuite instancier la copie optimisée selon la procédure décrite ci-dessus, en commençant à l'[étape 3](#).



# Enregistrement de copies optimisées dans un catalogue




Dans cette tâche, vous apprendrez à enregistrer les éléments d'une copie optimisée dans un catalogue en vue d'une utilisation ultérieure, comme décrit dans la section [Instanciation d'une copie optimisée](#).



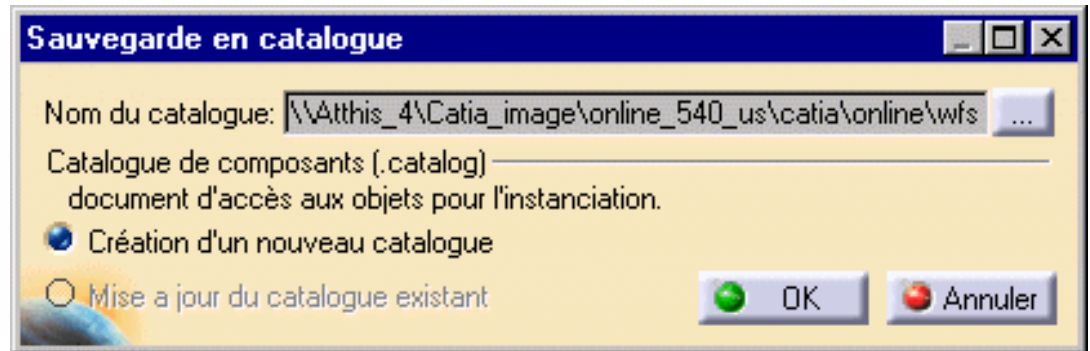
Ouvrez le document [PowerCopyStartResults1.CATPart](#).



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

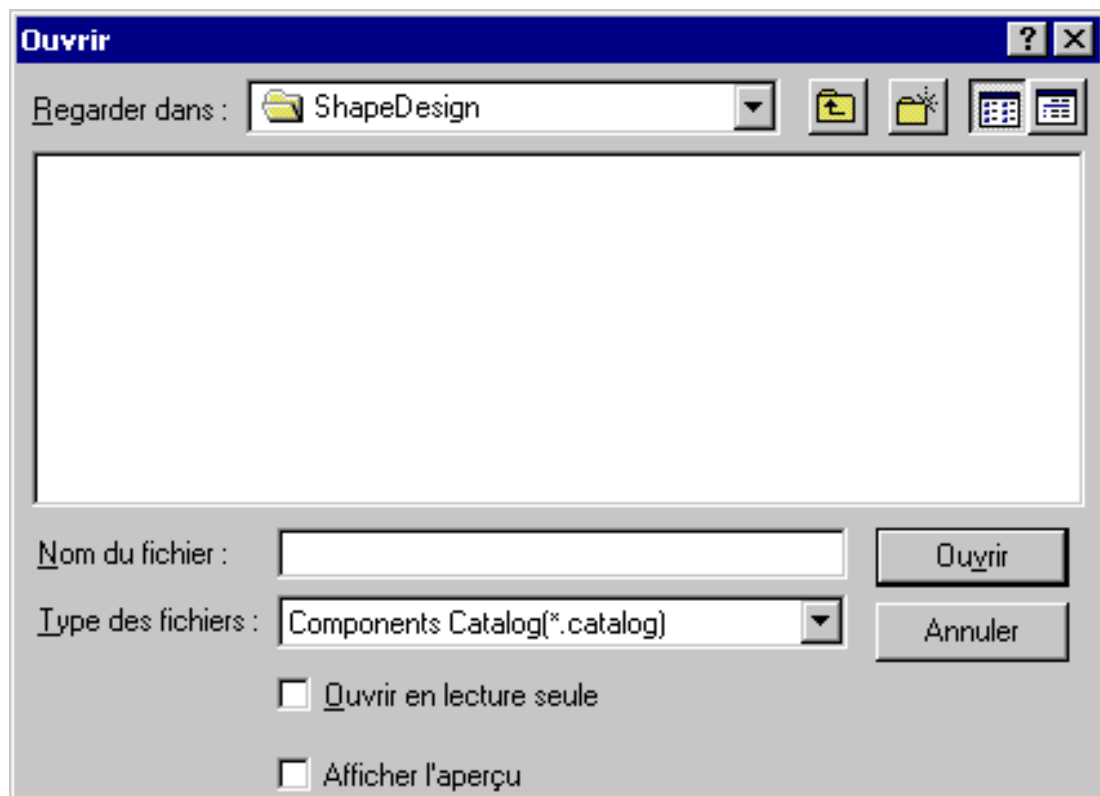
2. Cliquez sur l'icône Sauvegarde de copie optimisée 

ou sélectionnez 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 allez à l'emplacement où vous voulez créer un catalogue. Saisissez le nom du catalogue et

cliquez sur  
Ouvrir.



- Pour ajouter une copie optimisée à un catalogue existant, il suffit d'ajouter une copie optimisée à un catalogue existant en activant l'option Mise à jour d'un catalogue existant dans la boîte de dialogue Sauvegarde en catalogue

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

3. Cliquez sur OK.

La copie optimisée a été enregistrée dans le catalogue.



# Utilisation de pièces hybrides



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une pièce hybride constituée d'éléments filaires, surfaciques.

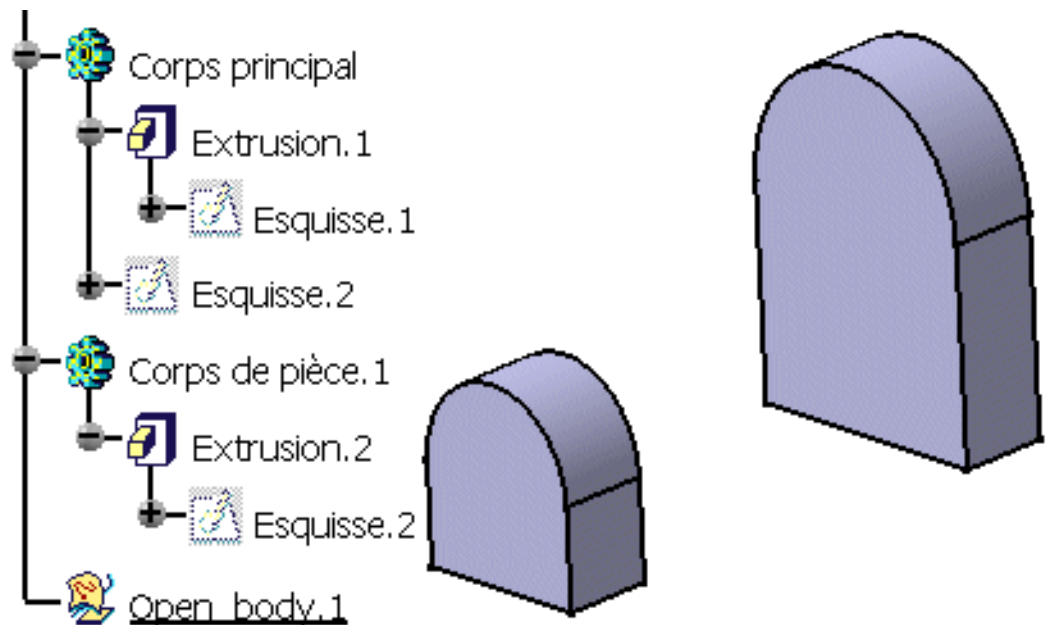



Il est nécessaire d'avoir accès au produit Part Design.

Ouvrez le document [Hybrid1.CATPart](#).

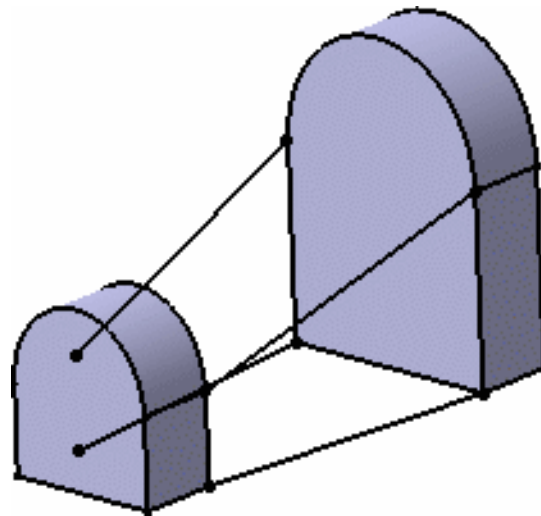



1. Dans l'atelier Generative Shape Design, ouvrez un document contenant des entités de solides.



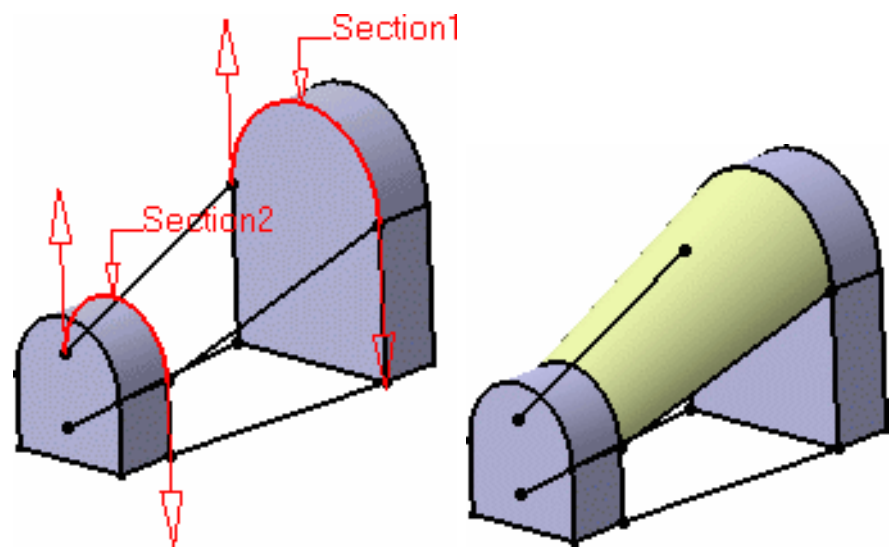
2. Cliquez sur l'icône Droite , puis créez des droites de construction de type point-point entre les sommets opposés des deux extrusions.

Ces droites sont créées dans une entité de corps surfacique.

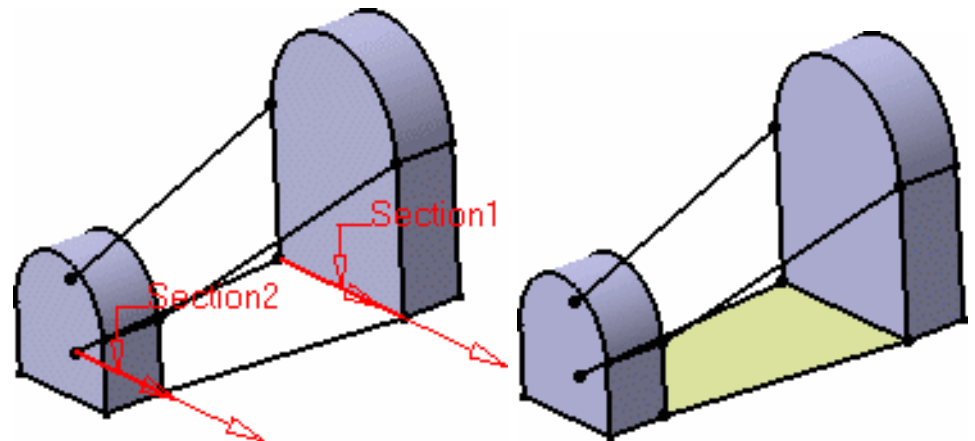



3. Cliquez sur l'icône Surface guidée 

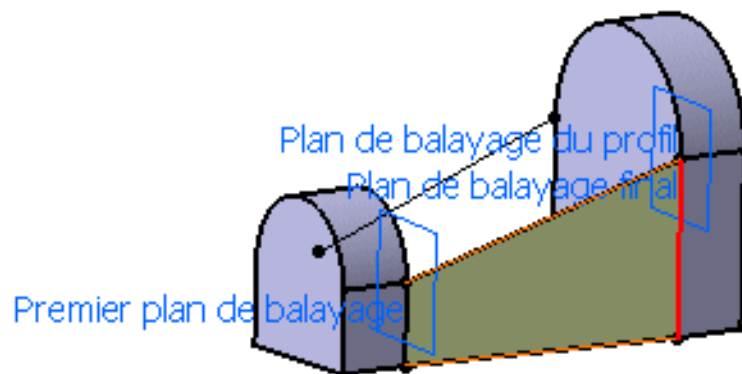
et créez une surface guidée entre les arêtes en arc des deux extrusions.



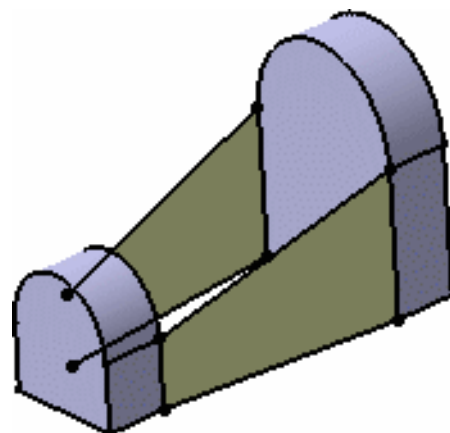
Créez une autre surface guidée entre les arêtes inférieures des deux extrusions.




4. Cliquez sur l'icône Balayage  et créez une surface de balayage entre les deux arêtes verticales opposées des deux extrusions.

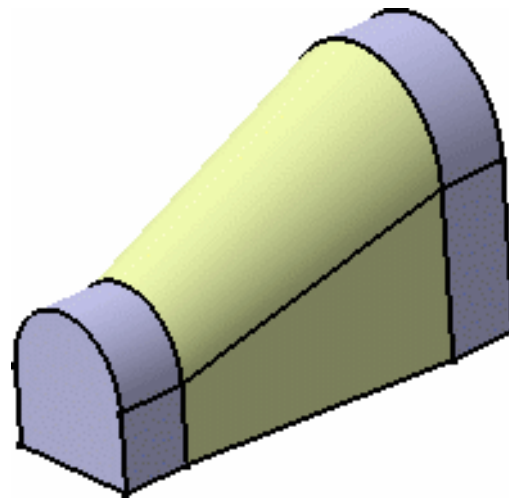
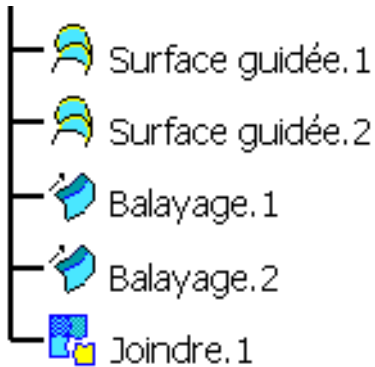


Créez une autre surface de balayage sur le côté opposé des deux extrusions.



5. Cliquez sur l'icône

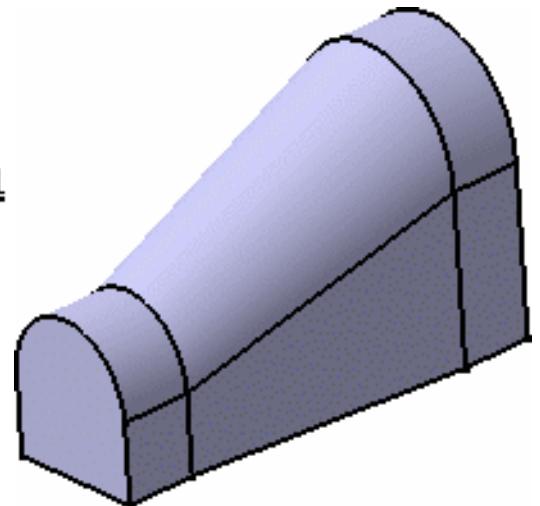
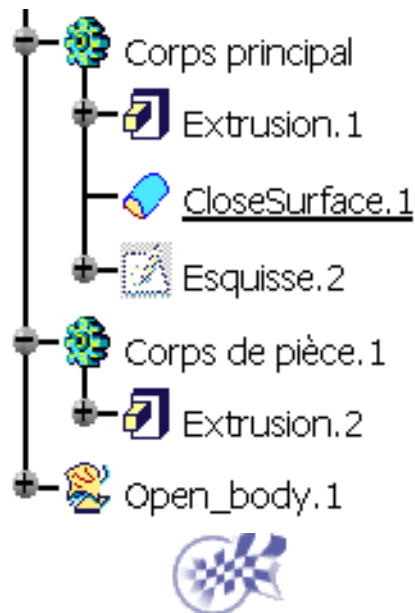
Joindre  puis sélectionnez les quatre surfaces pour créer une surface jointe unique.



