












DMU Kinematics Simulator

-  [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 du manuel](#)

[Informations complémentaires](#)

[Nouveautés](#)

[Mise en route](#)

[Conception d'un mécanisme V5](#)

[Ouverture de l'atelier](#)

[Création d'un mécanisme & de liaisons](#)

[Création de liaisons cylindriques](#)

[Définition d'une commande](#)

[Définition d'une pièce fixe](#)

[Simulation d'un mécanisme V5](#)

[Utilisation des données cinématiques V4](#)

[Ouverture de l'atelier](#)

[Navigation dans le mécanisme](#)

[Simulation avec des commandes](#)

[Simulation à l'aide de lois](#)

[Tâches de base](#)

[Configuration de votre session](#)

[Préparation de CATIA version 4](#)

[Conversion de données cinématiques V4 en données](#)

[DMU Kinematics V5](#)

[Ouverture de la version 5](#)

[Conception d'un mécanisme V5](#)

[A propos des liaisons](#)

[Création d'un mécanisme & de liaisons](#)

[Création de liaisons](#)

[Définition d'une pièce fixe](#)

[Définition de commandes](#)

[Edition de liaisons](#)

[Suppression de liaisons](#)

[Conversion de contraintes en liaisons](#)

[Utilisation de la commande Mise à jour](#)

[Déplacement de composants contraints à l'aide de la](#)

[boussole](#)

[Conception de liaisons avec des contraintes d'assemblage](#)

[Création de liaisons pivots](#)

[Création de liaisons prismatiques](#)

[Création de liaisons cylindriques](#)

[Création de liaisons sphériques](#)

[Création de liaisons planes](#)
[Création de liaisons rigides](#)
[Création de liaisons d'engrenage](#)
[Création de liaisons crémaillère](#)
[Création de liaisons de câble](#)
[Création de liaisons à partir de systèmes d'axes](#)
[Informations complémentaires sur les contraintes](#)

[générées](#)

[Conception de liaisons sans contraintes d'assemblage](#)
[Création de liaisons point sur courbe](#)
[Création de liaisons point sur surface](#)
[Création de liaisons courbes roulantes](#)
[Création de liaisons courbes glissantes](#)
[Création de liaisons cardans](#)
[Création de liaisons double cardan](#)
[Création de liaisons vis](#)

[Exécution de simulations](#)

[Définition de lois dans un mécanisme V5](#)
[Simulation à l'aide de lois](#)
[Simulation avec des commandes](#)
[Simulation en mode A la demande](#)
[Conservation d'une simulation en position modifiée](#)
[Simulation après le déplacement des composants](#)

[contraints](#)

[Vérification de simulations](#)
[Enregistrement des positions](#)
[Réexécution de simulations](#)
[Détection automatique des collisions](#)

[Gestion de l'habillage des mécanismes](#)

[Tâches avancées](#)

[Création de liaisons pivots avec décalage \(mode Avancé\)](#)
[Création de liaisons pivots avec l'option Centré](#)
[Utilisation de la commande Trace](#)
[Conversion de contraintes en liaisons \(mode Avancé\)](#)
[Visualisation et simulation de mécanismes dans des sous-produits](#)
[Analyse dans le contexte de la simulation](#)
[Calcul des distances](#)
[Détection de collisions](#)
[Définition des limites d'une liaison](#)
[Vérification des limites d'une liaison](#)
[Utilisation des capteurs](#)

[Analyse d'un mécanisme](#)

[Définition d'un volume balayé](#)

[Définition d'un volume balayé](#)

[Définition d'un volume balayé à partir d'une référence](#)

[mobile](#)

[Filtrage des positions du volume balayé](#)

[Description de l'atelier](#)

[Barre de menus](#)

[Barre d'outils DMU Kinematics](#)

[Barre d'outils Simulation](#)

[Barre d'outils DMU Liaisons cinématiques](#)

[Barre d'outils DMU Animation générique](#)

[Mise à jour de DMU Kinematics](#)

[Barre d'outils Détection de collision automatique](#)

[Barre d'outils DMU Space Analysis](#)

[Glossaire](#)

[Index](#)

Préface

DMU Kinematics Simulator est un produit de CAO indépendant dédié à la simulation des déplacements d'assemblage. Il est destiné à l'environnement de revue de conception de maquettes numériques (DMU) et peut traiter une large gamme de produits, allant des biens de consommation aux projets de grande ampleur dans le domaine de l'industrie automobile et aérospatiale, en passant par la conception d'usines, de bateaux et de matériels lourds.

DMU Kinematics Simulator est un atelier DMU Navigator dédié, disponible aussi bien dans l'environnement UNIX que dans l'environnement Windows NT.

Le présent guide s'organise comme suit :

- **Mise en route**

Fournit un scénario permettant de se familiariser avec le produit.

- **Tâches de base**

Fournit des instructions étape par étape pour l'utilisation de DMU Kinematics Simulator. Contient des conseils qui vous aideront à exploiter au mieux ce produit.

- **Tâches avancées**

Fournit des instructions étape par étape pour l'utilisation de DMU Kinematics Simulator et des produits complémentaires DMU Navigator.

- **Description d'atelier**

Décrit les commandes de menu et les barres d'outil de l'atelier qui sont utiles dans DMU Kinematics Simulator.

- **Glossaire**

Fournit des définitions de termes propres à DMU Kinematics Simulator.

DMU Kinematics Simulator version 5 exploite les sessions multimodèle CATIA version 4 déjà préparées qui contiennent un ou plusieurs mécanismes cinématiques. Cette étape préparatoire est décrite dans la section Tâches de base du présent guide.

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

Utilisation du manuel

Ce guide s'adresse aux utilisateurs qui souhaitent se familiariser rapidement avec DMU Kinematics Simulator. L'utilisateur devra être familiarisé avec certains concepts de base de DMU Navigator version 5, notamment les fenêtres de document, les barres d'outils standard et d'affichage.

Pour tirer le meilleur parti du présent guide, nous vous conseillons de commencer par la section "Mise en route".

Vous utiliserez les échantillons contenus dans le dossier
C:\Program Files\Dassault Systemes\B07doc\online\kinug\samples.

Les documents échantillons (installés avec la bibliothèque d'aide en ligne) sont souvent (mais pas toujours) fournis pour accompagner le scénario de la rubrique et expliquer le fonctionnement d'une commande spécifique.

Insertion des documents échantillons

Les documents échantillons sont installés dans les dossiers samples de chaque guide utilisateur. Dans l'arborescence des fichiers de la documentation en ligne se trouve un dossier samples pour chaque guide utilisateur. Pour plus d'informations sur l'endroit où les documents échantillons sont installés par défaut, reportez-vous à la section [Accès aux documents échantillons](#) dans le manuel *Infrastructure - Guide de l'utilisateur*.

Les sections suivantes présentent les principales fonctions du produit sous la forme de tâches utilisateur. Il peut être utile de consulter la section décrivant les menus et les barres d'outils.



Pour plus d'informations

Avant d'aborder le présent guide, nous vous conseillons de lire les manuels suivants :

- *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*
- *Infrastructure - Guide de l'utilisateur*
- *Knowledge Advisor - Guide de l'utilisateur*

Vous pouvez également, si vous le souhaitez, lire les guides relatifs aux produits DMU Navigator complémentaires suivants, pour lesquels une licence appropriée est requise :

- *DMU Fitting Simulator - Guide de l'utilisateur*
- *DMU Space Analysis - Guide de l'utilisateur*
- [Conventions](#)



Nouveautés

TACHES DE BASE

Conception d'un mécanisme V5 :

Amélioration : [Création de liaisons](#)

Nouveauté : [Suppression de liaisons](#) (dialogue parents/enfants amélioré : possibilité de supprimer ou non les contraintes associées).

Amélioration : [Passage automatique en mode conception](#), si vous travaillez avec le système de cache.

Conception de liaisons avec des contraintes d'assemblage :

Amélioration : [Création de liaisons pivots](#)

Amélioration : [Création de liaisons prismatiques](#)

Amélioration : [Création de liaisons cylindriques](#)

Amélioration : [Création de liaisons sphériques](#)

Nouveauté : [Création de liaisons à partir de trièdres](#)

Nouveauté : [Informations complémentaires sur les contraintes générées](#)

Conception de liaisons sans contraintes d'assemblage :

Amélioration : [Création de liaisons cardans](#) (reportez-vous à la section Création de liaisons à partir de système d'axes).

Exécution de simulations :

Amélioration : [Simulation avec des commandes](#)

Amélioration : [Simulation à l'aide de lois](#)

Amélioration : [Simulation en mode A la demande](#)

Nouveauté : vous pouvez [conserver les commandes de simulation en position modifiée](#)

Nouveauté : effets du [déplacement de composants contraints dans un contexte de simulation \(avec des commandes\)](#)

TACHES AVANCEES

Analyse dans le contexte de la simulation :

Amélioration : utilisation d'une [interface graphique](#) pour le calcul des distances

Amélioration : [Vérification des limites d'une liaison](#)

Nouveauté : [Utilisation des capteurs](#)

Amélioration : vous [pouvez mieux visualiser les limites et les composants](#) concernés par le mode de sous brillance.

Mise en route

Avant d'aborder la description détaillée des instructions d'utilisation de DMU Kinematics Simulator version 5, lisez les tutoriels pour vous familiariser avec le produit. Ils contiennent des scénarios étape par étape décrivant l'utilisation des fonctions clés.

Les principales tâches décrites dans cette section sont les suivantes :

[Conception d'un mécanisme V5](#)

[Utilisation des données cinématiques V4](#)

Conception d'un mécanisme V5

Avant d'aborder la description détaillée des instructions d'utilisation de DMU Kinematics Simulator version 5, la mise en route suivante vous permet de vous familiariser avec le produit. Il contient un scénario étape par étape décrivant l'utilisation des fonctions clés. Les principales tâches décrites dans cette section sont les suivantes :

[Ouverture de l'atelier](#)

[Création d'un mécanisme et de liaisons](#)

[Création de liaisons cylindriques](#)

[Définition d'une commande](#)

[Définition d'une pièce fixe](#)

[Simulation d'un mécanisme V5](#)



Ces tâches durent environ 20 minutes.



Ouverture de l'atelier



Avant d'aborder ce scénario, vous devez vous familiariser avec les commandes de base communes aux différents ateliers. Celles-ci sont décrites dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.

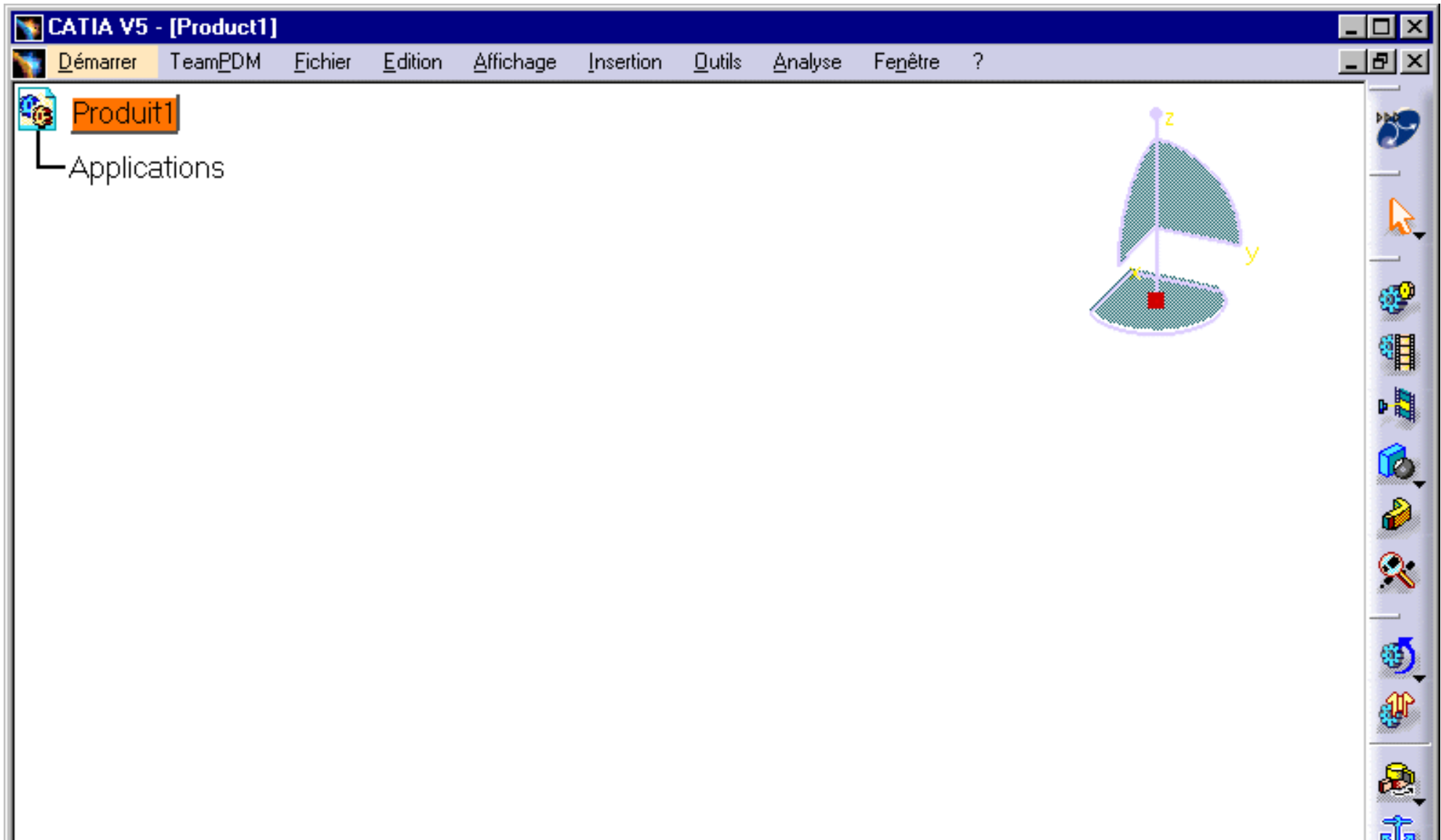


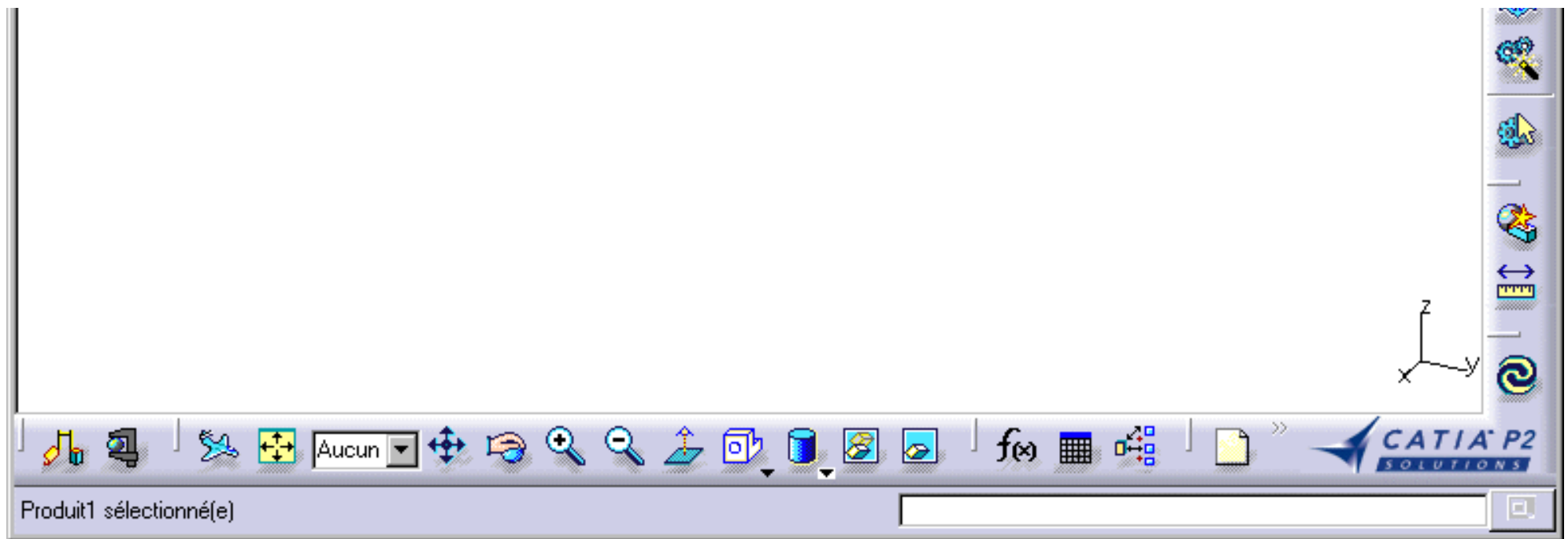
Dans cette tâche, vous apprendrez à accéder à l'atelier DMU Kinematics Simulator et à sélectionner vos modèles.



1. Sélectionnez Maquette numérique -> DMU Kinematics dans le menu Démarrer.

L'atelier DMU Kinematics est chargé et un document vide s'ouvre :

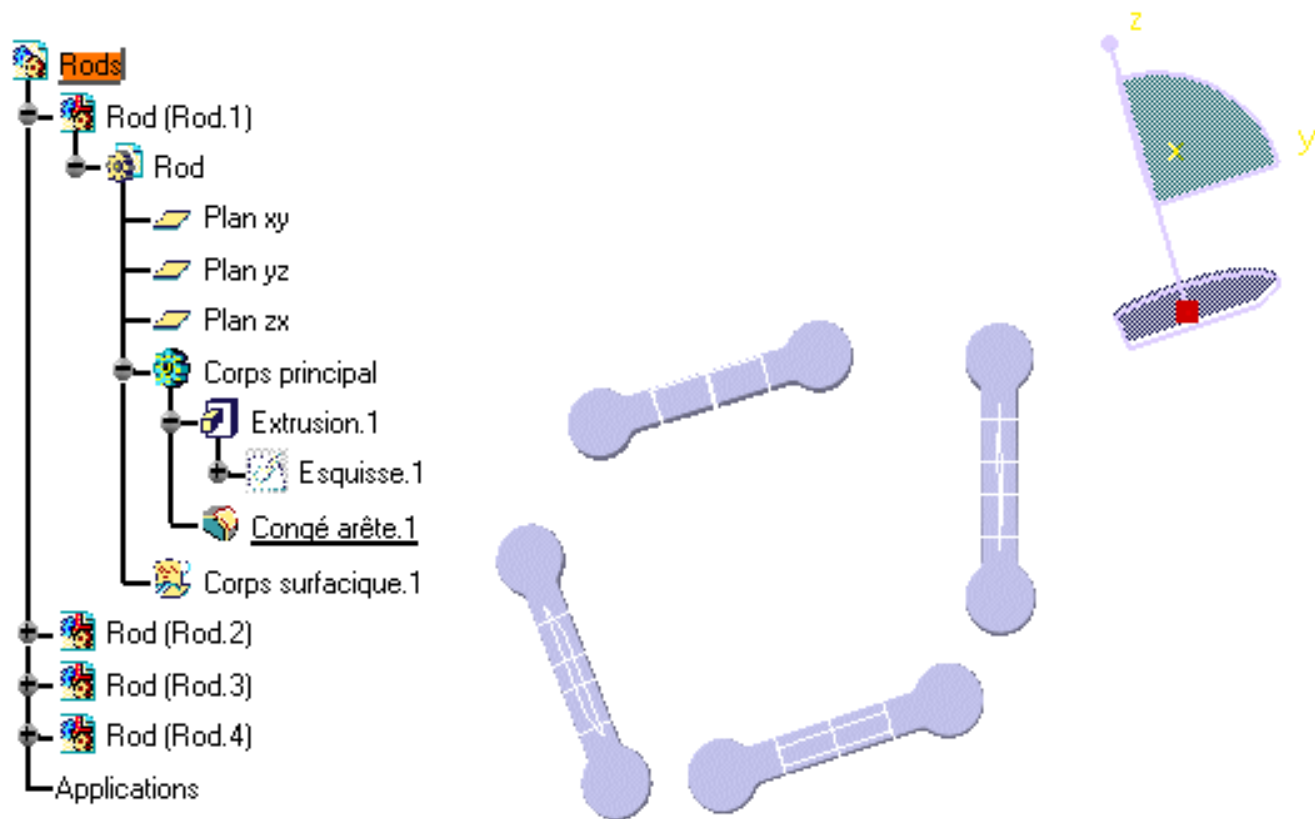





2. Sélectionnez Fichier -> Ouvrir dans la barre de menus.
3. Sélectionnez le document rods.CATProduct dans le dossier des échantillons.
Cliquez sur Ouvrir pour ouvrir le fichier sélectionné.
Les produits sélectionnés s'affichent dans l'arbre des spécifications.



4. Dans l'arbre, sélectionnez les produits, puis cliquez sur Editer->Représentations->Mode conception. Vous pouvez maintenant développer l'arbre pour afficher tous les composants de conception des produits.



Utilisez l'icône Centrer tout  pour positionner la géométrie du modèle à l'écran.



Création d'un mécanisme et de liaisons pivots



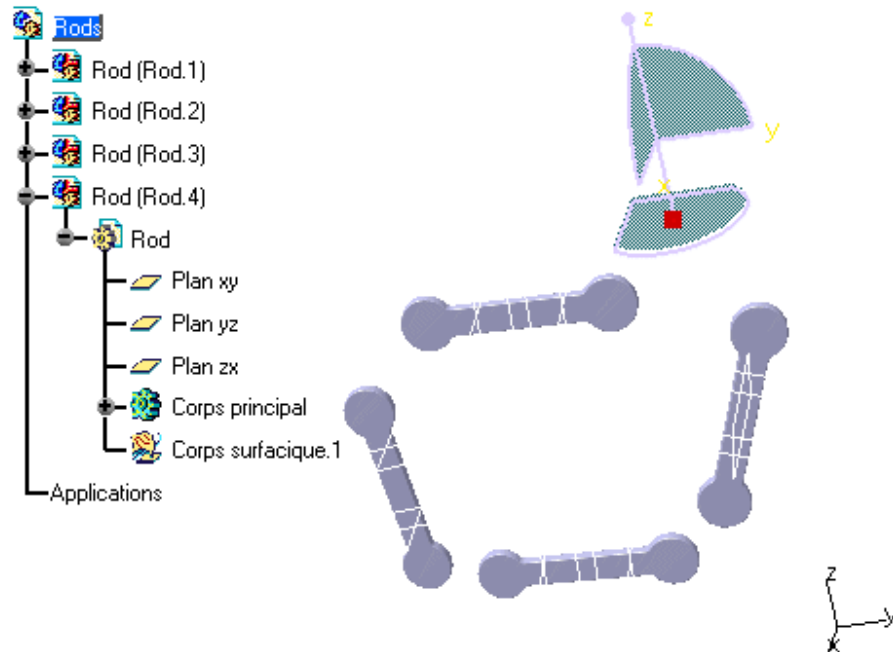
Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un mécanisme et des liaisons pivots.



Ouvrez le document [rods.CATProduct](#).



1. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez le produit, puis sélectionnez **Editor->Représentations->Mode conception**. Vous pouvez maintenant développer l'arbre pour afficher tous les composants de conception des produits.



2. Cliquez sur l'icône Liaison pivot  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche :

Création de liaison : Pivot

Mécanisme : Mécanisme.1 Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Pivot.1

Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

Plan 1 : Plan 2 : ☒ Distance nulle ☐ Distance =

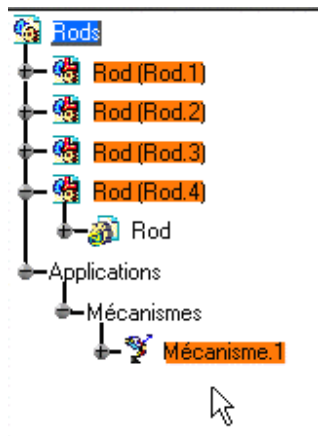
Plan 3 : Plan 4 : ☐ Centré

☐ Commandée en angle

OK Annuler

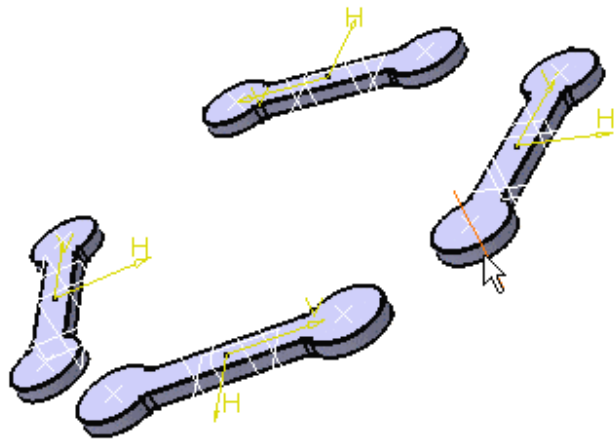
3. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.



Vous devez maintenant sélectionner deux axes et deux plans.

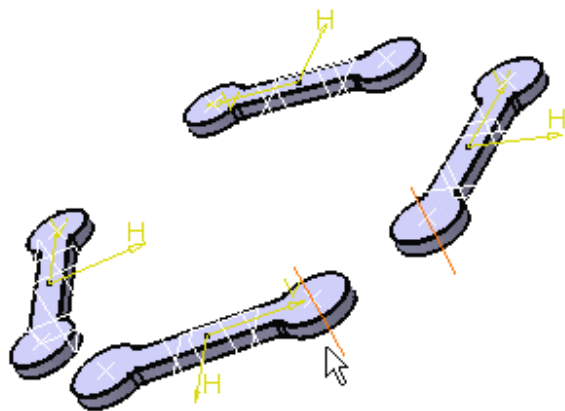
4. Sélectionnez Axe 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez un cylindre comme illustré ci-après. La boîte de dialogue est automatiquement mise à jour pour prendre en compte votre sélection.



Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

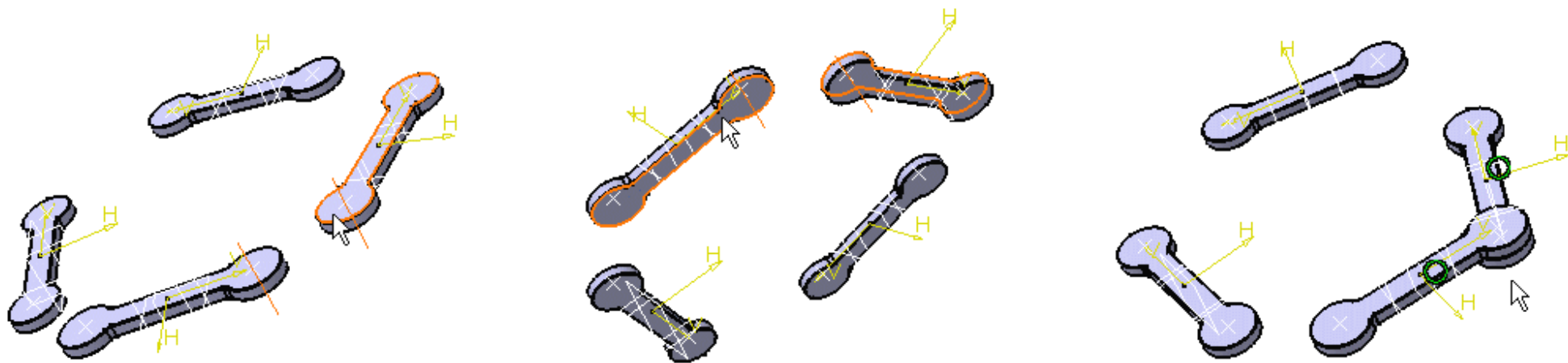
5. Sélectionnez Axe 2 dans la zone géométrique. Sélectionnez un deuxième cylindre.
Le champ de sélection courante de la boîte de dialogue est automatiquement mis à jour.



Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

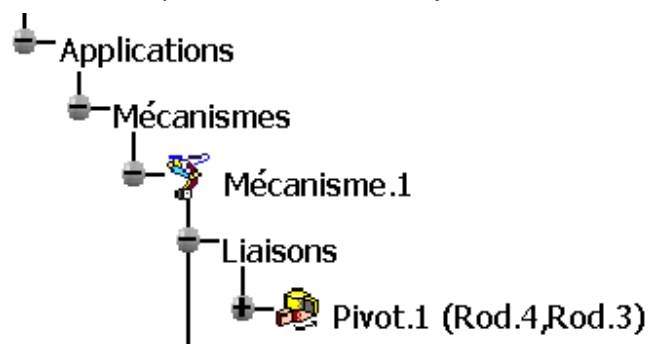
6. Sélectionnez les plans, comme indiqué ci-après.
Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour.



7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.

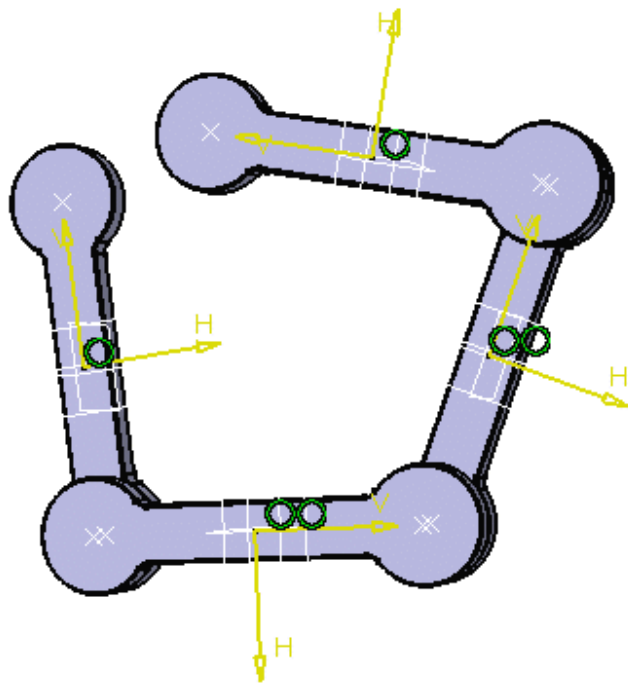
La liaison pivot est créée.

L'arbre des spécifications est mis à jour.

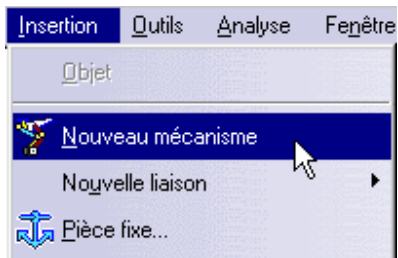


Procédez de la même façon pour créer Revolute.2 et Revolute.3.

Vous obtenez ce qui suit :



Vous pouvez également créer un nouveau mécanisme en sélectionnant Insérer-> Nouveau mécanisme dans la barre de menus. Le nouveau mécanisme est créé et identifié dans l'arbre des spécifications.



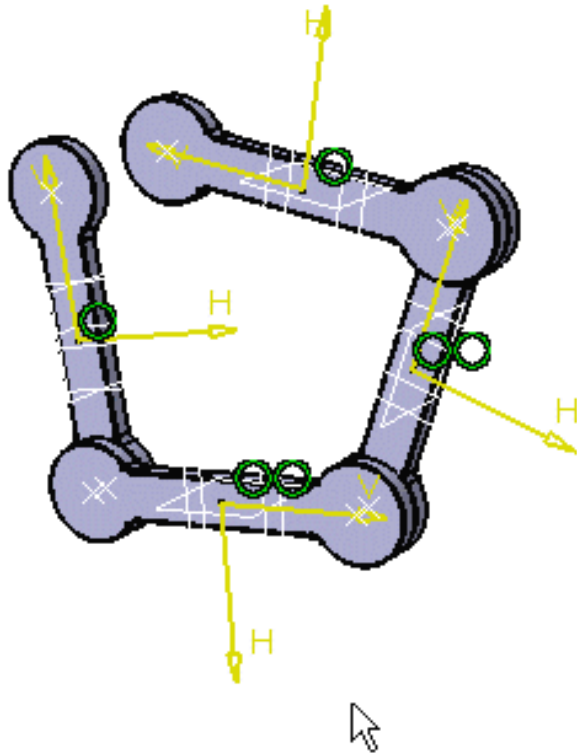
Création de liaisons cylindriques



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons cylindriques.



Vous avez créé un mécanisme et trois liaisons pivots, comme indiqué dans la tâche précédente.



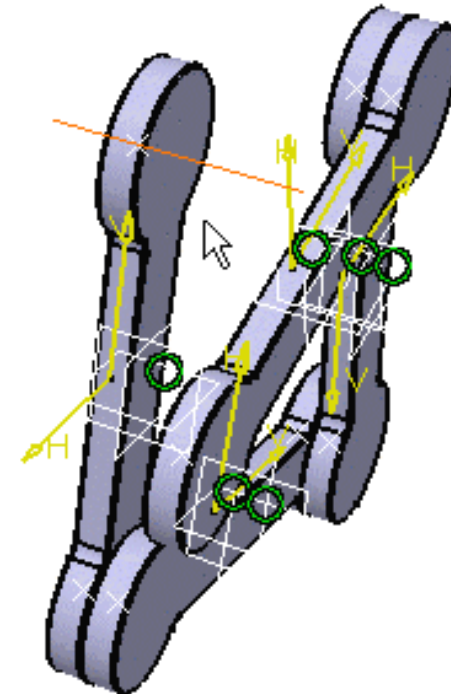
1.

Cliquez sur l'icône Liaison cylindrique .

La boîte de dialogue de création de liaison cylindrique s'affiche :



2. Sélectionnez Axe 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez un cylindre comme illustré ci-contre :

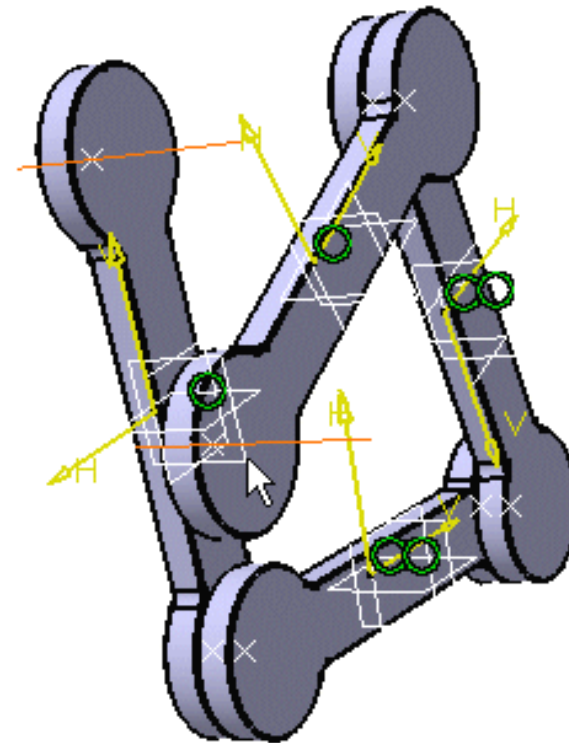


La boîte de dialogue est automatiquement mise à jour pour prendre en compte la sélection.

Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

3. Sélectionnez Axe 2 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez un cylindre comme illustré ci-contre :

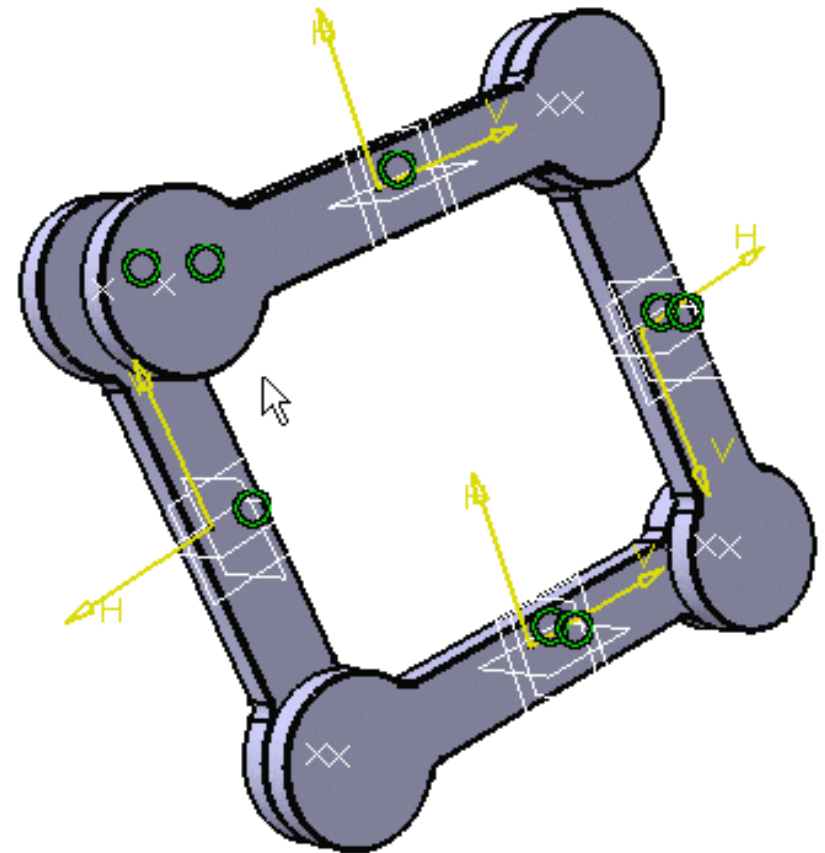


La boîte de dialogue est automatiquement mise à jour pour prendre en compte la sélection.

Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

4. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison cylindrique.



La liaison cylindrique ainsi que les contraintes sont créées.
L'arbre des spécifications est mis à jour.

Vous pouvez définir des commandes pendant que vous créez des liaisons cylindriques :



- Commandée en angle
- Commandée en longueur

Il vous suffit de cocher l'option requise.



Souvenez-vous que vous pouvez à tout moment modifier la commande. Pour ce faire, double-cliquez sur la liaison dans l'arbre des spécifications et modifiez les paramètres dans la boîte de dialogue affichée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Edition de liaisons](#).



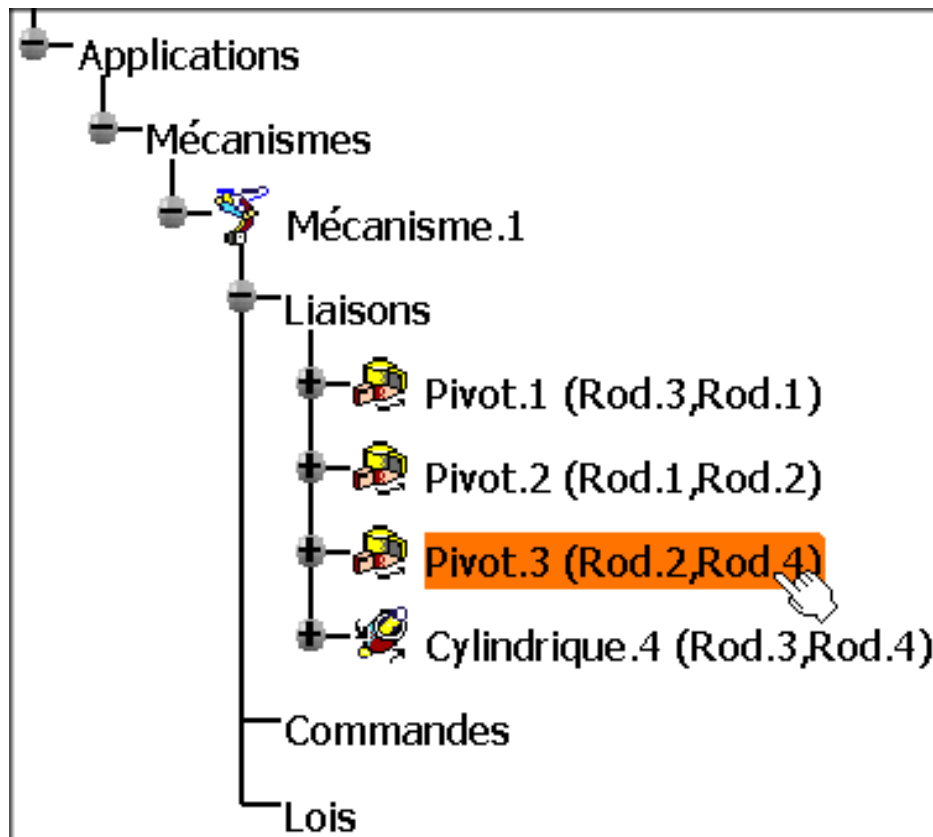
Définition d'une commande



Vous pouvez définir une commande après ou pendant la création d'une liaison.

Dans notre exemple, vous définirez une commande après la création d'une liaison.

1. Double-cliquez sur Revolute.3 dans l'arbre des spécifications.



La boîte de dialogue Edition de liaison s'affiche.

Edition de liaison : Revolute.3 (Pivot) [?] [X]

Nom de la liaison :

Géométrie de la liaison :

Ligne 1 : Ligne 2 :

Plan 1 : Plan 2 :

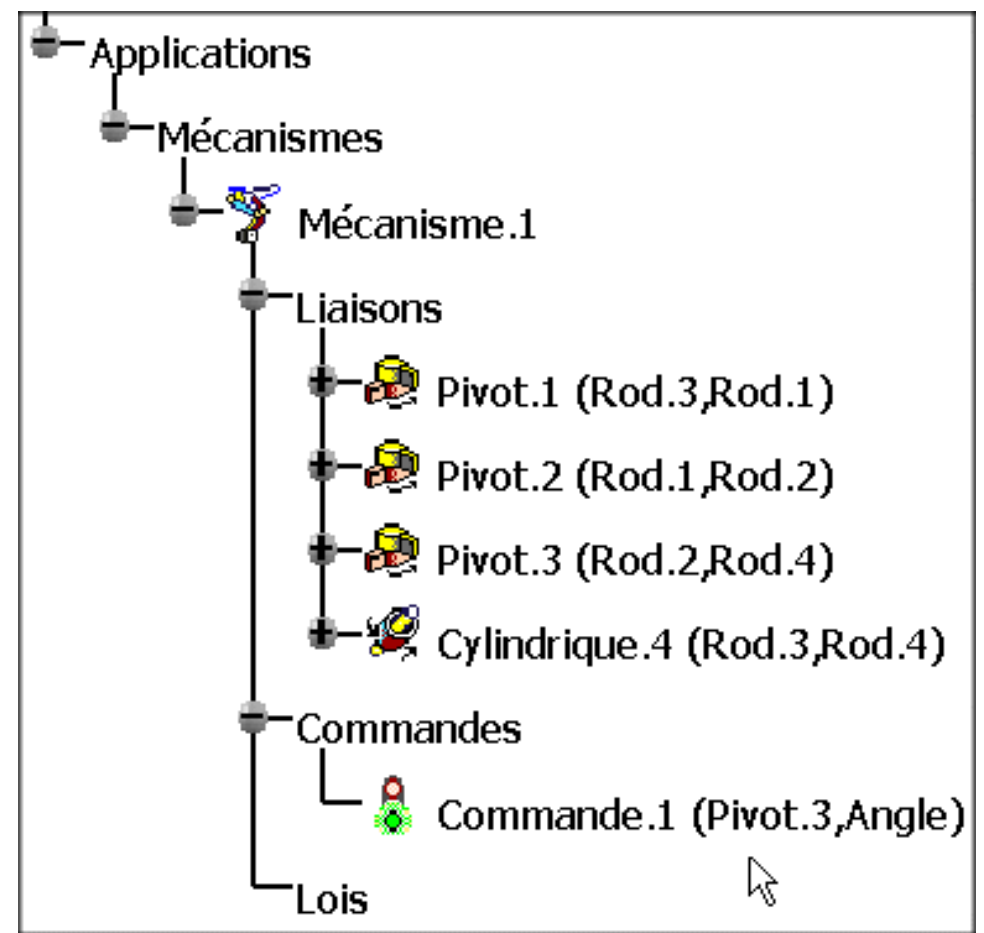
☒ Commandée en angle

Limites de la liaison

☐ Limite inférieure :

☐ Limite supérieure :

2. Cochez la case Commandée en angle. Cette option vous permet d'affecter une commande de type d'angle à la liaison pivot.
 3. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.
- La commande est identifiée dans l'arbre des spécifications.




Définition d'une pièce fixe

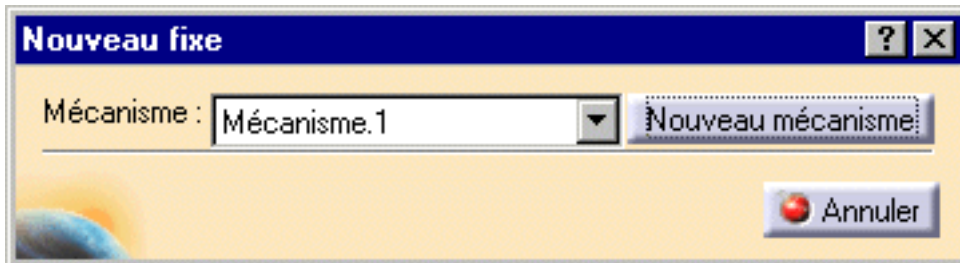
Dans cette tâche, vous apprendrez à définir une pièce fixe.



1.

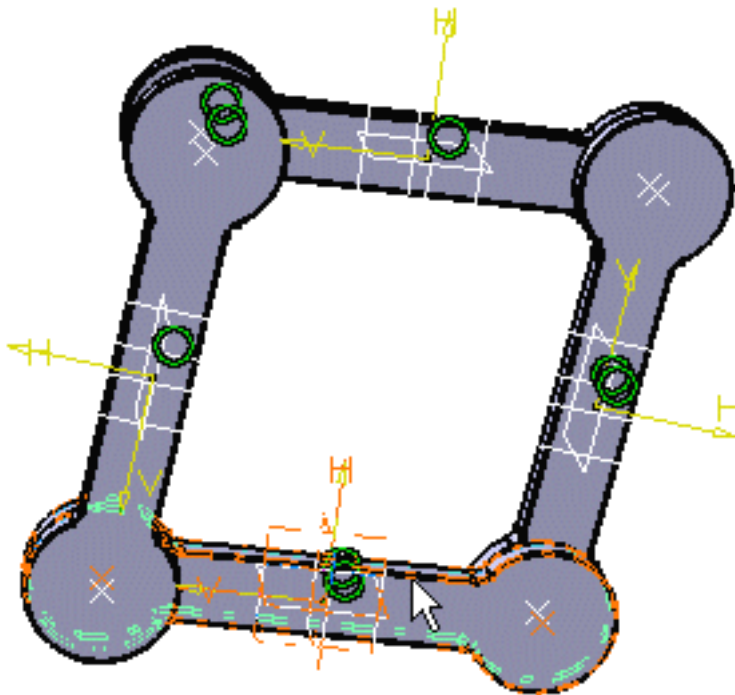
Cliquez sur l'icône Pièce fixe  dans la barre d'outils DMU Kinematics ou sélectionnez Insérer->Pièce fixe dans la barre de menus.

La boîte de dialogue Nouveau fixe s'affiche.



2.

Sélectionnez la pièce fixe dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.

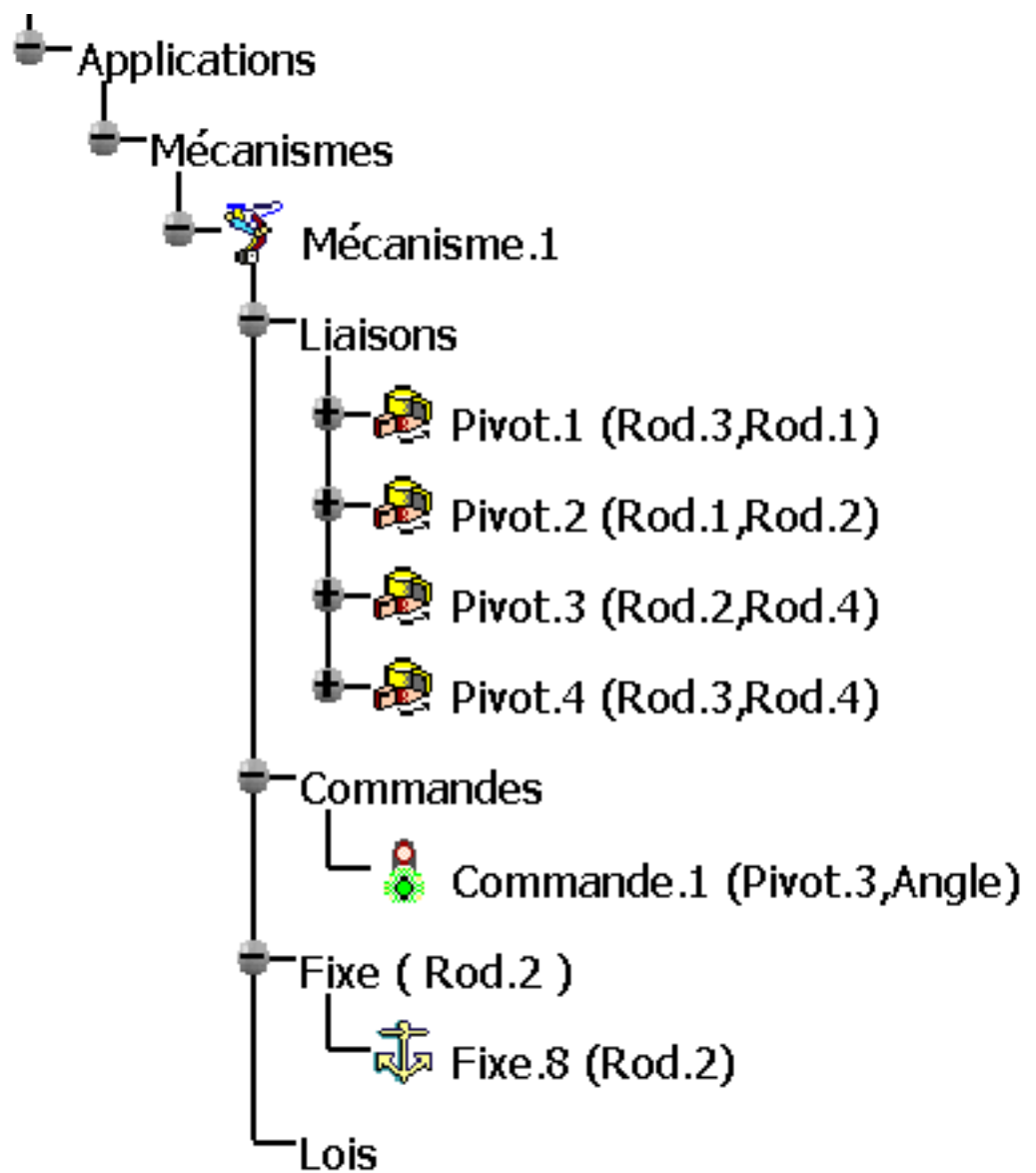




3.

La pièce fixe est automatiquement définie.

La pièce fixe est

identifiée dans
l'arbre des
spécifications.



 Vous pouvez à tout moment utiliser la commande d'annulation  pour modifier la sélection.




Simulation d'un mécanisme V5



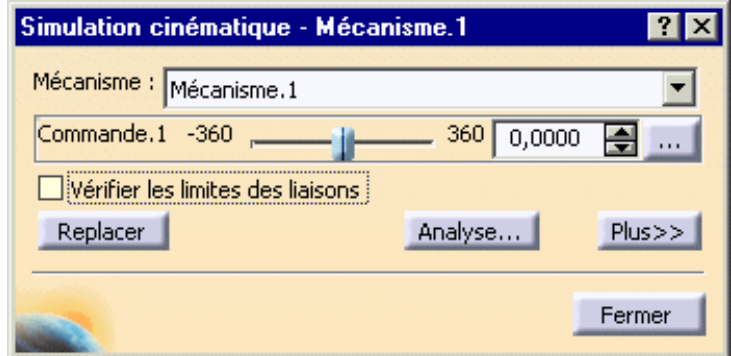
Dans cette tâche, vous apprendrez à simuler le mécanisme V5 que vous avez créé.

Vous avez conçu un mécanisme V5 comme décrit dans les étapes précédentes.

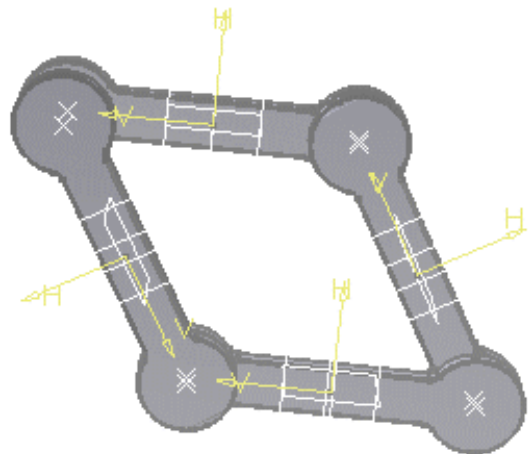
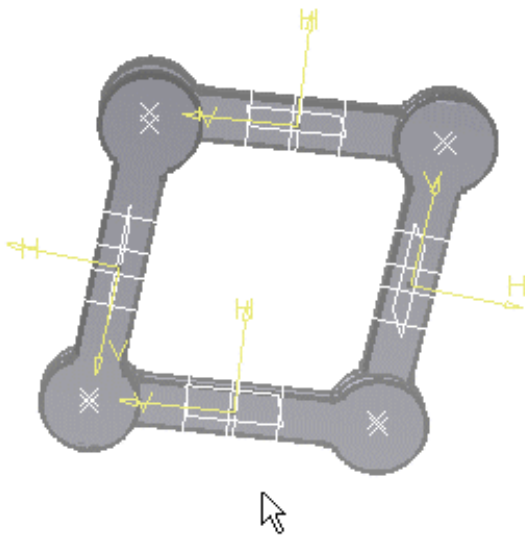
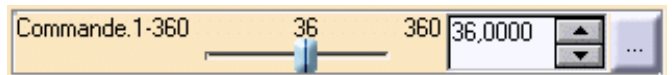
1. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche :

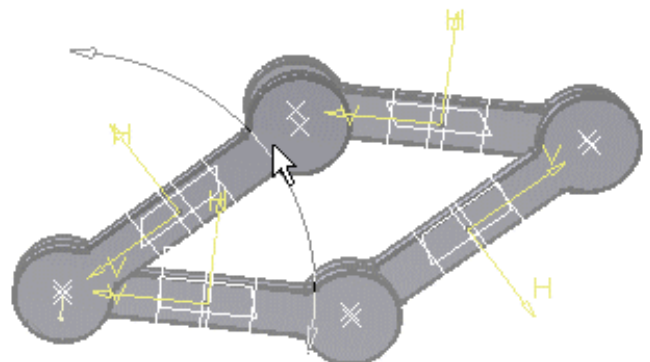
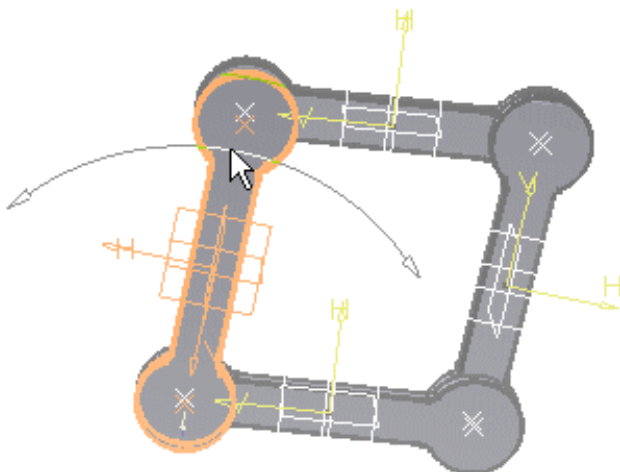
Les commandes du mécanisme cinématique sont indiquées dans la figure ci-contre.



- 2.a. Manipulez la barre de défilement de la commande. Le mécanisme cinématique se déplace en conséquence.



- 2.b. Servez-vous du manipulateur situé dans la zone géométrique. Procédez comme suit : Amenez la souris sur une liaison. La liaison commandée est mise en évidence et le manipulateur apparaît. Faites glisser le modèle à l'aide du bouton gauche de la souris.



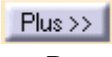


Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Exécution de simulations](#) et [A propos des liaisons](#).



Vous obtiendrez le même résultat en entrant une valeur pour la commande.



Si vous cliquez sur le bouton , la boîte de dialogue Simulation cinématique se développe. L'option Immédiat est activée par défaut. Pour plus d'informations sur l'option A la demande, reportez-vous à la section [Simulation en mode A la demande](#)



Utilisation des données cinématiques V4

[Ouverture de l'atelier](#)

[Navigation dans le mécanisme](#)

[Simulation à l'aide de commandes](#)

[Simulation à l'aide de lois](#)



Ces tâches durent environ 20 minutes.



Ouverture de l'atelier



Avant d'aborder ce scénario, vous devez être familiarisé avec les commandes communes aux différents ateliers. Celles-ci sont décrites dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.

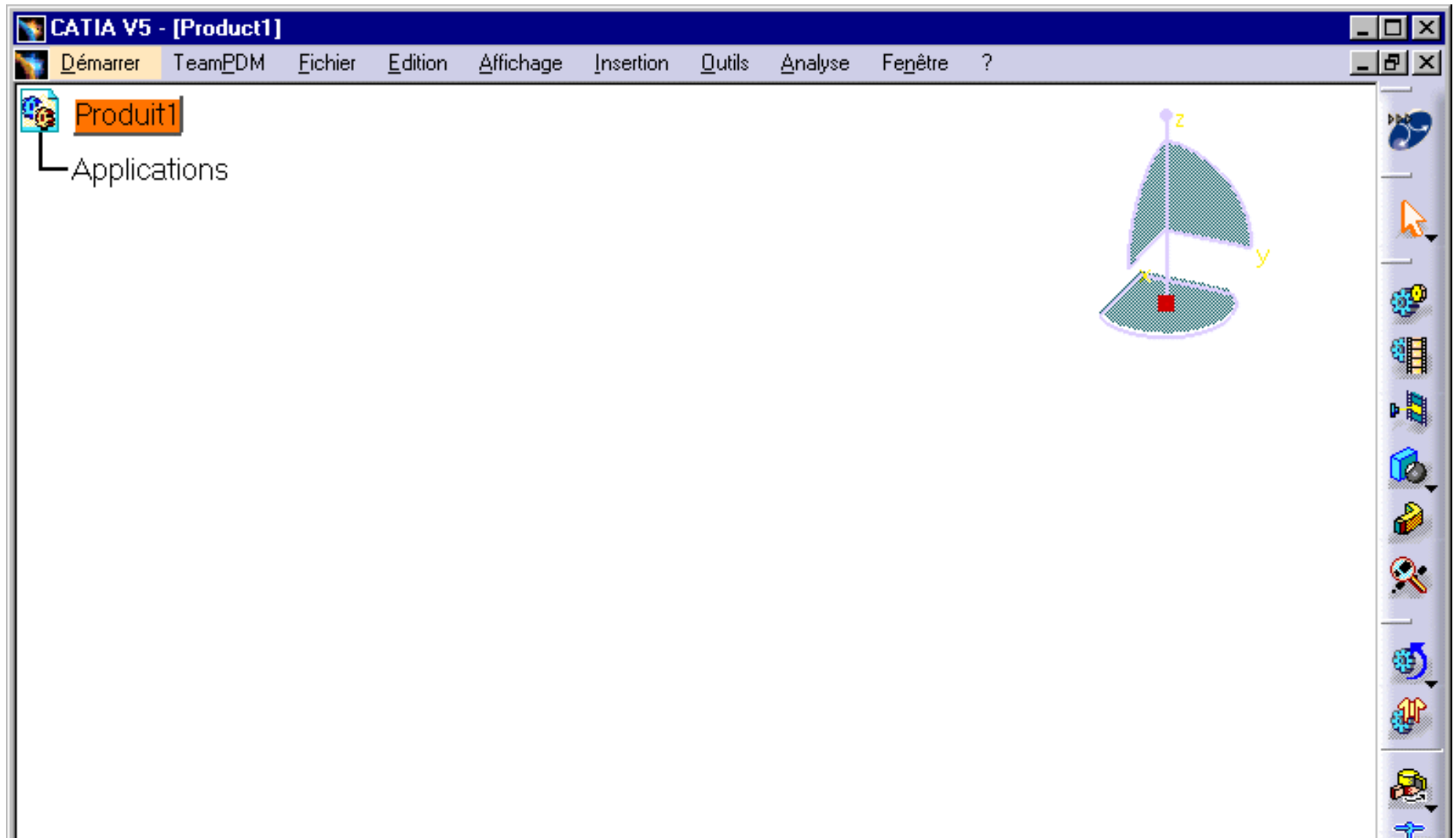


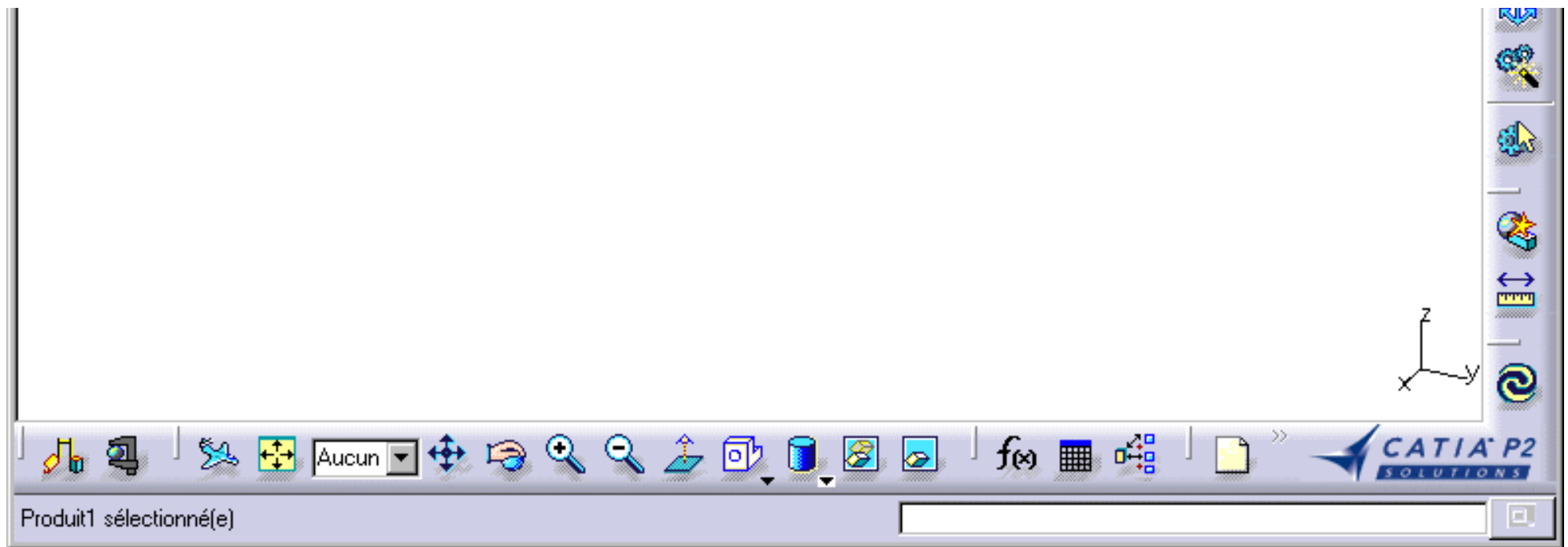
Dans cette tâche, vous apprendrez à accéder à l'atelier DMU Kinematics Simulator et à sélectionner vos modèles.



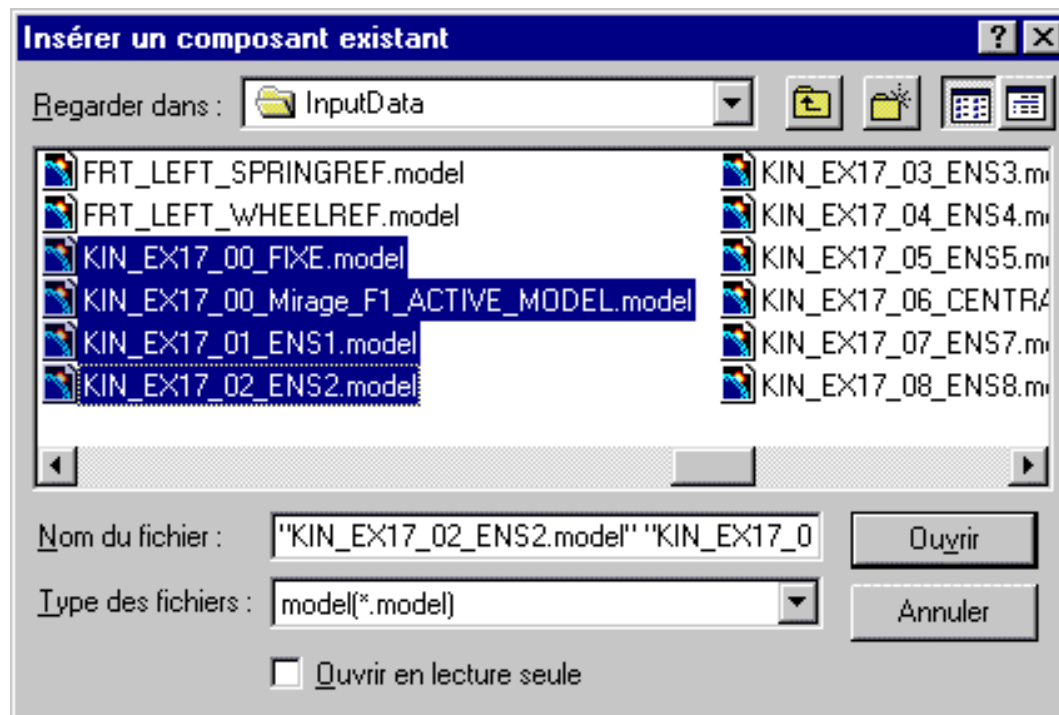
1. Sélectionnez Maquette numérique -> DMU Kinematics dans le menu Démarrer.

L'atelier DMU Kinematics est chargé et un document vide s'ouvre :

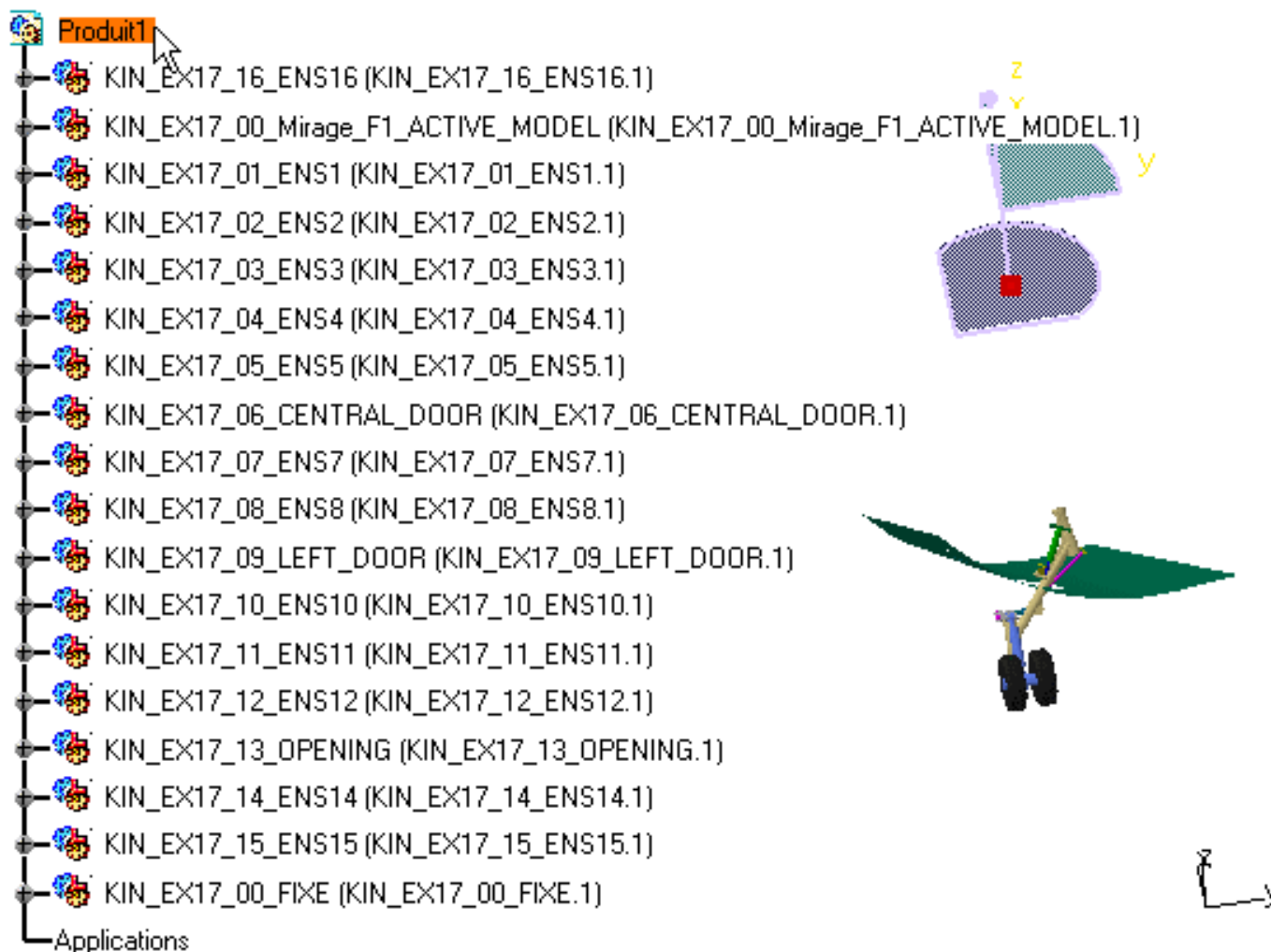




2. Sélectionnez Insérer -> Composant existant dans la barre de menus.
3. Sélectionnez les fichiers de modèle cinématique souhaités. Pour ce faire, cliquez sur le premier fichier et, tout en maintenant la touche MAJ enfoncée, cliquez sur le dernier.
Cliquez sur Ouvrir pour ouvrir les fichiers sélectionnés.
Les produits sélectionnés s'affichent dans l'arbre des spécifications.



4. Dans l'arbre des spécifications, sélectionnez les produits contenant des objets cinématiques, puis sélectionnez Editer -> Représentations -> Mode conception. Vous pouvez maintenant développer l'arbre pour afficher tous les composants de conception des produits.



N'oubliez pas que DMU Kinematics Simulator exploite les sessions multimodèle CATIA version 4 déjà préparées qui contiennent un ou plusieurs mécanismes cinématiques.



Utilisez l'icône Centrer tout  afin de positionner la géométrie du modèle sur l'écran.



Visualisation des propriétés du mécanisme cinématique



Dans cette tâche, vous apprendrez à visualiser les propriétés du mécanisme cinématique sélectionné.



Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.