6. Ouvrez l'atelier Part Design et sélectionnez l'icône Surface fermée .

7. Sélectionnez la surface jointe afin de la fermer.







Le modèle et ses paramètres sont mis à jour à l'aide de la fonction Remplissage.



# Réutilisation d'une conception

Réutiliser une conception peut s'avérer très utile, à condition d'avoir une bonne connaissance des différentes fonctions fournies par l'application. Vous avez donc différentes manières de pouvoir réutiliser une conception.

Voici une brève description de ces fonctions et de leur champ d'application :

Fonctions	Champ d'application
 <a href="#">Copier</a> -  <a href="#">Coller</a>	Constitue une méthode rapide pour réutiliser des éléments ou des corps simples. Cette commande s'applique lorsqu'il y a une spécification à retravailler ou qu'il n'y en a aucune.
 <a href="#">Couper</a> -  <a href="#">Coller</a>	Constitue une méthode rapide pour réutiliser des éléments ou des corps simples à des emplacements différents. Cette commande s'applique lorsqu'il y a une spécification à retravailler ou qu'il n'y en a aucune.
<a href="#">Glisser - Déplacer</a>	Constitue une méthode rapide pour copier des éléments ou des corps simples à des emplacements différents.
Collage spécial	Permet de réutiliser des corps avec ou sans leurs spécifications.
 En tant que résultat avec lien	Si vous utilisez cette option, seule la géométrie est copiée, et non les spécifications. Les corps copiés reflètent les modifications apportées aux corps initiaux.  Cette commande est généralement utilisée dans un environnement multi-modèle.
 Comme indiqué dans le document Part	Si vous utilisez cette option, les corps seront copiés, au même titre que les spécifications de conception. Cette fonction a le même effet que la commande couramment utilisée, Copier-Coller.



## [Copie optimisée \(PowerCopy\)](#)

Crée un élément ou un ensemble d'éléments (éléments géométriques, formules, contraintes, etc) regroupés en vue d'une réutilisation dans un contexte différent. Vous pouvez totalement redéfinir ces entités lors de l'opération de collage. Cette copie optimisée contient les objectifs de conception et le savoir-faire du concepteur, ce qui facilite sa réutilisation et accroît son efficacité.

Pour bénéficier du meilleur niveau de performances sur le long terme, utilisez cette fonction pour enrichir vos catalogues de composants.



# Utilisation de l'atelier Generative Shape Optimizer



[Développement de motifs](#) : sélectionnez un contour filaire, une surface de révolution et, le cas échéant, le type de développement, le point de développement, le point d'origine ainsi que d'autres paramètres de positionnement.



[Création de jonctions](#) : sélectionnez plusieurs sections et, le cas échéant, définissez des points de couplage ainsi que des contraintes de tangence sur ces sections.



[Création de surfaces bombées](#) : sélectionnez une surface, une courbe limite ainsi que le centre, la direction et la valeur de la déformation.



[Déformation de surfaces par la méthode WrapCurve](#) : sélectionnez la surface à déformer, puis mettez en correspondance les paires courbe référence/courbe cible.





# Développement de motifs



Cette commande est disponible avec l'atelier Generative Shape Optimizer uniquement.



Dans cette tâche, vous apprendrez à développer des motifs connexes sur une surface de révolution, c'est-à-dire à créer un nouveau motif en mappant l'abscisse et l'ordonnée planaires d'un motif avec l'abscisse et l'ordonnée dans un repère local sur une surface, par rapport à la courbure de la surface.

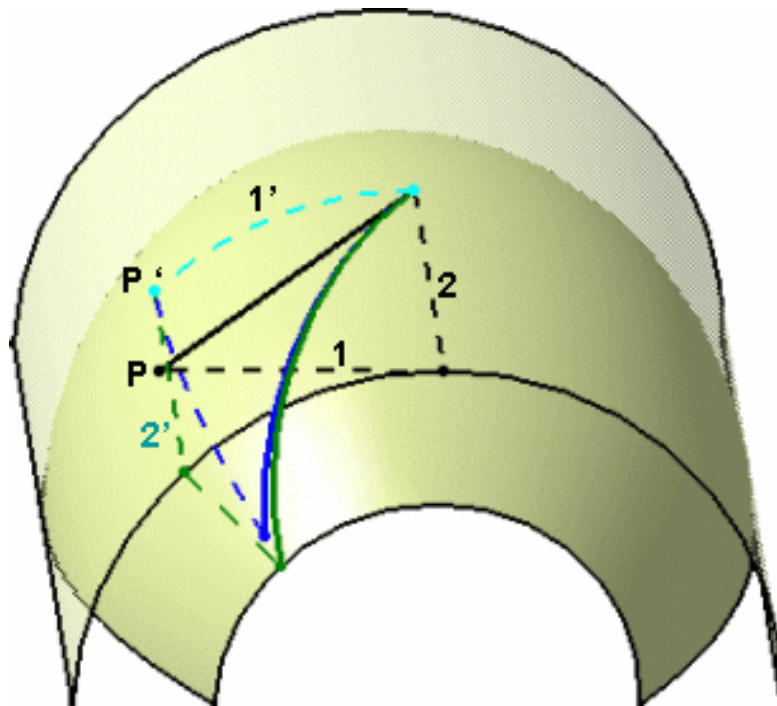
Le motif peut être une courbe ou une esquisse à condition qu'il s'agisse d'un élément connexe. Par exemple, il ne peut donc pas s'agir d'un élément en forme de T ou de H ou d'un élément non connexe.

## A propos du développement des motifs

Il existe deux modes de développement de motifs sur une surface :

1. Développé-Développé ;
2. Développé-Projeté.

La différence concerne la façon dont les points sont mappés sur la surface de révolution. L'illustration suivante montre comment utiliser les deux types de développement pour développer un motif en trait plein noir. Les deux motifs en pointillés noirs représentent les longueurs des coordonnées 1 et 2 dans le repère du motif.



- Dans le cas de l'option Développé-Développé, un point spécifique p du motif est développé sur la surface de révolution en mappant sa première coordonnée comme abscisse curviligne sur la surface de révolution (1 en 1') jusqu'à un point p' (représenté par la courbe en pointillés bleu clair). L'autre coordonnée de p est ensuite reportée à partir de ce point p' comme abscisse curviligne (2 en 2') le long de la surface de révolution (courbe en pointillés bleu foncé). Le motif développé obtenu est la courbe en trait plein bleu foncé dans l'illustration.

- Dans le mode Développé-Projeté, un point spécifique p du motif est développé sur la surface de révolution en mappant sa première coordonnée comme abscisse curviligne (1 en 1') sur un cylindre virtuel passant par le point du support (par défaut ou défini par l'utilisateur). Ceci génère un point p' (représenté par la courbe en pointillés bleu clair). L'autre coordonnée est ensuite reportée parallèlement sur l'axe de révolution du cylindre et projetée perpendiculairement à partir de ce cylindre sur la surface de révolution (droite en pointillés vert foncé).

Le motif développé obtenu est la courbe en trait plein vert foncé dans l'illustration.

Comme vous pouvez le voir, les résultats varient légèrement ; les courbes développées ne finissent pas au même point.

Ouvrez le document [Develop1.CATPart](#).

1. Cliquez sur l'icône Développé

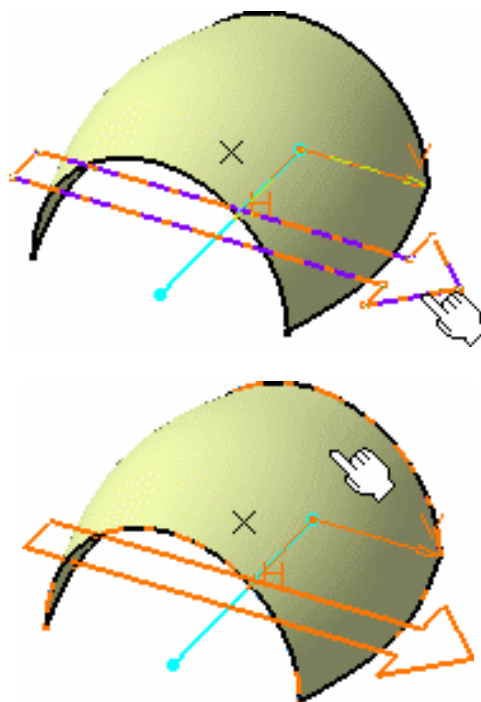


La boîte de dialogue Développé s'affiche.

2. Sélectionnez le motif à développer.

Par défaut, le plan contenant ce motif est automatiquement calculé. Toutefois, lorsque le motif est une droite, vous devez définir un plan du motif.

3. Sélectionnez la surface de révolution sur laquelle le motif doit être développé.



4. Cliquez sur Appliquer.

Les repères apparaissent à la fois sur la surface et sur le plan virtuel du motif. Il s'agit des repères par défaut. Par défaut, l'origine du repère du support est située en un point de la surface où le plan est parallèle au plan du motif.


Toutefois, il est souvent préférable de définir l'origine exacte des repères.

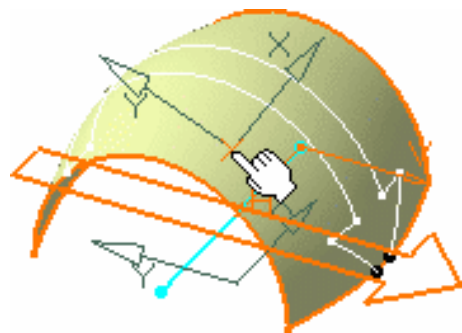
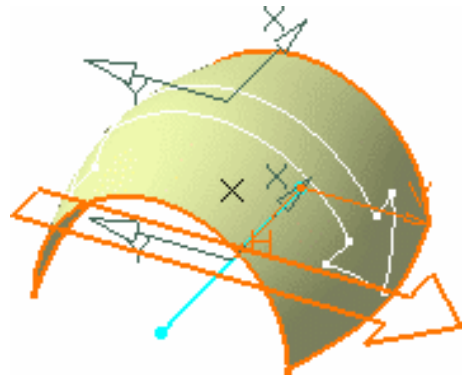
5. Cliquez sur le champ Point et sélectionnez un point sur la surface de façon à définir l'origine du repère du support.

Les repères sont modifiés : celui lié au support coïncide avec le point sélectionné tandis que celui lié au motif conserve la plus petite distance entre les origines des deux repères.

Par conséquent, le motif obtenu est également modifié.

6. Si vous cochez la case Positionner le motif 2D, cliquez sur le bouton Voir les paramètres pour développer la boîte de dialogue et modifier le positionnement du repère lié au motif.

 Le repère du motif devient vert, ce qui signifie qu'il peut être modifié ou que vous pouvez changer sa position. Vous pouvez le déplacer directement dans la géométrie et la boîte de dialogue sera mise à jour en conséquence.



☒ Positionner le motif 2D [Cacher les paramètres <<](#)

Paramètres de positionnement

Origine du plan du motif à développer

☒ Coordonnées de l'origine ☐ Sélection de l'origine

X:    Point:

Y:

Axes X et Y du plan du motif à développer

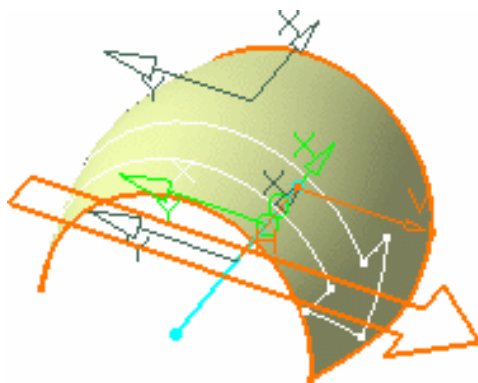
☒ Angle de rotation ☐ Sélection du premier axe

Direction:

☐ Axe X inversé ☐ Axe Y inversé

- Pour définir l'origine du repère du motif, entrez ses coordonnées ou sélectionnez un point.
- Pour définir l'axe X du repère, sélectionnez une droite ou indiquez un angle de rotation par rapport à la position initiale de la sous-brillance.
- Cochez la case Axe X inversé pour inverser l'orientation de l'axe X (l'axe Y demeure inchangé).
- Cochez la case Axe Y inversé pour inverser l'orientation de l'axe Y (l'axe X demeure inchangé).

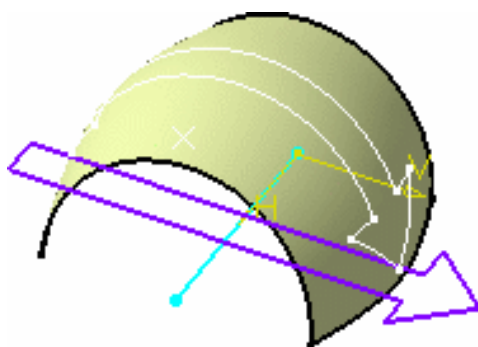
Le résultat obtenu peut ressembler à ce qui suit :



Si vous souhaitez revenir au positionnement initial des repères, décochez la case Positionner le motif 2D et réduisez la boîte de dialogue en cliquant sur le bouton Cacher les paramètres.

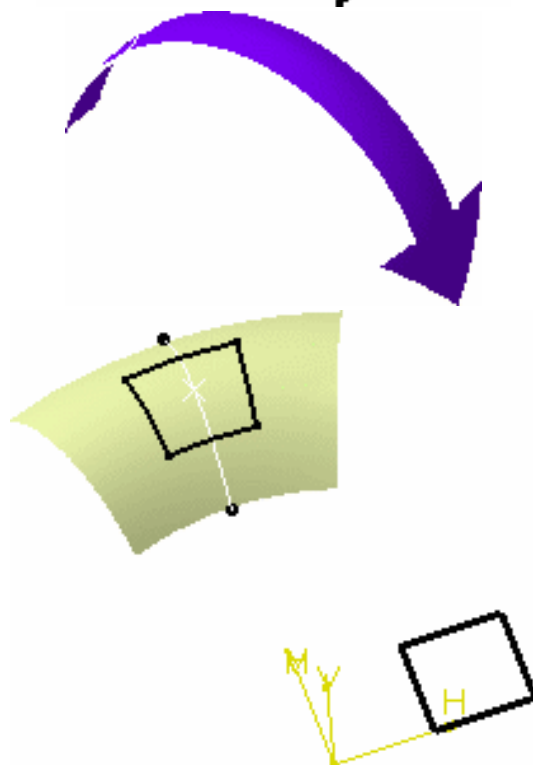
5. Cliquez sur OK pour créer le motif développé.

L'élément (nommé Develop.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- Vous pouvez ensuite [remplir](#) le motif développé afin de créer une surface développée en un seul clic :

- La boîte de dialogue Développé contient deux paramètres qui permettent d'appliquer une transformation au motif avant de le développer. Pour illustrer ces paramètres, la figure ci-dessous représente le développement d'un motif carré sur une surface :



1. Rayonnance : permet de définir un taux de déformation radiale sur le motif développé. Cette transformation est définie par la distance entre l'origine du repère sur la surface de révolution et l'axe de révolution (R) ainsi que par le taux indiqué dans la boîte de dialogue Développé.

Les formules utilisées pour définir la rayonnance sont les suivantes :

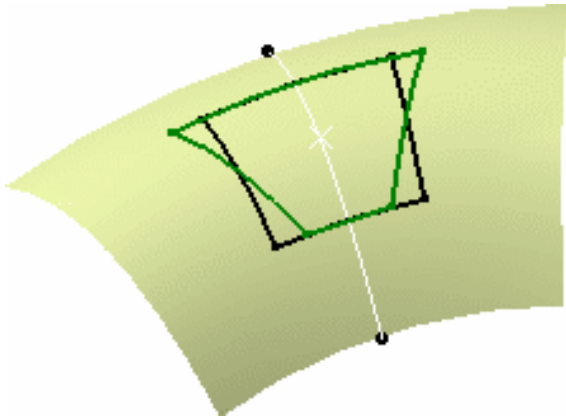
$$x' = (R + y_1 * \text{Taux}) * x_1 / (R + y_1)$$

$$y' = y_1$$

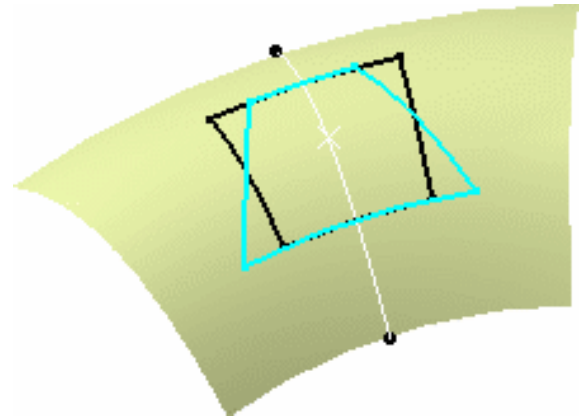
où :

$x_1$  et  $y_1$  sont les coordonnées d'un point dans le repère initial du motif à développer.

$x'$  et  $y'$  sont les coordonnées du même point sur le motif développé.



*Développement avec une valeur de rayonnance positive (courbe verte)*



*Développement avec une valeur de rayonnance négative (courbe bleu clair)*

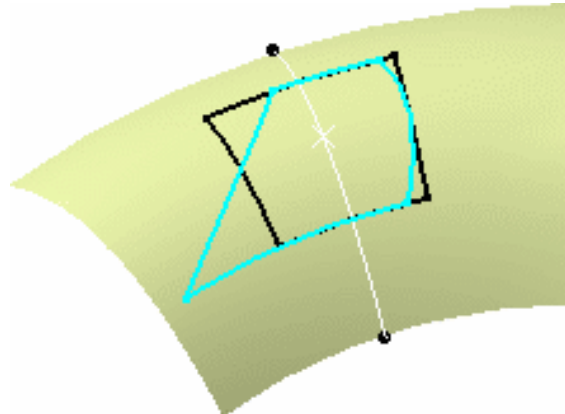
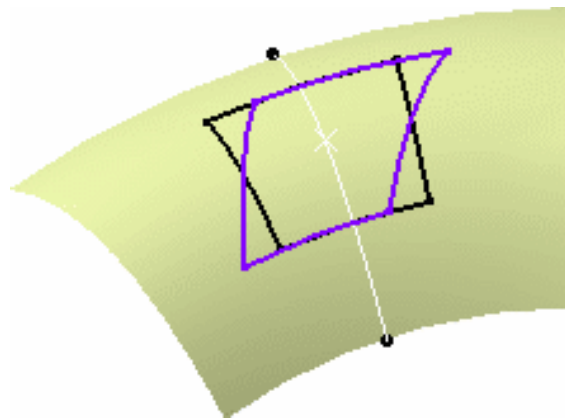
2. Inclinaison : permet de définir la déviation angulaire (d) à partir du développement par défaut.

Les formules utilisées pour définir l'inclinaison sont les suivantes :

$$x' = x_1 + y_1 \tan(d)$$

$$y' = y_1$$

Vous pouvez combiner ces deux options pour développer un motif :







# Création de jonctions



Cette commande est disponible avec l'atelier Generative Shape Optimizer uniquement.




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces de jonction entre des surfaces existantes. Ces surfaces doivent être créées à partir de contours (esquisses, splines, etc) à condition qu'ils ne soient pas fermés.

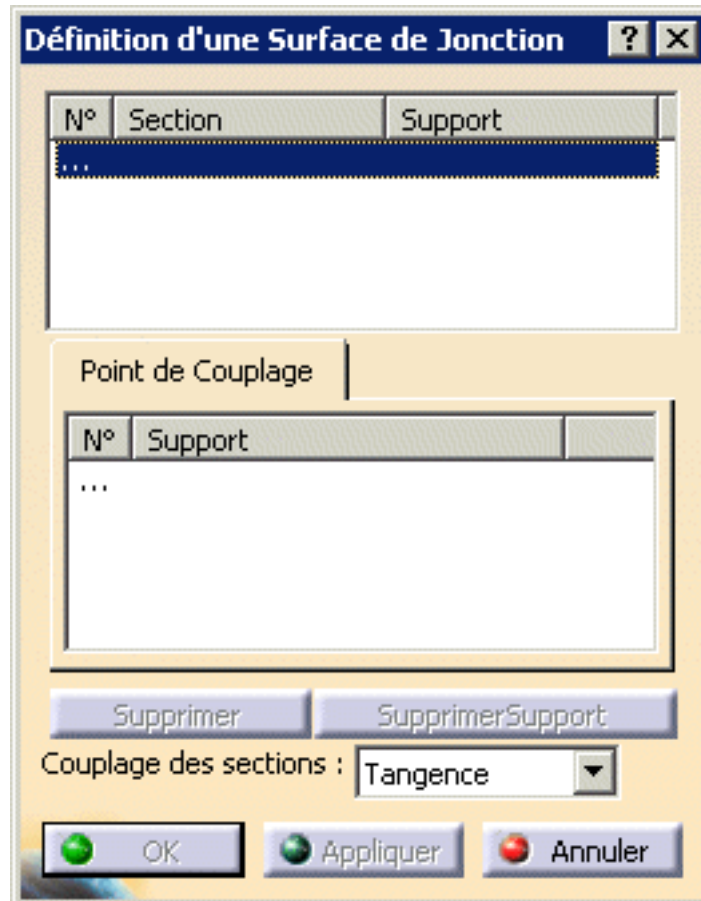


Ouvrez le document [Junction1.CATPart](#).



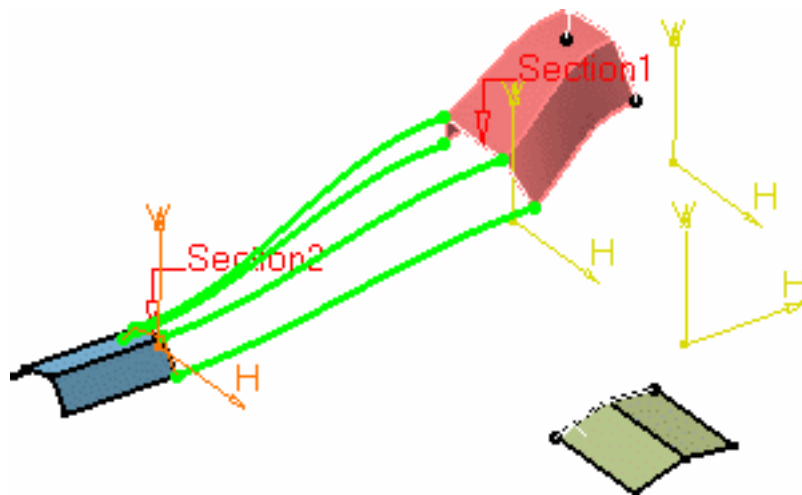
1. Cliquez sur l'icône Jonction .

La boîte de dialogue Définition d'une surface de jonction s'affiche.



2. Sélectionnez deux sections.  
Il peut s'agir de frontières de surface ou de contours sur des surfaces.

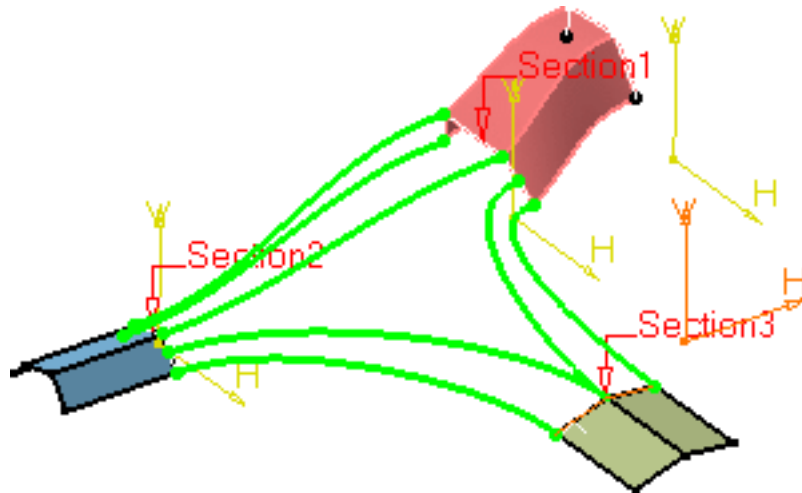
Les courbes de couplage sur lesquelles la surface de jonction sera basée



s'affichent  
entre les  
deux  
sections.

3. Sélectionnez une  
autre section.

A présent,  
les nouvelles  
courbes de  
couplage  
s'affichent.

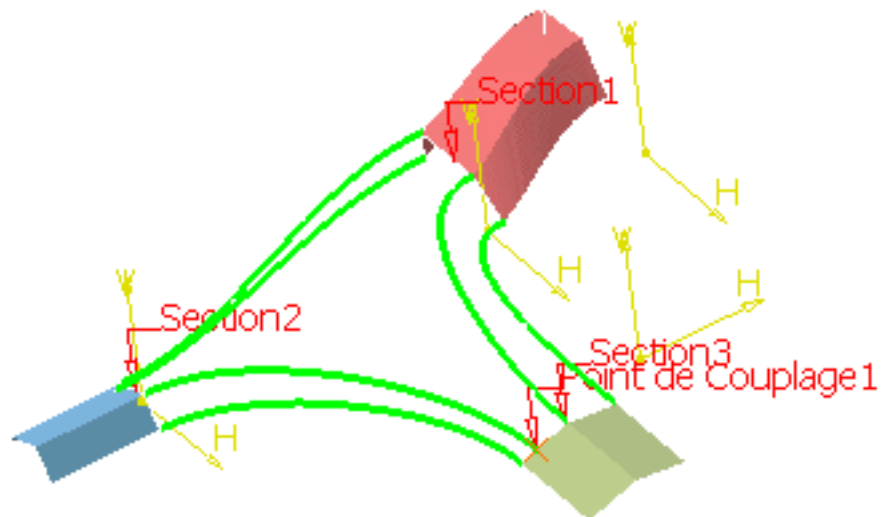


Si les sections ne présentent pas le même nombre de sommets, le système lie automatiquement les courbes de couplage aux sections ayant le nombre maximal de points.

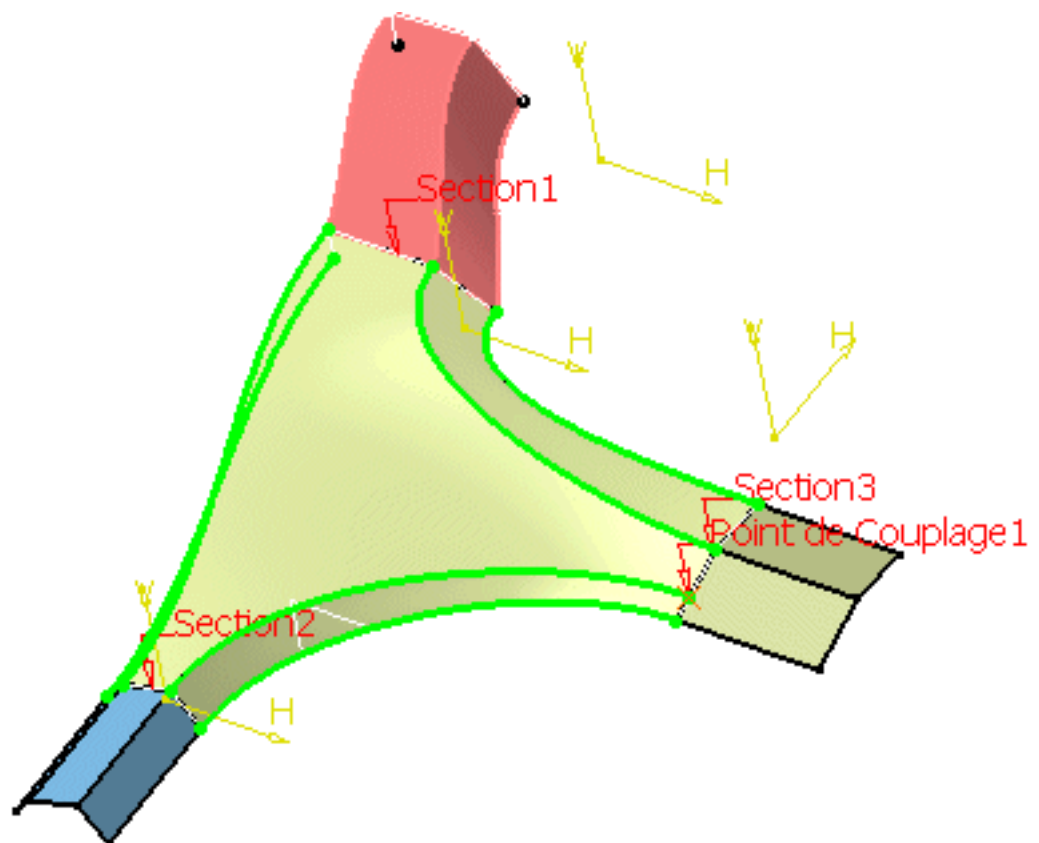
Dans notre exemple, deux sections présentent quatre sommets tandis qu'une troisième n'en contient que trois. Le système a trouvé une solution qui consiste à lier deux courbes au même sommet sur la dernière section.

Utilisez la liste déroulante Couplage des sections pour définir si les courbes de couplage doivent joindre les sections sur leurs points de discontinuité en tangence (option Tangence) uniquement ou sur leurs points de discontinuité en tangence **et** sur leurs points de discontinuité en courbure (option Courbure).

4. Cliquez dans la  
zone Point de  
couplage et  
sélectionnez un  
point sur la section  
sur laquelle vous  
voulez redéfinir un  
nouveau point de  
passage pour la  
courbe de  
couplage.



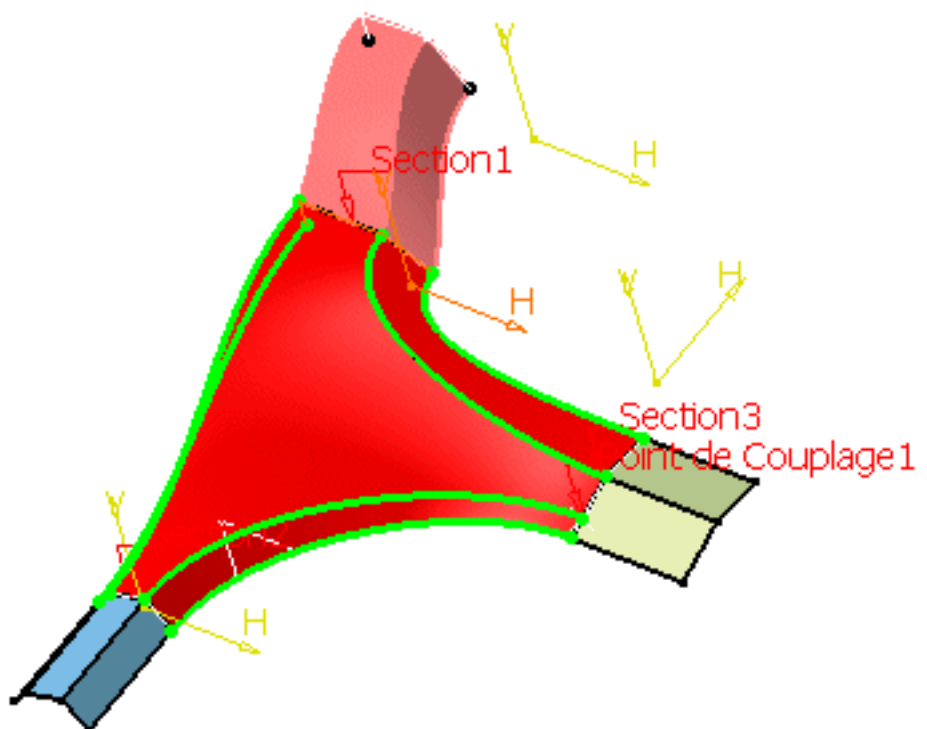
5. Pour obtenir un aperçu de la surface de jonction, cliquez sur Appliquer :



Par défaut, les courbes de couplage et la surface de jonction sont tangentes à la normale du plan du contour.