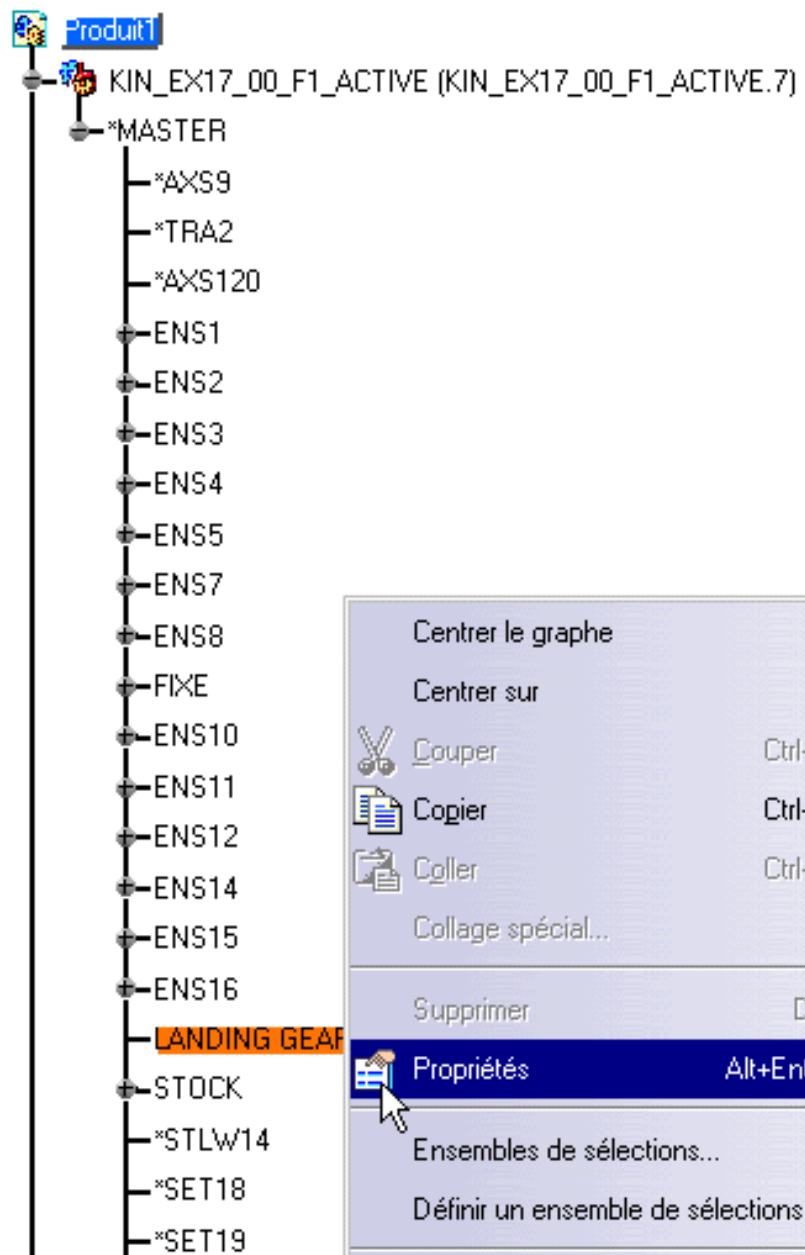
Vérifiez que le mode conception est activé si vous utilisez le système de cache (sélectionnez Edition->Représentations->Mode conception). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.



1. Sélectionnez KIN_EX17_00_F1_ACTIVE et développez l'arbre des spécifications.

2. Cliquez avec le bouton droit de la souris dans l'arbre des spécifications ou sélectionnez Editer->Propriétés dans la barre de menus.

3. Dans le premier cas, sélectionnez Propriétés dans le menu contextuel qui s'affiche.



La boîte de dialogue Propriétés s'affiche :

Propriétés [?] [X]

Sélection :

Cinématique

Caractéristiques générales

Nom du mécanisme :	LANDING GEAR
Mécanisme simulable :	Oui
Nombre de liaisons :	21
Nombre de commandes :	5
Degrés de liberté sans commande :	5
Degrés de liberté avec commandes :	0
Pièce fixe :	REF

Plus...

OK Appliquer Annuler

4. Cliquez sur OK.

5. Cliquez sur l'icône Analyse des mécanismes .

Les propriétés générales du mécanisme cinématique s'affichent.

6. Vous pouvez sélectionner un autre mécanisme en utilisant la zone de liste Nom du mécanisme.

Analyse du mécanisme
?
X

Caractéristiques générales

Nom du mécanisme :
LANDING GEAR

Mécanisme simulable :
Oui

Nombre de liaisons :
21

Nombre de commandes :
5

Degrés de liberté sans commande :
5

Degrés de liberté avec commandes :
0

Pièce fixe :
CAT_1001_1

☐ Liaisons visibles
☒ Liaisons cachées
Lois...

Liaison	Commande	Type	Pièce 1	Géométrie 1	Pièce 2	Géométrie 2	Pièce 3
1		Pivot	ENS10	DRT35	FIXE		
2		Prismatique	ENS8	DRT33	ENS12		
3	LANDING	Pivot	ENS1	DRT27	FIXE		
4		Pivot	ENS11	DRT37	FIXE		
5		Pivot	ENS7	DRT36	ENS11		
6		Rotule	ENS3	PT 30	ENS7		
7		Pivot	ENS1	DRT12	ENS3		
8		Rotule	ENS3	PT 27	ENS5		
9		Pivot	ENS4	DRT19	ENS5		
10		Pivot	ENS4	DRT13	ENS2		


Information d'habillage du mécanisme:

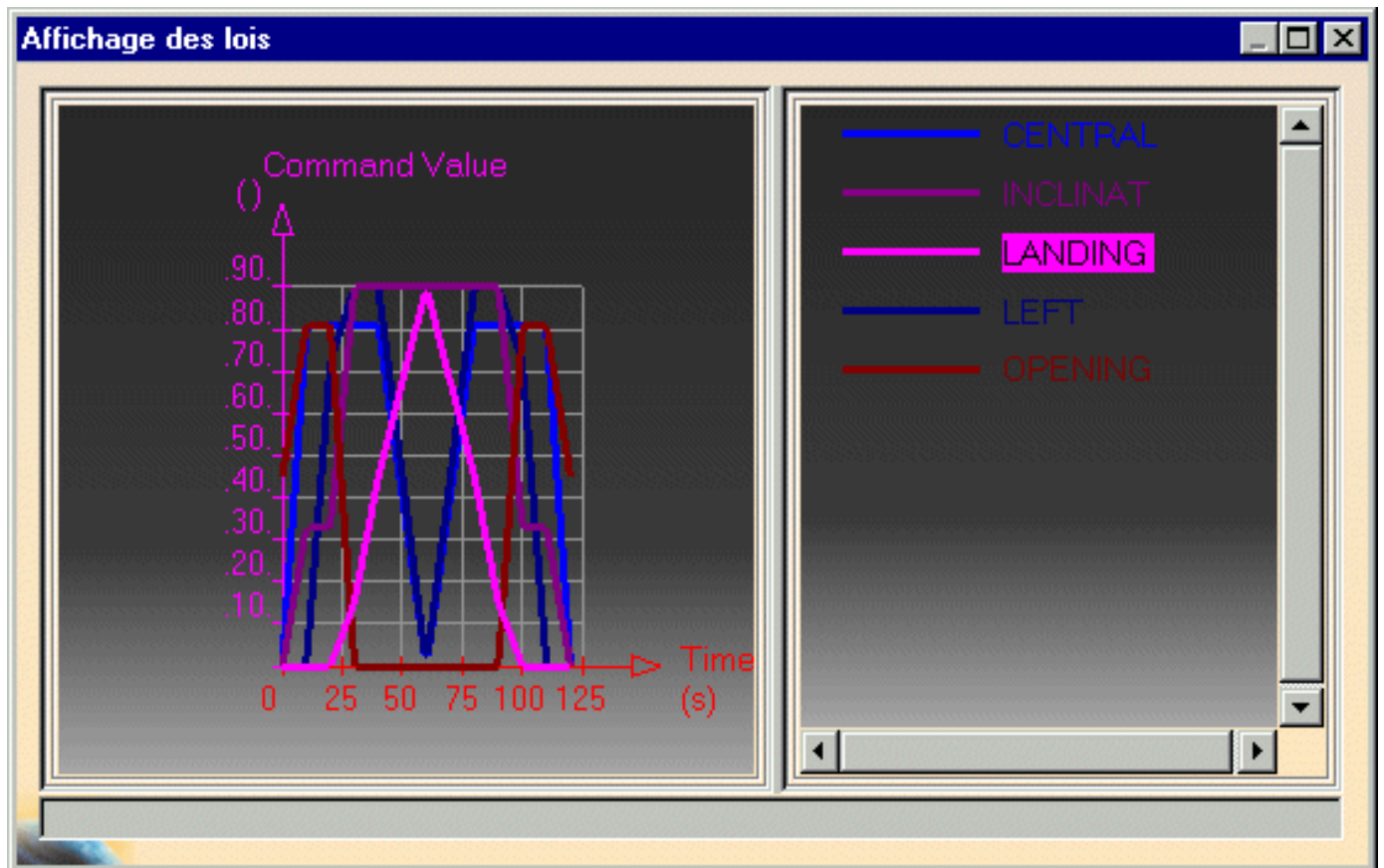
Pièce 1	Pièce 2	Pièce 3

Fermer

7. Si vous cochez l'option Liaisons visibles, vous obtenez ce qui suit :



8. Le bouton  permet d'accéder à une représentation graphique des lois associées à chaque commande, qui est représentée par une courbe colorée. Lorsque vous passez le curseur sur la courbe, les informations relatives à la loi s'affichent dans la barre d'état.



9. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Analyse d'un mécanisme](#).



Pour plus d'informations sur les lois, reportez-vous à la section [Simulation à l'aide de lois](#).



Simulation avec des commandes



Dans cette tâche, vous apprendrez à lancer une simulation cinématique en utilisant des commandes.



Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.



Vérifiez que le mode conception est activé si vous utilisez le système de cache (sélectionnez Edition->Représentations->Mode conception). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.



Le document échantillon ne contient qu'un seul mécanisme. Si vous travaillez sur un produit contenant plusieurs mécanismes, il est fortement conseillé de sélectionner le mécanisme désiré avant de lancer la simulation avec les commandes.

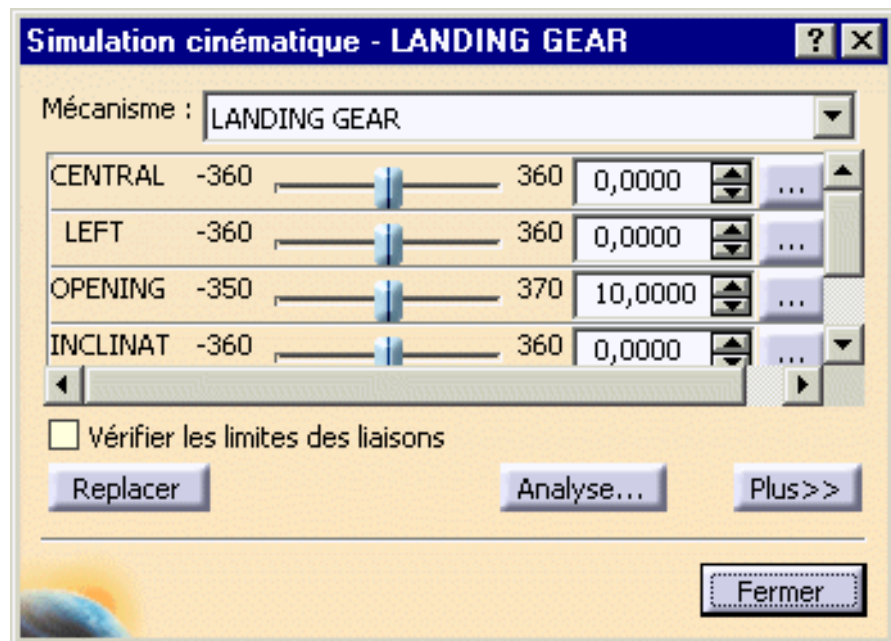


1. Cliquez sur l'icône Simulation

avec des commandes .

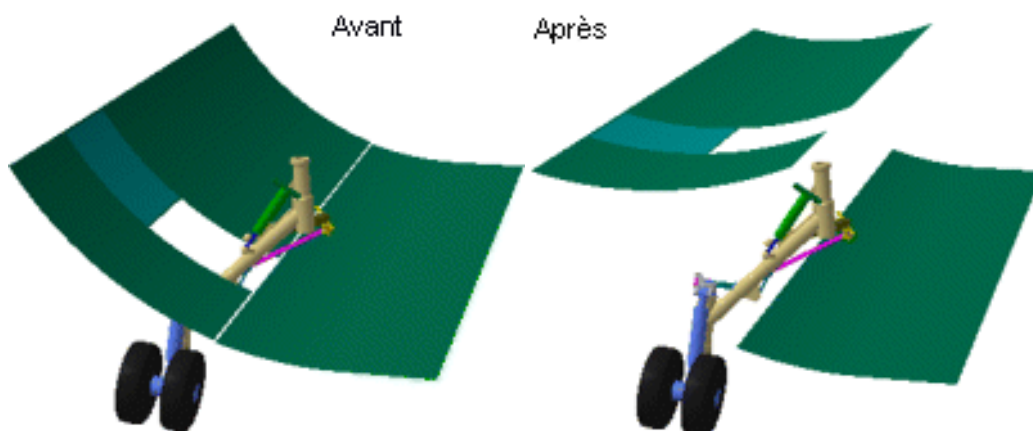
La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche :


Les commandes du mécanisme cinématique sont indiquées dans la figure ci-contre.



2. Manipulez le curseur de défilement d'une commande. Par exemple, sélectionnez la commande LEFT.

La partie correspondante du mécanisme cinématique se déplace en conséquence.



Si vous cliquez sur le bouton , la boîte de dialogue Simulation cinématique se développe. L'option Immédiat est activée par défaut. Pour plus d'informations sur l'option A la demande, reportez-vous à la section [Simulation en mode A la demande](#).



Vous obtiendrez le même résultat, que vous utilisiez le curseur, que vous entriez une valeur ou que vous manipuliez la géométrie directement.

3. Manipulez les autres commandes de la même manière.




Exécution d'une simulation à l'aide de lois

Dans cette tâche, vous apprendrez à lancer une simulation cinématique en utilisant des lois déjà définies pour le mécanisme.

Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche, comme décrit dans la tâche précédente.

1. Cliquez sur l'icône Simulation à l'aide de lois .

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche :



2. Affectez au champ Nombre de pas la valeur 10, puis cliquez sur le bouton de magnétoscope Lecture. Le mécanisme se déplace en fonction des lois prédéfinies.

Notez que vous ne pouvez pas enregistrer des simulations avec la fonction Simulation à l'aide de lois. Si vous devez enregistrer une ou plusieurs simulations de ce genre, reportez-vous à la section [Enregistrement des positions](#).

Vous pouvez utiliser d'autres boutons de magnétoscope pour relancer la simulation dans différents modes (retour, pas à pas, etc.).



Tâches de base

Le tableau ci-dessous indique la liste des tâches que vous trouverez dans cette section.

[Configuration de votre session](#)
[Conception d'un mécanisme V5](#)
[Conception de liaisons avec des contraintes d'assemblage](#)
[Conception de liaisons sans contraintes d'assemblage](#)
[Exécution de simulations](#)
[Vérification de simulations](#)
[Gestion de l'habillage des mécanismes](#)

Configuration de votre session DMU Kinematics Simulator

DMU Kinematics Simulator fournit des méthodes simples permettant de simuler des mécanismes précédemment définis, à l'aide des fonctions KINEMAT et KINEMUSE de CATIA version 4.

Vous pouvez, si vous le souhaitez, vous reporter au manuel *Kinematics User's Reference Manual* de CATIA version 4.

[Préparation de CATIA version 4 :](#) Transférez, dans des modèles distincts, la géométrie de solide et de surface représentant les pièces mobiles (une pièce par modèle). Le modèle contenant le mécanisme cinématique doit être uniquement un modèle fixe (c'est-à-dire, fil de fer plus la définition du mécanisme). Utilisez l'article DRESSUP de la fonction KINEMUSE pour définir les relations ensemble/modèle. Enregistrez tous les modèles et, si nécessaire, la session.

[Conversion des données cinématiques V4 en données DMU Kinematics V5 :](#) Ouvrez le modèle contenant le mécanisme cinématique. Dans l'arbre des spécifications dans lequel s'affiche le modèle cinématique version 4, sélectionnez le mécanisme que vous souhaitez copier dans Kinematics Simulator version 5. Copiez les données sélectionnées dans le presse-papiers, puis collez-les dans Application dans l'arbre des spécifications.

[Ouverture de la version 5 :](#) Ouvrez l'atelier DMU Kinematics, puis cliquez sur Insérer->Composant existant afin de sélectionner les modèles souhaités.



Préparation d'une session multimodèle dans CATIA version 4



Dans cette tâche, vous apprendrez à préparer un mécanisme cinématique provenant de CATIA version 4 pour pouvoir l'utiliser dans DMU Kinematics Simulator version 5.



1. Transférez, dans des modèles distincts, la géométrie de solide et de surface représentant les pièces mobiles (une pièce par modèle).



Le modèle contenant le mécanisme cinématique doit être uniquement un modèle fixe (c'est-à-dire, fil de fer plus la définition du mécanisme).

2. Utilisez l'article DRESSUP de la fonction KINEMUSE pour définir les relations ensemble/modèle.
3. Enregistrez tous les modèles et, si nécessaire, la session.



Conversion des données cinématiques version 4 en données Kinematics version 5



Dans cette tâche, vous apprendrez à convertir les données cinématiques de CATIA version 4 en données DMU Kinematics Simulator version 5.



Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.



Vérifiez que le mode conception est activé si vous utilisez le système de cache (sélectionnez Edition->Représentations->Mode conception). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.



Dans cette tâche, vous apprendrez à coller des données cinématiques d'un modèle version 4 existant dans un document version 5 existant en même temps que des données V5. Vous pouvez également insérer les données V4 dans un nouveau document version 5.

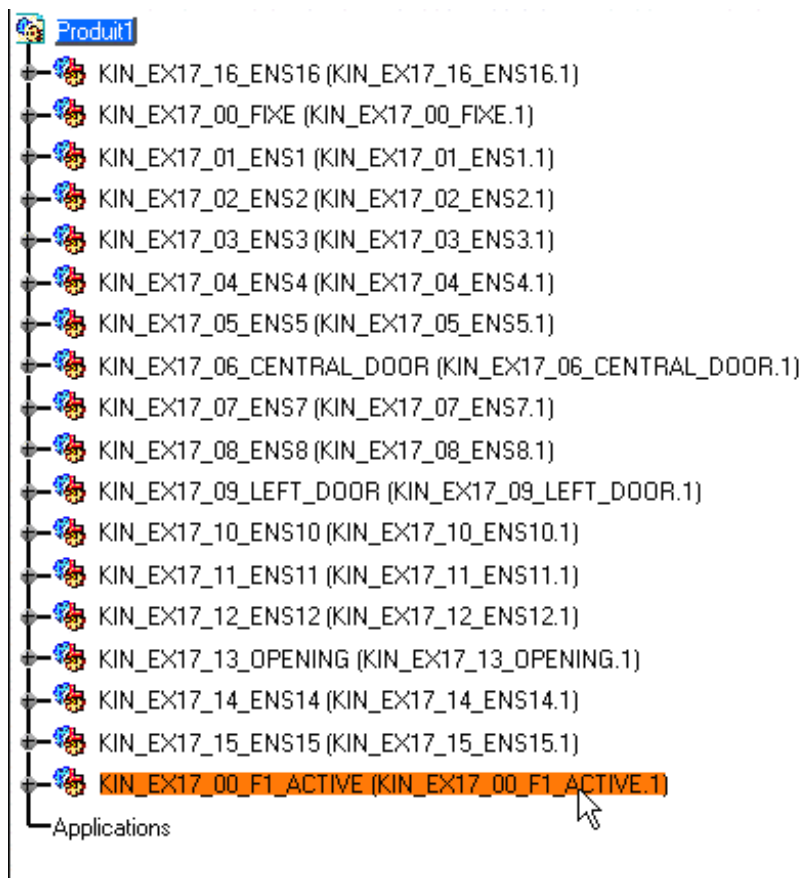
1. Ouvrez le modèle contenant le mécanisme cinématique.

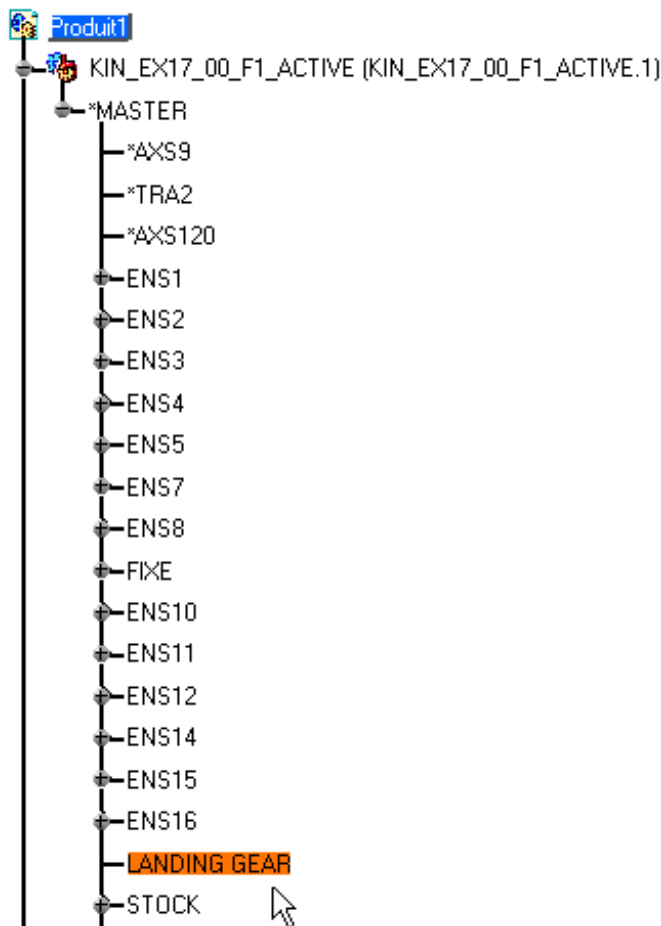
Ouvrez, si nécessaire, l'atelier Kinematics Simulator.



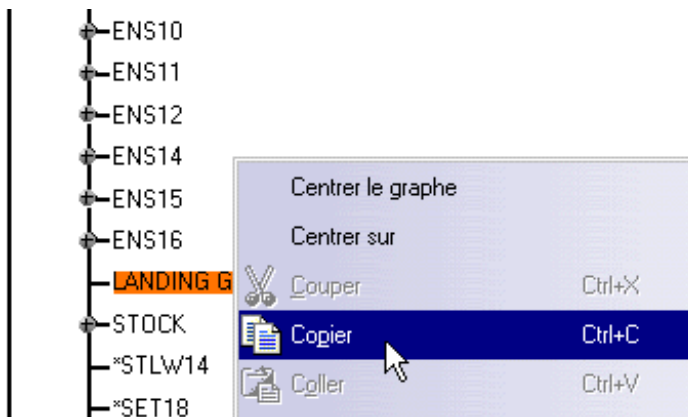
Le modèle contenant le mécanisme cinématique doit être uniquement un modèle fixe (c'est-à-dire, fil de fer plus la définition du mécanisme).

2. Dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique dans laquelle s'affiche le modèle cinématique version 4, sélectionnez le mécanisme que vous souhaitez copier dans Kinematics Simulator version 5. Dans notre exemple, sélectionnez KIN_EX_00_F1_ACTIVE et LANDING GEAR.

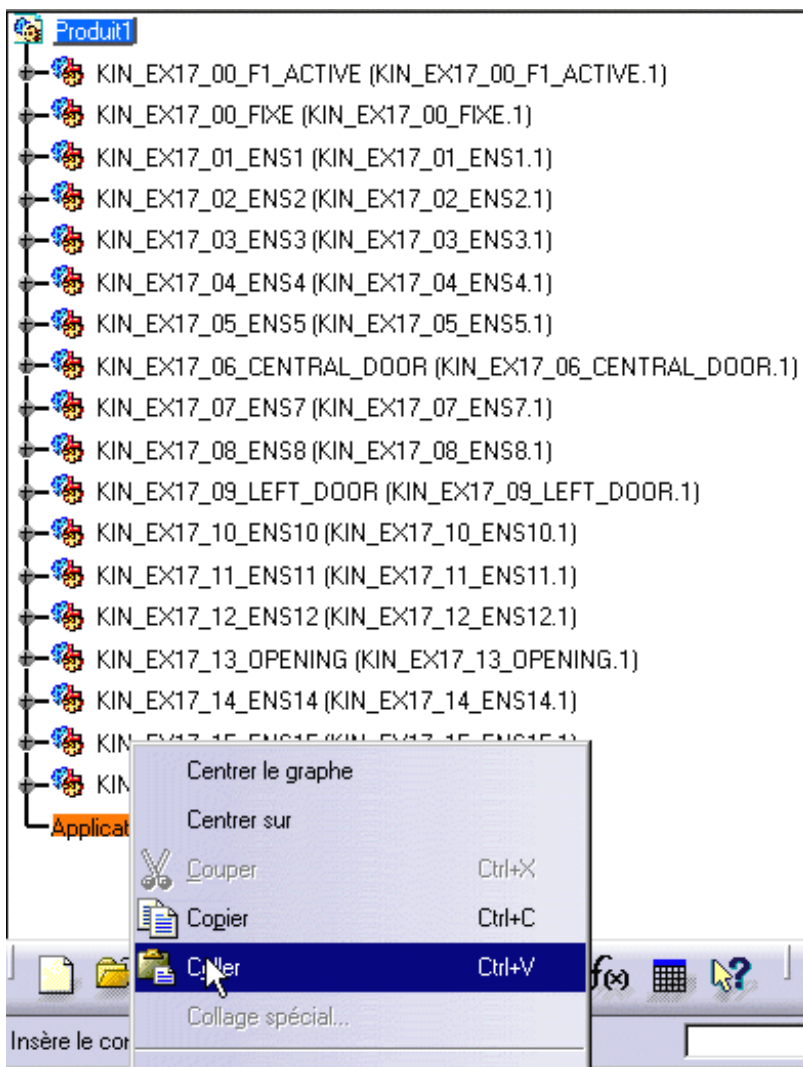





3. Vous pouvez aussi effectuer un glisser-déposer.
4. Placez les données que vous avez sélectionnées dans le presse-papiers. Pour ce faire, cliquez sur l'icône Copier, puis sélectionnez la commande Editer->Copier ou la commande Copier dans le menu contextuel.



5. Sélectionnez Application dans l'arbre des spécifications.
6. Cliquez maintenant sur l'icône Coller, sélectionnez la commande Editer->Coller ou la commande Coller dans le menu contextuel.
Cette opération permet de récupérer les données précédemment placées dans le presse-papiers.



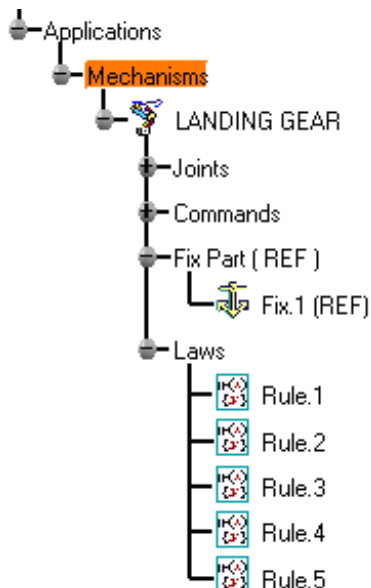
Vous pouvez cliquer sur l'icône Centrer tout  afin que toutes les données soient contenues dans la fenêtre.

L'habillage est conservé lorsque vous effectuez un copier-coller au sein du même document comme c'est le cas ci-après :

Notez que les barres d'outils changent selon que vous sélectionnez un modèle version 4 ou un document DMU Kinematics version 5.

Le résultat doit ressembler à ceci :

Les lois CATIA V4 sont à présent converties en mécanismes CATIA V5.



Kinematics Simulator prend totalement en charge la conversion des mécanismes version 4 (2D/3D) en mécanismes 3D version 5.

A propos des éléments que vous avez convertis

Voici une liste présentant les données cinématiques CATIA V4 prises en charge une fois converties en document Kinematics version 5, afin que vous soyez sûr que les éléments que vous souhaitez gérer dans votre session sont ceux auxquels vous vous attendiez :

Type de données V4	Type de données V5
Structure du mécanisme 2D / 3D mécanisme liaison (pivot, cylindrique, sphérique, plane, prismatique, rigide, point sur courbe, courbe roulante, courbe glissante, d'engrenage, crémaillère, câble, vis) commande fixe modèle ensemble	Résultats 3D mécanisme V5 liaison V5 commande V5 pièce fixe V5 CATProduct sous-produit + pièce associée géométrie contenue dans l'ensemble
habillage V4	habillage V5
Sorties	
numérique (angles/distances)	fonction équivalente (pas de conversion)
débit, accélération	ne sont pas converties
traces	fonction équivalente (pas de conversion)
collisions	fonction équivalente (pas de conversion)
distances	fonction équivalente (pas de conversion)
Lois	
lois numériques	règles Knowledge Advisor
lois géométriques	ne sont pas converties





Ouverture de votre document DMU Kinematics Simulator version 5



Cette tâche vous rappelle comment ouvrir un document DMU Kinematics Simulator version 5.



1. Ouvrez l'atelier DMU Kinematics, puis cliquez sur Insérer -> Composant existant afin de sélectionner les modèles souhaités.

Reportez-vous à [Ouverture d'atelier DMU Kinematics et sélection de modèles](#).

2. Activez les produits cinématiques souhaités dans l'arbre des spécifications.



Conception d'un mécanisme V5

[A propos des liaisons](#) : Contient des informations générales sur les liaisons.

[Création de liaisons](#) : Sélectionnez la liaison à créer dans la barre d'outils Liaisons cinématiques. Sélectionnez les paramètres qui conviennent dans la boîte de dialogue et cliquez sur OK.



[Création d'un mécanisme et de liaisons pivots](#) : Sélectionnez Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menu ou cliquez sur l'icône Liaison pivot, puis cliquez sur Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue qui s'affiche. Sélectionnez deux axes et deux plans et cliquez sur OK.



[Définition d'une pièce fixe](#) : Cliquez sur l'icône Pièce fixe ou sélectionnez Insérer->Pièce fixe dans la barre de menus.

Sélectionnez la pièce dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique, puis cliquez sur OK.

[Définition des commandes](#) : Cochez l'option qui convient dans la boîte de dialogue Création de liaison. Pour obtenir la liste des liaisons auxquelles vous pouvez affecter une commande, reportez-vous à la section A propos des liaisons.

[Edition de liaisons](#) : Double-cliquez sur la liaison à éditer dans l'arbre des spécifications. Renommez la liaison et ajoutez une commande si nécessaire.

[Suppression de liaisons](#) : Sélectionnez la liaison à supprimer et la commande Editer -> Supprimer.... Vous pouvez éventuellement supprimer ses parents exclusifs ou ses enfants en cochant les options correspondantes.



[Conversion d'une contrainte en liaisons](#) : Cliquez sur l'icône Conversion de contraintes d'assemblage. Cliquez sur Nouveau mécanisme, puis sur le bouton Création automatique ou cliquez sur le bouton Détails pour convertir les contraintes manuellement. Puis, cliquez sur OK.

Reportez-vous à la section : [Conversion de contraintes en liaisons \(mode Avancé\)](#).



[Utilisation de la commande Mise à jour](#) : Déplacez les pièces, cliquez sur l'icône Mise à jour. La boîte de dialogue Mise à jour du mécanisme s'affiche. L'option "Prendre les positions actuelles pour les liaisons rigides" permet de prendre en compte la nouvelle position. Cliquez sur OK.

[Déplacement de composants contraints dans CATIA V5 à l'aide de la boussole](#) : sélectionnez la poignée de manipulation de la boussole et faites-la glisser sur le composant requis. Tout en maintenant la touche Maj enfoncée, faites glisser le composant et déposez-le où vous le souhaitez.



A propos des liaisons



DMU Kinematics Simulator permet de définir et d'éditer onze types de liaison différents.

Le tableau ci-dessous répertorie les types de liaison et leurs caractéristiques.



















DMU Kinematics Simulator permet de définir les liaisons suivantes à partir de systèmes d'axes :

- cardan ;
- prismatique ;
- pivot ;
- cylindrique ;
- sphérique ;

NOM V4	TYPE DE LIAISON	DEGRES DE LIBERTE	TYPE DE COMMANDE	MANIPULATION DIRECTE
pivot	Pivot	1 rotation	Angle	OUI / Bouton gauche de la souris
prismatique	Prismatique	1 translation	Longueur	OUI / Bouton gauche de la souris
cylindrique	Cylindrique	1 rotation 1 translation	Longueur + Angle ET/OU Angle ou Longueur	Longueur : Bouton gauche de la souris Angle : Bouton gauche + Bouton du milieu de la souris OUI / Bouton gauche de la souris
pt/pt	Sphérique	3 rotations	—	NON
plane	Plane	2 translations 1 rotation	—	NON
rigide	Rigide	—	—	NON
courbes roulantes	Courbes roulantes	1 rotation 1 translation	Longueur	NON
courbes glissantes	Courbes glissantes	2 rotations 1 translation	—	NON
point sur courbe	Point sur courbe	3 rotations 1 translation	Longueur	NON
point sur surface	Point sur surface	2 translations 3 rotations	—	NON
cardan	Cardan	1 rotation	—	NON
engrenage	Liaison d'engrenage	1 rotation	Angle1 ou Angle2 (exclusif)	OUI / Bouton gauche de la souris
crémaillère	Liaison crémaillère	1 rotation ou 1 translation	Longueur1 ou Angle2 (exclusif)	OUI / Bouton gauche de la souris
câble	Liaison de câble	1 translation	Longueur1 ou Longueur2	OUI / Bouton gauche de la souris
vis	Liaison vis	1 rotation ou 1 translation	Angle ou Longueur (exclusif)	OUI / Bouton gauche de la souris
double cardan	Double cardan	—	—	NON



Seules les liaisons auxquelles une commande est affectée peuvent être manipulées.

TYPE DE LIAISON		SELECTIONS						RATIO	CONDITIONS*
		sél.1	sél.2	sél.3	sél.4	sél.5	sél.6		
Pivot		Droite	Droite	Plan	Plan	Plan	Plan	—	(1)(2)(3)(6)
Prismatique		Droite	Droite	Plan	Plan	—	—	—	(1)(2)(4)
Cylindrique		Droite	Droite	—	—	—	—	—	(1)
Sphérique		Point	Point	—	—	—	—	—	(1)
Plane		Plan	Plan	—	—	—	—	—	(1)
Rigide		Produit	Produit	—	—	—	—	—	(1)
Courbes roulantes		Courbe	Courbe	—	—	—	—	—	(1)
Courbes glissantes		Courbe	Courbe	—	—	—	—	—	(1)
Point sur courbe		Courbe	Point	—	—	—	—	—	(1)
Point sur surface		Surface	Point	—	—	—	—	—	(1)
Liaison cardan		Droite	Droite	Droite	—	—	—	—	(1)(5)
Liaison d'engrenage		Pivot	Pivot	—	—	—	—	Ratio	(7)
Liaison vis		Droite	Droite	—	—	—	—	Ratio	(1)
Liaison de câble		Prismatique	Prismatique					Ratio	(7)
Liaisons crémaillères		Prismatique	Pivot					Ratio	
Doubles cardans		Liaisons cardans	Liaisons cardans						(7)(8)

***Conditions entre les sélections :**

- (1) Sélection 1 dans produit différent de sélection 2
- (2) Sélection 3 dans l'un des produits des premières sélections, sélection 4 dans l'autre
- (3) Droite orthogonale au plan de la même pièce
- (4) Droite sur le plan de la même pièce

- (5) La "sélection 3" de la droite doit être dans l'un des produits des premières sélections et en sélection croisée.
- (6) Les sélections 5 et 6 sont facultatives ("cas centré") ; sélection 5 dans l'un des produits des premières sélections, sélection 6 dans l'autre.
- (7) Les liaisons composites reposent sur la sélection de liaisons de base ou sont créées à la volée : les deux liaisons se partagent 1 pièce.
- (8) Demande des angles d'entrée et de sortie égaux.