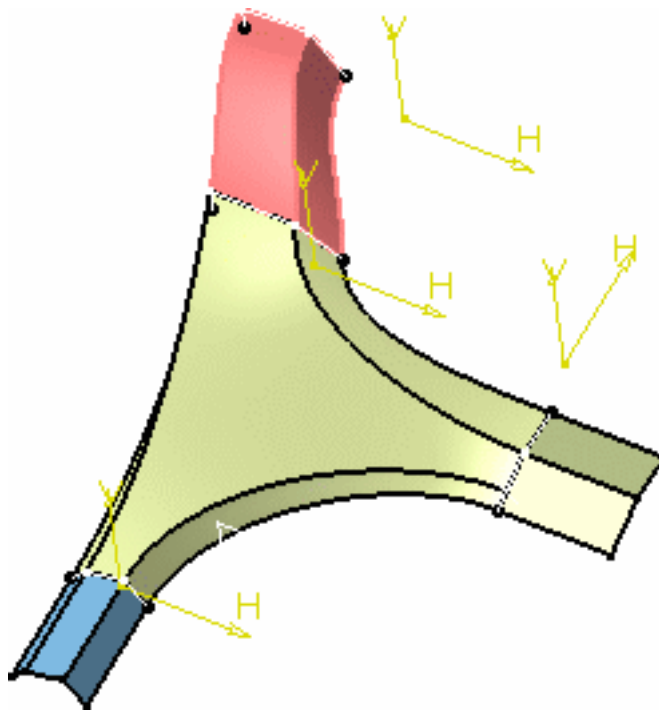
6. Sélectionnez une section dans la liste et cliquez sur la surface sur laquelle elle repose afin de l'ajouter comme surface de support à la section et donc de définir une contrainte de tangence.

Les courbes de couplage sont modifiées de façon à être tangentes à la surface sélectionnée.



7. Cliquez sur OK pour créer la surface de jonction :

L'élément (nommé Junction.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.



- Vous pouvez sélectionner autant de sections que vous le souhaitez.
- Il n'existe aucun ordre de sélection spécifique. Vous pouvez sélectionner les sections de façon aléatoire et obtenir le même résultat.





# Création de surfaces bombées



Cette commande est disponible avec l'atelier Generative Shape Optimizer uniquement.



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des surfaces bombées par déformation d'une surface initiale.



Ouvrez le document [Bump1.CATPart](#).



1. Cliquez sur l'icône Bump (**bosse**)



La boîte de dialogue  
Définition de la déformation  
de type bombage s'affiche.

Définition de la Déformation de type Bo... ? X

Surface à déformer: Pas de sélection

Courbe limite: Pas de sélection

Centre de déformation: Pas de sélection

Direction de déformation: Défaut (Normal)

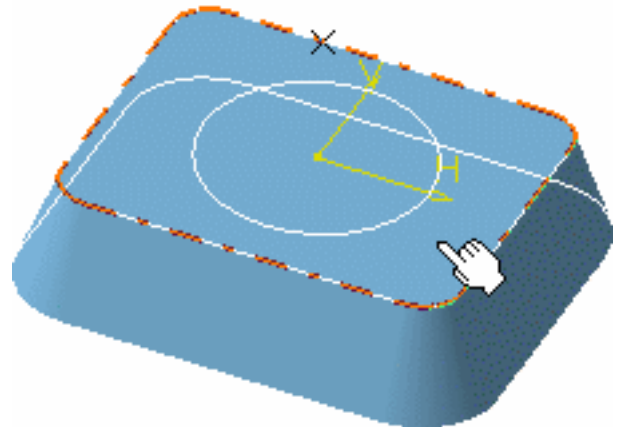
Distance de déformation: 0mm

Plus de Param >>

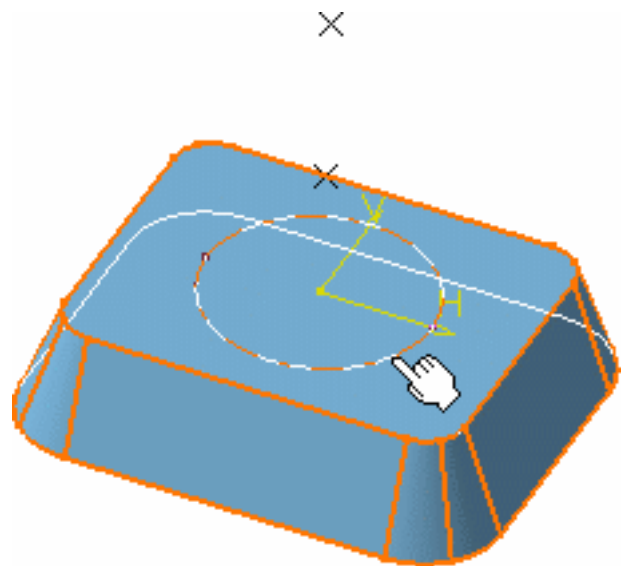
OK Appliquer Annuler

X

2. Sélectionnez la surface à déformer.

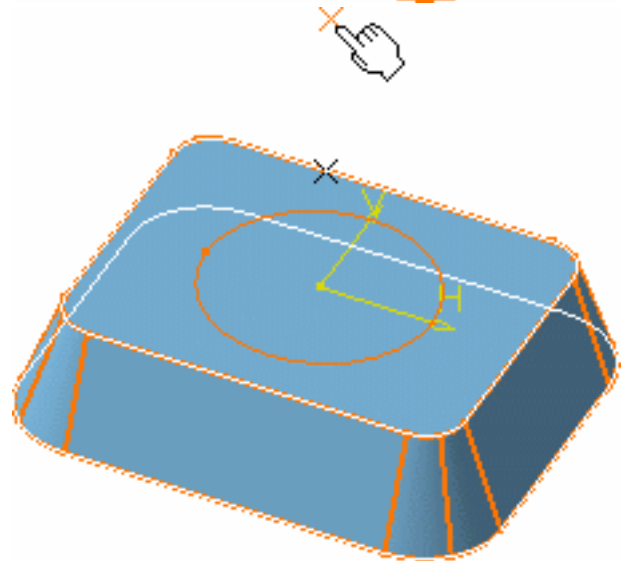


3. Sélectionnez la courbe limite, c'est-à-dire celle qui délimite la zone de déformation.



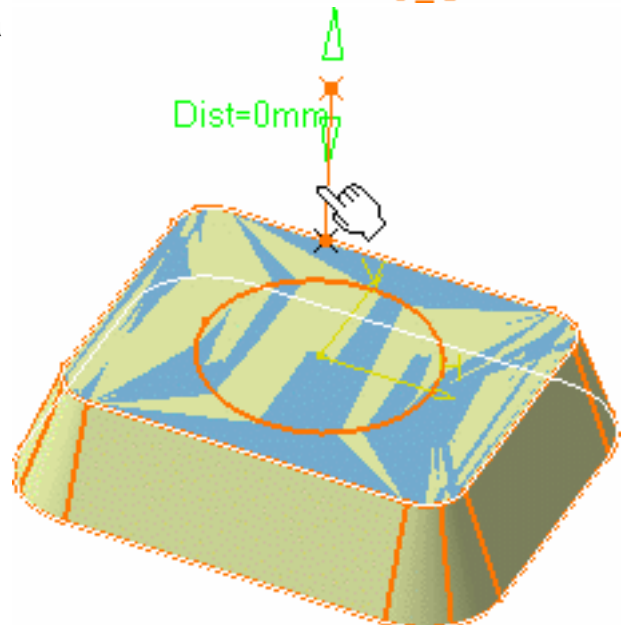
4. Sélectionnez le centre de déformation, à savoir le point représentant le centre de la déformation.

La déviation sera maximale en ce point et tendra vers la courbe limite où elle devrait atteindre la valeur 0.



5. Sélectionnez la courbe indiquant la direction de déformation.

La déformation est propagée le long de cette direction. Par défaut, la direction de déformation est perpendiculaire à l'élément déformé.

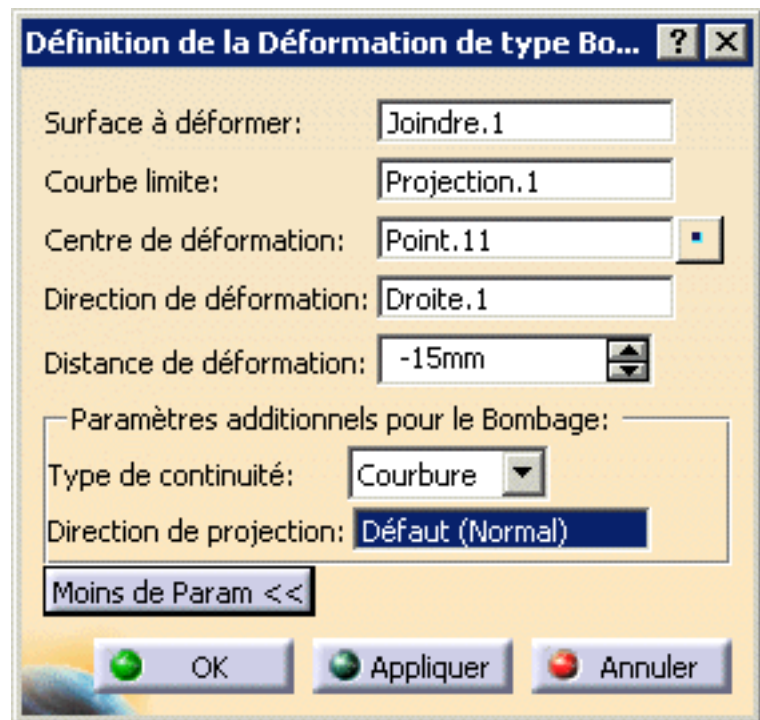


6. Définissez la distance de déformation, c'est-à-dire la distance maximale, le long de la direction de déformation, entre la surface déformée et le centre de déformation.

La valeur entrée est -15 mm.

7. Pour obtenir un aperçu de la surface bombée, cliquez sur Appliquer.

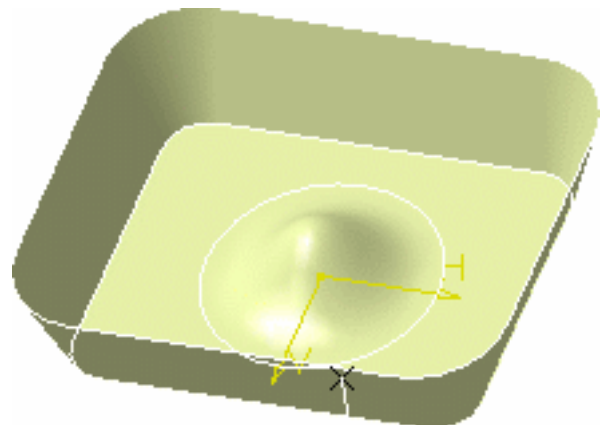
8. Pour afficher d'autres options, cliquez sur le bouton Plus de paramètres.



Vous pouvez :

- définir la continuité à conserver entre la zone déformée et la surface en dehors de la zone de déformation (continuité en point, en tangence ou en courbure) ;
  - définir une direction de projection si la courbe limite et/ou le centre de déformation ne sont pas situés dans la surface sélectionnée afin de les y projeter.
9. Cliquez sur OK pour valider la déformation de surface.

L'élément (nommé Bump.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.





# Déformation de surfaces par la méthode WrapCurve



Cette commande est disponible avec l'atelier Generative Shape Optimizer uniquement.



Dans cette tâche, vous apprendrez à déformer des surfaces avec la méthode WrapCurve, c'est-à-dire en mettant en correspondance chaque courbe référence avec une courbe cible. La déformation est ensuite définie par la transformation des courbes références en courbes cibles.

Les courbes utilisées pour la déformation ne se situent pas obligatoirement sur la surface initiale.

Cette section présente plusieurs cas allant des plus simples aux plus difficiles utilisant différentes options. Notez que toutes les informations fournies dans le premier exemple s'appliquent aux exemples suivants.

- [Déformation de base par la méthode WrapCurve](#)
- [Déformation par la méthode WrapCurve avec une courbe référence fixe](#)
- [Edition d'une surface déformée](#)
- [Calcul de la déformation](#)



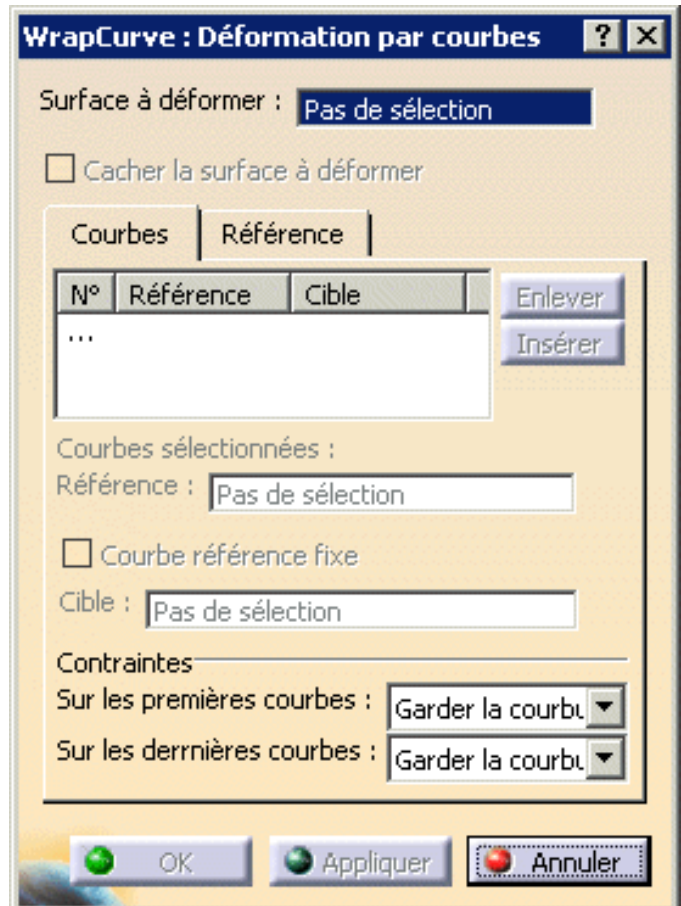
Ouvrez le document [WrapCurve1.CATPart](#).

## Déformation de base par la méthode WrapCurve



1. Cliquez sur l'icône WrapCurve .

La boîte de dialogue WrapCurve s'affiche.

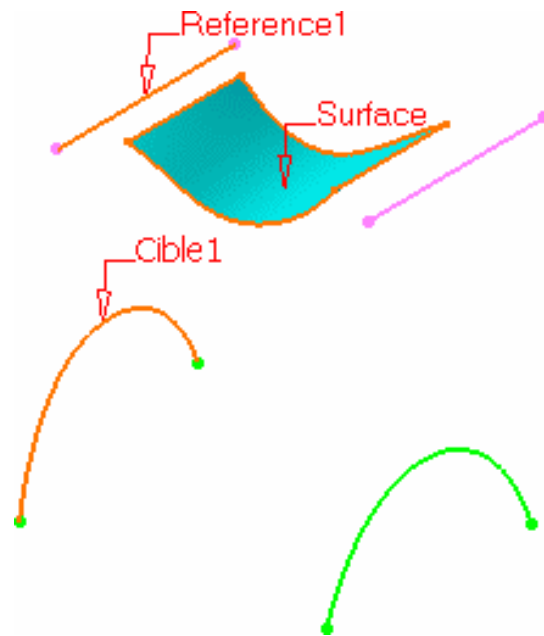


The dialog box is titled "WrapCurve : Déformation par courbes". It contains the following elements:

- Surface à déformer :** A text field containing "Pas de sélection".
- ☐ **Cacher la surface à déformer**
- Curves tab:** A table with columns "N°", "Référence", and "Cible". It is currently empty, showing only an ellipsis "..." in the "N°" column.
- Buttons:** "Enlever" and "Insérer" buttons next to the table.
- Curves sélectionnées :** A section with a "Référence" text field containing "Pas de sélection".
- ☐ **Courbe référence fixe**
- Cible :** A text field containing "Pas de sélection".
- Contraintes:** Two dropdown menus:
  - Sur les premières courbes :** Set to "Garder la courbure".
  - Sur les dernières courbes :** Set to "Garder la courbure".
- Buttons at the bottom:** "OK", "Appliquer", and "Annuler".