Création d'un mécanisme et de liaisons pivots




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer un mécanisme cinématique que vous utiliserez dans DMU Kinematics Simulator version 5.



Ouvrez le document [rods.CATProduct](#).



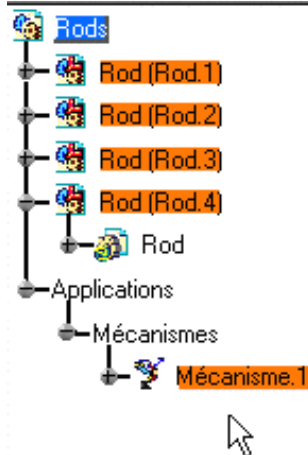
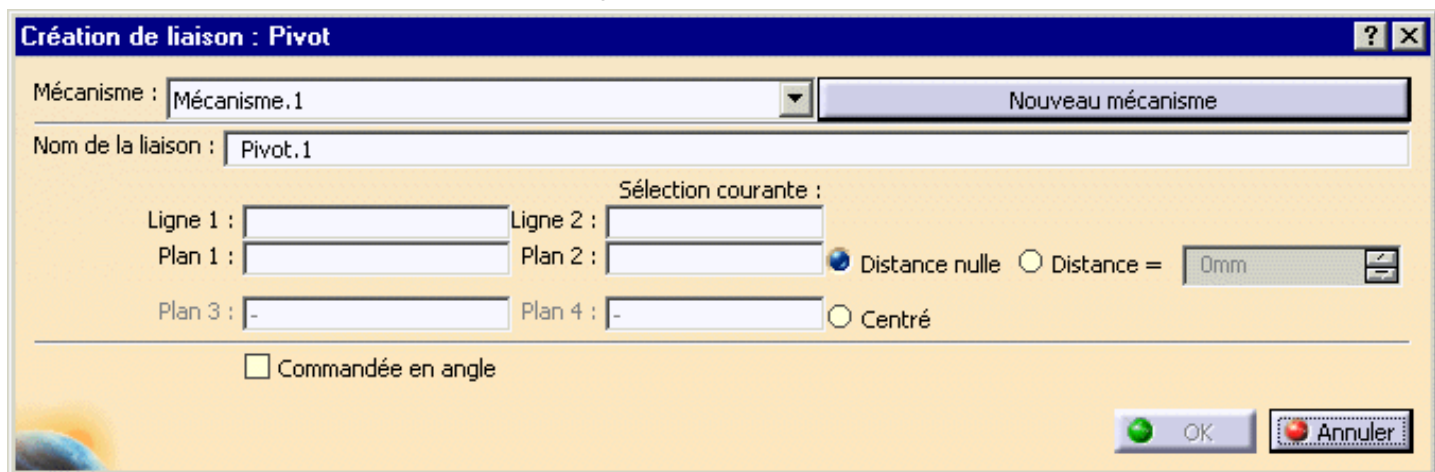
1. Assurez-vous que vous êtes en mode Conception. Si tel n'est pas le cas, sélectionnez le produit dans l'arbre des spécifications, puis sélectionnez Editer->Représentations->Mode conception. Si l'option de menu ne peut pas être activée, cliquez avec le bouton droit sur product1 dans l'arbre des spécifications.

2. Cliquez sur l'icône Liaison pivot  dans la barre d'outils DMU Simulation.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche :

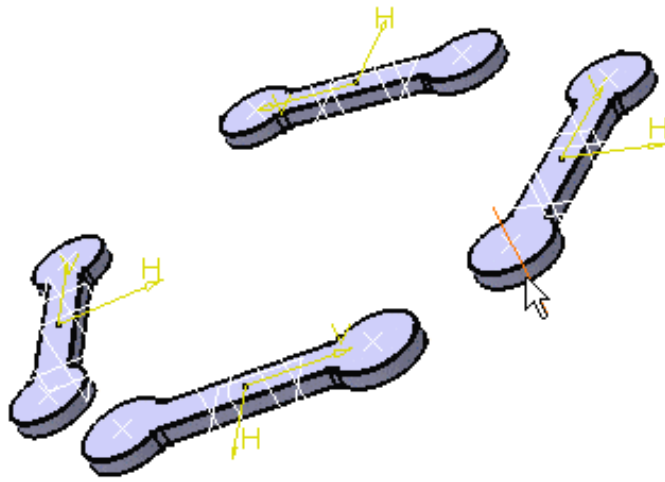
3. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.



Vous devez maintenant sélectionner deux axes et deux plans.

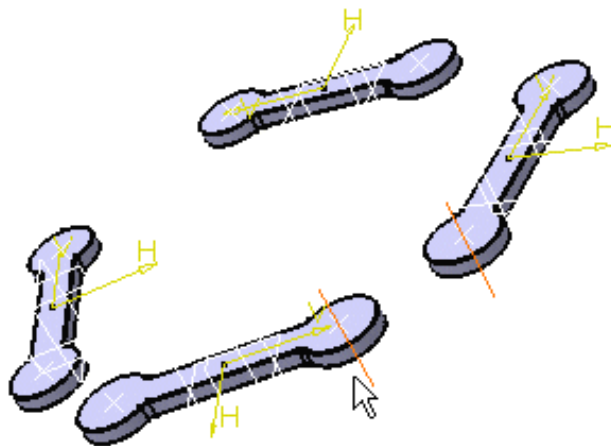
4. Sélectionnez Axe 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez un cylindre comme illustré ci-contre :
La boîte de dialogue est automatiquement mise à jour pour prendre en compte la sélection.



Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

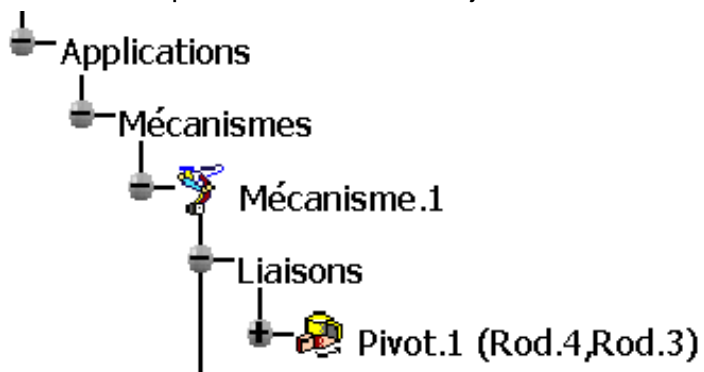
5. Sélectionnez Axe 2 dans la zone géométrique. Sélectionnez un deuxième cylindre.
Le champ de sélection courante de la boîte de dialogue est automatiquement mis à jour.



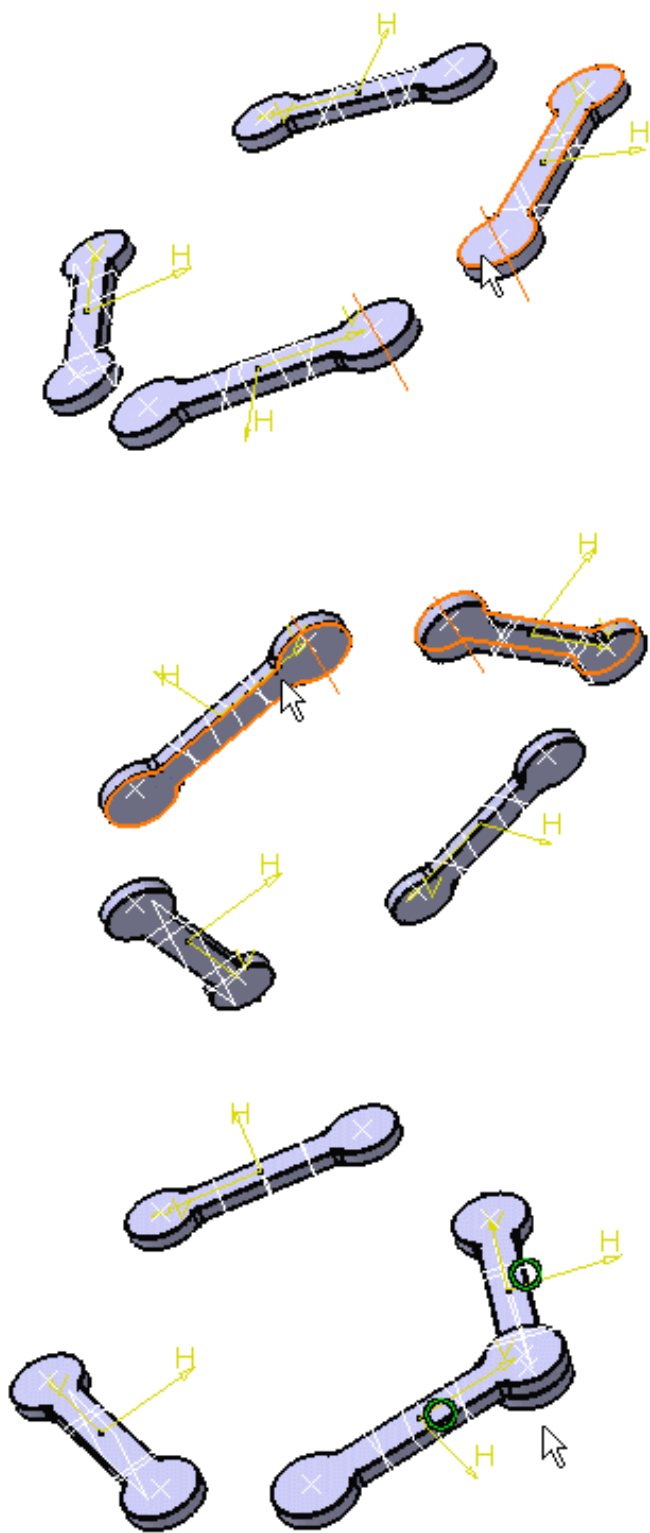
Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

6. Sélectionnez les plans, comme indiqué ci-après.
Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour.
La liaison pivot est créée.
L'arbre des spécifications est mis à jour.



7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.



8. Procédez de la même façon pour créer d'autres liaisons.



Pensez à définir une commande et au moins une pièce fixe dans le mécanisme.



Vous pouvez également créer un nouveau mécanisme en sélectionnant Insérer-> Nouveau mécanisme dans la barre de menus.



Création de liaisons



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons dans un mécanisme V5. Vous pouvez désormais créer seize types de liaison à partir de la liste suivante :



- Pivot
- Prismatique
- Cylindrique
- Sphérique
- Cardan

Vous pouvez maintenant créer ces liaisons à partir de systèmes d'axes. Reportez-vous à la section [Création de liaison à partir de systèmes d'axes](#).

- Plane
- Rigide
- Engrenage
- Câble
- Crémaillère

- Courbes
roulantes
- Courbes
glissantes
- Point sur
courbe
- Point sur
surface
- Double
cardan
- Vis



Ouvrez le document [rods+3joints.CATProduct](#).



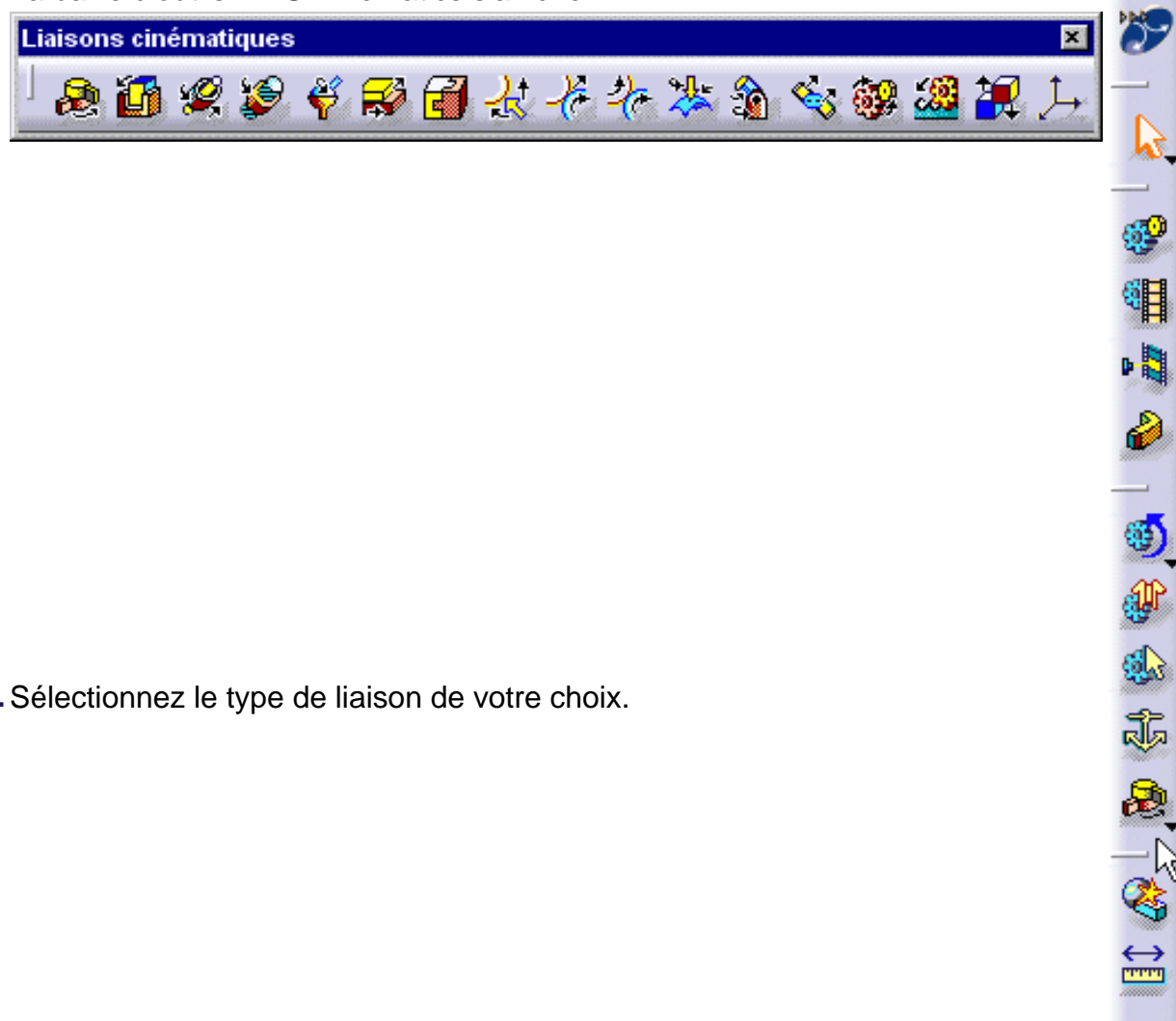
Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.




1. Cliquez sur l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).

2. Cliquez sur la flèche située dans l'icône et détachez la barre d'outils Liaisons cinématiques.

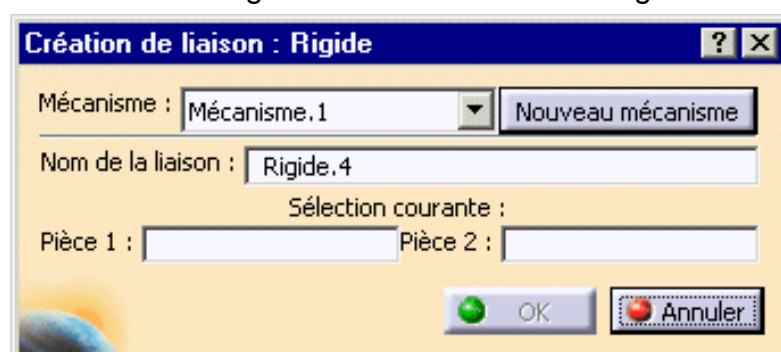
La barre d'outils DMU Kinematics s'affiche :



3. Sélectionnez le type de liaison de votre choix.

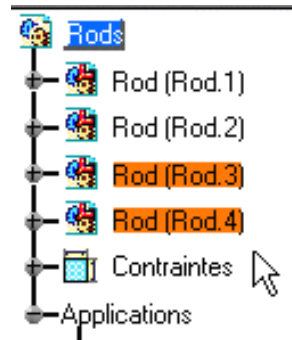
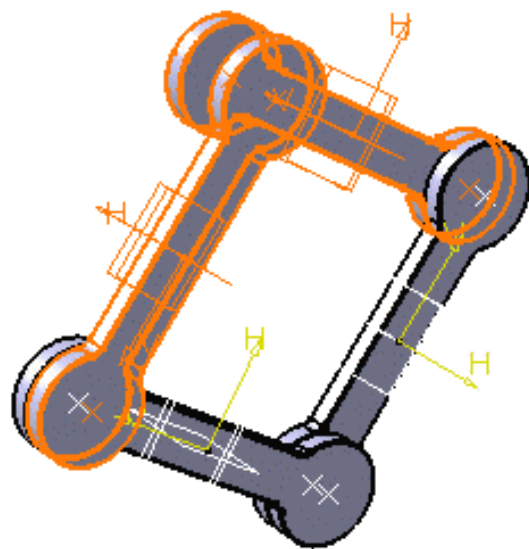
4. Cliquez par exemple sur l'icône de liaison rigide .

La boîte de dialogue de création de liaison rigide s'affiche.



Le terme rigide correspond à l'expression "totalement restreint" dans la terminologie cinématique standard.

5. Sélectionnez les pièces dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.

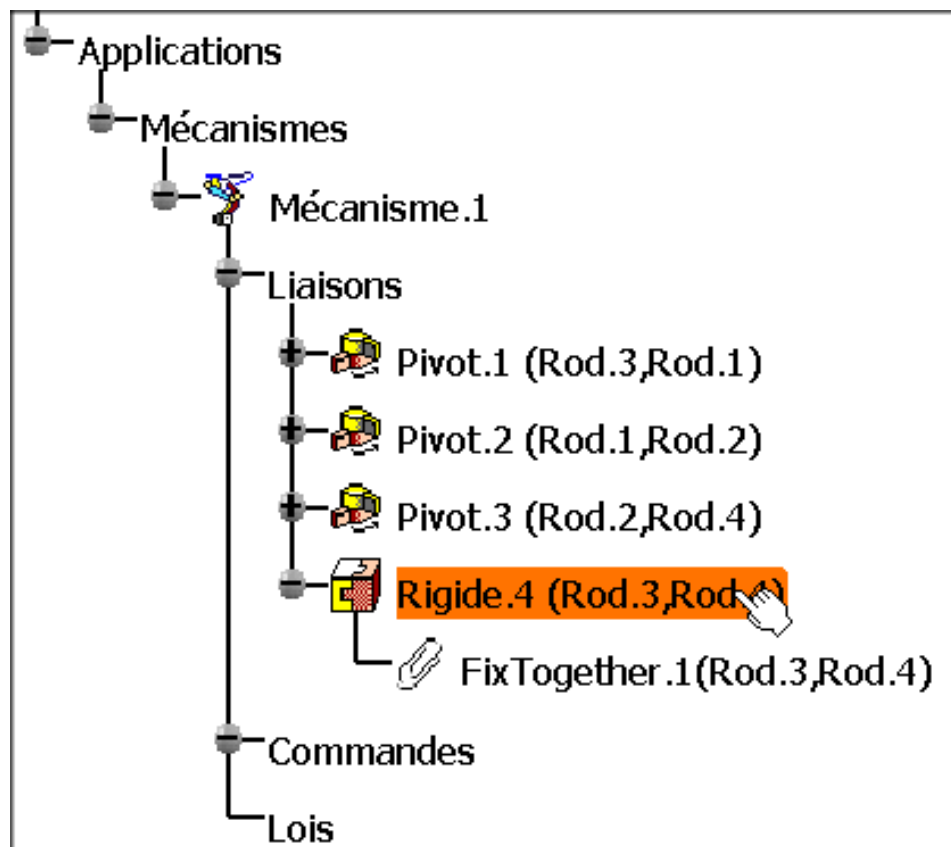


Sélection courante :

Pièce 1 : Pièce 2 :

6. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.

La liaison rigide est identifiée dans l'arbre des spécifications.



Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).

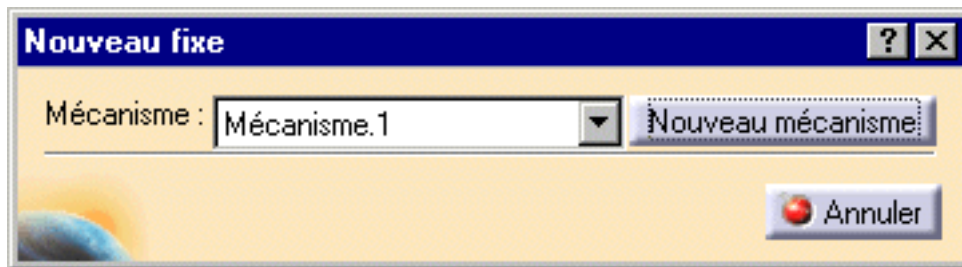


Définition d'une pièce fixe

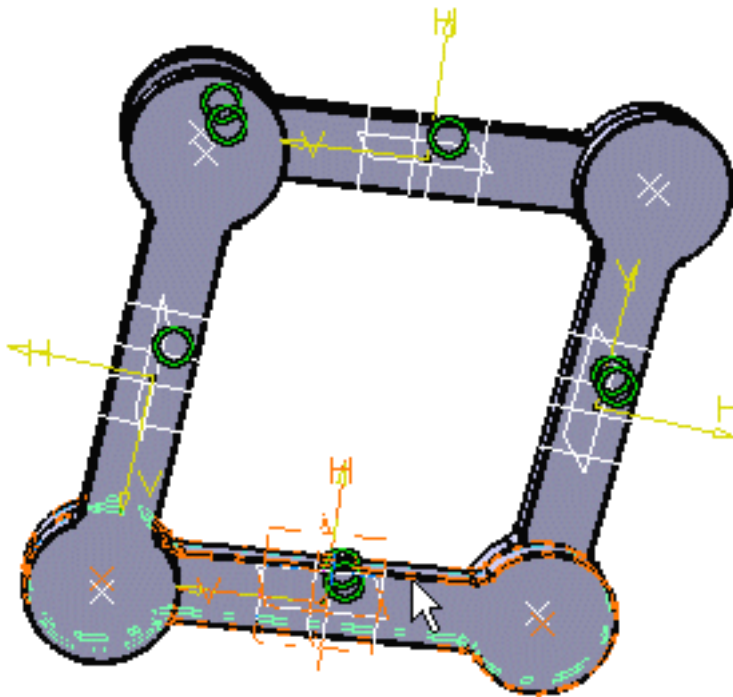
Dans cette tâche, vous apprendrez à définir une pièce fixe.

Ouvrez le document [rods+4joints+cmd.CATProduct](#).

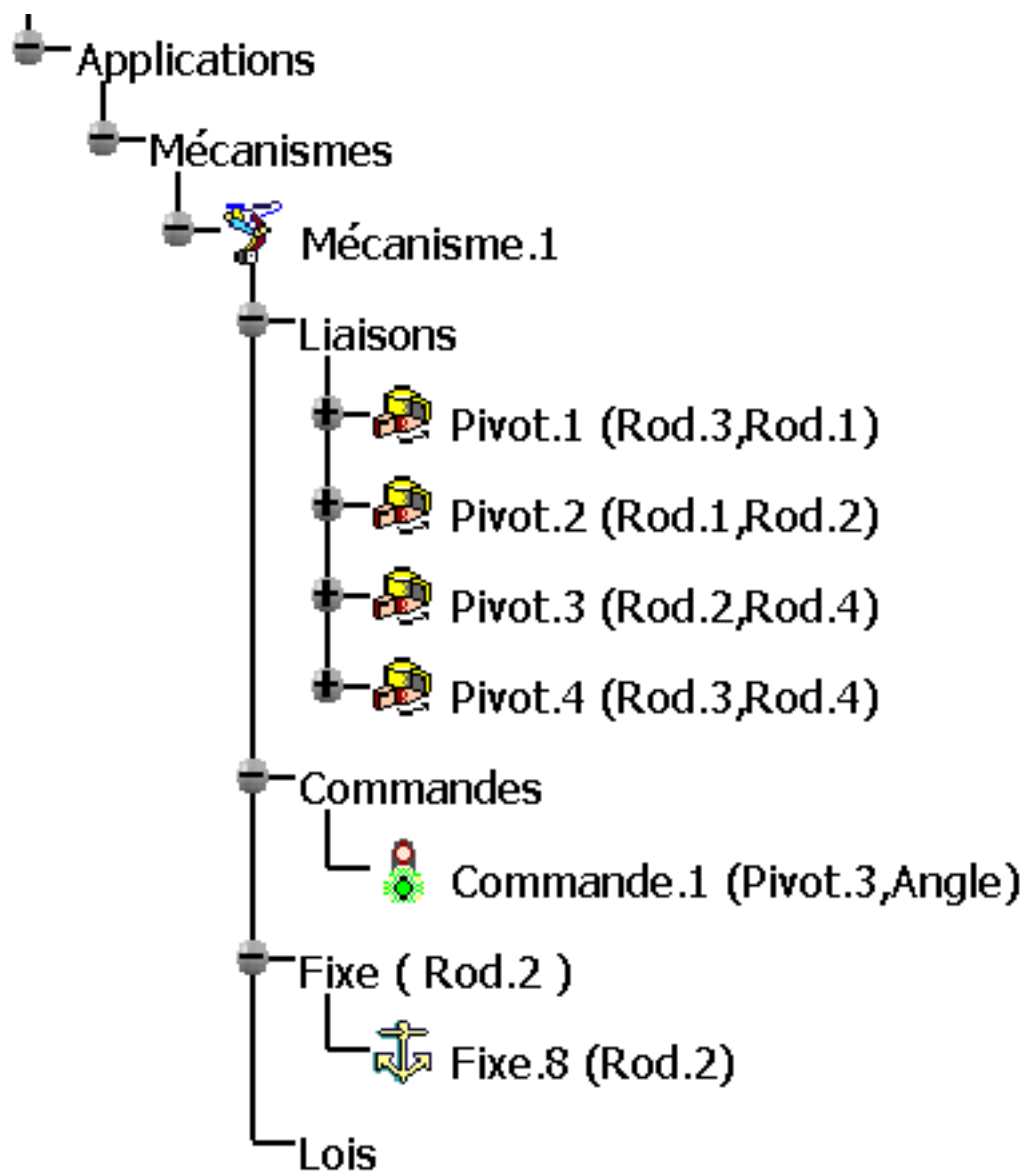
1. Cliquez sur l'icône Pièce fixe  dans la barre d'outils de simulation ou sélectionnez Insérer->Pièces fixes... dans la barre de menus. La boîte de dialogue Nouveau fixe s'affiche.





2. Sélectionnez la pièce fixe dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.



3. La pièce fixe est automatiquement définie.
La pièce fixe est identifiée dans l'arbre des spécifications.



 Souvenez-vous que vous pouvez à tout moment utiliser la commande d'annulation  pour modifier la sélection.



Définition de commandes



Vous pouvez définir une commande pendant ou après la création de liaisons.



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir une commande sur une liaison cylindrique pendant la création de cette dernière.



Ouvrez le document [rods+4joints.CATProduct](#). Vous avez créé un mécanisme.



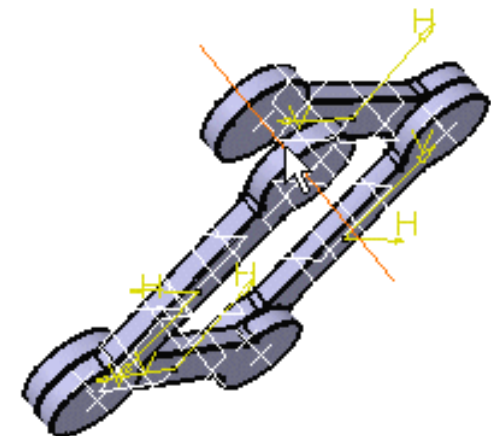
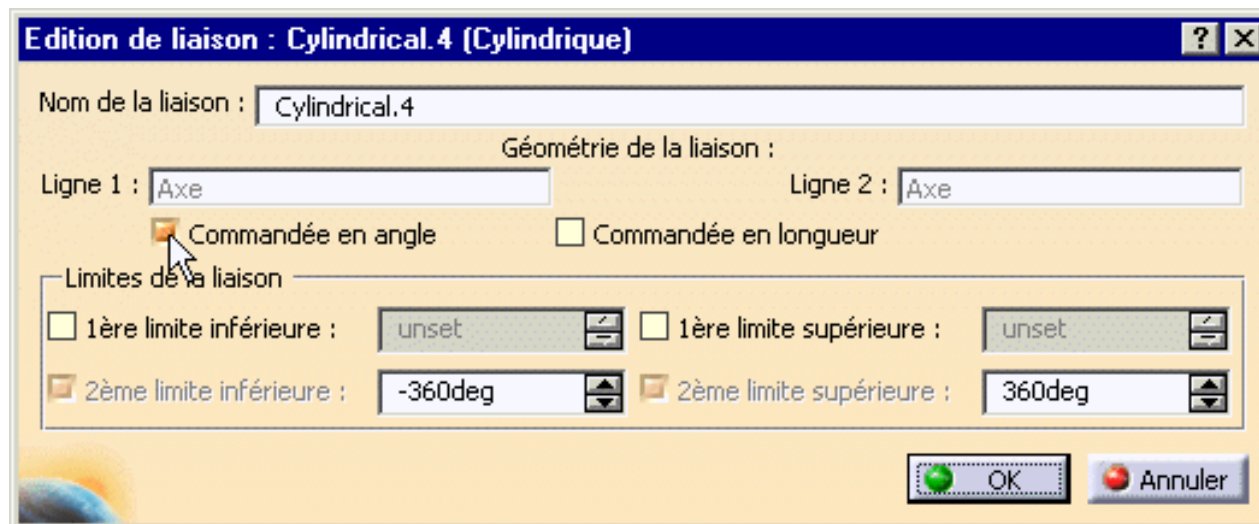
1. Double-cliquez sur Cylindrical.4 dans l'arbre des spécifications.

La boîte de dialogue Edition de liaison s'affiche.

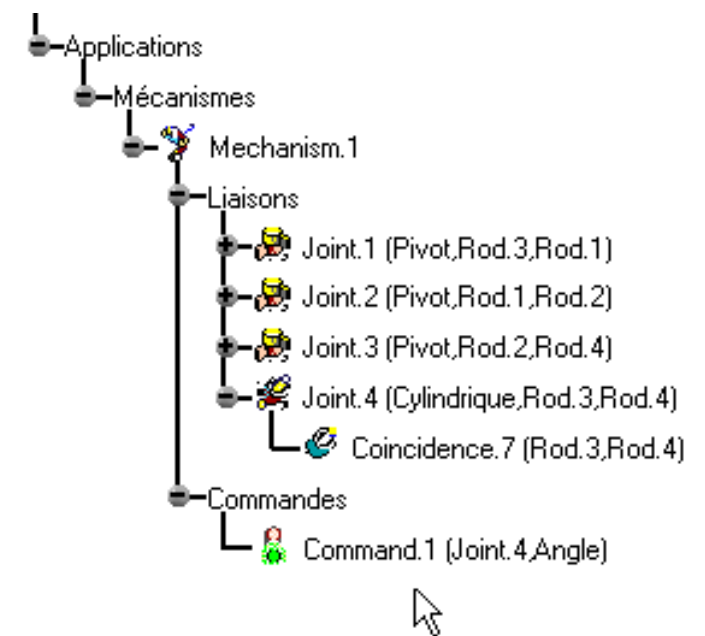


Pour plus d'informations sur les commandes, reportez-vous à la section [A propos des liaisons](#)

2. Cochez la case Commandée en angle.



3. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.
La commande est identifiée dans l'arbre des spécifications.



Vous pouvez également créer la commande en créant une liaison.



Edition de liaisons

DMU Kinematics Simulator permet d'éditer facilement des liaisons. L'édition de liaisons signifie que vous pouvez :

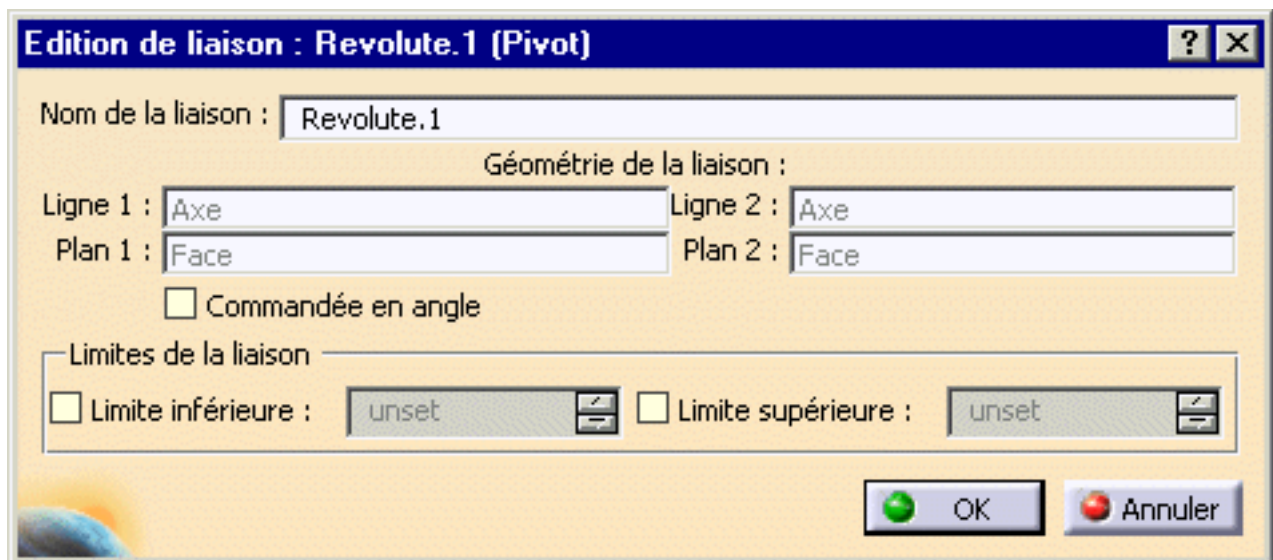
- modifier le nom d'une liaison ;
- désactiver la commande.

C'est ce que vous apprendrez à faire dans cette tâche.

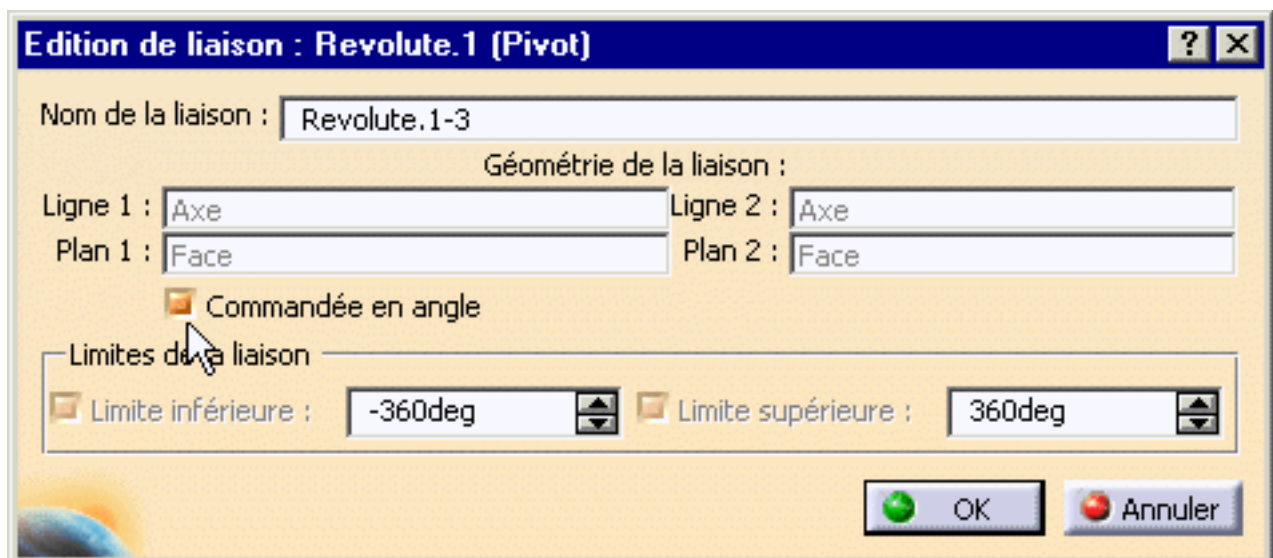
Ouvrez le document [rods+4joints.CATProduct](#).

1. Double-cliquez sur la liaison à éditer dans l'arbre des spécifications, par exemple Revolute.1.

La boîte de dialogue Edition de liaison s'affiche :



2. Dans le champ réservé au nom, entrez un nom significatif : Revolute.1-3, par exemple.

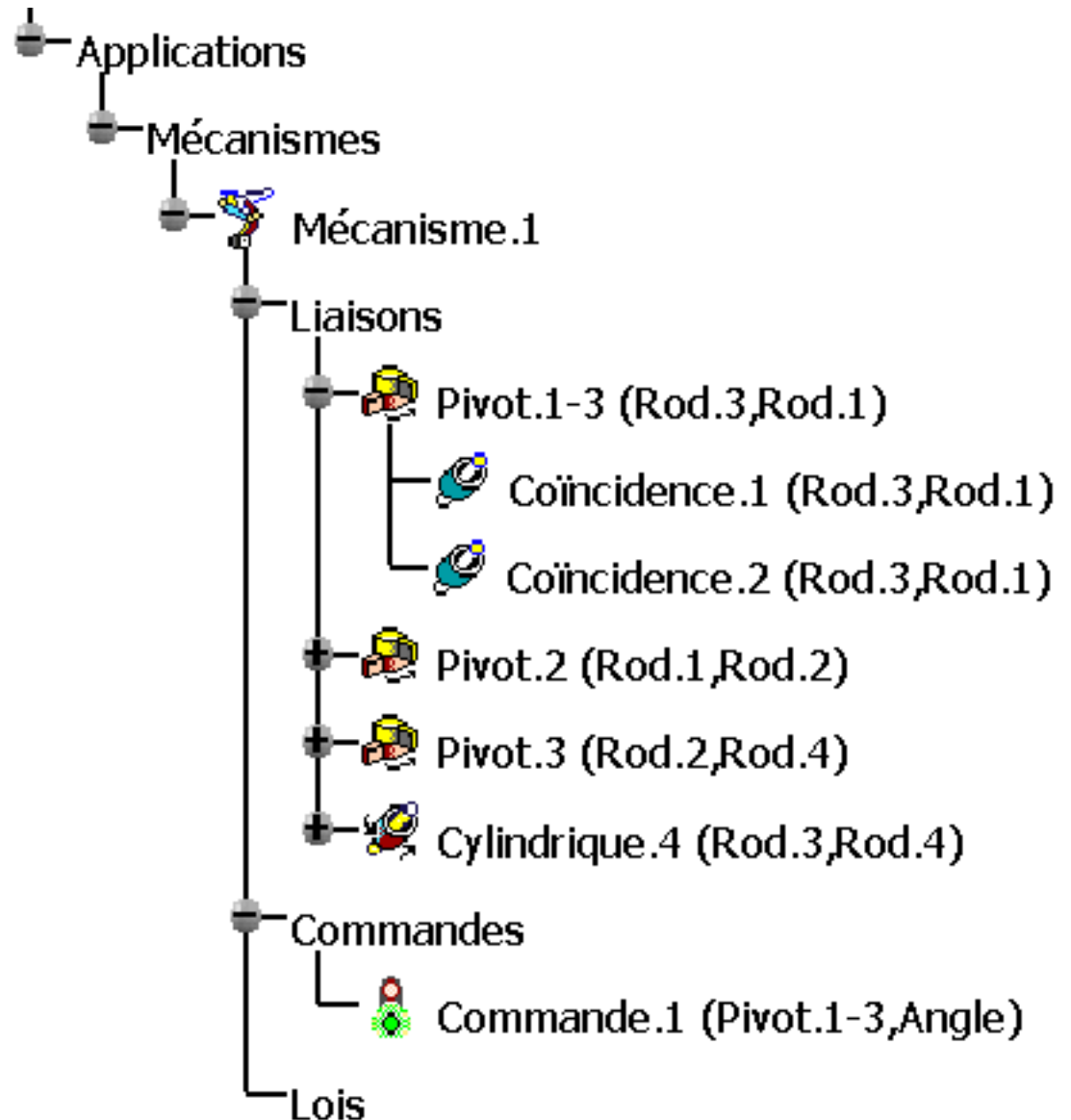


3. Cochez la case Commandée en angle

4. Si nécessaire, définissez des limites de liaisons. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Définition des limites d'une liaison](#) et [Vérification des limites d'une liaison](#).

5. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération. La liaison est mise à jour et identifiée dans l'arbre des spécifications sous son nouveau nom.

La commande d'angle affectée à Revolute.1-3 est également identifiée.



Notez que vous pouvez modifier le nom du mécanisme. Pour ce faire, il vous suffit de cliquer avec le bouton droit de la souris sur le mécanisme dans l'arbre des spécifications et de sélectionner Propriétés dans le menu contextuel qui s'affiche.



Suppression de liaisons

Lorsque vous devrez supprimer des liaisons, vous ne serez pas nécessairement obligé de supprimer les contraintes associées. La fonction de suppression vous permet de définir ce que vous voulez vraiment supprimer.



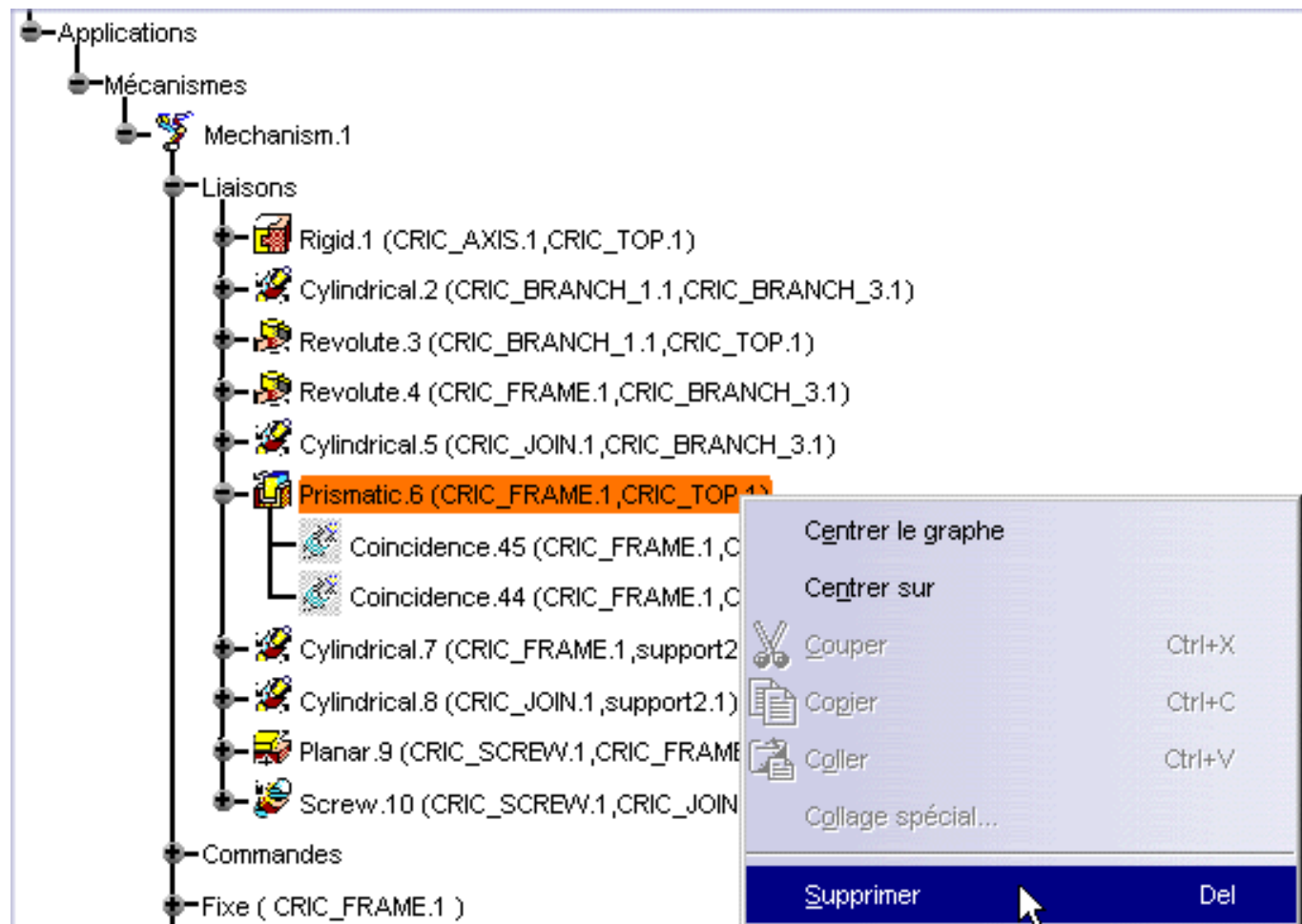
Dans cette tâche, vous apprendrez à supprimer une liaison et vous verrez les répercussions que cela entraîne.



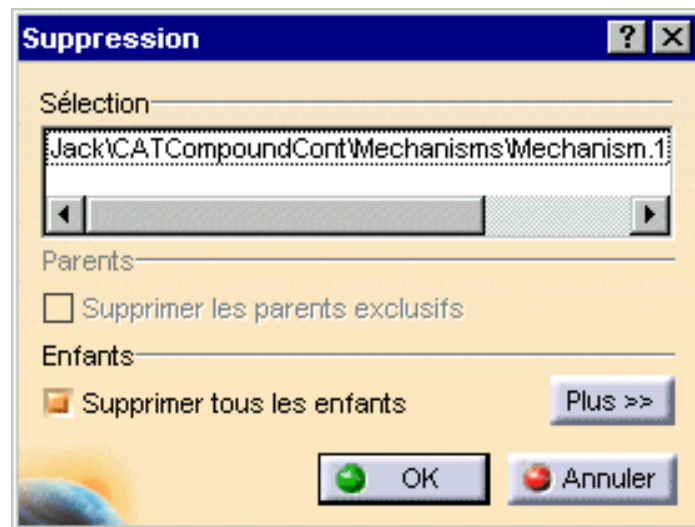
Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#).




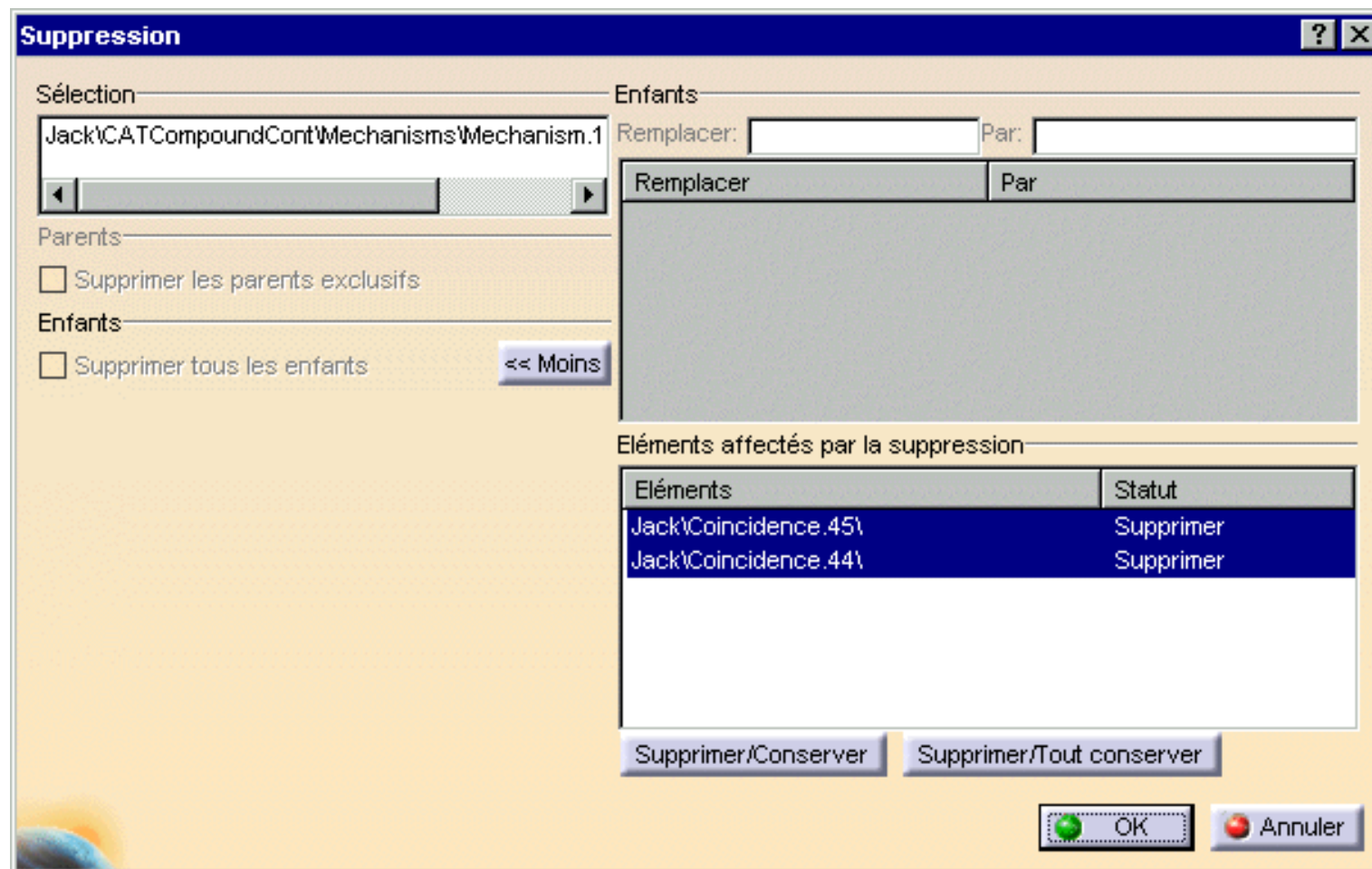
1. Avec le bouton droit de la souris, cliquez sur Prismatic.6 dans l'arbre des spécifications et sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel qui s'affiche.



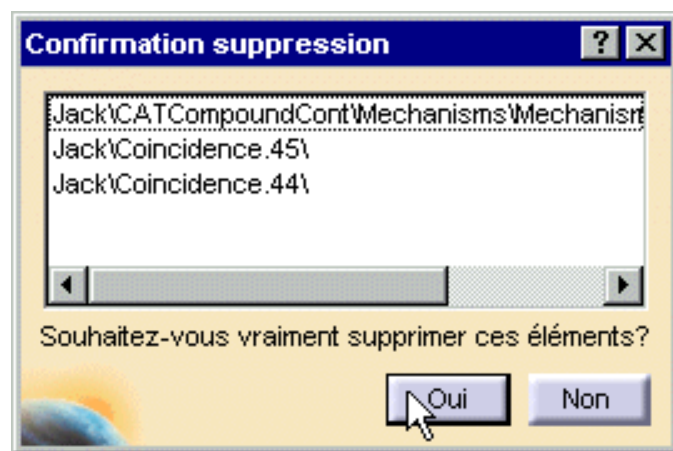
2. La boîte de dialogue Suppression s'affiche :
L'option Supprimer tous les enfants est définie par défaut.



3. Cliquez sur .
Des options supplémentaires et les éléments concernés par la suppression apparaissent. Vous pouvez supprimer les contraintes associées à la liaison.
4. Cliquez sur le bouton Supprimer/Tout conserver.



5. Cliquez sur OK.
6. Cliquez sur Oui dans la boîte de dialogue Confirmation suppression qui s'affiche :



Souvenez-vous que vous pouvez appliquer la commande d'annulation si vous avez supprimé une liaison par erreur.



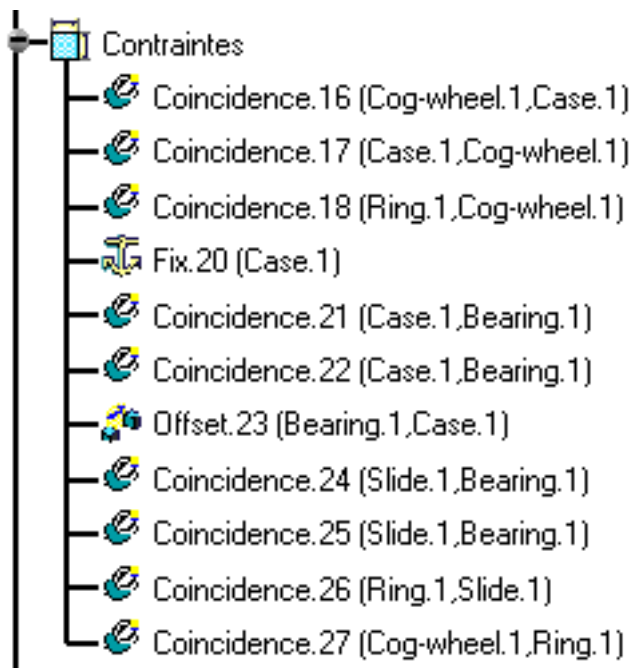
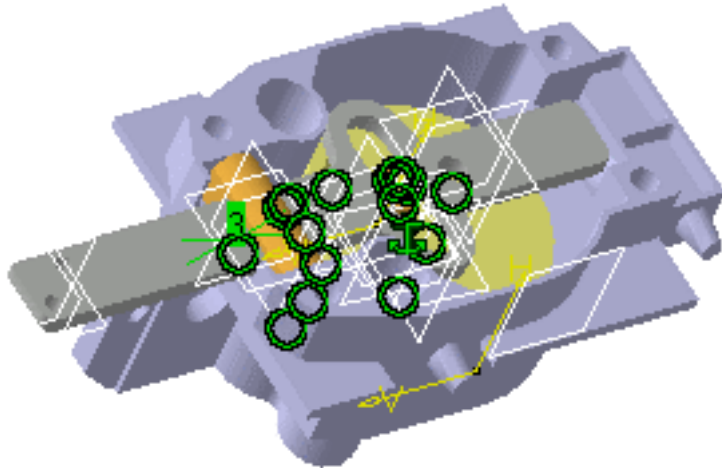
Conversion de contraintes en liaisons (Mode débutant)



Dans cette tâche, vous apprendrez à convertir des contraintes d'assemblage en liaisons V5.




Ouvrez le document [jigsaw_with_constraints.CATProduct](#). Les contraintes sont visibles dans la zone géométrique et dans l'arbre des spécifications.



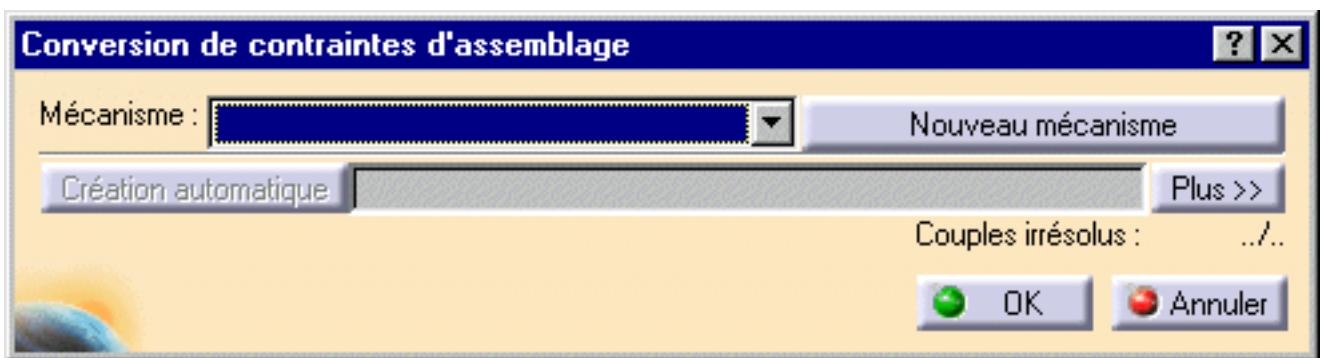
Vérifiez que le mode conception est activé si vous utilisez le système de cache (sélectionnez Edition->Représentations->Mode conception). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.



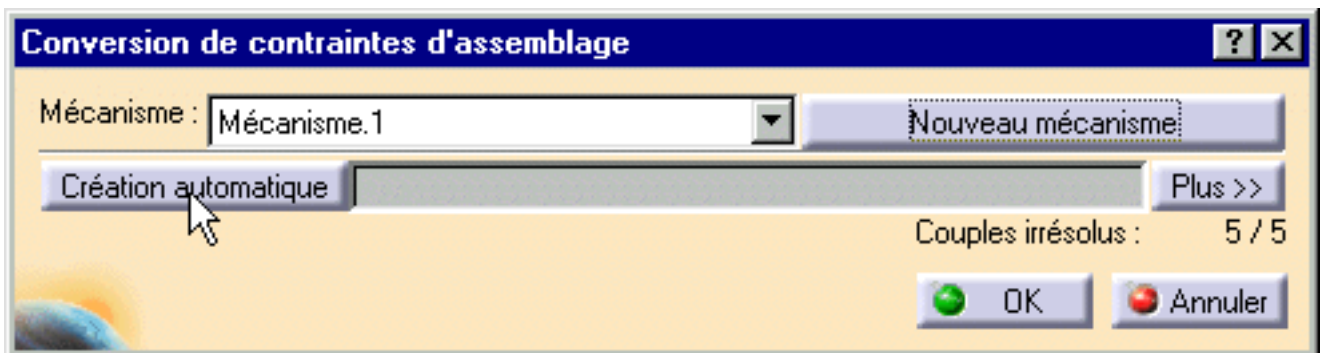
1. Vérifiez que le mode conception est activé (sélectionnez Edition->Représentations->Mode conception).

2. Cliquez sur l'icône Conversion de contraintes d'assemblage  dans la barre d'outils DMU Kinematics.

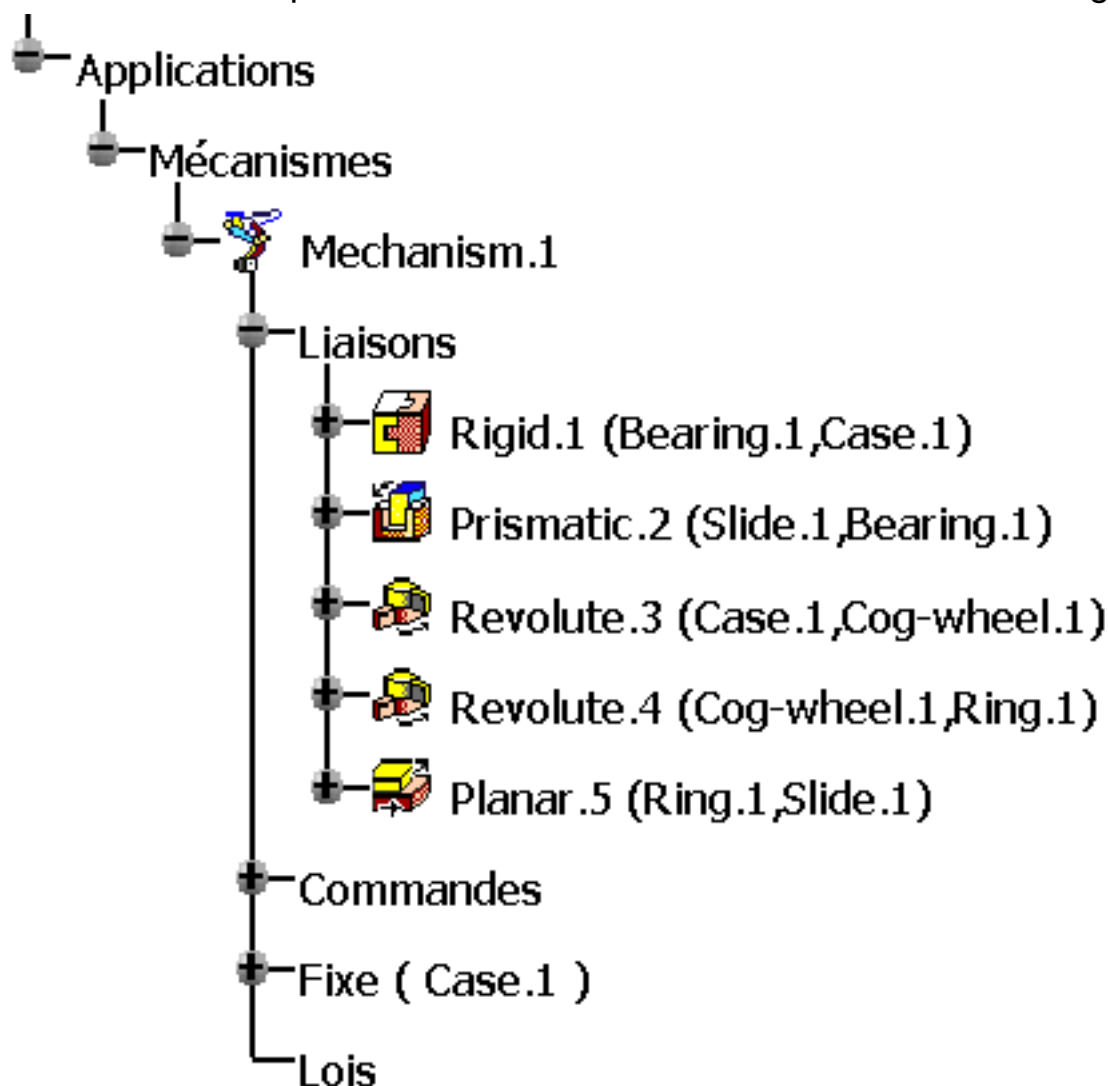
La boîte de dialogue Conversion de contraintes d'assemblage s'affiche :

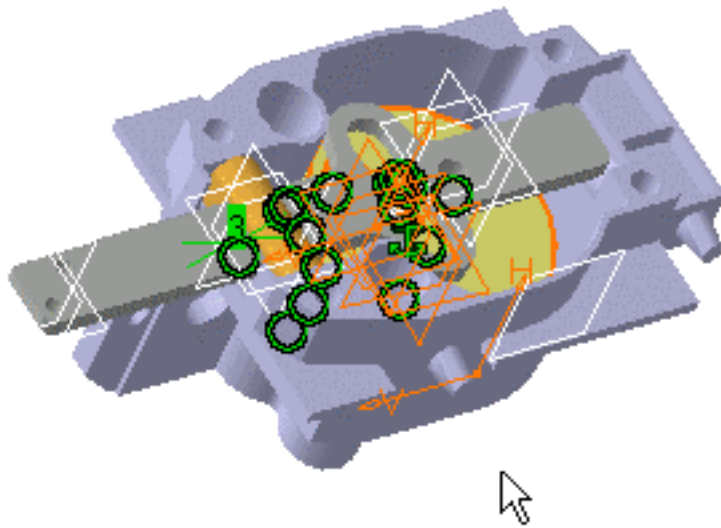


3. Cliquez sur le bouton Nouveau mécanisme.
4. Cliquez sur le bouton Création automatique pour lancer l'opération.
Vous pouvez remarquer que cinq couples de produits sont irrésolus.



- Les contraintes sont converties en liaisons V5. Les cinq liaisons sont identifiées dans l'arbre des spécifications et mises en évidence dans la zone géométrique.





Vous devez créer la commande manuellement ou cliquer sur le bouton **Plus >>**. Reportez-vous à la section [Conversion de contraintes en liaisons \(mode Avancé\)](#).

5. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.

A présent, créons la commande.

6. Double-cliquez sur Revolute.4 dans l'arbre des spécifications.
La boîte de dialogue Edition de liaison s'affiche.

Edition de liaison : Pivot.4 (Pivot) [?] [X]

Nom de la liaison :

Géométrie de la liaison :

Ligne 1 : Ligne 2 :
 Plan 1 : Plan 2 :

☒ Commandée en angle

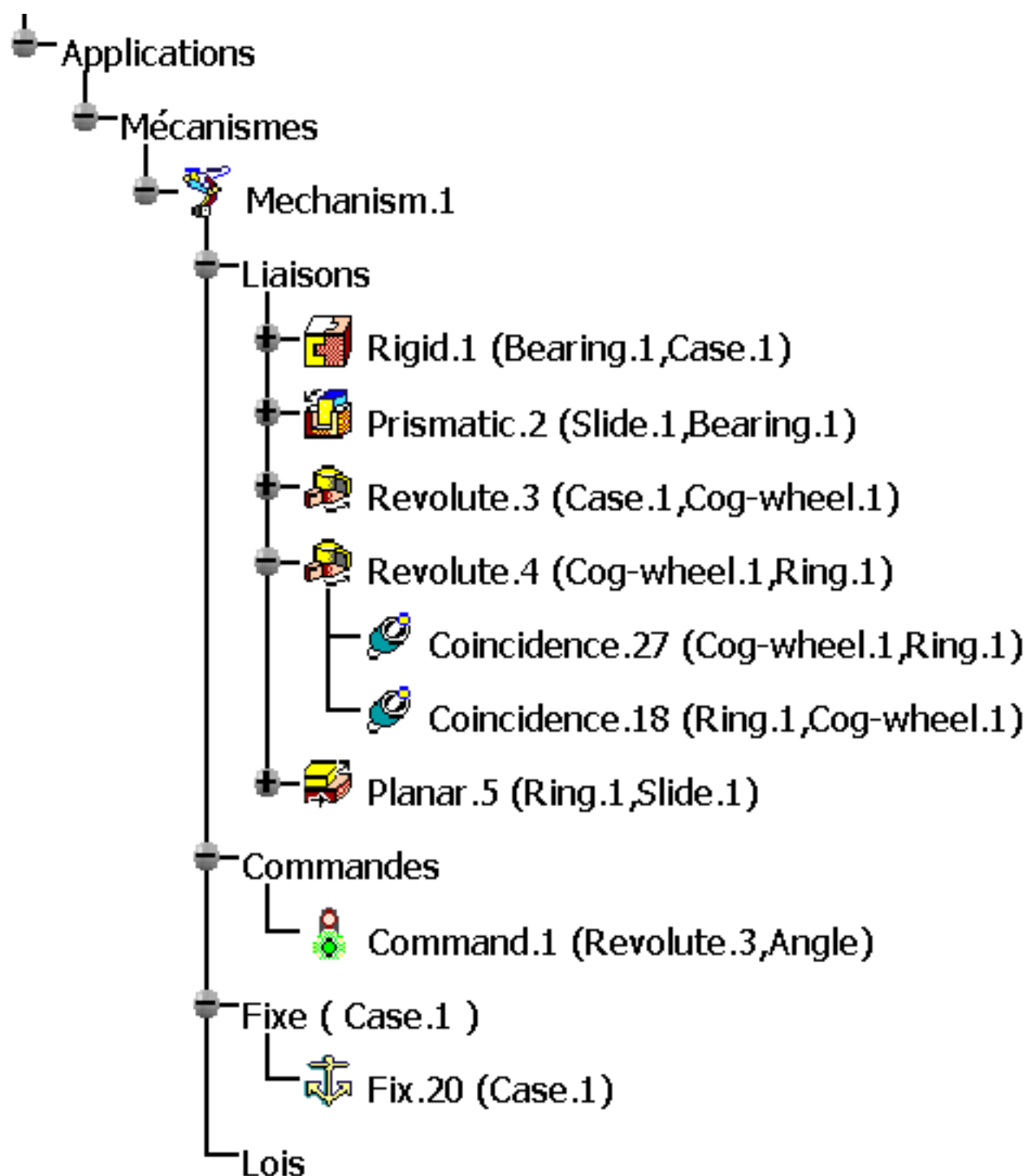
Limites de la liaison

☒ Limite inférieure :

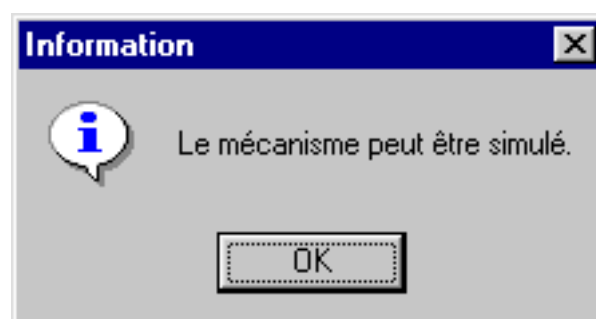
☒ Limite supérieure :

7. Sélectionnez l'option Commandée en angle, puis cliquez sur OK pour créer la commande.

La commande est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



Un message d'information s'affiche, le mécanisme peut maintenant être simulé.



8. Cliquez sur OK.





Utilisation de la commande Mise à jour



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser la commande de mise à jour des positions. Il s'agit d'un outil très performant permettant de conserver la synchronisation de l'atelier d'assemblage et de l'atelier Kinematics Simulator. En d'autres termes, les modifications apportées sont prises en compte et les liaisons ou les contraintes sont respectivement mises à jour.

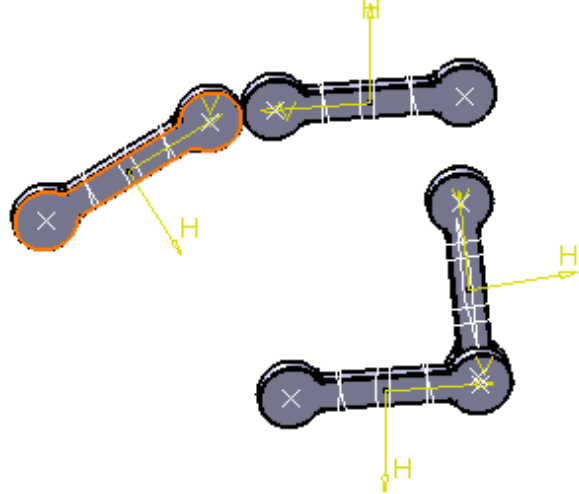
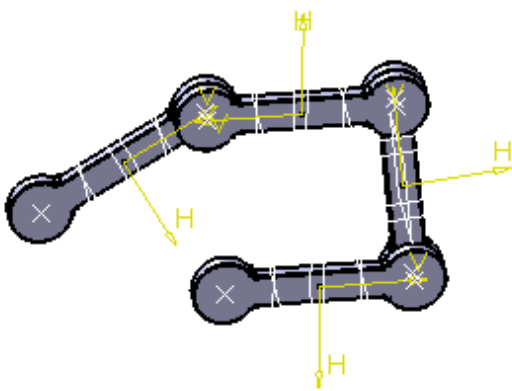
Quels sont les éléments pris en compte ?