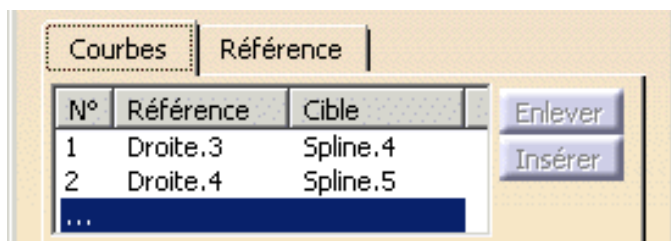
2. Sélectionnez la surface à déformer.

- Sélectionnez successivement la première courbe référence et la première courbe cible.



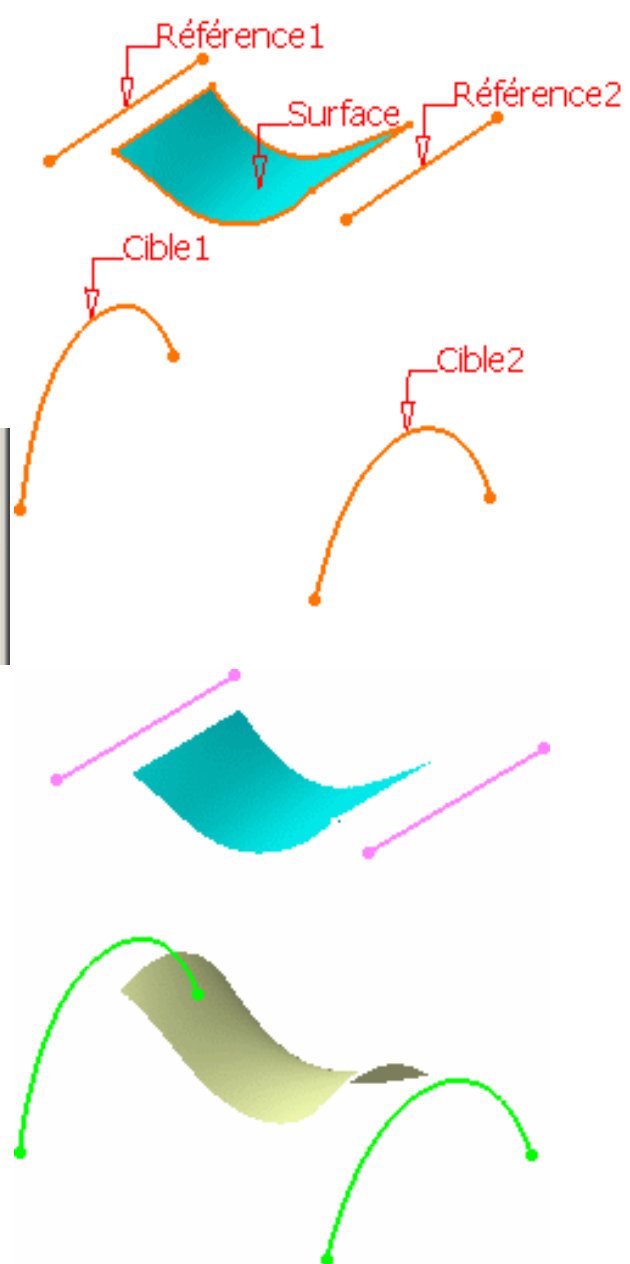
- Répétez cette opération en sélectionnant la deuxième courbe référence, puis la deuxième courbe cible.

A mesure que vous sélectionnez les paires courbe référence/courbe cible, la liste des courbes est mise à jour en conséquence dans la boîte de dialogue.



- Cliquez sur OK pour créer la surface déformée.

L'élément (nommé Wrap curve.xxx) est ajouté à l'arbre des spécifications.





- Pour définir une paire, vous devez toujours sélectionner successivement une courbe référence, puis une courbe cible. Par exemple, vous ne pouvez pas sélectionner toutes les courbes références, puis toutes les courbes cibles.
- Les paires doivent être sélectionnées dans l'ordre et non pas de façon aléatoire.
- A l'instar des courbes cibles, les courbes références ne doivent pas former d'intersection entre elles.
- Les courbes références et cibles doivent être composées d'une seule cellule. Par exemple, les courbes jointes, raccordées ou mises en correspondance ne peuvent pas être utilisées comme courbes références ou cibles.

### Déformation par la méthode WrapCurve avec une courbe référence fixe

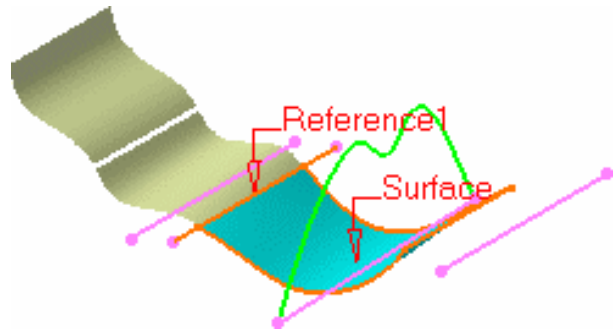
Il s'avère parfois utile de créer une surface déformée par rapport à un autre élément (par exemple, lorsque vous souhaitez mettre en correspondance deux surfaces). La fonction WrapCurve permet de fixer un élément qui peut être utilisé par un autre, ce qui permet de conserver une connexion entre les éléments lors de la déformation de la surface initiale.



1. Cliquez sur l'icône WrapCurve .

La boîte de dialogue WrapCurve s'affiche.

2. Sélectionnez successivement la surface à déformer et la première courbe référence.
3. Cliquez avec le bouton droit dans l'espace pour afficher le menu contextuel et sélectionnez la courbe référence fixe.

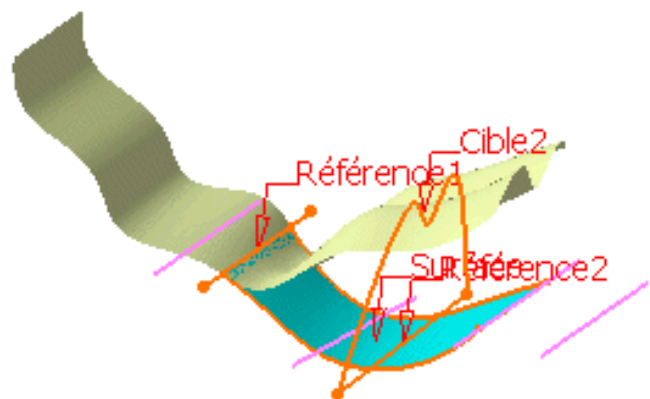


A présent, la courbe référence sélectionnée précédemment est fixe. En d'autres termes, il n'est pas nécessaire d'avoir une courbe cible, celle de référence étant utilisée pour créer la déformation.

Dans la zone cible de la liste, aucun élément n'est affiché.

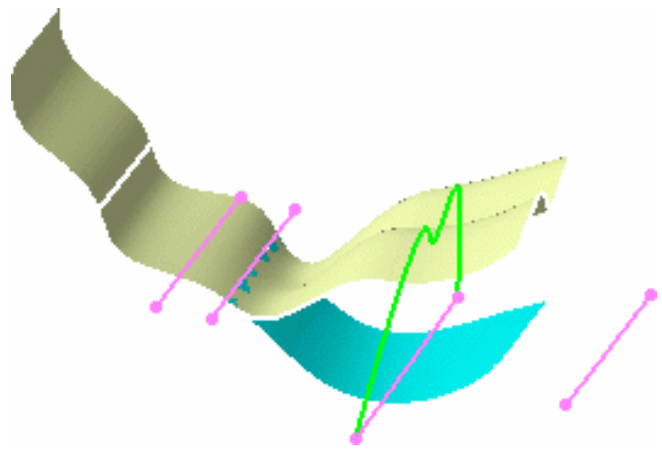
4. Sélectionnez une autre paire courbe référence/courbe cible et cliquez sur Appliquer.

Une nouvelle surface est créée en fonction de la première courbe référence et de la deuxième courbe cible.



5. Cliquez sur OK pour créer la surface déformée.

La première courbe référence est un élément utilisé par la surface raccordée.



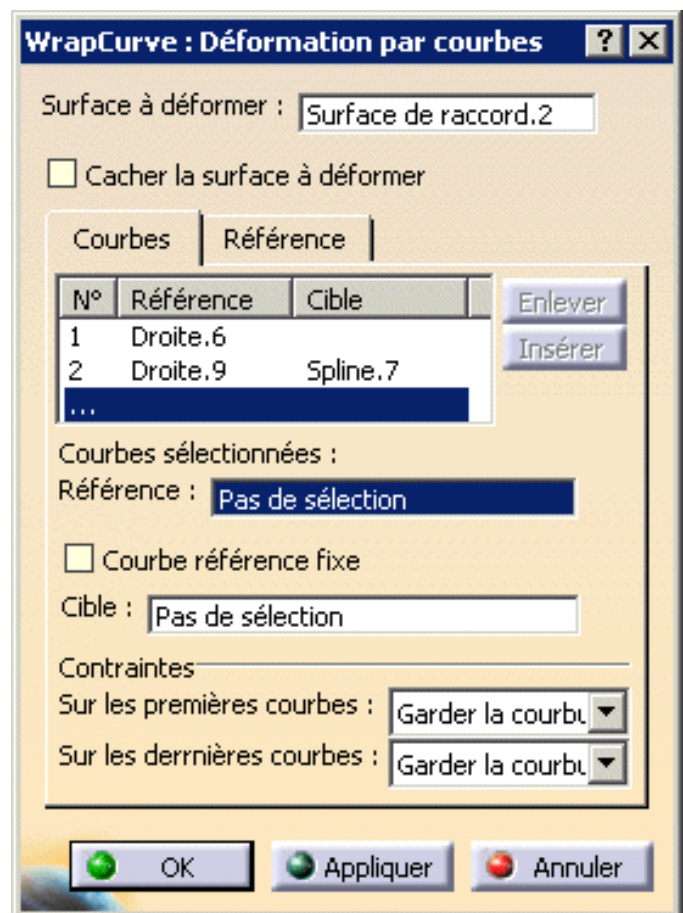
### Edition d'une surface déformée

Dans cette section, vous apprendrez à modifier la surface déformée que vous venez de créer à l'aide des opérations suivantes :

- [Insertion de paires de courbes](#)
- [Suppression de paires de courbes](#)
- [Fixation de courbes références](#)
- [Ajout de contraintes](#) sur la première et la dernière paire de courbes

1. Double-cliquez sur la surface déformée par la méthode WrapCurve que vous venez de créer.

La boîte de dialogue qui s'affiche contient des informations sur la création.



2. Dans la liste, sélectionnez la deuxième ligne (Référence : Line.9, Cible : Spline.7) et cliquez sur le bouton Ajouter avant.

Le champ Référence de la zone Courbes sélectionnées devient actif.

3. Sélectionnez une nouvelle courbe référence (Line.8) ainsi qu'une nouvelle courbe cible (Spline.6) et cliquez sur Appliquer.

A présent, la surface déformée prend en compte la nouvelle paire de courbes.



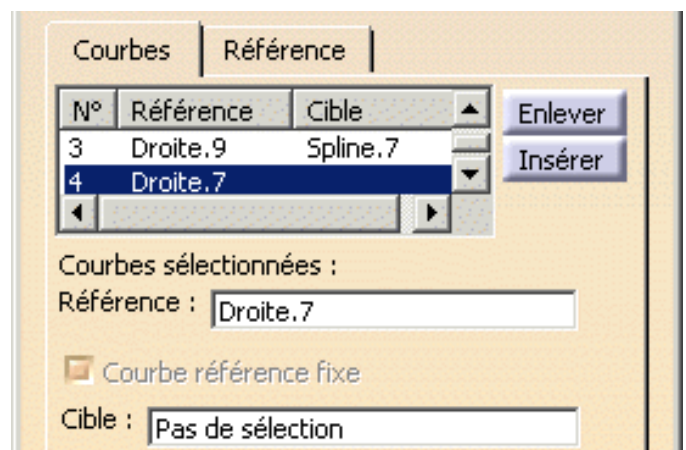
Pour ajouter une paire de courbes comme dernière entrée de la liste, vous devez sélectionner la ligne ... et sélectionner directement la courbe référence et la courbe cible.

Dans l'exemple, nous avons sélectionné la ligne ..., puis Line.7 et Spline.8 respectivement comme courbe référence et courbe cible.

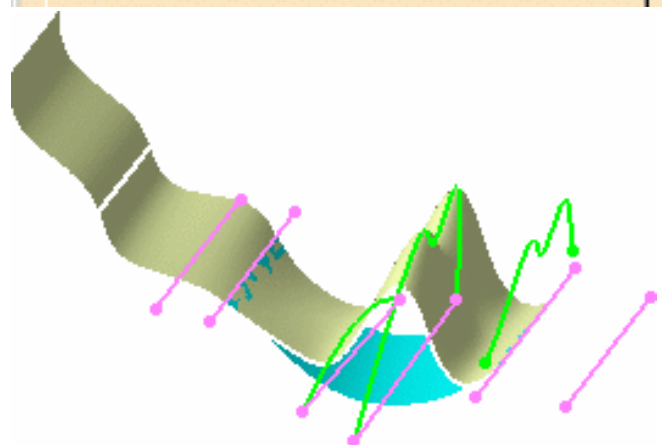
Vous pouvez fixer une courbe référence lors de l'édition d'une surface déformée par la méthode WrapCurve, tout comme pendant la création :

4. Sélectionnez la quatrième ligne dans la liste de la boîte de dialogue et cochez la case Courbe référence fixe.

La courbe cible est automatiquement supprimée du champ et de la colonne Cible.

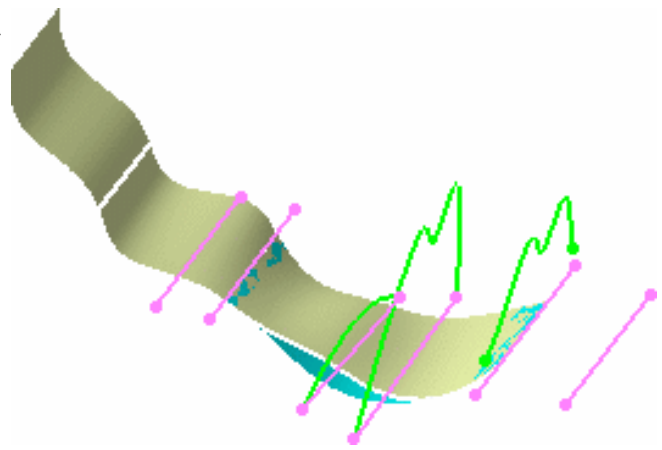


5. Cliquez sur Appliquer.  
La surface obtenue ressemble à ce qui suit :

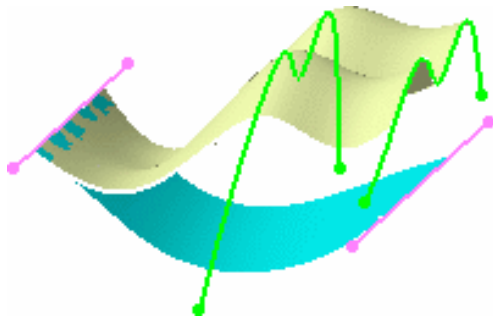


6. Sélectionnez la troisième ligne dans la liste de la boîte de dialogue et cliquez sur Enlever, puis sur OK.

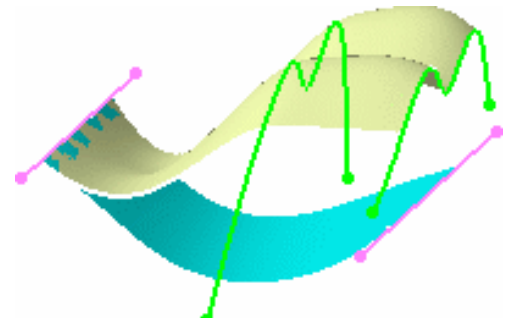
La paire de courbes sélectionnée n'étant plus utilisée pour calculer la surface obtenue, celle-ci ressemble à ce qui suit :



Vous pouvez définir des contraintes supplémentaires sur la surface déformée à l'aide des champs de la zone Contraintes. Vous pouvez choisir de conserver la continuité de la surface initiale sur la première et/ou la dernière paire de courbes.