- Les pièces mobiles dans la zone géométrique.
- La suppression et la modification des contraintes d'assemblage.



Ouvrez le document [rods_with_joints.CATProduct](#).

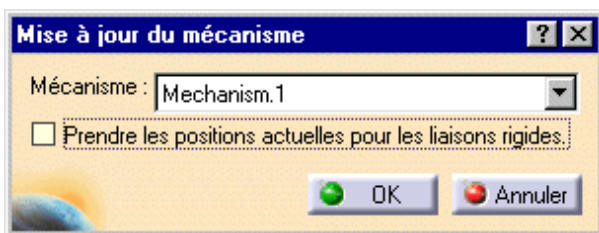
1. Déplacez Rod.2 et Rod.1. Pour ce faire, procédez comme suit :
 - Placez le curseur sur la poignée de manipulation de la boussole.
 - Déplacez la boussole sur rod.4 dans la zone géométrique.
 - Déplacez rod.2.
2. Repositionnez la boussole 3D comme elle était.



3. Cliquez sur l'icône Mise à jour (des positions) .

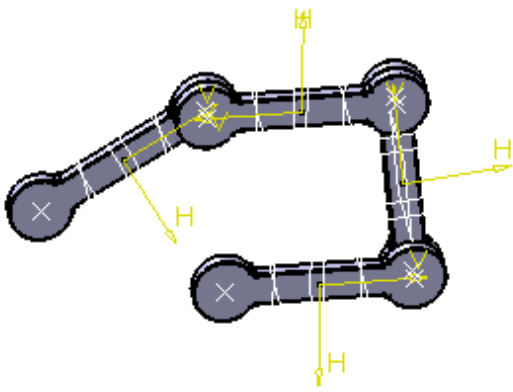
La boîte de dialogue Mise à jour du mécanisme s'affiche :

L'option Prendre les positions actuelles pour les liaisons rigides permet de prendre en compte la nouvelle position.

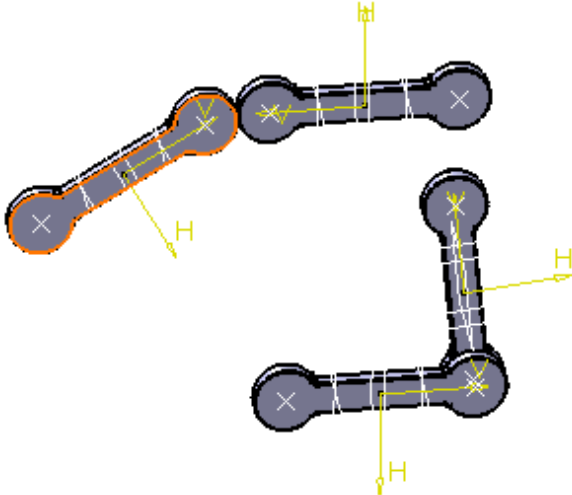



4. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.

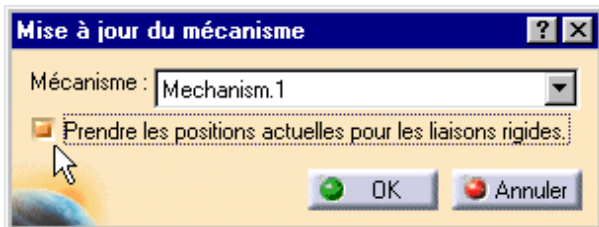
Le mécanisme est mis à jour et la pièce reprend sa position initiale.



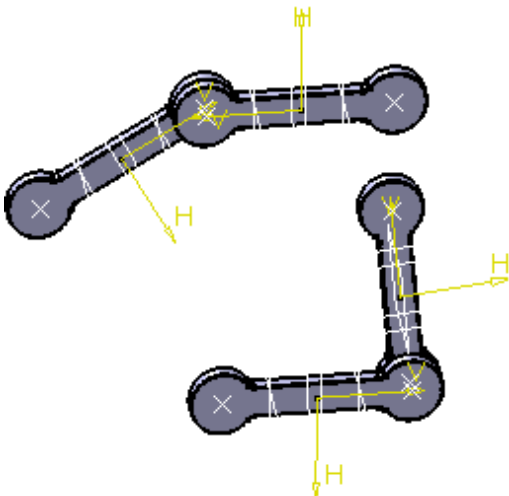
A présent, déplacez Rod.2 et Rod.1 de la même façon.



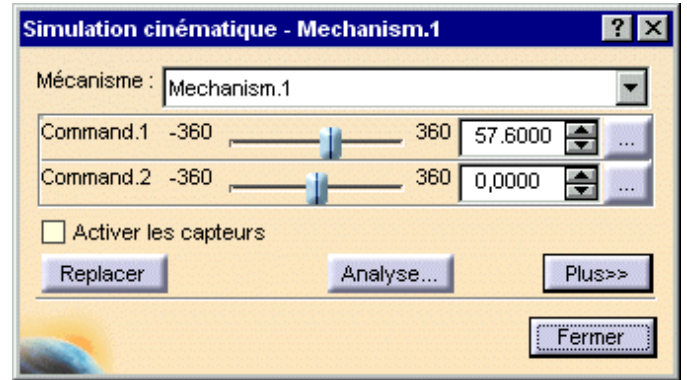
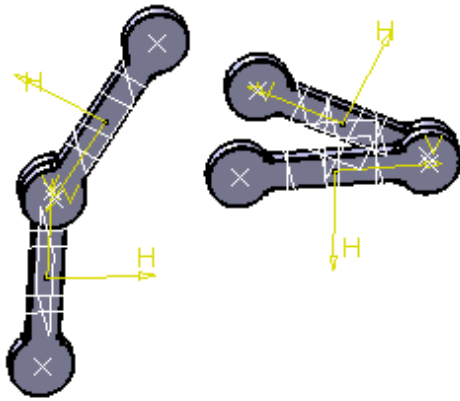
5. Cliquez sur l'icône Mise à jour (des positions) .
6. Cochez l'option Prendre les positions actuelles pour les liaisons rigides.



Vous obtenez ce qui suit :



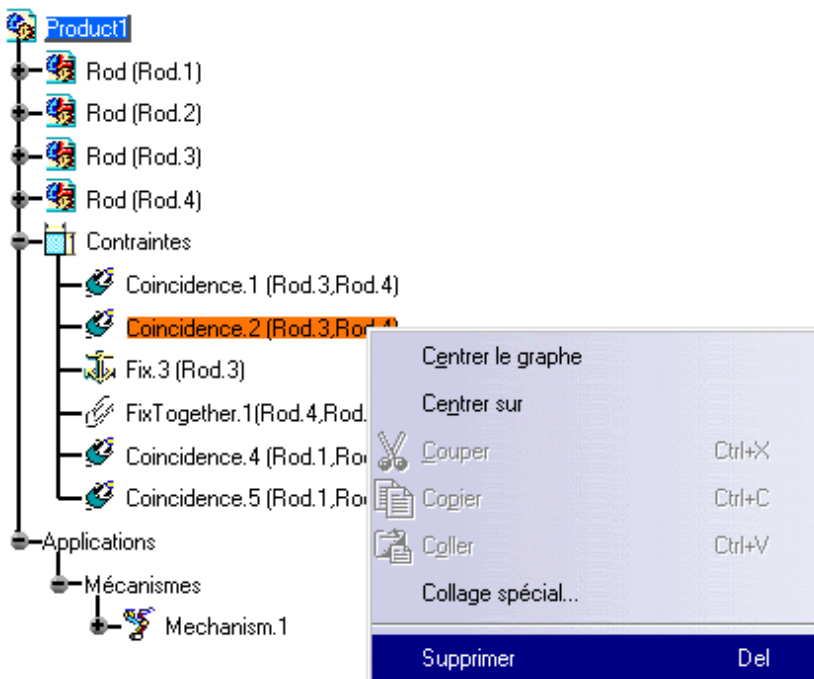
A présent, simulez le mécanisme. Reportez-vous à la section [Simulation avec des commandes](#).




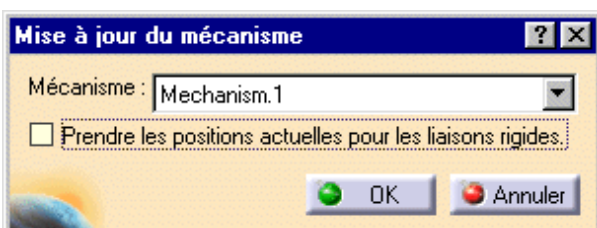
La position actuelle a été maintenue pour Rigid.2 (Rod.4, Rod.1).

A présent, supprimez une contrainte d'assemblage.

7. Pour plus d'informations sur cette contrainte particulière, double-cliquez sur Coincidence.2 (Rod.3, Rod.4) dans l'arbre des spécifications pour afficher la boîte de dialogue Edition de contrainte.
8. Avec le bouton droit, cliquez sur Coincidence.2 (Rod.3, Rod.4) dans l'arbre des spécifications.
9. Sélectionnez Supprimer dans le menu contextuel qui s'affiche.



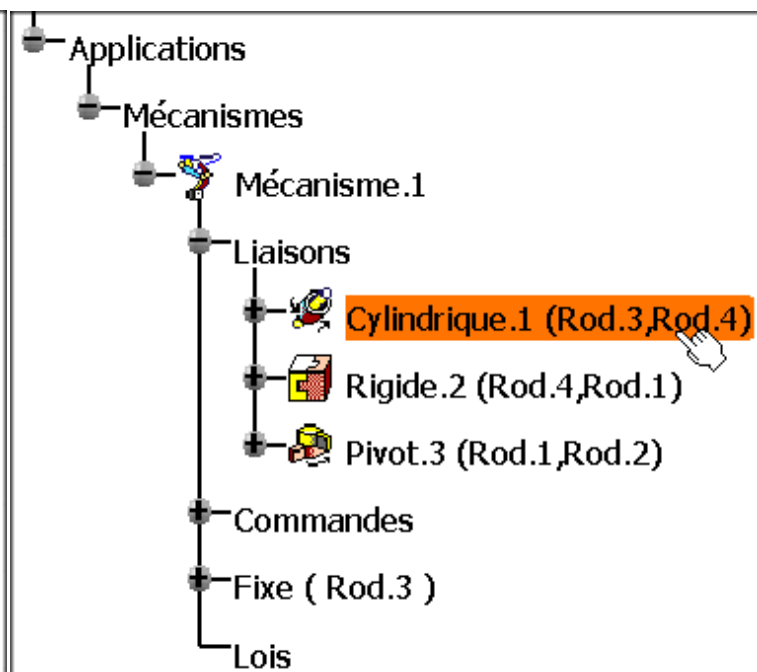
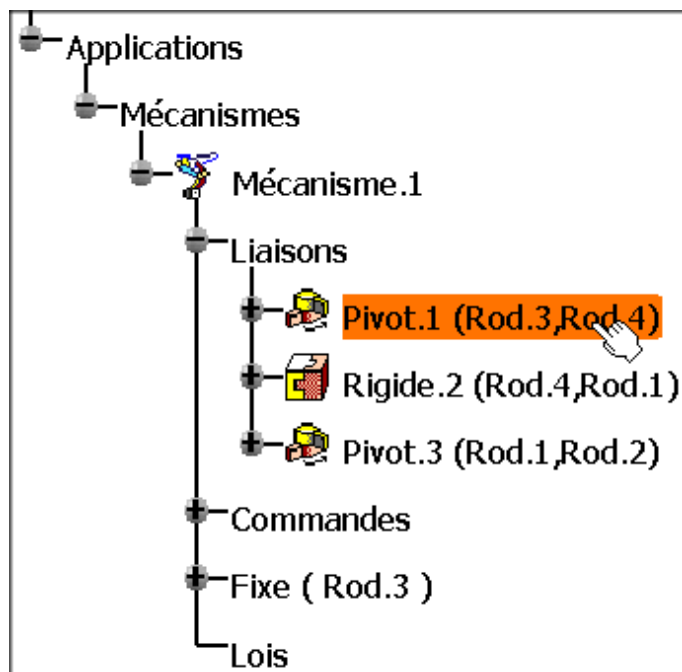
10. Cliquez sur l'icône Mise à jour (des positions) . La boîte de dialogue Mise à jour du mécanisme s'affiche :



11. Cliquez sur OK.

Les liaisons présentes dans le mécanisme sont mises à jour.

Revolute.1 (Rod.3, Rod.4) est convertie en liaison cylindrique (Cylindrical.1) comme indiqué ci-dessous :



Déplacement de composants contraints à l'aide de la boussole



Dans cette tâche, vous apprendrez à manipuler des composants dans un mécanisme V5 afin de vérifier si ces derniers réagissent comme vous le désirez.

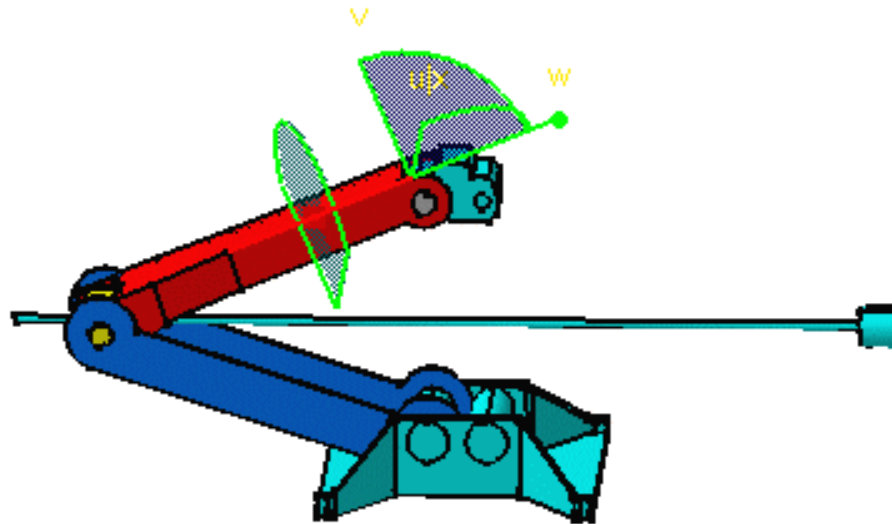


Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#).



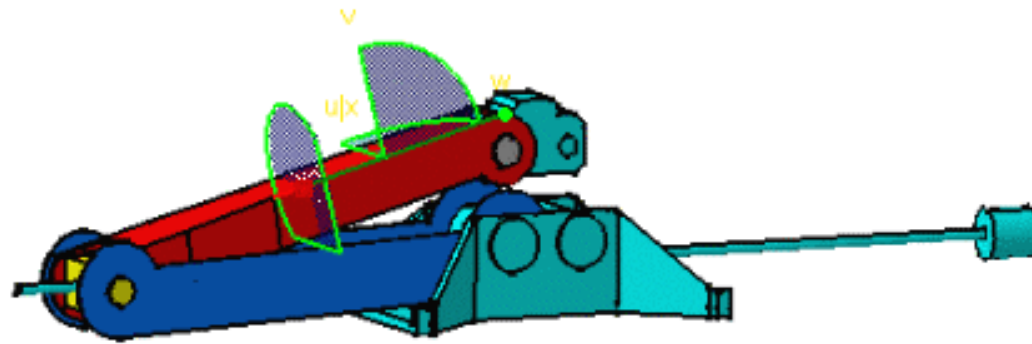
1. Sélectionnez la poignée de manipulation de la boussole et faites-la glisser sur CRIC_BRANCH_1. Pour plus d'informations sur l'utilisation de la boussole, reportez-vous au manuel *Infrastructure - Guide de l'utilisateur version 5*.

Une fois la boussole alignée avec le composant, vous pouvez manipuler ce dernier.



2. Tout en maintenant la touche Maj enfoncée, sélectionnez à présent l'axe v/z de la boussole, puis faites glisser le composant du haut vers le bas et déposez-le. Vous pouvez voir que les trois composants se déplacent.

Voici un exemple de ce que vous pouvez obtenir :



3. Répétez cette même opération autant de fois que vous le désirez.

Le produit réagit correctement. CRIC_FRAME ne se déplace pas, car ce composant est fixe. Les trois autres composants peuvent se déplacer.

4. Relâchez le bouton gauche de la souris avant la touche Maj.
5. Eloignez la boussole de l'objet sélectionné et déposez-le.



Conception de liaisons avec des contraintes d'assemblage



[Création de liaisons pivots](#) : Cliquez sur l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons prismatiques](#) : Cliquez sur l'icône Liaison prismatique dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons cylindriques](#) : Cliquez sur l'icône Liaison cylindrique dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons sphériques](#) : Cliquez sur l'icône Liaison sphérique dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons planes](#) : Cliquez sur l'icône Liaison plane dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons rigides](#) : Cliquez sur l'icône Liaison rigide dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons d'engrenage](#) : Cliquez sur l'icône Liaison d'engrenage dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons crémaillère](#) : Cliquez sur l'icône Liaison crémaillère dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons de câble](#) : Cliquez sur l'icône Liaison de câble dans la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée et cliquez sur OK.



[Création de liaisons à partir de trièdres](#) : Cliquez sur l'icône Liaison à trièdres de la barre d'outils Liaisons cinématiques, puis sélectionnez les paramètres requis dans la boîte de dialogue affichée. Puis, cliquez sur OK.

[Informations complémentaires sur les contraintes générées](#) : Contient des informations générales sur les contraintes générées lorsque vous utilisez la commande de système d'axes.



Création de liaisons pivots

(Mode débutant)



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons pivots dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Create_Revolute.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editer->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un œil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer. Vous pouvez maintenant utiliser les systèmes d'axes pour créer des liaisons cardans. Cliquez sur l'icône Liaison à trièdres



de la barre d'outils Liaisons cinématiques. Reportez-vous à la section [Création de liaisons à partir de trièdres](#)

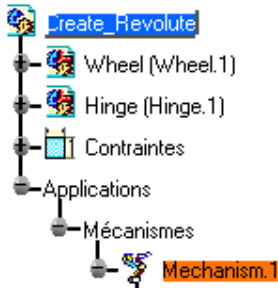
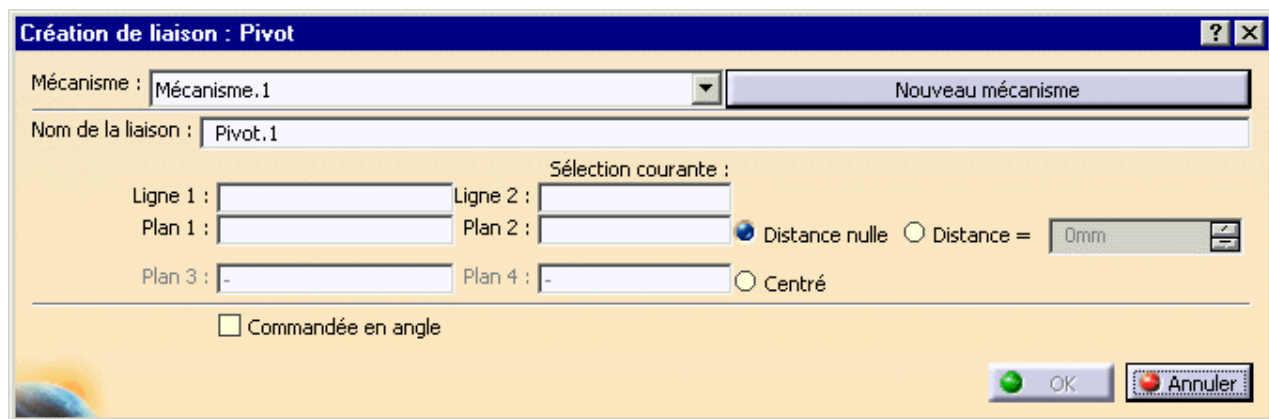


1. Cliquez sur l'icône Liaison pivot  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche :

2. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

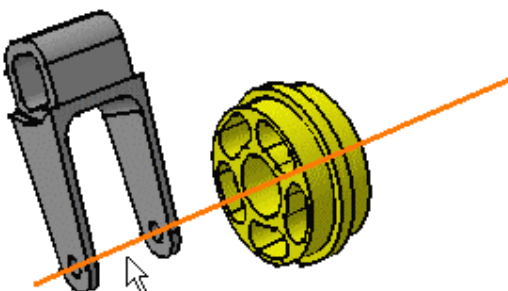
Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.



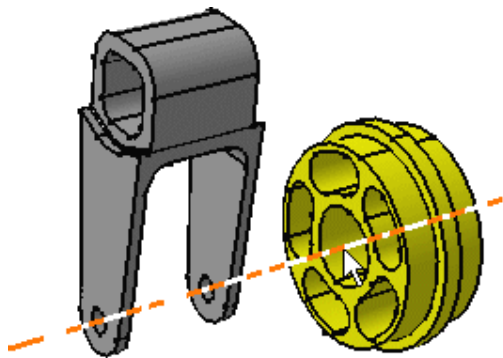
3. L'option Distance nulle est sélectionnée par défaut (bouton radio). Ne modifiez pas cette valeur par défaut.

Vous devez maintenant sélectionner deux axes et deux plans.

4. Sélectionnez Axe 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez l'axe de la charnière comme indiqué ci-après :



5. Sélectionnez Axe 2 dans la zone géométrique. Sélectionnez l'axe de la roue :
Le champ de sélection courante de la boîte de dialogue est automatiquement mis à jour.

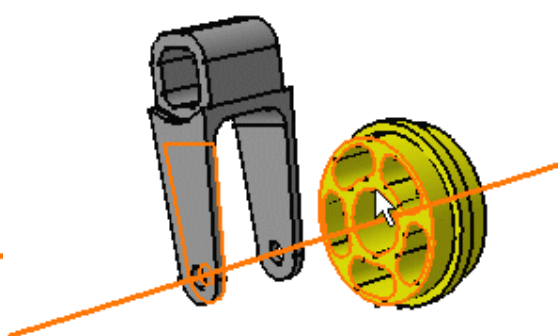
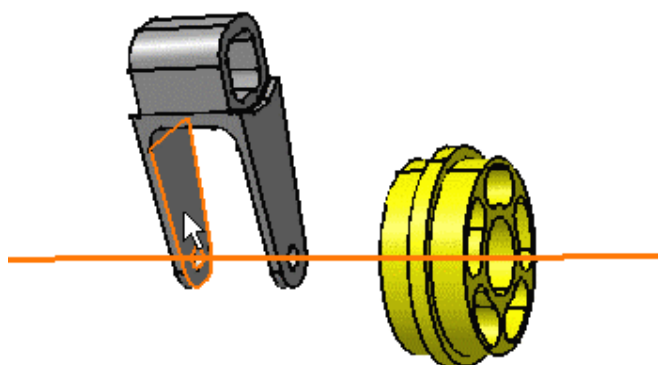


Sélection courante :	
Line 1 : <input type="text" value="Axe"/>	Line 2 : <input type="text" value="Axe"/>
Plan 1 : <input type="text"/>	Plan 2 : <input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> Distance nulle	

6.

Sélectionnez les plans, comme indiqué ci-après.

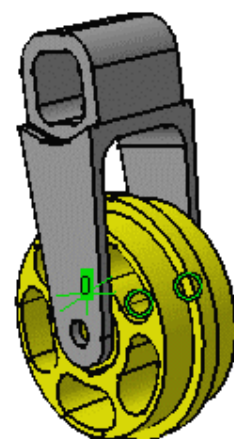
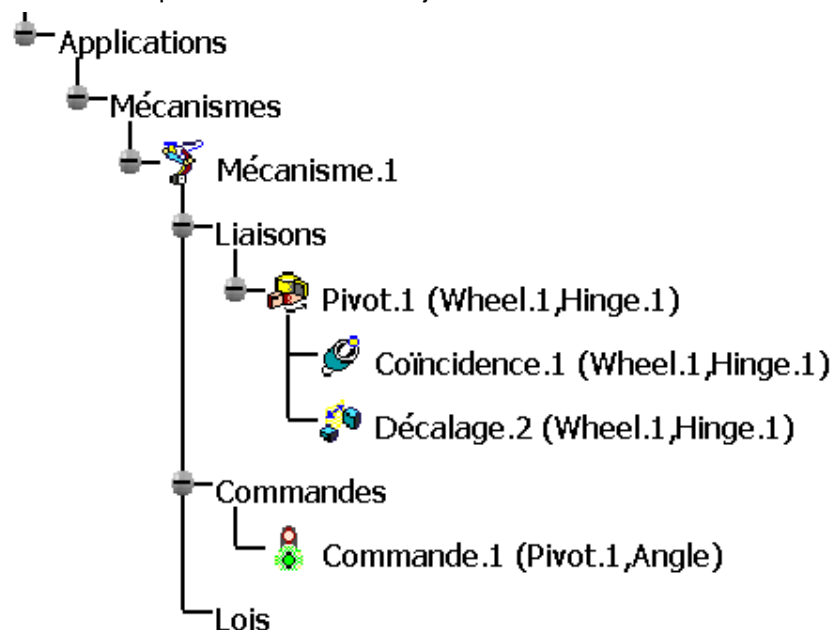
- Plan 1 = plan intérieur gauche de la charnière
- Plan 2 = surface gauche de la roue



7. Si nécessaire, utilisez la commande Commandée en angle.

8. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.

L'arbre des spécifications est mis à jour.



9. Ouvrez le document [Create_Coincidence_Revolute.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots avec décalage](#)(mode Avancé).





Création de liaisons prismatiques



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons prismatiques dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Prismatic.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :


Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editer->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un œil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.



Vous pouvez maintenant utiliser les systèmes d'axes pour créer des liaisons prismatiques. Cliquez

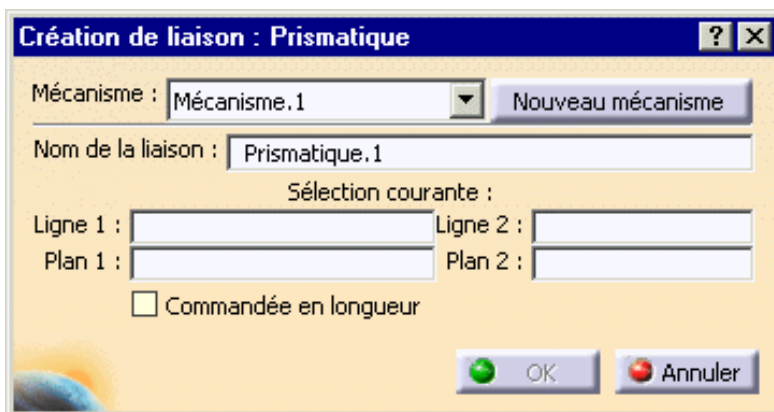
sur l'icône Liaison à trièdres  de la barre d'outils Liaisons cinématiques. Reportez-vous à la section [Création de liaisons à partir de trièdres](#).



1. Cliquez sur l'icône Liaison prismatique  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez **Insérer ->Nouvelle liaison ->Prismatique** dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison prismatique s'affiche.

2. Cliquez sur **Nouveau mécanisme**.

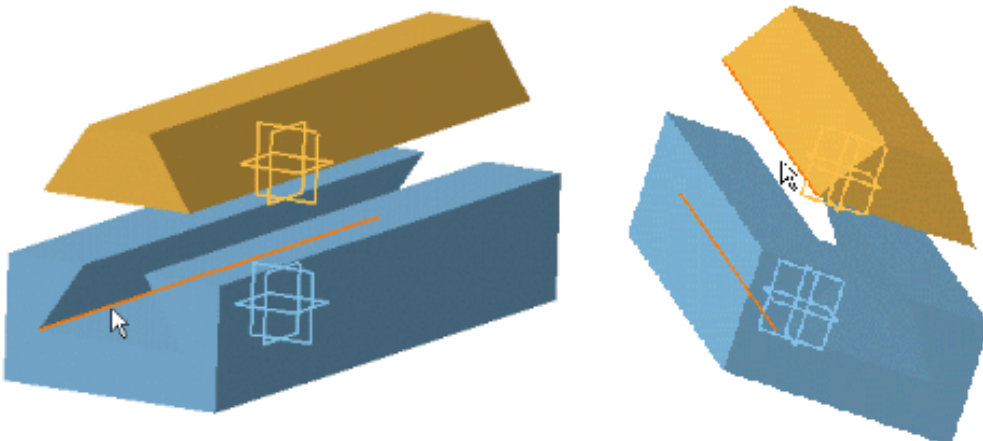


Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

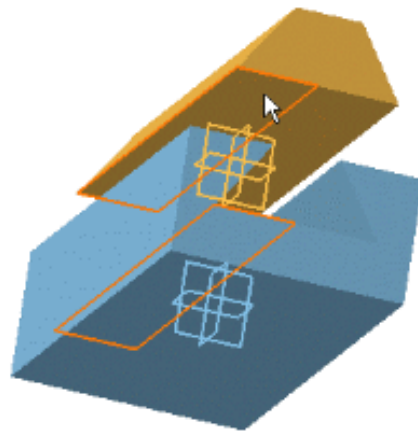
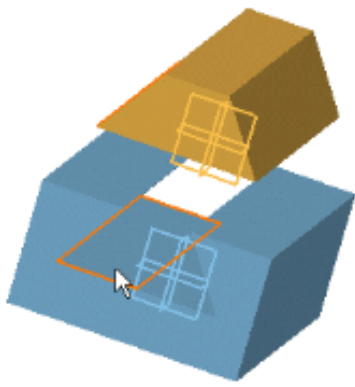
Vous devez maintenant sélectionner deux axes et deux plans.

3. Sélectionnez **Axe 1** dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez une arête (fix.1).

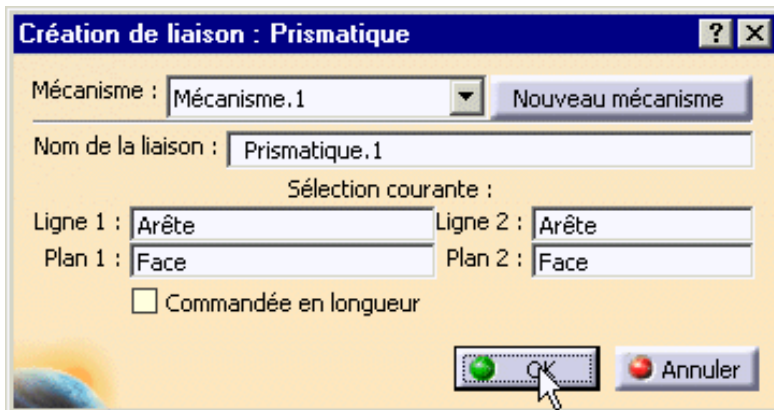
4. Sélectionnez **Axe 2** dans la zone géométrique. Sélectionnez une deuxième arête (slot.1).



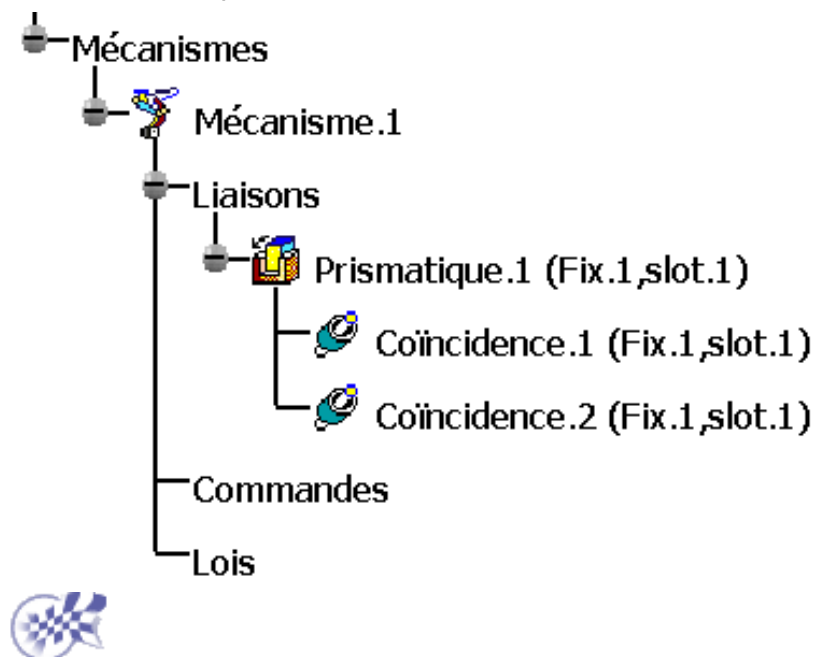
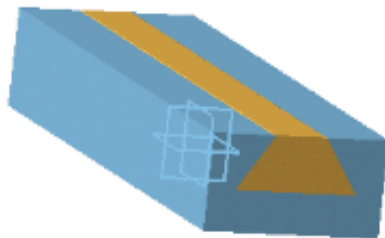
5. Sélectionnez **Plane 1** et **Plane 2** comme indiqué ci-après :



6. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison prismatique.



La liaison prismatique est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



Création de liaisons cylindriques



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons cylindriques dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Create_Cylindrical.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editor->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un œil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

Vous pouvez maintenant utiliser les systèmes d'axes pour créer des liaisons cylindriques.



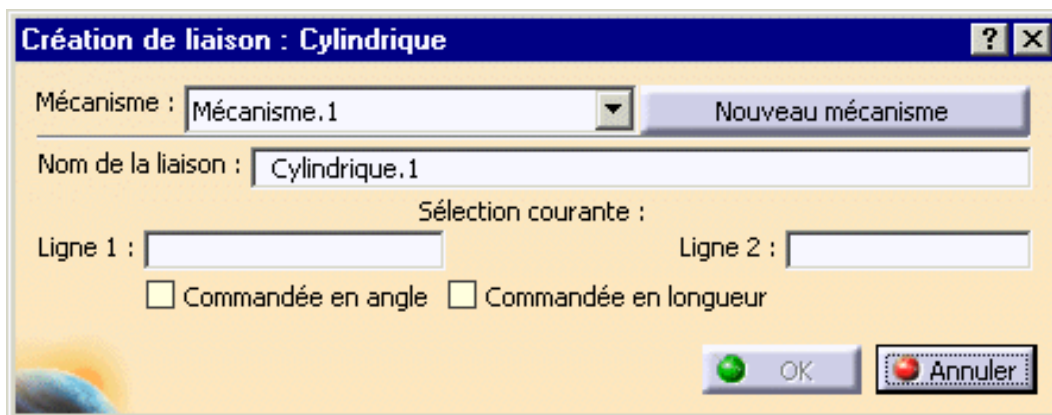
Cliquez sur l'icône **Liaison à trièdres**  de la barre d'outils **Liaisons cinématiques**. Reportez-vous à la section [Création de liaisons à partir de trièdres](#)



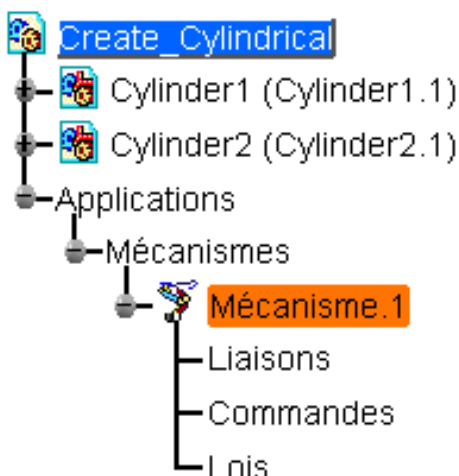
1. Cliquez sur l'icône **Liaison cylindrique**  dans la barre d'outils **Liaisons cinématiques** ou sélectionnez **Insérer -> Nouvelle liaison -> Cylindrique** dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison cylindrique s'affiche.

2. Cliquez sur **Nouveau mécanisme**.

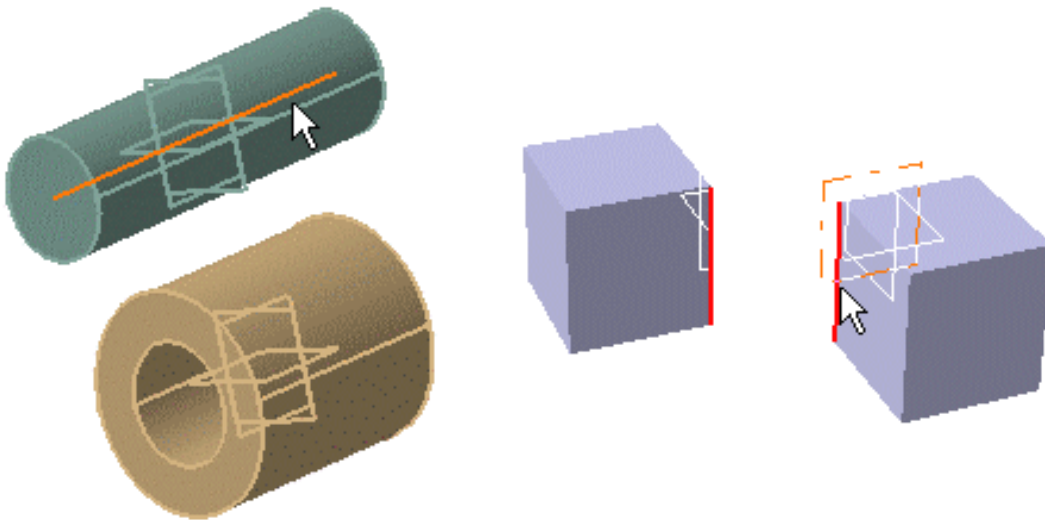


Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.



A présent, vous devez sélectionner deux axes.

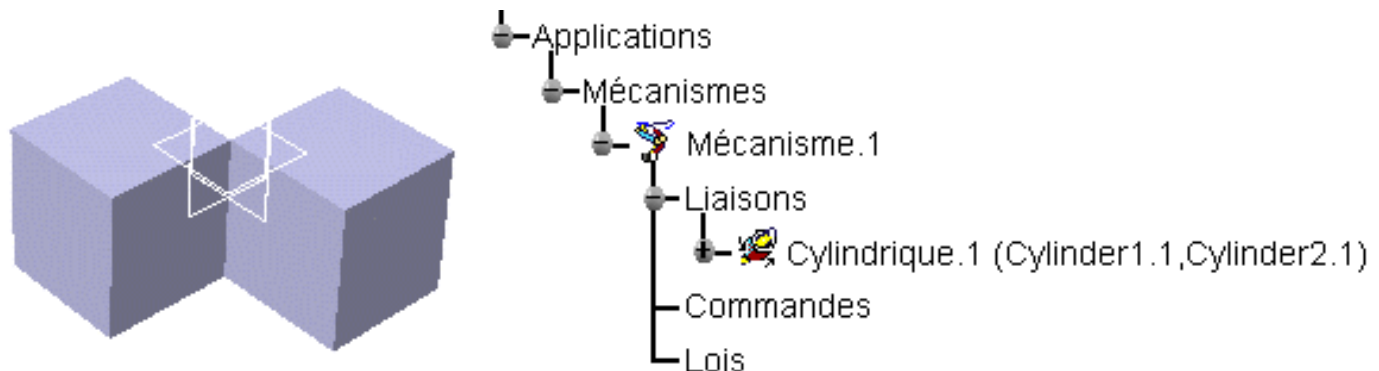
3. Sélectionnez Axe 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez l'axe Cylinder 1.
- 4.. Sélectionnez Axe 2 dans la zone géométrique. Sélectionnez l'axe Cylinder 2.




5. Activez les options Commandée en angle et Commandée en longueur.
6. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison cylindrique.



La liaison cylindrique est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



7. Définissez une pièce fixe. Pour cela, cliquez sur l'icône Pièce fixe  et sélectionnez l'objet (Cylinder 2).
Le mécanisme peut être simulé.
8. Ouvrez le document [Create_Cylindrical_Result.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.





Création de liaisons sphériques




Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons sphériques dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Create_Spherical.CATProduct](#).



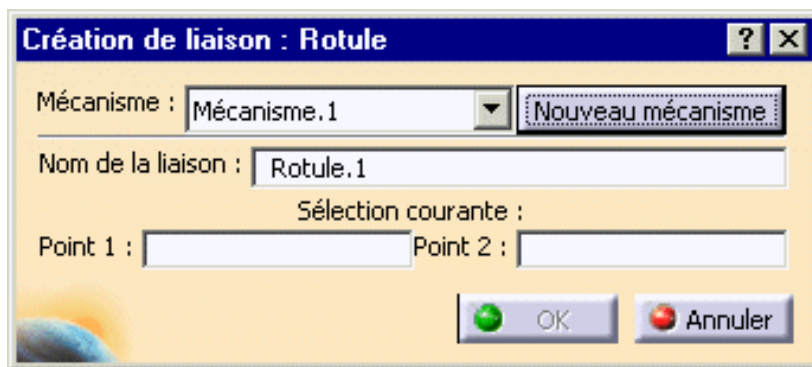
Vous pouvez maintenant utiliser les systèmes d'axes pour créer des liaisons sphériques. Cliquez sur l'icône Liaison à trièdres  de la barre d'outils Liaisons cinématiques. Reportez-vous à la section [Création de liaisons à partir de trièdres](#).



1. Cliquez sur l'icône Liaison sphérique  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez Insérer ->Nouvelle liaison ->Sphérique dans la barre de menus.

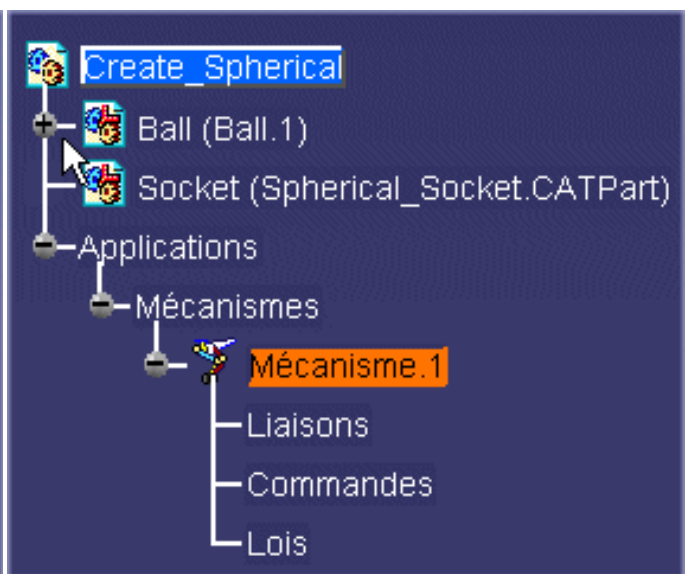
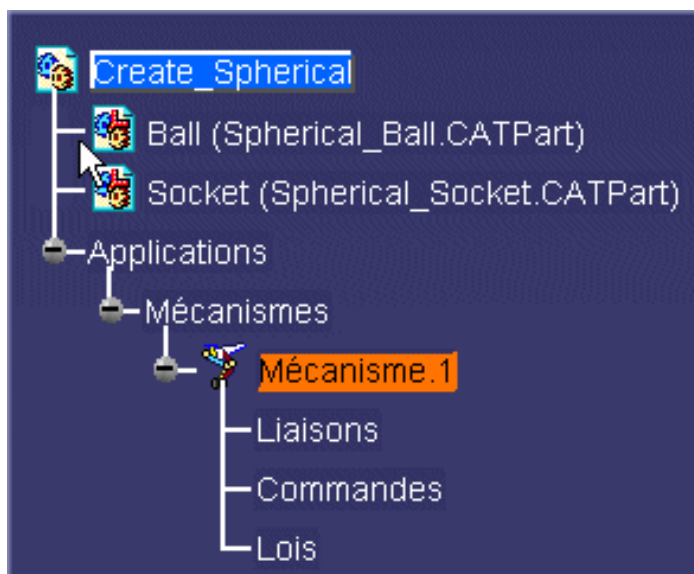
La boîte de dialogue de création de liaison sphérique s'affiche.

2. Cliquez sur Nouveau mécanisme.



Passage automatique en mode conception :

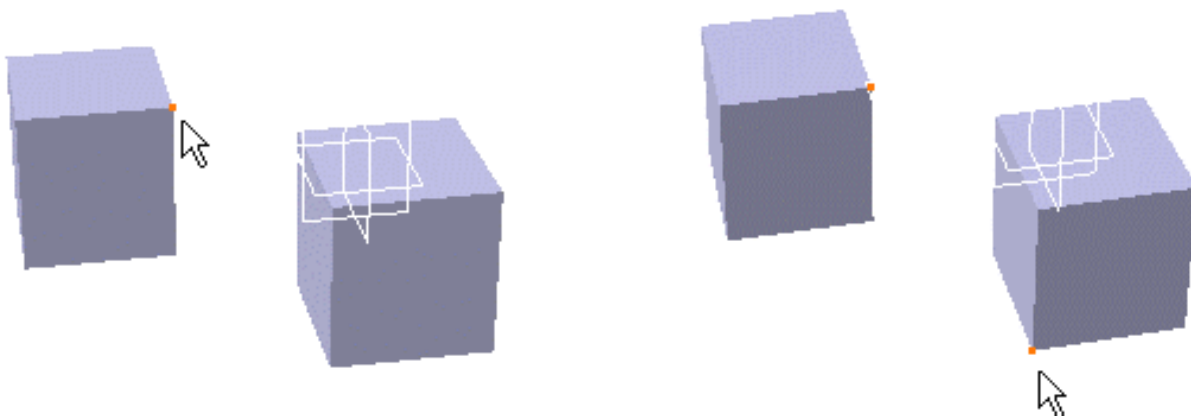
Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.



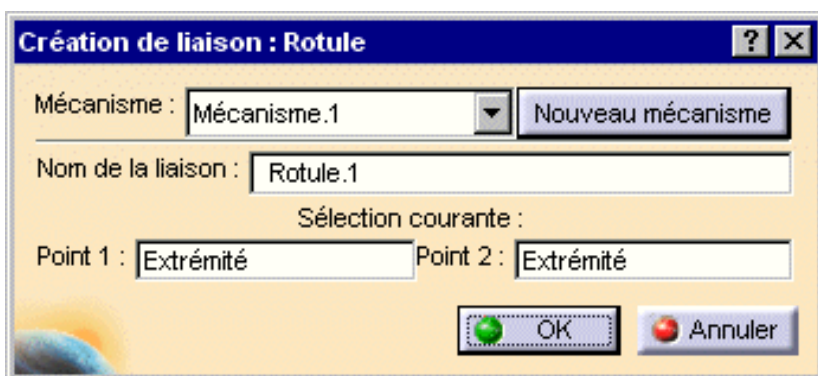
Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

A présent, vous devez sélectionner deux points.

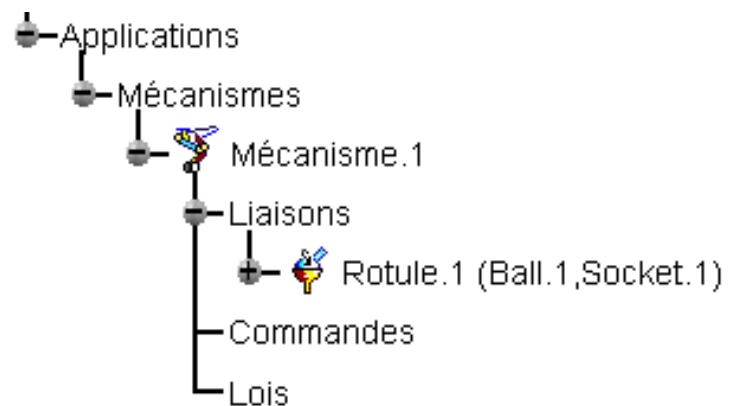
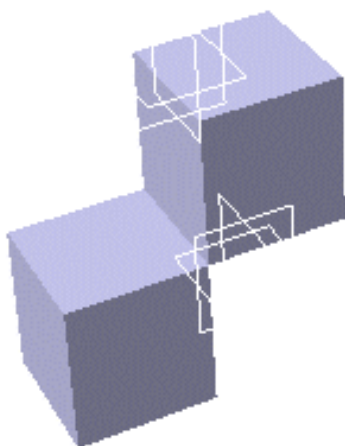
3. Sélectionnez Point 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez l'extrémité de la bille.
4. Sélectionnez Point 2 dans la zone géométrique. Sélectionnez un deuxième point (extrémité de la prise).



5. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison sphérique.



La liaison sphérique est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



Création de liaisons planes



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons planes dans un mécanisme V5.




Ouvrez le document [Create_Planar.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :

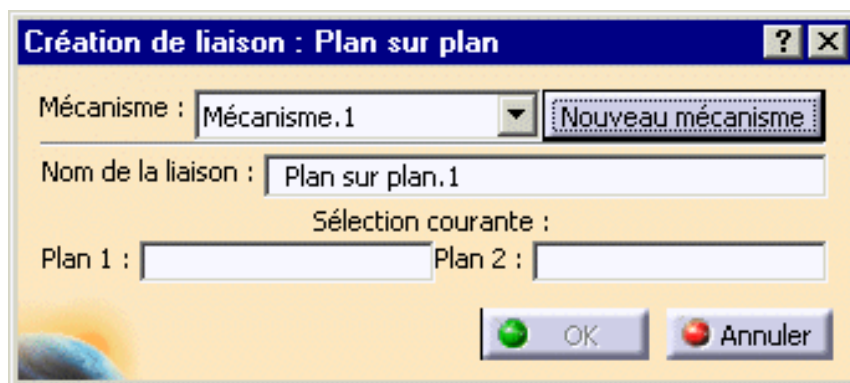
Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.



1. Cliquez sur l'icône Liaison plane  dans la barre d'outils DMU Simulation ou sélectionnez Insérer ->Nouvelle liaison ->Plane dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison plane s'affiche.

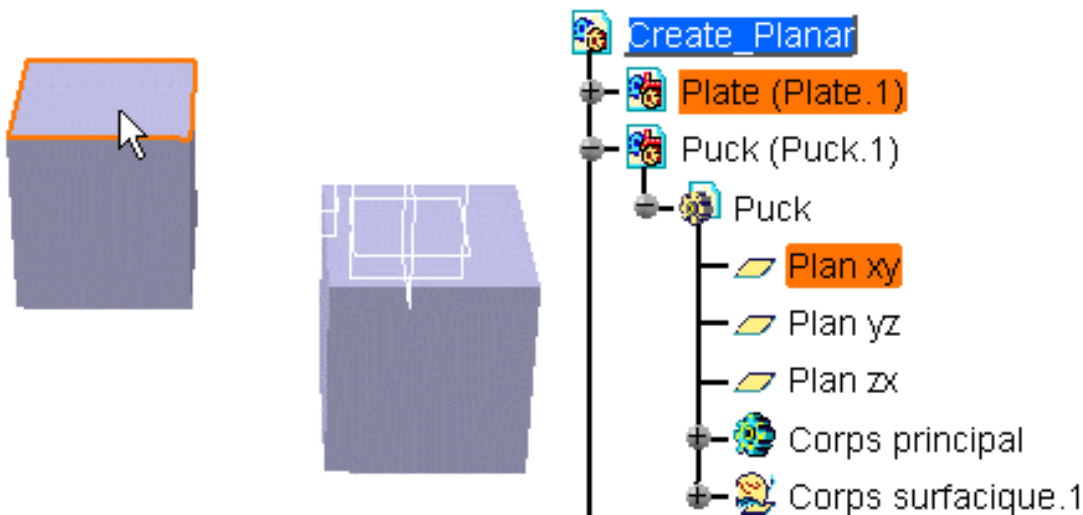
2. Cliquez sur Nouveau mécanisme.



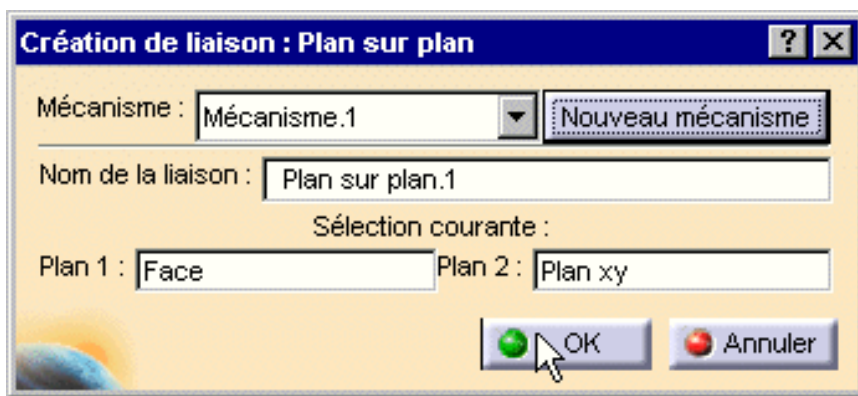
Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

A présent, vous devez sélectionner deux plans.

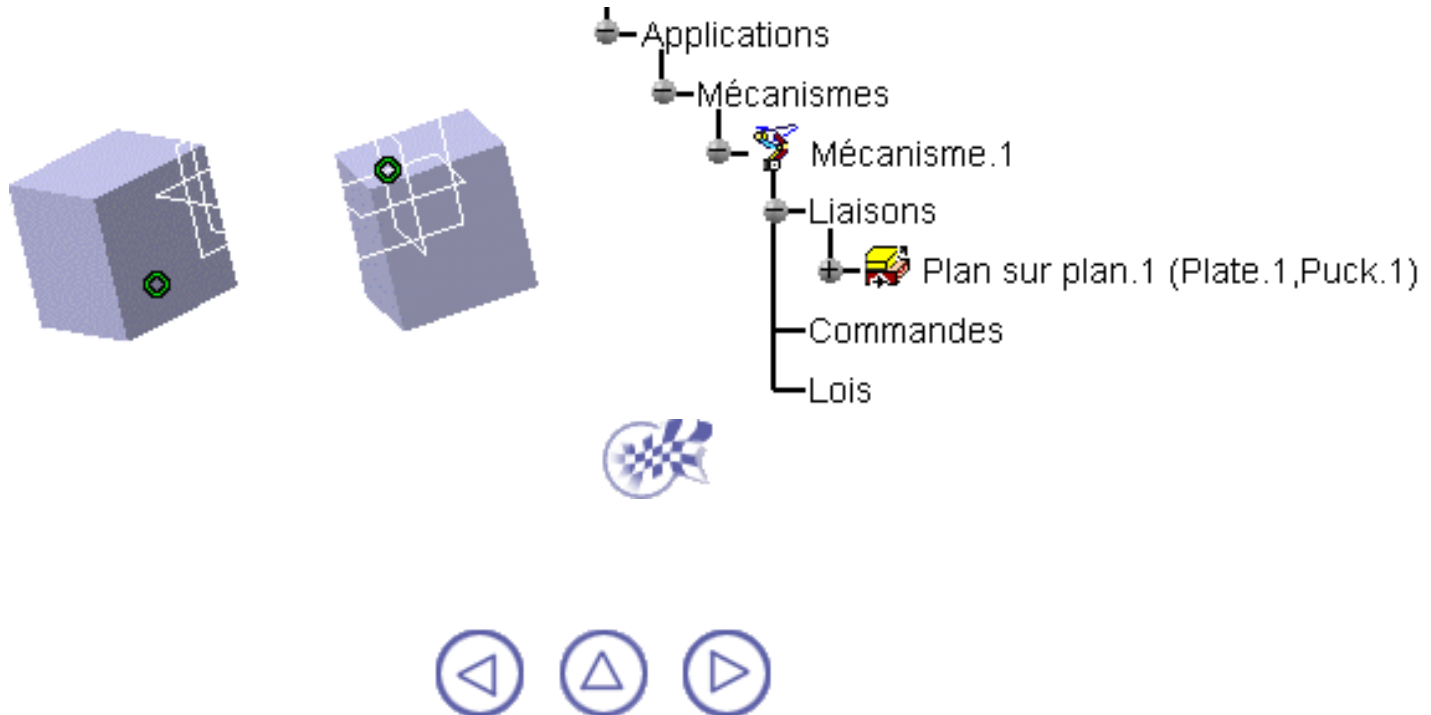
3. Sélectionnez Plane 1 dans la zone géométrique comme indiqué ci-après (face intérieure de la plaque).
4. Sélectionnez Plane 2 dans l'arbre des spécifications (plan xy du palet).



5. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison plane.



La liaison plane est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.




Création de liaisons rigides

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons rigides dans un mécanisme V5.

Ouvrez le document [Create_Rigid.CATProduct](#).

Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editor->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

1. Cliquez sur l'icône Liaison rigide  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez **Insérer -> Nouvelle liaison -> Rigide** dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison rigide s'affiche.

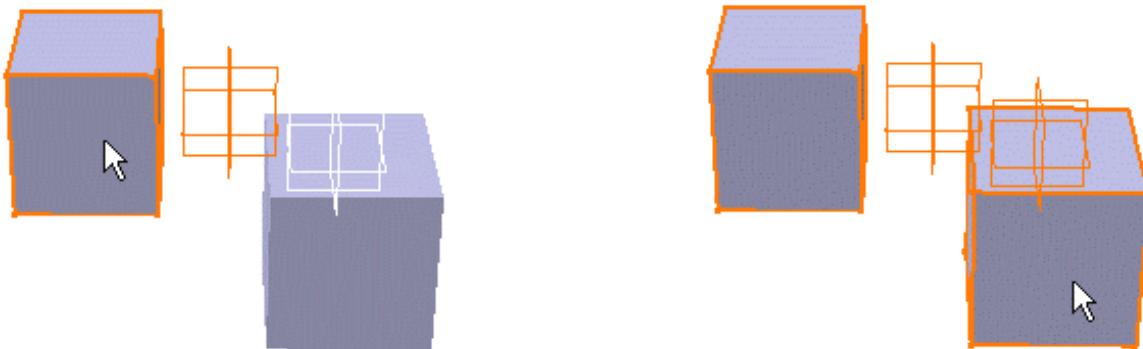
2. Cliquez sur **Nouveau mécanisme**.



Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

A présent, vous devez sélectionner deux pièces.

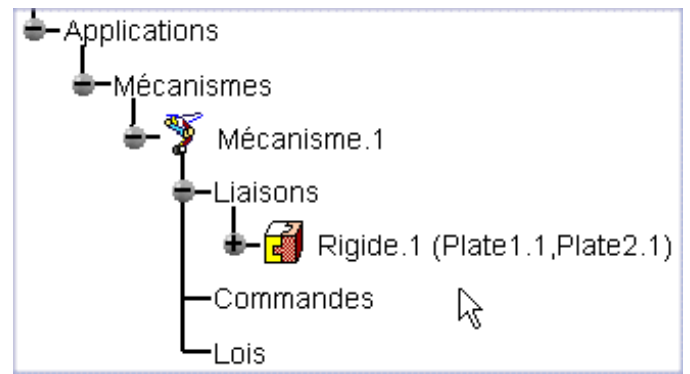
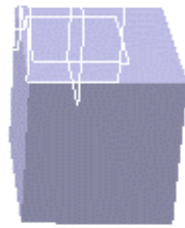
3. Sélectionnez **Part 1** dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez **Plate1**.
4. Sélectionnez **Part 2** dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique. Sélectionnez **Plate2**.



5. Cliquez sur **OK** pour terminer la création de la liaison rigide.



La liaison rigide est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.




Création de liaisons d'engrenage

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons d'engrenage dans un mécanisme V5.

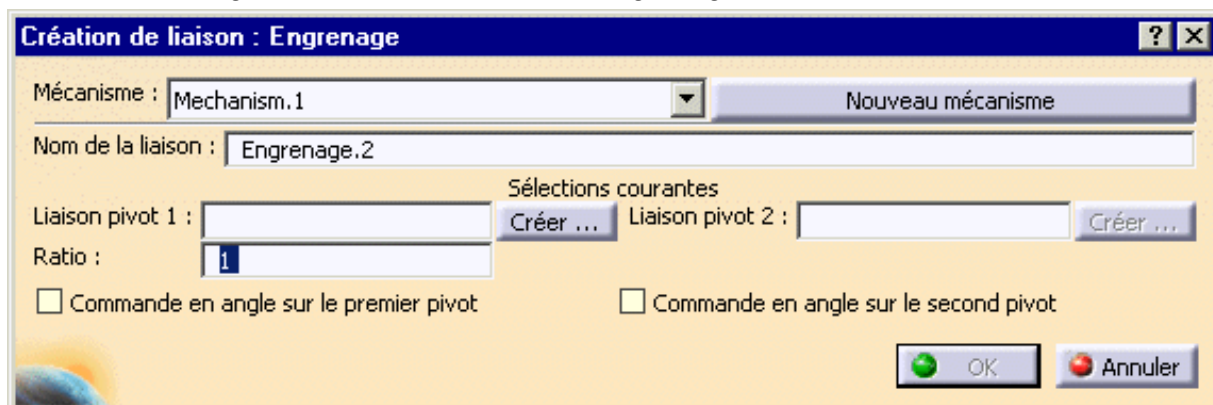
Ouvrez le document [Create_Gear.CATProduct](#).

Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editer->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

1. Cliquez sur l'icône Liaison d'engrenage  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez **Insérer ->Nouvelle liaison ->Engrenage...** dans la barre de menus.

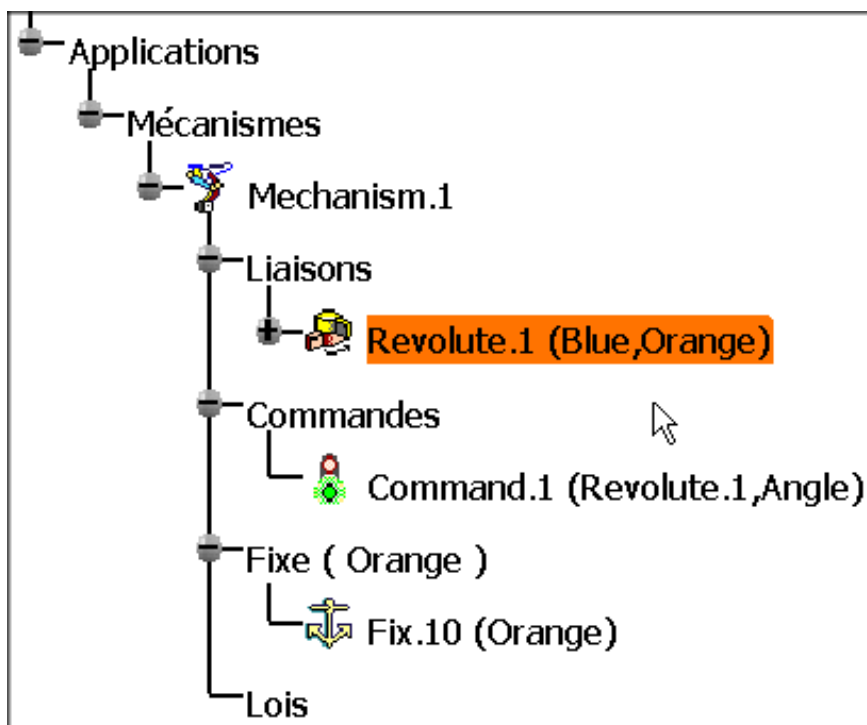
La boîte de dialogue de création de liaison d'engrenage s'affiche.



Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

A présent, vous devez sélectionner deux liaisons pivots.

2. Sélectionnez **Revolute.1** dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique.



3. Créez **Revolute.2** avec la commande Engrenage. Pour ce faire, cliquez sur **Create ...**.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche automatiquement.

Création de liaison : Pivot

Mécanisme : Mechanism.1 Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Pivot.2

Sélection courante :

Ligne 1 : Ligne 2 :

Plan 1 : Plan 2 : ☒ Distance nulle ☐ Distance =

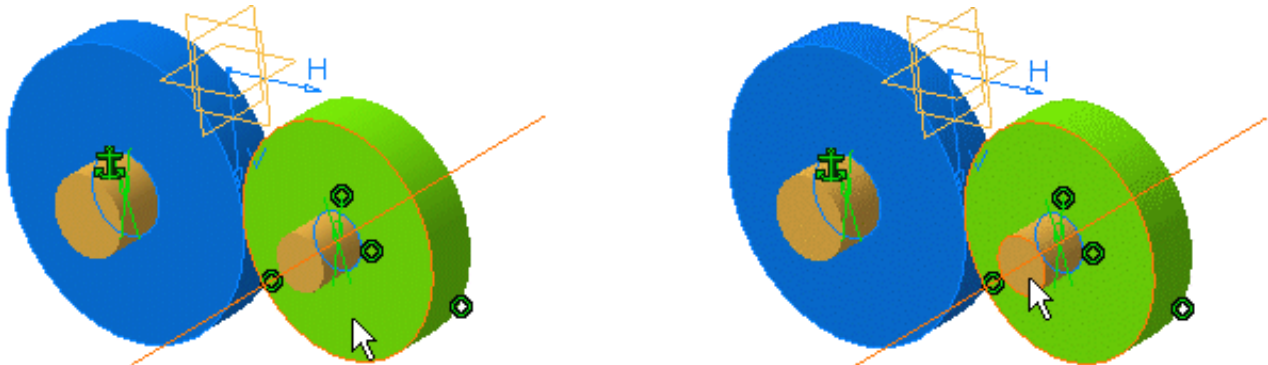
Plan 3 : Plan 4 : ☐ Centré

☐ Commandée en angle

Sélectionnez line.1 (axe de cylindre vert) et line.2 (axe de cylindre orange) dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique :



Sélectionnez plane.1 (face de cylindre verte) et plane.2 (face de cylindre orange) dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique :



4. Sélectionnez l'option Décalage et conservez la valeur par défaut. Puis, cliquez sur OK.

Création de liaison : Pivot

Mécanisme : Mechanism.1 Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Pivot.2

Sélection courante :

Ligne 1 : Axe Ligne 2 : Axe

Plan 1 : Face Plan 2 : Face ☐ Distance nulle ☒ Distance =

Plan 3 : Plan 4 : ☐ Centré

☐ Commandée en angle

5. Affectez une commande et sélectionnez, par exemple, l'option Commandée en angle pour le premier pivot. Ensuite, cliquez sur OK.

Création de liaison : Engrenage [?] [X]

Mécanisme : Mechanism.1 [Nouveau mécanisme]

Nom de la liaison : Engrenage.2

Sélections courantes

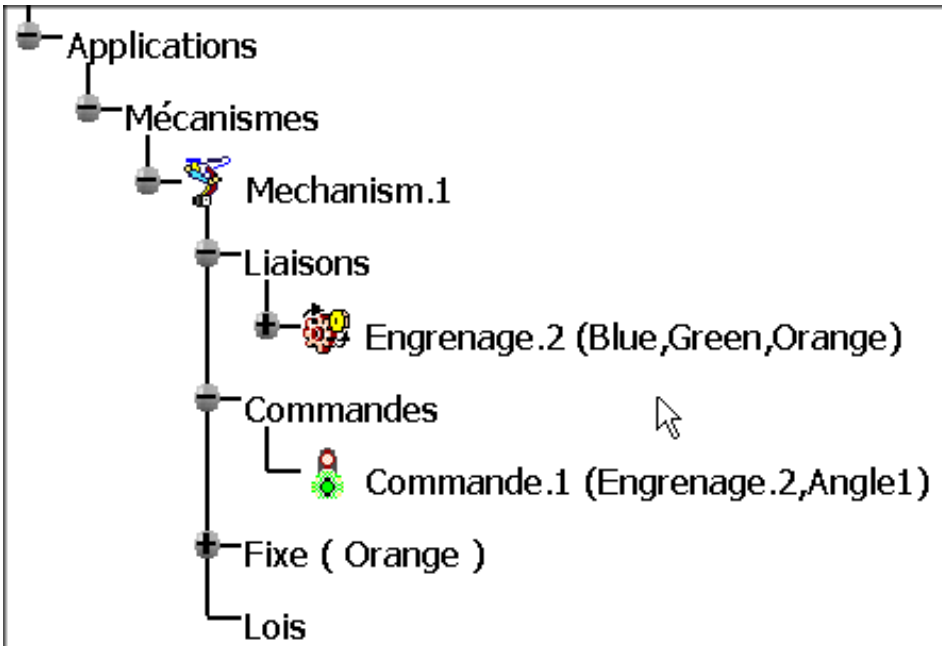
Liaison pivot 1 : Pivot.1 [Créer ...] Liaison pivot 2 : Pivot.2 [Créer ...]

Ratio : 1

☒ Commande en angle sur le premier pivot ☐ Commande en angle sur le second pivot

[OK] [Annuler]

La liaison d'engrenage est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



7. Ouvrez le document [GearV5_Result_Joint.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Création de liaisons crémaillère


Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons crémaillère dans un mécanisme V5.

Ouvrez le document [Create_Rack.CATProduct](#).

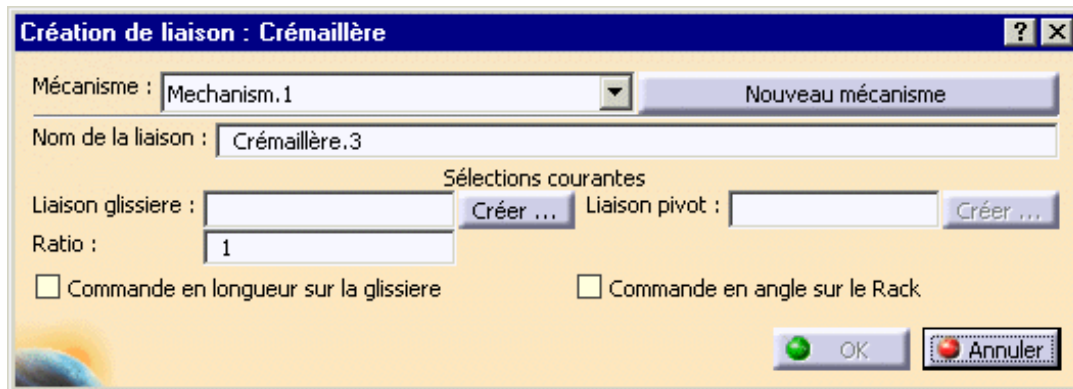
Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.


1.

Cliquez sur l'icône Liaison crémaillère  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez Insérer ->Nouvelle liaison ->Crémaillère... dans la barre de menus.


La boîte de dialogue de création de liaison crémaillère s'affiche.