*La courbure de la surface initiale est conservée sur la dernière paire courbe référence/courbe cible*



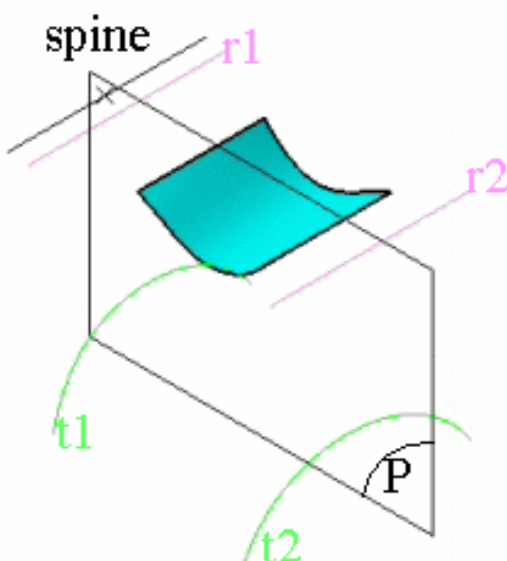
*La courbure de la surface initiale n'est pas conservée sur la dernière paire courbe référence/courbe cible*



Lorsque la spine ou la première paire courbe référence/courbe cible (spine par défaut) est trop courte par rapport à la boîte englobante de la surface correspondante, la courbe est extrapolée en fonction de cette boîte englobante. Puis, les autres paires sont également extrapolées par rapport à cette spine extrapolée.

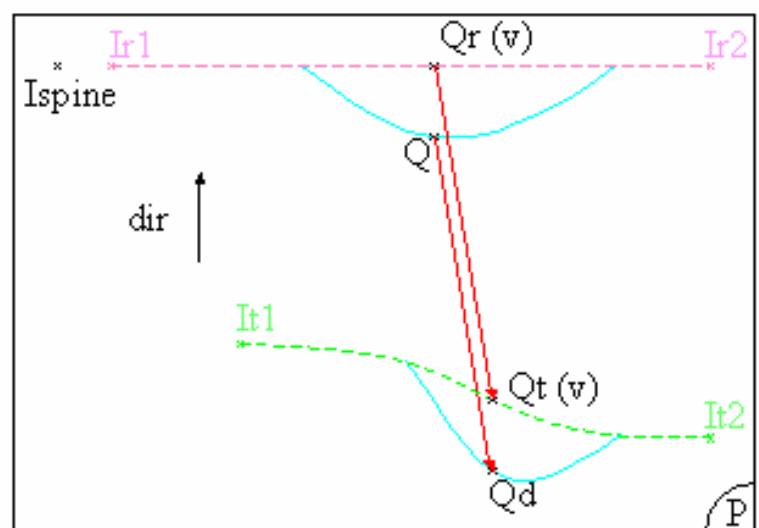
### Calcul de la déformation

Les graphiques suivants permettent de comprendre le calcul de la déformation par rapport aux données entrées, c'est-à-dire les courbes référence/cible et l'éventuelle spine.



Vue 3D, où :

- r1 et r2 sont les courbes références ;
- t1 et t2 sont les courbes cibles ;
- P est un plan normal à la spine.



Vue plane, où :

- Ir1 est l'intersection entre P et r1 ;
- Ir2 est l'intersection entre P et r2 ;
- It1 est l'intersection entre P et t1 ;
- It2 est l'intersection entre P et t2.

La déformation est calculée dans chaque plan  $P$  perpendiculaire à la spine. Par défaut, la spine est la première courbe référence mais vous pouvez sélectionner une nouvelle spine dans le champ Spine de l'onglet Référence.

Dans chaque plan  $P$ , le système calcule l'intersection entre le plan et chaque courbe.

Une courbe ( $Cr$ ) est créée passant par tous les points d'intersection situés entre le premier ( $lr1$ ) et le dernier point d'intersection ( $lrn$ ) sur les courbes références.

De la même manière, une courbe ( $Ct$ ) est créée passant par tous les points d'intersection situés entre le premier ( $lt1$ ) et le dernier point d'intersection ( $ltn$ ) sur les courbes cibles.

Chaque point  $Q$  issu de l'intersection entre la surface à déformer et le plan est ensuite projeté sur la courbe  $Cr$  en fonction de la direction de projection ( $dir$ ). Cette direction de projection est le produit vectoriel de vecteur( $lspine, lr2$ )  $\wedge$  vecteur normal à  $P$ .

Le résultat de la projection du point  $Q$  est le point  $Qr$ , dont le paramètre sur la courbe  $Cr$  est  $v$ . De même, un point  $Qt$  est créé sur la courbe  $Ct$ , avec le même paramètre  $v$  que le point  $Qr$  sur la courbe  $Cr$ .

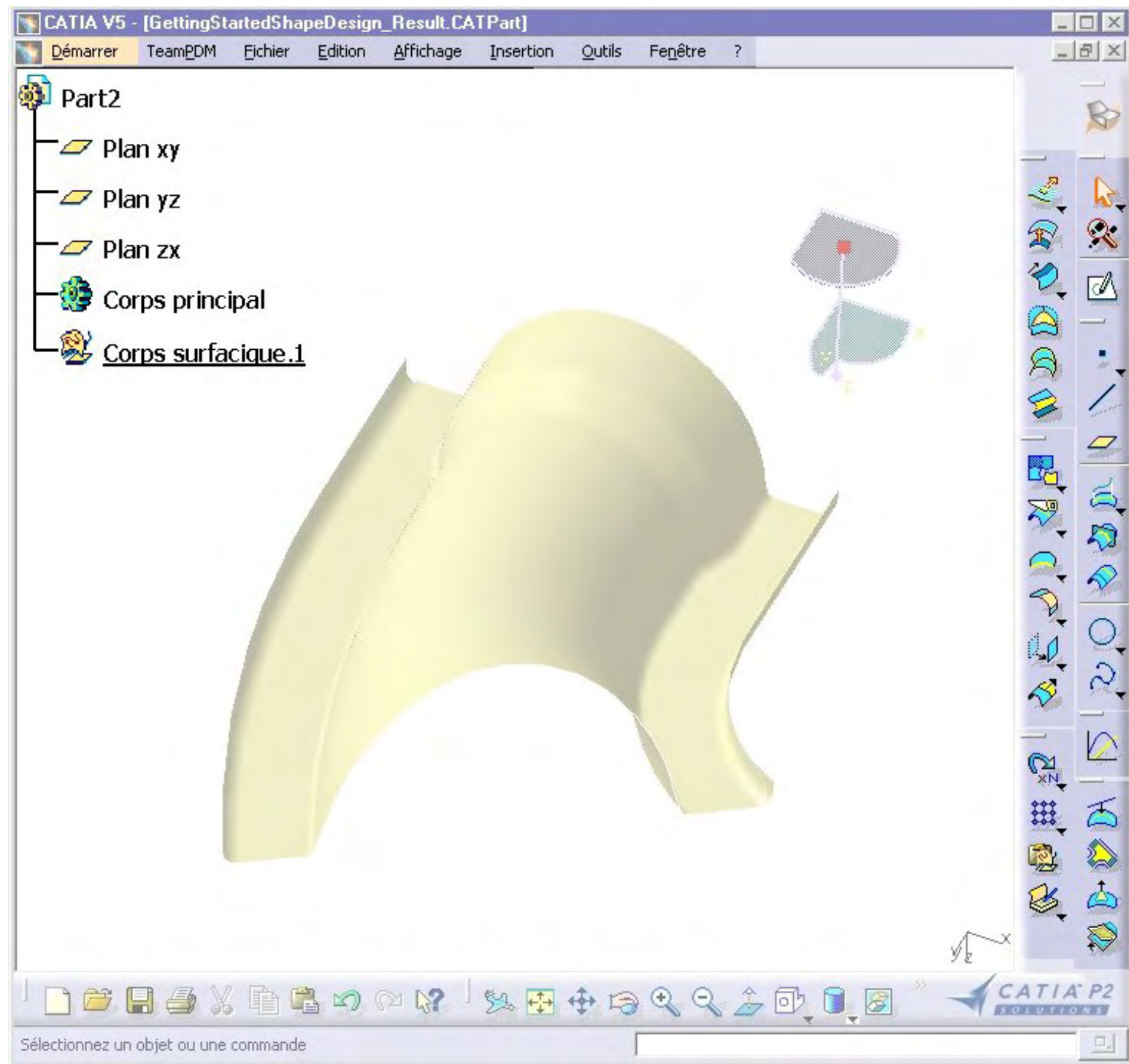
Le point  $Qd$ , qui est la transformation du point  $Q$  selon la déformation par la méthode WrapCurve, est ensuite obtenu par la somme :  $Q + \text{vecteur}(Qr, Qt)$



# Description de l'atelier

Cette section décrit les icônes, les menus et le graphe historique propres à l'atelier CATIA Generative Shape Design présenté ci-dessous.

Pour accéder à la documentation afférente, cliquez sur l'image selon votre choix.



[Barre de menus](#)

[Barre d'outils Linéaires](#)

[Barre d'outils Surfaces](#)

[Barre d'outils Opérations](#)

[Barre d'outils Outils](#)

[Barres d'outils Outils globaux](#)

[Barre d'outils Réplication](#)

[Barre d'outils Surfaces optimisées](#)

[Graphe historique](#)

[Arbre des spécifications](#)



# Barre de menus de CATIA Generative Shape Design

Les différents menus et commandes de menu propres à CATIA Generative Shape Design sont décrits ci-dessous.










Démarrer	Fichier	<a href="#">Edition</a>	<a href="#">Affichage</a>	<a href="#">Insertion</a>	<a href="#">Outils</a>	<a href="#">Fenêtres</a>	<a href="#">Aide</a>
----------	---------	-------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	----------------------

Les tâches correspondant aux commandes générales de menu sont décrites dans *CATIA Infrastructure version 5 - Guide de l'utilisateur*.

## Edition

Notez que la plupart des commandes du menu Edition présentées ici sont des fonctionnalités communes de CATIA Infrastructure version 5.







Les commandes du menu Edition propres à CATIA Generative Shape Design dépendent du type d'objet travaillé : corps surfacique ou une autre entité.

Edition	Commande...	Description...
 Annuler	Ctrl+Z	Annuler
 Répéter	Ctrl+Y	Répéter
 Mise à jour	Ctrl+U	Mise à jour
 Couper	Ctrl+X	Couper
 Copier	Ctrl+C	Copier
 Coller	Ctrl+V	Coller
Collage spécial...		Collage spécial
Supprimer	Del	Supprimer
 Recherche...	Ctrl+F	Recherche
Ensembles de sélections...		Ensembles de sélections
Définir un ensemble de sélections		Définition d'ensembles de sélections
Liaisons...		Liaisons
Propriétés	Alt+Enter	Propriétés
Parcours ou définition de l'objet de travail		Parcours ou définition de l'objet de travail
 Changer de corps...		Changer de corps
Définition...		XXX objet -> Définition
 Changer de corps...		XXX objet -> Changer de corps
Supprimer propriétés		Création d'un groupe
		Restitution des propriétés

## Insertion

Insertion	Pour...	Voir...
Objet	Corps surfacique	<a href="#">Gestion des corps surfaciques</a>
 Corps surfacique...	Repère	Permet la <a href="#">création d'un système d'axes local</a>
 Repère...	Esquisse	Voir <i>CATIA Sketcher version 5 - Guide de l'utilisateur</i>
 Esquisse...	Linéaires	<a href="#">Insertion -&gt; Linéaires</a>
Linéaires ▶	Loi	Voir <a href="#">Création de lois</a>
Loi ▶	Surfaces	<a href="#">Insertion -&gt; Surfaces</a>
Surfaces ▶	Opérations	<a href="#">Insertion -&gt; Opérations</a>
Opérations ▶	Contraintes	<a href="#">Insertion -&gt; Contraintes</a>
Contraintes ▶	Annotations	<a href="#">Insertion -&gt; Annotations</a>
Annotations ▶	Analyse	<a href="#">Insertion -&gt; Analyse</a>
Analyses ▶	Outils de réplication	<a href="#">Insertion -&gt; Outils de réplication</a>
Outils de réplication ▶	UserFeature	Permet de créer des entités utilisateur. Voir <i>CATIA Product Knowledge Template version 5 - Guide de l'utilisateur</i>
UserFeature ▶	Instanciation	<a href="#">Instanciation de copie optimisée</a>
 Instanciation...	Surfaces optimisées	<a href="#">Insertion -&gt; Surfaces optimisées</a>
Surfaces optimisées ▶		

## Insertion -> Linéaires

	Pour...	Voir...
Point...	Point	<a href="#">Création de points</a>
 Extremum...	Extremum	<a href="#">Création d'éléments extremum</a>
 Extremum polaire...	Extremum Polaire	<a href="#">Création d'éléments extremum polaires</a>
 Droite...	Droite	<a href="#">Création de droites</a>
 Plan...	Plan	<a href="#">Création de plans</a>
 Projection...	Projection	<a href="#">Création de projections</a>
 Combinaison...	Combinaison	<a href="#">Création de courbes combinées</a>
 Ligne de reflet...	Ligne de reflet	<a href="#">Création de lignes de reflet</a>
 Intersection...	Intersection	<a href="#">Création d'intersections</a>
 Courbe parallèle...	Courbe parallèle	<a href="#">Création de courbes parallèles</a>
Cercle...	Cercle	<a href="#">Création de cercles</a>
 Coin...	Coin	<a href="#">Création de coins</a>
 Courbe de raccordement...	Courbe de raccordement	<a href="#">Création de courbes de raccordement</a>
 Conique...	Conique	<a href="#">Création de courbes coniques</a>
 Courbe...	Spline	<a href="#">Création de splines</a>
 Hélice...	Hélice	<a href="#">Création d'une hélice</a>
 Spirale...	Spirale	<a href="#">Création de spirales</a>
 Spine...	Spine	<a href="#">Création d'une spine</a>

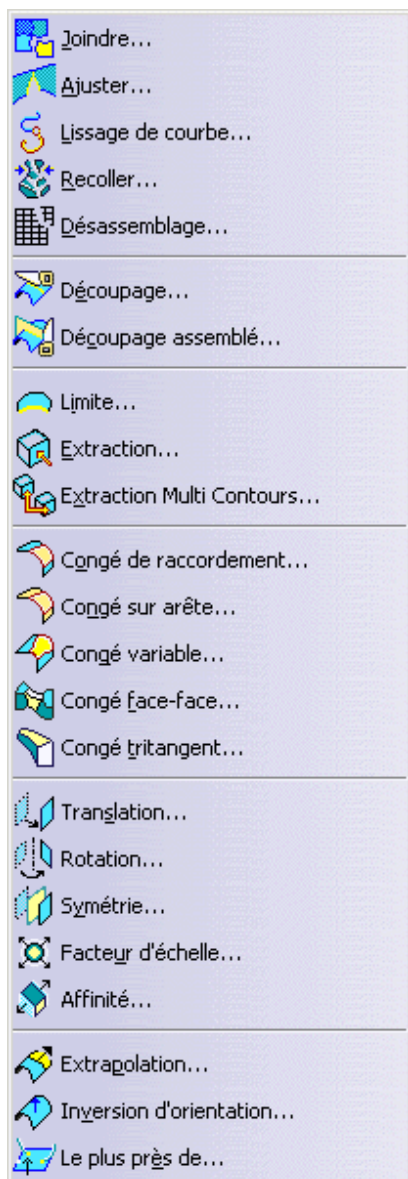
## Insertion -> Surfaces

Pour...	Voir...
Extrusion	<a href="#">Création d'extrusions</a>



Révolution	<a href="#">Création de surfaces de révolution</a>
Sphère	<a href="#">Création de surfaces sphériques</a>
Décalage	<a href="#">Création de surfaces décalées</a>
Balayage	<a href="#">Création de surfaces de balayage</a>
Balayage adaptatif	<a href="#">Création de surfaces de balayage adaptatives</a>
Remplissage	<a href="#">Création de surfaces de remplissage</a>
Surface guidée	<a href="#">Création de surfaces guidées</a>
Surface de raccord	<a href="#">Création de surfaces de raccord</a>

## Insertion -> Opérations



### Pour...

Joindre  
 Ajustage  
 Lissage de courbe  
 Recoller  
 Désassemblage  
 Découpage  
 Découpage assemblé  
 Frontière  
 Extraction  
 Extraction multi-contours  
 Congé de raccordement  
 Congé d'arête  
 Congé variable  
 Congé face-face  
 Congé tritangent  
 Translation  
 Rotation  
 Symétrie  
 Facteur d'échelle  
 Affinité  
 Extrapolation  
 Inversion d'orientation  
 Le plus près de

### Voir...

[Jonction des courbes et des surfaces](#)  
[Ajustage d'une géométrie](#)  
[Lissage de courbes](#)  
[Restauration d'une surface](#)  
[Désassemblage de surfaces](#)  
[Découpage de géométrie](#)  
[Découpage assemblé de géométrie](#)  
[Création de courbes frontières](#)  
[Extraction de géométrie](#)  
[Extraction multi-contours](#)  
[Congés de raccordement](#)  
[Congés d'arête](#)  
[Congés variables](#) et [Création de congés variables bi-tangents et circulaires à l'aide d'une spine](#)  
[Congés face-face](#)  
[Congés tritangents](#)  
[Translation de géométrie](#)  
[Rotation de géométrie](#)  
[Application de la symétrie sur la géométrie](#)  
[Transformation de la géométrie par facteur d'échelle](#)  
[Transformation de la géométrie par affinité](#)  
[Extrapolation de la géométrie](#)  
[Inversion de l'orientation de la géométrie](#)  
[Création de l'entité la plus proche d'un élément multiple](#)

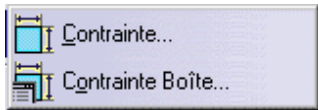
## Insertion -> Contraintes

### Pour...

Contrainte

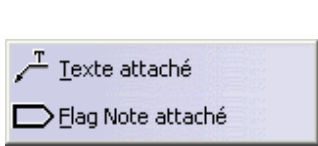
### Voir...

[Création de contraintes](#)



Contrainte définie dans la boîte de dialogue [Création de contraintes](#)

## Insertion -> Annotations



**Pour...**

**Voir...**

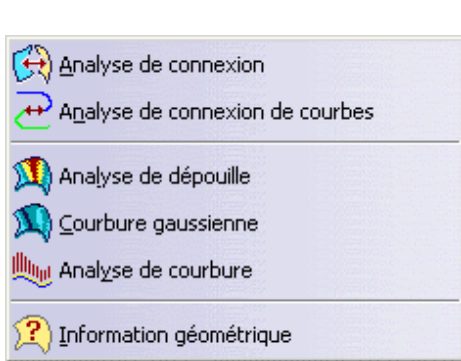
Texte attaché

[Création d'annotations texte](#)

Drapeau attaché

[Création de textes drapeau](#)

## Insertion -> Analyse



**Pour...**

**Voir...**

Analyse de connexion

[Analyse des connexions entre les surfaces](#)

Analyse de connexion de courbes

[Analyse des connexions entre les courbes](#)

Analyse de dépouille

[Exécution d'une analyse de dépouille](#)

Courbure gaussienne

[Réalisation d'une courbure gaussienne](#)

Analyse de courbure

[Exécution d'une analyse de courbure](#)

Information géométrique

[Affichage d'informations géométriques sur les éléments](#)

## Insertion -> Outils de réplication



**Pour...**

**Voir...**

Répétition d'objets

[Répétition d'objets](#)

Répétition de points et de plans...

[Création de points multiples](#)

Plans entre deux autres

[Création de plans entre d'autres plans](#)

Répétitions rectangulaires

[Création de répétitions rectangulaires](#)

Répétitions circulaires

[Création de répétitions circulaires](#)

Duplication de corps surfacique

[Duplication de corps surfaciques](#)

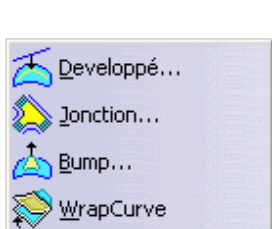
Création de copie optimisée

[Création de copies optimisées](#)

Sauvegarde de copie optimisée

[Sauvegarde de copies optimisées dans un catalogue](#)

## Insertion -> Surfaces optimisées



**Pour...**

**Voir...**

Développé

[Développement de motifs](#)

Jonction

[Création de jonctions](#)

Bump

[Création de surfaces bombées](#)





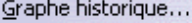



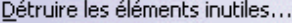
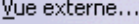
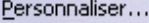
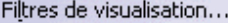

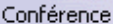

WrapCurve

[Déformation de surfaces par la méthode WrapCurve](#)

# Outils

Notez que la plupart des commandes du menu Outils présentées ici sont des fonctionnalités communes de CATIA version 5 Infrastructure.

Les commandes propres à CATIA Generative Shape Design sont décrites dans le présent document.

Outils	Commande...	Description...
 Formule...	Formule	Permet la modification de paramètres et de formules
 Image	Image	Permet de capturer des images
 Macro	Macros	Permet d'enregistrer, d'exécuter et de modifier des macros
 Parents/Enfants...	Parents/Enfants	Permet d'afficher les parents et les enfants d'un objet sélectionné
 Graphe historique...	Graphe historique	Voir <a href="#">Utilisation du graphe historique</a>
 Travail sur support	Travail sur support	Voir <a href="#">Travail sur support</a>
 Points aimantés	Points aimantés	Voir <a href="#">Travail sur support</a>
 Ouverture de catalogue...	Ouvrir un catalogue	Permet d'explorer et de gérer un catalogue
 Détruire les éléments inutiles...	Détruire les éléments inutiles	Voir <a href="#">Suppression de géométrie</a>
 Vue externe...	Vue externe	Permet de définir un corps sous la forme d'une référence pour d'autres produits/applications
 Personnaliser...	Personnaliser	Permet de personnaliser l'atelier
 Filtres de visualisation...	Filtres de visualisation	Permet de gérer les filtres de niveau
 Options...	Options	Permet de personnaliser les paramètres
 Conférence	Conférence	Permet de configurer les outils de communication
 Publication...	Publication	Permet de <a href="#">rendre des documents disponibles publiquement</a>



# Barre d'outils Linéaires

Cette barre d'outils comprend les outils suivants pour la création d'éléments filaires.



-  Voir [Création de points](#)
-  Voir [Création de points multiples](#)
-  Voir [Création d'éléments extremum](#)
-  Voir [Création d'éléments extremum polaires](#)
-  Voir [Création de droites](#)
-  Voir [Création de plans](#)
-  Voir [Création de projections](#)
-  Voir [Création de courbes combinées](#)
-  Voir [Création de lignes de reflet](#)
-  Voir [Création d'intersections](#)
-  Voir [Création de courbes parallèles](#)
-  Voir [Création de cercles](#)
-  Voir [Création de coins](#)
-  Voir [Création de courbes de raccordement](#)
-  Voir [Création de courbes coniques](#)
-  Voir [Création de splines](#)
-  Voir [Création d'une hélice](#)
-  Voir [Création de spirales](#)
-  Voir [Création d'une spine](#)



# Barre d'outils Surfaces

Cette barre d'outils comprend les outils suivants pour la création de surfaces.



Voir [Création de surfaces extrudées](#)



Voir [Création de surfaces de révolution](#)



Voir [Création de surfaces sphériques](#)



Voir [Création de surfaces décalées](#)



Voir [Création de surfaces de balayage](#)



Voir [Création de surfaces de balayage adaptatives](#)



Voir [Création de surfaces de remplissage](#)



Voir [Création de surfaces guidées](#)

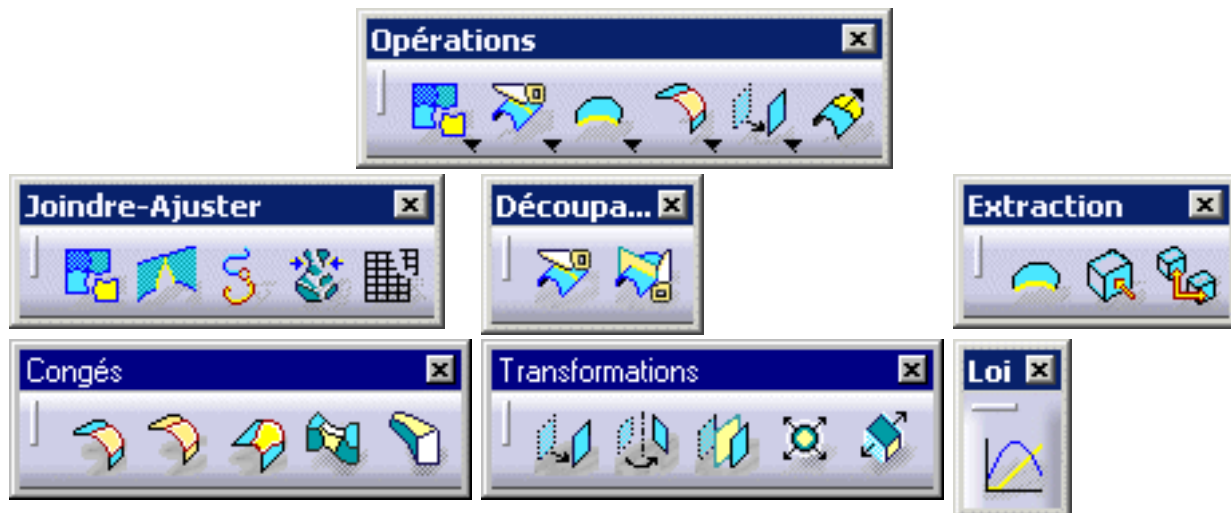


Voir [Création de surfaces de raccord](#)



# Barres d'outils Opérations

Ces barres d'outils contiennent les outils suivants permettant d'exécuter des opérations sur les éléments filaires et surfaciques.



Voir [Jonction de courbes et de surfaces](#)



Voir [Ajustage d'une géométrie](#)



Voir [Lissage de courbes](#)



Voir [Restauration d'une surface](#)



Voir [Désassemblage de surfaces](#)



Voir [Découpage de géométrie](#)



Voir [Découpage assemblé de géométrie](#)



Voir [Création de courbes frontières](#)



Voir [Extraction de géométrie à partir de solides](#)



Voir [Extraction multi-contours](#)



Voir [Congés de raccordement](#)



Voir [Congés d'arête](#)



Voir [Congés variables](#)



Voir [Congés face-face](#)



Voir [Congés tritangents](#)



Voir [Translation de géométrie](#)



Voir [Rotation d'une géométrie](#)



Voir [Exécution d'une symétrie sur une géométrie](#)



Voir [Transformation de la géométrie par facteur d'échelle](#)



Voir [Transformation de la géométrie par affinité](#)



Voir [Extrapolation de surfaces](#) et [Extrapolation de courbes](#)



Voir [Création de lois](#)



# Barre d'outils Outils

Cette barre d'outils contient les outils suivants pour la modélisation de vos créations.



Voir [Mise à jour de contraintes](#)



Voir [Système d'axes](#)



Voir [Utilisation du graphe historique](#)



Voir [Travail sur support](#)



Voir [Travail sur support](#)



Voir [Travail sur support](#)



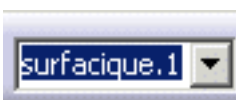
Voir [Création de composants sans historique](#)



Voir [Instanciation de copies optimisées](#)



Voir [Instanciation de copies optimisées](#)



Voir [Sélection de corps](#)



# Barres d'outils Outils globaux

Ces barres d'outils contiennent les outils suivants pour la gestion des contraintes entre les éléments géométriques, l'exécution des analyses et l'annotation d'éléments dans les documents.



Voir [Création de contraintes](#)



Voir [Analyse des connexions entre les surfaces](#)



Voir [Analyse des connexions entre les courbes](#)



Voir [Exécution d'une analyse de dépouille](#)



Voir [Réalisation d'une courbure gaussienne](#)



Voir [Exécution d'une analyse de courbure](#)



Voir [Affichage d'informations géométriques sur les éléments](#)



Voir [Application de matériaux à des surfaces](#)



Voir [Création d'annotations texte](#)

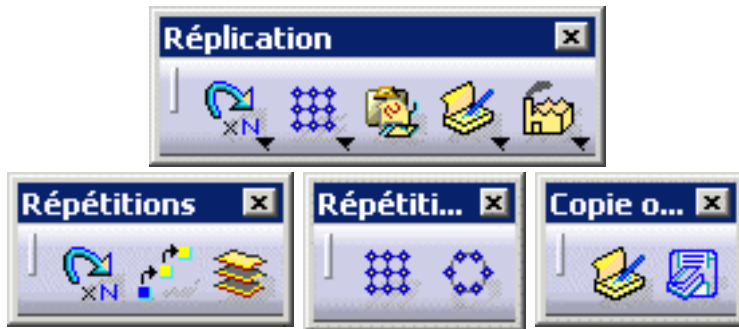


Voir [Création de textes drapeau](#)



# Barre d'outils Réplication

Cette barre d'outils contient les outils permettant d'exécuter des opérations sur les éléments filaires et surfaciques.



Voir [Répétition d'objets](#)



Voir [Création de points multiples](#)



Voir [Création de plans entre d'autres plans](#)



Voir [Création de répétitions rectangulaires](#)



Voir [Création de répétitions circulaires](#)



Voir [Création de copies optimisées](#)



Voir [Enregistrement de copies optimisées dans un catalogue](#)





# Barre d'outils Surfaces optimisées

Cette barre d'outils, uniquement disponible avec l'atelier Generative Shape Optimizer, contient des outils permettant de créer des surfaces complexes.



[Développement de motifs](#)



[Création de jonctions](#)



[Création de surfaces bombées](#)

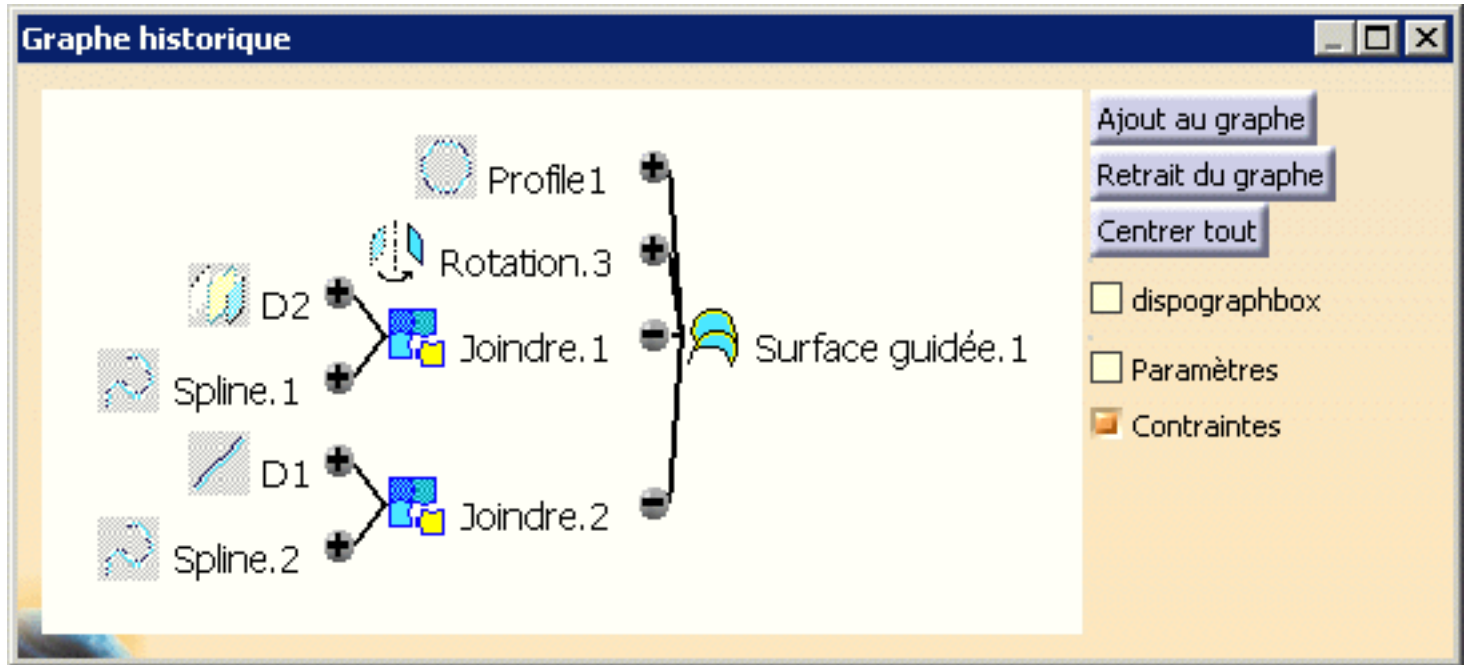


[Déformation de surfaces par la méthode WrapCurve](#)









# Graphe historique de CATIA Generative Shape Design

Dans ce chapitre sont décrites les [commandes](#) et les [commandes contextuelles](#) du graphe historique propres à l'atelier CATIA Generative Shape Design.



## Commandes du graphe historique

Commande...	Description...
 Ajout au graphe	Ajoute au graphe un élément sélectionné
 Retrait du graphe	Retire du graphe un élément sélectionné
 Redessiner le graphe	Centre le graphe dans la fenêtre
 Présentation SKIN /Présentation PART	Délivre une représentation horizontale ou verticale
 Paramètres	Affiche les paramètres associés aux éléments dans le graphe
 Contraintes	Affiche les contraintes associées aux éléments dans le graphe

## Commandes contextuelles du graphe historique

Commande...	Description...
Redessiner le graphe	Centre le graphe dans la fenêtre
Imprimer	Permet d'obtenir une impression du graphe

- Affichage complet

Rétablit le graphe dans la fenêtre
- Suppression du graphe

Efface le graphe de la fenêtre
- Rafraîchir

Rafraîchit l'affichage du graphe



# CATIA Generative Shape Design

## Arbre des spécifications

L'atelier Generative Shape Design permet de créer différents éléments, identifiés dans l'arbre des spécifications par les icônes suivantes :



Esquisse



[Point](#)



[Points multiples](#)



[Extremum](#)



[Extremum Polaire](#)



[Droite](#)



[Plan](#)



[Projection](#)



[Combinaison](#)



[Ligne de reflet](#)



[Intersection](#)



[Courbe parallèle](#)



[Cercle](#)



[Coin](#)



[Courbe de raccordement](#)



[Conique](#)



[Courbe](#)



[Hélice](#)



[Spirale](#)



[Spine](#)



[Extrusion](#)



[Révolution](#)



[Sphère](#)



[Joindre](#)



[Ajustage](#)



[Lissage de courbe](#)



[Surface](#)



[Découpage](#)



[Découpage assemblé](#)



[Frontière](#)



[Extraction](#)



[Congé de raccordement](#)



[Congé d'arête](#)



[Congé variable](#)



[Congé face-face](#)



[Congé tritangent](#)



[Translation](#)



[Rotation](#)



[Symétrie](#)



[Facteur d'échelle](#)



[Affinité](#)



[Extrapolation](#)



[Inverse](#)



[Le plus près de](#)



[Loi](#)



[Analyse des connexions entre les surfaces](#)



[Décalage](#)



[Balayage](#)



[Balayage adaptatif](#)



[Remplissage](#)



[Surface guidée](#)



[Surface de raccord](#)



[Développé](#)



[Jonction](#)



[Bump](#)



[WrapCurve](#)



[Analyse des connexions entre les courbes](#)



[Analyse de courbure](#)



[Plans entre deux autres](#)



[Répétition circulaire](#)



[Répétition rectangulaire](#)



[Corps surfacique](#)



[Copie optimisée](#)



[Travail sur support](#)



# Glossaire

## A

**Affinité** Opération de transformation d'un élément par application de ratios d'affinité X, Y, Z calculés sur un système d'axes de référence.

## C

**Composant** Élément d'une pièce.

**Congé** Surface courbe de rayon constant ou variable et tangente à deux surfaces qu'elle relie. Ces trois surfaces forment ensemble un coin interne ou externe.

**Contrainte** Relation géométrique ou dimensionnelle entre deux éléments.

**Corps principal** Composant d'une pièce constitué de plusieurs éléments.

## D

**Découpage** Opération au cours de laquelle un élément est coupé par un autre élément.

**Découpage assemblé** Opération au cours de laquelle deux éléments se coupent mutuellement.

## E

**Élément filaire** Élément tel que le point, la droite ou la courbe utilisé dans la représentation d'un objet tridimensionnel.

**Enfant** Statut définissant la relation hiérarchique entre deux composants ou éléments.

**Esquisse** Jeu d'éléments géométriques créés dans l'atelier Sketcher. Une esquisse peut par exemple comprendre un profil, des droites de construction et des points.

**Extrapoler** Opération d'extension d'un élément sur une mesure donnée prenant en compte des conditions de tangence ou de courbure. L'exemple-type est l'extrapolation d'une surface sur une longueur donnée par la sélection d'une frontière de surface.

**Extrusion** Surface obtenue par l'extrusion d'un profil dans une direction donnée.

## F

**Facteur d'échelle** Opération de redimensionnement d'un élément à un pourcentage donné de sa taille initiale.

## J

**Jonction** Opération qui consiste à joindre des surfaces ou des courbes adjacentes.

## P

**Parent** Statut définissant la relation hiérarchique entre deux composants ou éléments.

**Pièce** Entité tridimensionnelle obtenue par la combinaison de différents composants. L'entité constitue le contenu d'un document CATPart.

**Profil** Forme ouverte ou fermée comprenant des arcs et des droites.

## R

**Rotation** Opération de rotation d'un élément selon un angle défini et sur un axe donné.

## S

**Surface de balayage** Surface obtenue par balayage d'un profil dans des plans normaux à une courbe de contrôle (spine) avec prise en compte d'autres paramètres définis par l'utilisateur (tels que des courbes guides et des éléments de référence).

**Surface de remplissage** Surface obtenue par le remplissage d'une aire à frontière fermée constituée de plusieurs segments.

**Surface de révolution** Surface obtenue en faisant tourner un profil autour d'un axe.

**Surface décalée** Surface obtenue par le décalage d'une surface existante sur une distance donnée.

**Surface guidée** Surface obtenue par le balayage d'une ou de plusieurs courbes de section plane le long d'une spine pouvant être définie par le système ou par l'utilisateur. Une ou plusieurs courbes guides peuvent être imposées à la surface.

**Symétrie** Opération de transformation d'un élément par application d'une symétrie en miroir calculée sur un plan de référence, une droite ou un point.

# T

## Translation

Opération de déplacement d'un élément sur une distance définie et dans une direction donnée.

# Index

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

## A

Adaptative Sweep

command 

Affinity

command 

analysis

geometric information 

porcupine curvature 

analyzing

curvature  

curve connection 

draft angle 

surface connection 

Apply Material

command 

applying

materials 

at a angle from a plane

planes 

AutoSort Open Body

command 



## B

based on point & direction

lines 

based on spine

fillets 

between

points 

between closed contours

blended surfaces 

between curves

blended surfaces 

between faces

fillets 

between surfaces

filling 

between two points

lines 

bisecting

lines 

bi-tangent & point

circles 

bi-tangent & radius

circles 

Blend

command 

blended surfaces

between closed contours 

between curves 

coupling 

creating 

blending 

boundaries

creating 

Boundary

command 

Bump

command  

bumped surfaces  



# C

## Change Body

command   

## checking connections

curves 

surfaces 

## Circle


command 

## circle center

points 

## circles

bi-tangent & point 

bi-tangent & radius 


creating 


point center & radius 

three points 

tri-tangent 

two points 

two points & radius 

circular arcs 

## Circular Pattern

command 

circular patterns 

## circular profile

swept surfaces 

## closed sections

lofted surfaces 


## Collapse Group

command 

## collapsing

groups 

Combine

command 

combined

curves 

combined curves

creating 


command

Adaptative Sweep 

Affinity 

Apply Material 

AutoSort Open Body 

Blend 

Boundary 

Bump  

Change Body   

Circle 

Circular Pattern 

Collapse Group 


Combine 

Conic 

Connect Checker 

Connect Curve 

Constraint 

Constraint Defined in Dialog Box 


Copy 

Corner 

Create Datum 

Create Group 

Curvature Mapping 

Curve Connect Checker   
Curve Smooth   
Definition   
Delete   
Delete useless elements   
Develop   
Disassemble   
Draft Analysis   
Duplicate Open Body   
Edge Fillet   
Edit Group   
Expand Group   
Extract   
Extrapolate   
Extremum   
Extrude   
Face-Face Fillet   
Fill   
Geometric Information   
Healing   
Helix   
Insert Open Body   
Intersection   
Invert Orientation   
Join   
Junction   
Law   
Line   
Loft 

Multiple Edge Extract 

Near 

Object Repetition 

Offset 

Parallel Curve 

Paste 

Plane 

Planes Repetition 

Point & Planes Repetition 


Points 

Polar Extremum 

Porcupine Curvature Analysis 

PowerCopy Creation 

PowerCopy Instantiation 

PowerCopy Save In Catalog 

Projection 

Quick Edit 

Rectangular Pattern 

Reflect Lines 

Remove Open Body 

Revolve 


Rotate 


Scaling 

Shape Fillet 

Show Historical Graph  

Snap To Point 

Sphere 

Spine 

Spiral 

Spline 

Split 

Sweep     

Symmetric 



Translate 


Trim 

Tritangent 

Untrim 

Update 

Variable Radius Fillet  

Work on Support 

Working Supports Activity 

commands

stacking 

Conic

curves 

conic

command 

conic curves

creating 

conical profile


swept surfaces 

Connect Checker

command 

Connect Curve

command 

connecting curves 


constant radius

fillets 

Constraint

command 

Constraint Defined in Dialog Box

command 


constraints

creating 

coordinates

points 

Copy

command 

copying

elements 


Corner

command 

corners

creating 

coupling

blended surfaces 

lofted surfaces 

coupling 


Create Datum

command 


Create Group


command 

creating

blended surfaces 


boundaries 

circles 

combined curves 

conic curves 






































constraints 

corners 

curves      


datum 

element instances 

elements by affinity   
elements by intersection   
elements by projections   
elements by rotation   
elements by scaling   
elements by symmetry   
extremum faces   
extremum lines   
extremum points    
fillets      
fillets between surfaces   
groups   
helical curves   
laws   
lines   
lofted surfaces   
nearest element   
offset surfaces   
patterns    
planes     
points    
Power Copies   
reflect lines   
single constraint   
spheres   
spines   
spirals   
splines   
support planes 



surfaces     

swept surfaces      

wireframe elements 

creating    

curvature

analyzing  

Curvature Mapping

command 

Curve Connect Checker

command 


curve connection

analyzing 

Curve Smooth

command 


curves

checking connections 

combined 

conic 

creating      

disassembling 

discontinuities 

extrapolating 

helical 

joining 

smoothing 

spines 



## D

datum

creating 

defined by a planar curve

planes 

defined by a point & a line

planes 

defined by three points

planes 

defined by two lines

planes 

defining

laws 

Definition

command 

Delete


command 

Delete useless elements

command 

deleting

elements 

un-referenced elements 

design capabilities

improving 

Develop

command 

developing 

Disassemble

command 

disassembling

curves 

surfaces 

discontinuities

curves 

displaying

geometric information 

## Draft Analysis

command 

draft angle

analyzing 

## Duplicate Open Body

command 

duplicating

open bodies 



# E

## Edge Fillet

command 

edges

filleting  

edges from sketch

extracting 

## Edit Group

command 

editing

elements 

sub-elements 

element instances

creating 

element orientation 

elements  

elements

copying 


deleting 

editing 

pasting 

symmetric 

translating 

trimming 

elements by affinity

creating 

elements by intersection

creating 

elements by projections

creating 

elements by rotation

creating 

elements by scaling

creating 

elements by symmetry

creating 

elements within a body

moving 

equation

planes 

Expand Group

command 

expanding

groups 

explicit profiles


positioning 

sweeping 

Extract


command 

extracting

edges from sketch 

faces 

propagation 

wireframe elements 

Extrapolate


command  

extrapolating

curves 

surfaces 

Extremum

command 

extremum faces

creating 

extremum lines

creating 

extremum points

creating  

Extrude

command 

extruding 



## F

Face-Face Fillet

command 

faces

extracting 

filleting 

Fill

command 


filleting

edges  

faces 

filleting 

fillets


based on spine 

between faces 

constant radius 

creating    

tritangent 


variable radius 

fillets 

fillets between surfaces

creating 

filling

between surfaces 



## G

Gauss curvature 


Generative Shape Optimizer

workbench 

Geometric Information

command 

geometric information

analysis 

displaying 

groups

collapsing 

creating 

expanding 

modifying 

moving 



## H

Healing

surfaces 

healing

command 

helical

curves 

helical curves

creating 

Helix

command 

history 



improving

design capabilities 

performances 

Insert Open Body

command 

inserting

open bodies 

instantiating

Power Copies 

interoperability

Part Design 

intersecting 

Intersection

command 

Invert Orientation

command 


inverting

orientation 



# J

## Join

command 


## joining

curves 

surfaces 

## Junction

command 

junction surfaces 



# L

## Law

command 

## laws

creating 

defining 

## Line

command 

## linear profile

swept surfaces 


## lines


based on point & direction 

between two points 

bisecting 

creating 

normal to a surface 

tangent to curve 

## Loft

command 

## lofted surfaces

closed sections 

coupling 

creating 

manual coupling 

relimiting 



## M

managing

open bodies 

Power Copies 

manual coupling

lofted surfaces 

manual coupling 

material properties

modifying 

materials

applying 

mean plane

planes 

modifying

groups 

material properties 

surfaces  

moving

elements within a body 

groups 

open bodies 

Multiple Edge Extract

command 



# N

## Near

command 

nearest element

creating 

non-associative element 

non-updated 

normal to a plane

planes 

normal to a surface

lines 

normal to curve

planes 



# O

## Object Repetition

command 

## Offset

planes 

## offset

command 

offset surfaces

creating 

offsetting

surfaces 

on curve

points 

on plane

points 

on surface

points 


open bodies

duplicating 

inserting 

managing 

moving 

removing 

selecting 

sorting 

orientation

inverting 



## P

Parallel Curve

command 


parallel curves 

parallel through a point

planes 

Part Design

interoperability 

workbench 

Paste

command 

pasting

elements 

patterning 

patterns

creating  

performances

improving 

Plane

command 

## planes


at a angle from a plane 

creating   

defined by a planar curve 


defined by a point & a line 


defined by three points 

defined by two lines 

equation 


mean plane 

normal to a plane 

normal to curve 

offset 

parallel through a point 

tangent to surface 

## Planes Repetition

command 

## Point & Planes Repetition

command 

## point center & radius

circles 

points 

## Points

between 

circle center 


coordinates 

creating  


on curve 

on plane 


on surface 

tangent to curve 

## points

command 


Polar Extremum

command 

porcupine curvature

analysis 

Porcupine Curvature Analysis

command 

positioning

explicit profiles 

Power Copies

creating 

instantiating 

managing 

saving 

Power Copies 

PowerCopy Creation

command 

PowerCopy Instantiation

command 

PowerCopy Save In Catalog

command 

projecting 

Projection

command 

propagation

extracting 



Q

Quick Edit


command 



# R

## Rectangular Pattern

command 

rectangular patterns 

## Reflect Lines

creating 

reflect lines

command 

relimiting

lofted surfaces 


## Remove Open Body

command 

removing

open bodies 

restoring

surface limits 

revolution surfaces 

## Revolve

command 

## Rotate

command 

rotating 



# S

saving

Power Copies 

Scaling 

scaling

command 


selecting

open bodies 

Shape Fillet

command 

Show Historical Graph

command  

single constraint

creating 

smoothing

curves 

Snap To Point

command 

sorting

open bodies 

Sphere

command 

spheres

creating 

Spine

command 

spines

creating 

curves 

Spiral

command 

spirals

creating 

Spline

command 

splines


creating 

Split

command 

splitting 

stacking


commands 

sub-elements

editing 

support planes


creating 

support surfaces 

surface connection

analyzing 


surface limits

restoring 

surfaces

checking connections 


creating     

disassembling 

extrapolating 

healing 

joining 

modifying  

offsetting 

Sweep


command     

sweeping

explicit profiles 

sweeping     

swept surfaces

circular profile 

conical profile 

creating      

linear profile 

Symmetric

elements 

symmetric

command 

## T

tangent to curve

lines 

points 

tangent to surface

planes 

text2 

three points

circles 

Translate

command 

translating

elements 

Trim

command 

trimming

elements 

Tritangent

fillets 

tritangent

command 

tri-tangent

circles 

two points

circles 

two points & radius

circles 

# U

un-referenced elements

deleting 

Untrim

command 

Update

command 

updating 



# V

variable radius

fillets 

Variable Radius Fillet

command  



# W


wireframe elements

creating 

extracting 

wires 

Work on Support

command 

workbench

Generative Shape Optimizer 

Part Design 

Working Supports Activity

command 



# 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.