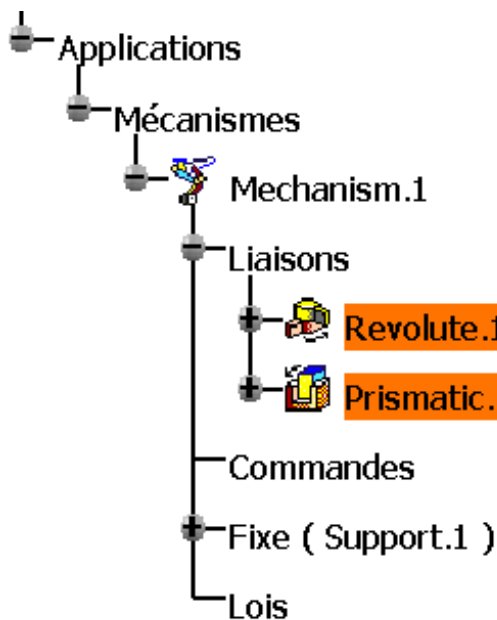


2. Sélectionnez Prismatic joint.2 dans l'arbre des spécifications.

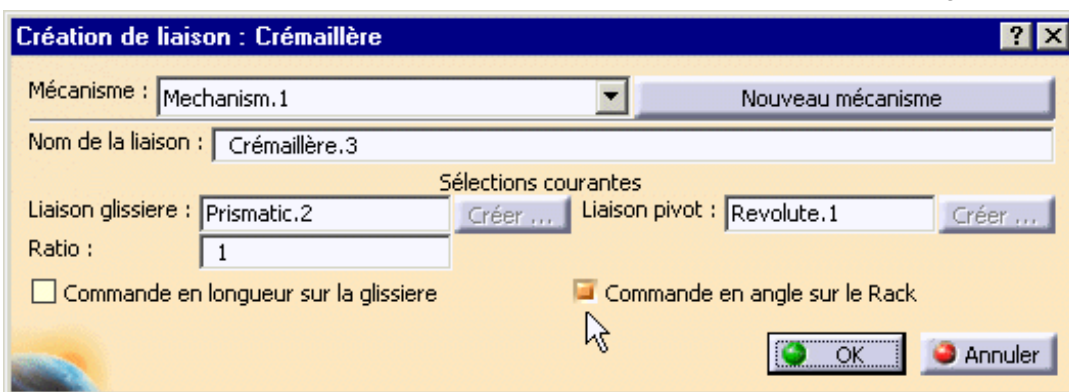
 Si les liaisons prismatiques et pivots n'ont pas encore été créées, utilisez le bouton de création. La boîte de dialogue de création de liaison correspondante s'affiche automatiquement. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Création de liaisons d'engrenage](#), [Création de liaisons prismatiques](#) et [Création de liaisons pivots](#).

3. Sélectionnez Revolute.1 dans l'arbre des spécifications.

 Si les liaisons prismatiques et pivots n'ont pas encore été créées, utilisez le bouton de création. La boîte de dialogue de création de liaison correspondante s'affiche automatiquement. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Création de liaisons d'engrenage](#), [Création de liaisons prismatiques](#) et [Création de liaisons pivots](#).



4. Affectez une commande et sélectionnez, par exemple, Commandée en angle pour l'option Pivot.



5. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison crémaillère.

La liaison crémaillère est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



6. Double-cliquez sur Mechanism.1 pour lancer la simulation avec des commandes.
 7. Ouvrez le document [Rack_Result.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Création de liaisons de câble



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons de câble dans un mécanisme V5.




Ouvrez le document [Create_Cable.CATProduct](#).



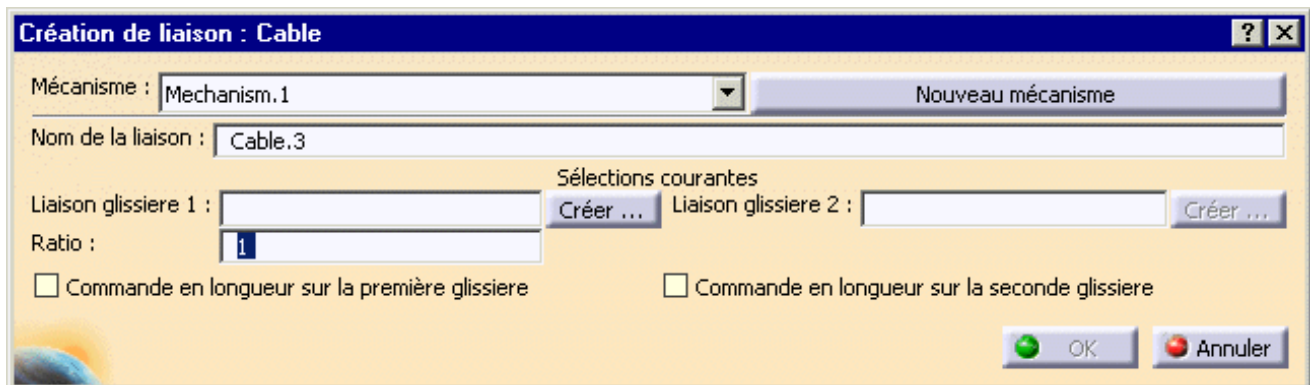
Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editor->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.



1. Cliquez sur l'icône Liaison de câble  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez **Insérer ->Nouvelle liaison ->Câble...** dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison de câble s'affiche.



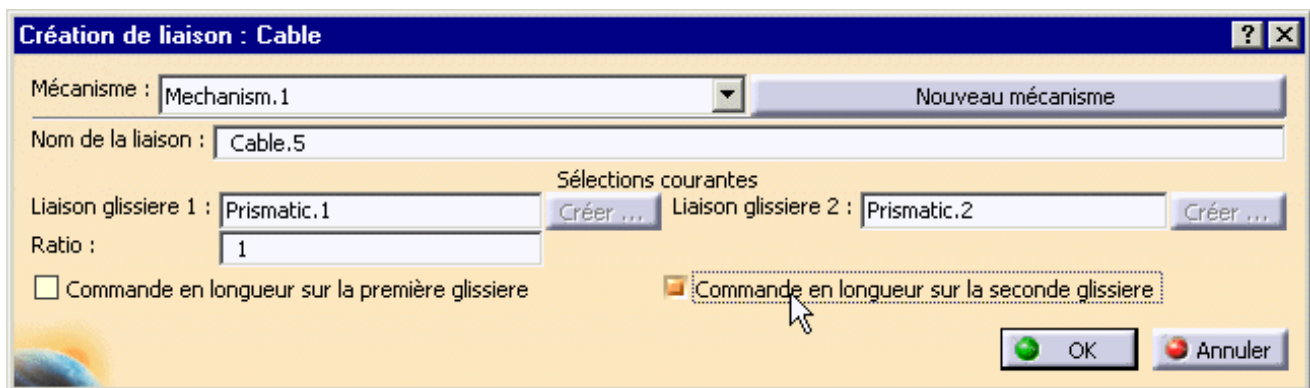
A présent, vous devez sélectionner deux liaisons prismatiques.

2. Sélectionnez Prismatic Joint 1 et Prismatic Joint 2 dans l'arbre des spécifications.



Si les liaisons prismatiques n'ont pas encore été créées, utilisez le bouton de création. La boîte de dialogue de création de liaison prismatique s'affiche automatiquement. Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Création de liaisons d'engrenage](#) et [Création de liaisons prismatiques](#).

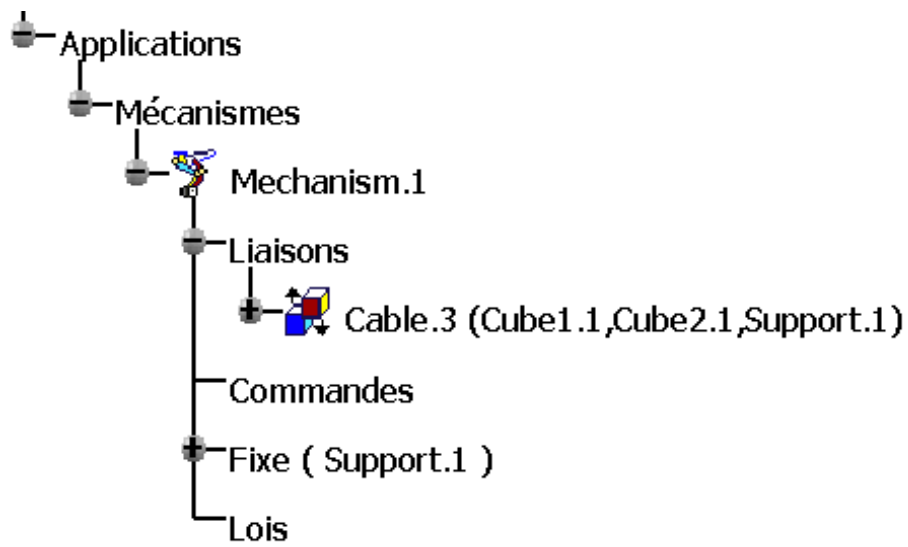
3. Affectez une commande et cochez, par exemple, **Commandée en longueur** dans la case Prismatic 2.



4. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison de câble.

Le mécanisme peut être simulé.

La liaison de câble est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



Double-cliquez sur Mechanism.1 dans l'arbre des spécifications afin de lancer la simulation avec des commandes ou cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

5. Ouvrez le document [Cable_Result.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Création de liaisons à partir de systèmes d'axes

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons à partir des systèmes d'axes.

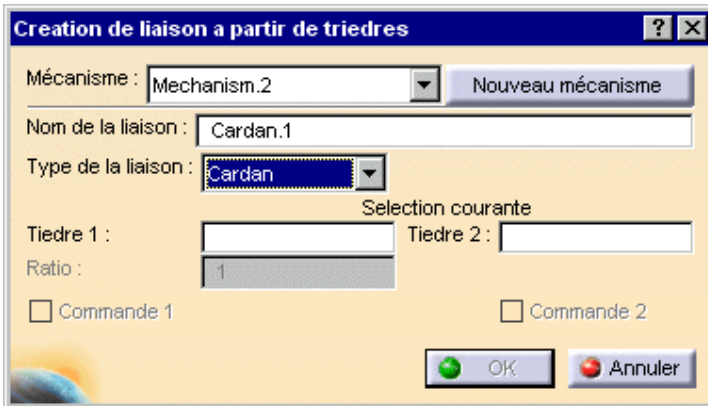
Ouvrez le document [Ujoint_axis_without_kin.CATProduct](#).

Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer sur l'objet.

1. Cliquez sur l'icône Liaison à trièdres  de la barre d'outils Liaisons cinématiques.

La boîte de dialogue Création de liaisons à partir de trièdres s'affiche :

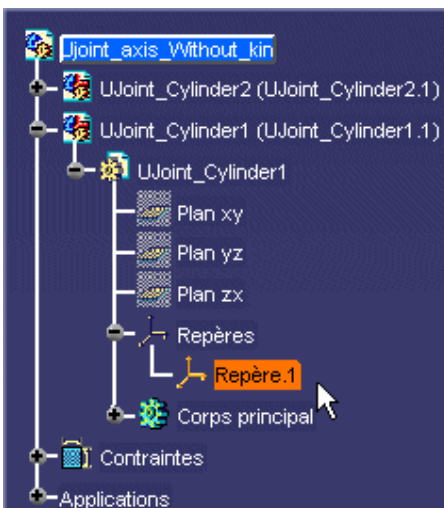


2. Choisissez un type de liaison dans la liste déroulante Type de liaison :

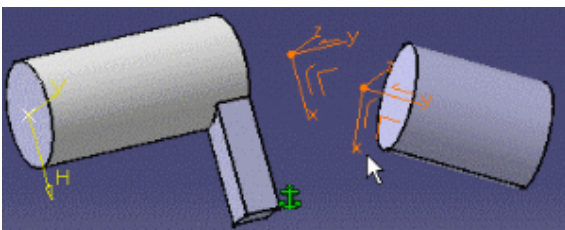
- cardan ;
- prismatique ;
- pivot ;
- cylindrique ;
- sphérique.

Dans notre exemple, nous conserverons le type par défaut : cardan.

3. Cliquez sur le champ de sélection axis1 et sélectionnez Ujoint_Cylinder1 Axis System.1 soit dans la géométrie, soit dans l'arbre des spécifications.



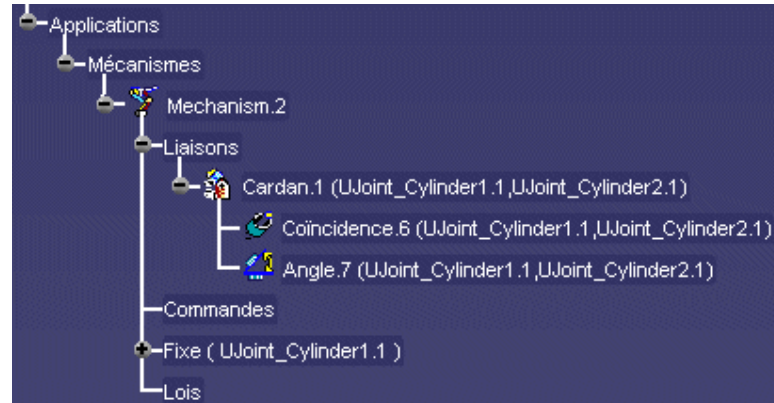
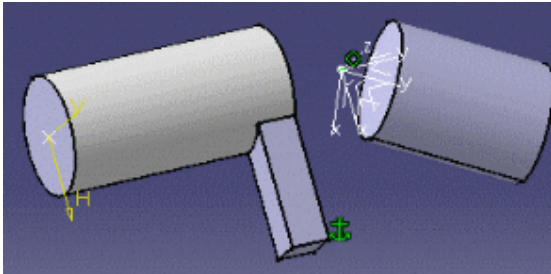
4. Cliquez sur le champ de sélection axis2 et sélectionnez Ujoint_Cylinder2 Axis System.1 soit dans la géométrie, soit dans l'arbre des spécifications.



5. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison cardan.



La liaison cardan est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications.



Les contraintes suivantes sont créées :

- contrainte de coïncidence entre les origines des systèmes d'axes ;
- angle (contrainte de perpendicularité = 90deg) entre : axe x du premier système d'axes et axe z du deuxième système d'axes.

Ce nouveau mode de création présente un intérêt particulier puisqu'il permet de conserver une associativité même si vous déplacez l'une des pièces de la liaison. Avant, vous ne pouviez pas mettre à jour la liaison.

Si vous déplacez l'une des pièces de la liaison cardan et que vous utilisez la commande de mise à jour, la liaison cardan reste associative avec les pièces de la liaison.


6. Ouvrez le document [Ujoint_axis_with_kin.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Pour plus d'informations sur les contraintes créées avec les systèmes d'axes, reportez-vous à la section [Informations complémentaires sur les contraintes générées](#).



Informations complémentaires sur les contraintes générées

 DMU Kinematics Simulator permet de définir et d'éditer onze types de liaison différents.

Le tableau ci-après décrit les types de contrainte créés au cours de l'utilisation du mode système d'axe pour créer les liaisons suivantes :

Reportez-vous à :



NOM V4	TYPE DE LIAISON		CONTRAINTES GENEREES
cardan	Cardan		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (entre les origines des systèmes d'axes) angle 90deg (x axis1/z axis2) <p>Notez que vous pouvez définir des liaisons cardans sans contraintes (reportez-vous à la section Création de liaisons cardans)</p>
pivot	Pivot		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (z axis1/z axis2) coïncidence (xy plane1/ xy plane2)
prismatique	Prismatique		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (z axis1/z axis2) coïncidence (yz plane1/yzplane2)
cylindrique	Cylindrique		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (z axis1/z axis2)
pt/pt	Sphérique		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (entre les origines des systèmes d'axes)
vis	Liaison vis		<ul style="list-style-type: none"> coïncidence (z axis1/z axis2) (+ pas)





Conception de liaisons sans contraintes d'assemblage

La liste suivante présente les sept types de liaison qui ne sont pas associés à des contraintes d'assemblage pendant le processus de création :


- **Point sur courbe** 
- **Courbes glissantes** 
- **Courbes roulantes** 
- **Point sur surface** 
- **Cardan** 
- **Double cardan** 
- **Vis** 


Les conditions requises pour créer ces liaisons sont les suivantes :


Point sur courbe et point sur surface : Le point doit être sur la courbe.


Courbes glissantes et roulantes : Les deux courbes sont en contact et tangentes sur ce point.


Liaison cardan :


 [Création de liaisons point sur courbe](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison point sur courbe, puis sur Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez une courbe et un point, puis cliquez sur OK.


 [Création de liaisons point sur surface](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison point sur surface, puis sur Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez une surface et un point, puis cliquez sur OK.

 [Création de liaisons courbes roulantes](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison courbes roulantes, puis sur Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez deux courbes et cliquez sur OK.

 [Création de liaisons courbes glissantes](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison courbes glissantes, puis sur Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez deux courbes et cliquez sur OK.

 [Création de liaisons cardans](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison cardan, puis sélectionnez Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez deux axes et la direction du croisillon (par défaut, il est inutile de sélectionner cette direction dans la géométrie), puis cliquez sur OK.

 [Création de liaisons double cardan](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Double cardan, puis sélectionnez Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez trois axes (axe...), puis cliquez sur OK.

 [Création de liaisons vis](#) : Sélectionnez Insérer -> Nouveau mécanisme... dans la barre de menus ou cliquez sur l'icône Liaison vis, puis sélectionnez Nouveau mécanisme dans la boîte de dialogue affichée. Sélectionnez deux droites et, si nécessaire, affectez-leur une commande, puis cliquez sur OK.



Création de liaisons point sur courbe



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons point sur courbe dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Create_PointCurve.CATProduct](#).



Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.



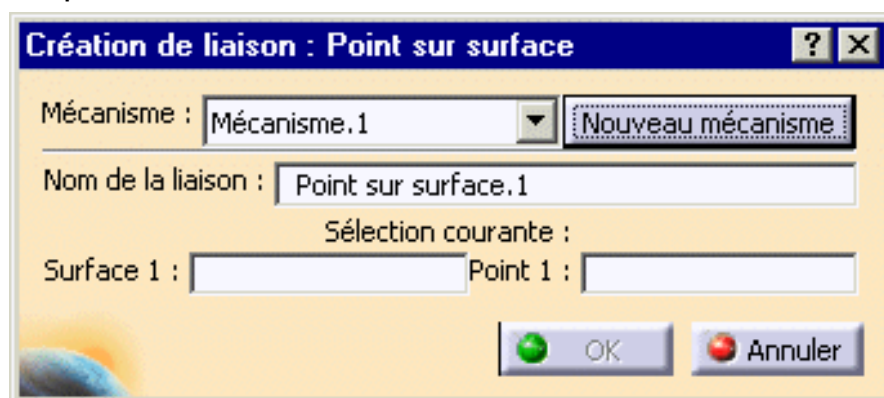
1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).
2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :



3. Sélectionnez l'icône Liaison point sur courbe

La boîte de dialogue de création de liaison point sur courbe s'affiche.

4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.



5. Sélectionnez Curve 1 dans la zone géométrique.

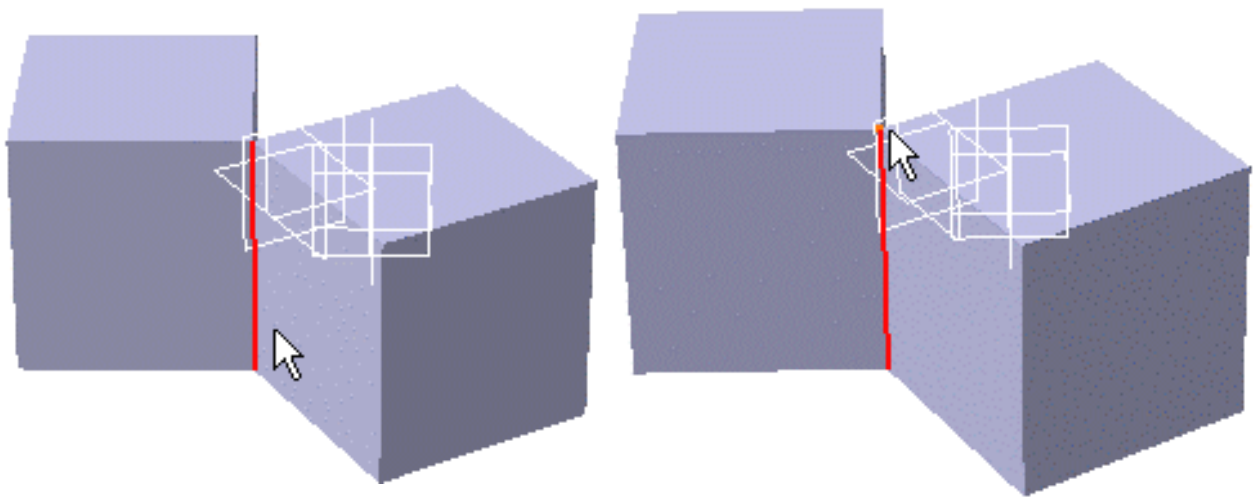
Le champ de sélection courant est automatiquement mis à jour pour prendre en compte votre sélection.



Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

6. Sélectionnez Point 1 dans la zone géométrique. Dans notre exemple, sélectionnez Point.1 soit dans la géométrie, soit dans l'arbre des spécifications.



Création de liaison : Point sur courbe

Mécanisme : Mécanisme.1 Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Point sur courbe.1

Sélection courante :

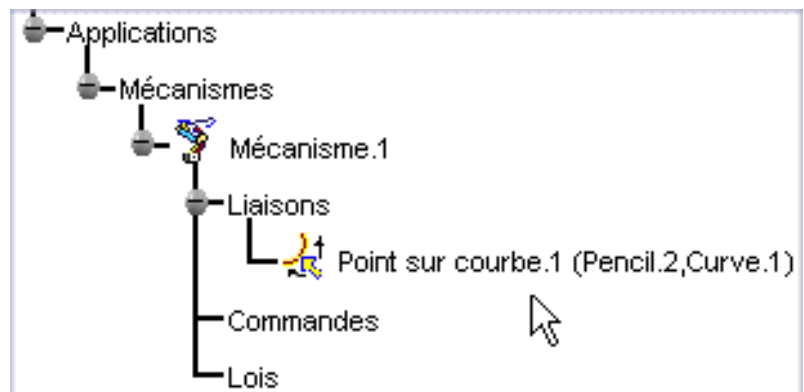
Courbe 1 : Cercle.1 Point 1 : Point.1

☐ Commandée en longueur

OK Annuler

8. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison point sur courbe.

L'arbre des spécifications est mis à jour :



Création de liaisons point sur surface

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons point sur surface dans un mécanisme V5.

Ouvrez le document [PointSurface_without_Joint.CATProduct](#).

Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner **Editor->Représentations->Mode conception** au préalable car le passage en mode conception est automatique (un œil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant **Insérer->Nouveau mécanisme** dans la barre de menus.

1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).

2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :

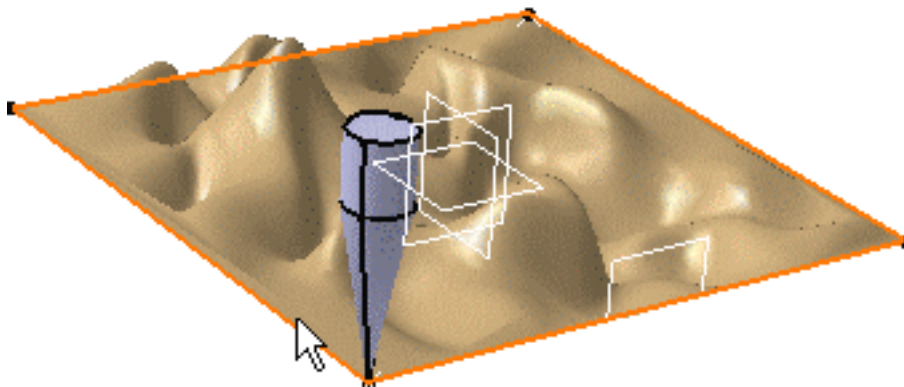


3. Sélectionnez l'icône Liaison point sur surface.

La boîte de dialogue de création de liaison point sur surface s'affiche.

4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

5. Sélectionnez Surface 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.

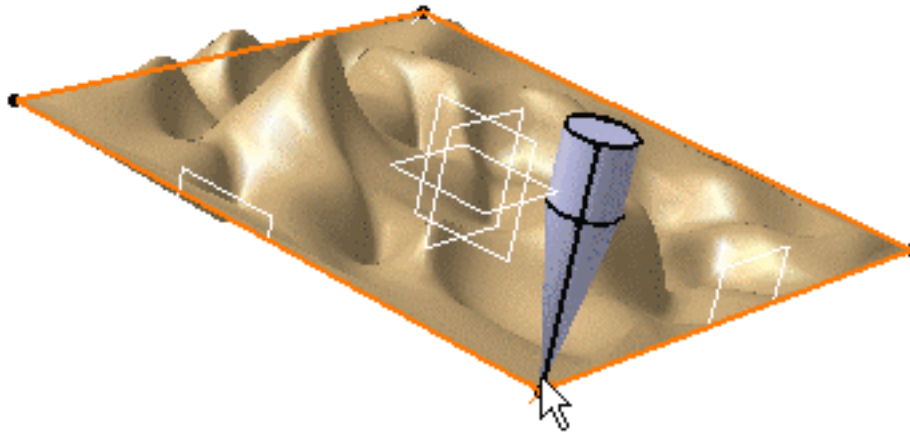


Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour pour prendre en compte votre sélection.

Sélection courante :

Surface 1 : Point 1 :

6. Sélectionnez Point 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.



7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison point sur surface.

Création de liaison : Point sur surface

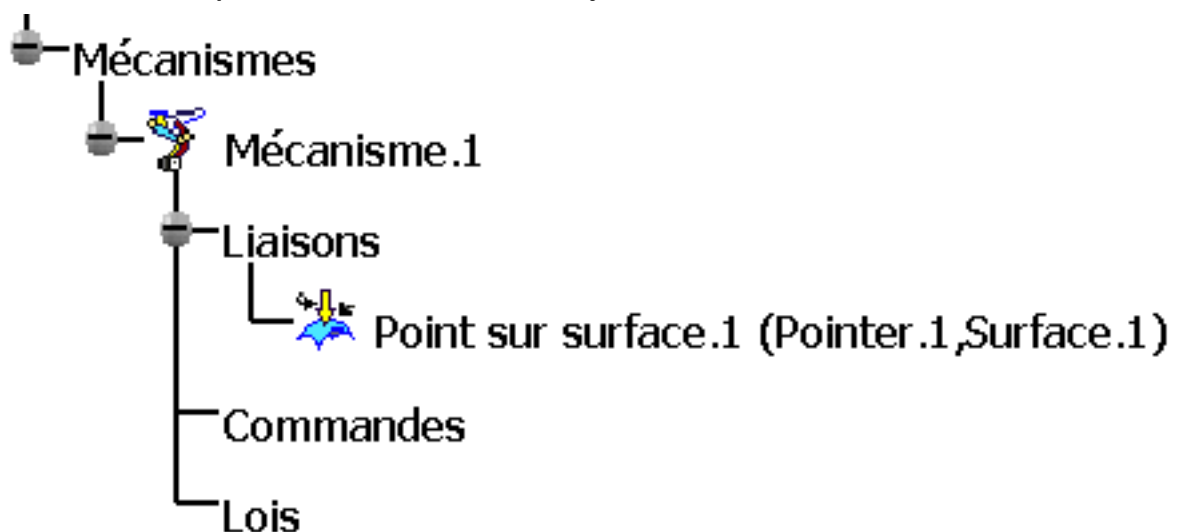
Mécanisme : Nouveau mécanisme

Nom de la liaison :

Sélection courante :

Surface 1 : Point 1 :

L'arbre des spécifications est mis à jour.



8. Ouvrez le document [PointSurface_with_Joint.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).





Création de liaisons courbes roulantes



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons courbes roulantes dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [RollCurve_without_kin.CATProduct](#).



Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.

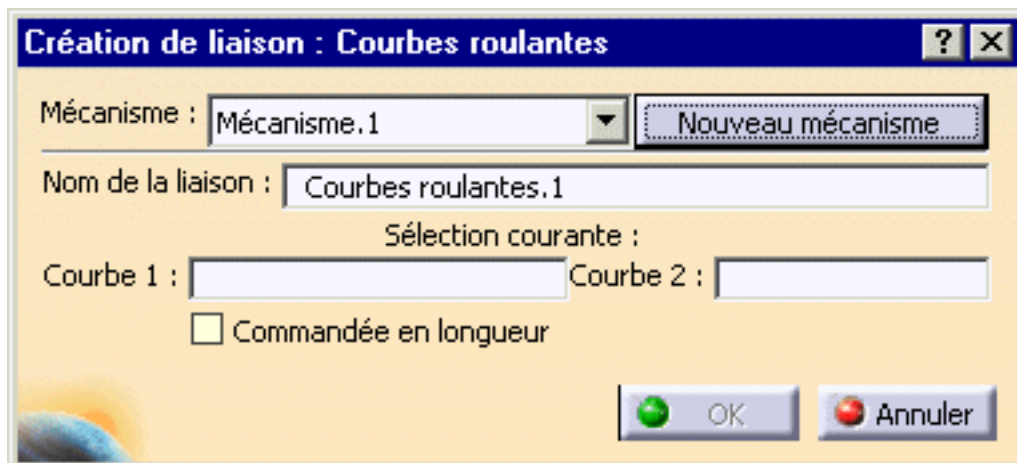


1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).
2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :

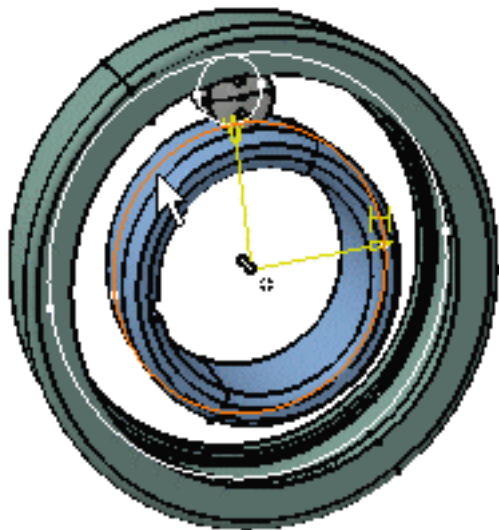


3. Sélectionnez l'icône Liaison courbes roulantes

4. La boîte de dialogue de création de liaison courbes roulantes s'affiche. Cliquez sur Nouveau mécanisme.



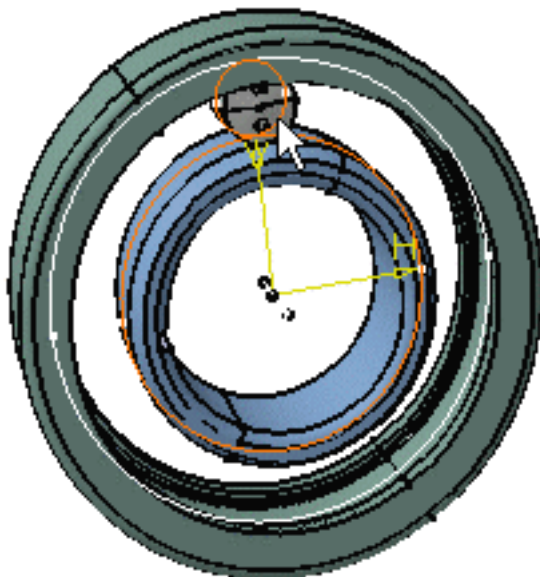
5. Sélectionnez Curve 1. Dans notre exemple, sélectionnez l'anneau interne dans la zone géométrique. Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour pour prendre en compte votre sélection.



Sélection courante :

Courbe 1 : Courbe 2 :

6. Sélectionnez Curve 2. Par exemple, sélectionnez le rouleau d'entraînement comme indiqué ci-après :



7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison courbes roulantes.

Création de liaison : Courbes roulantes [?] [X]

Mécanisme :

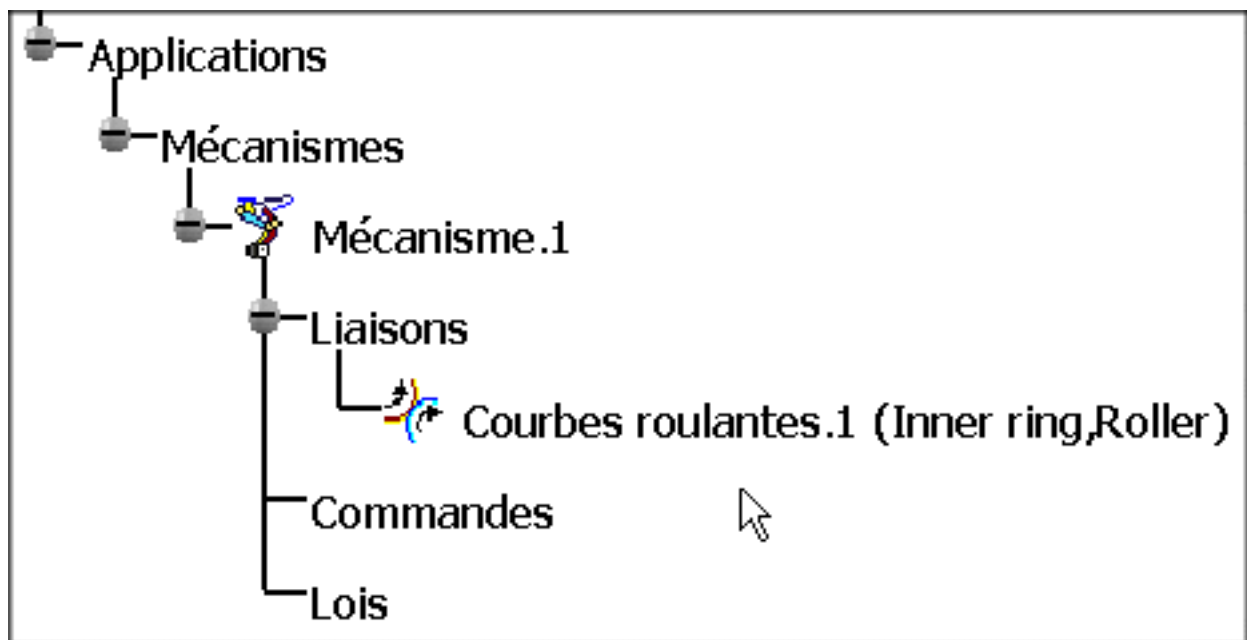
Nom de la liaison :


Sélection courante :

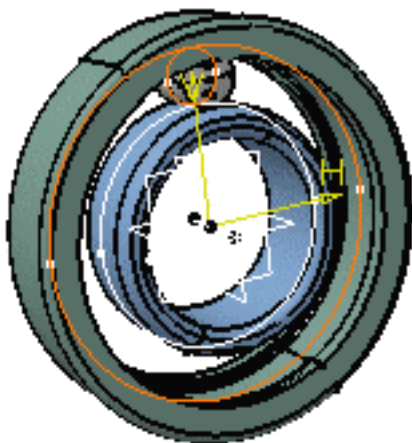
Courbe 1 : Courbe 2 :

☐ Commandée en longueur

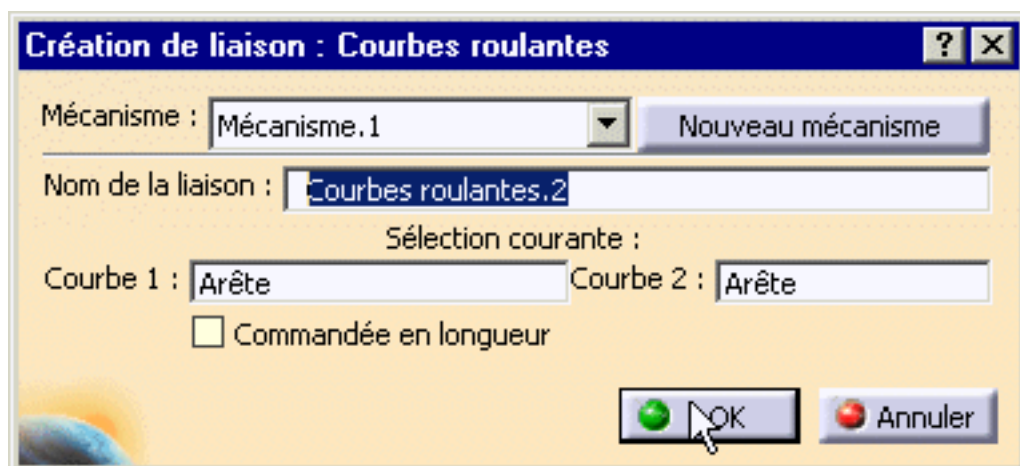
8. L'arbre des spécifications est mis à jour.



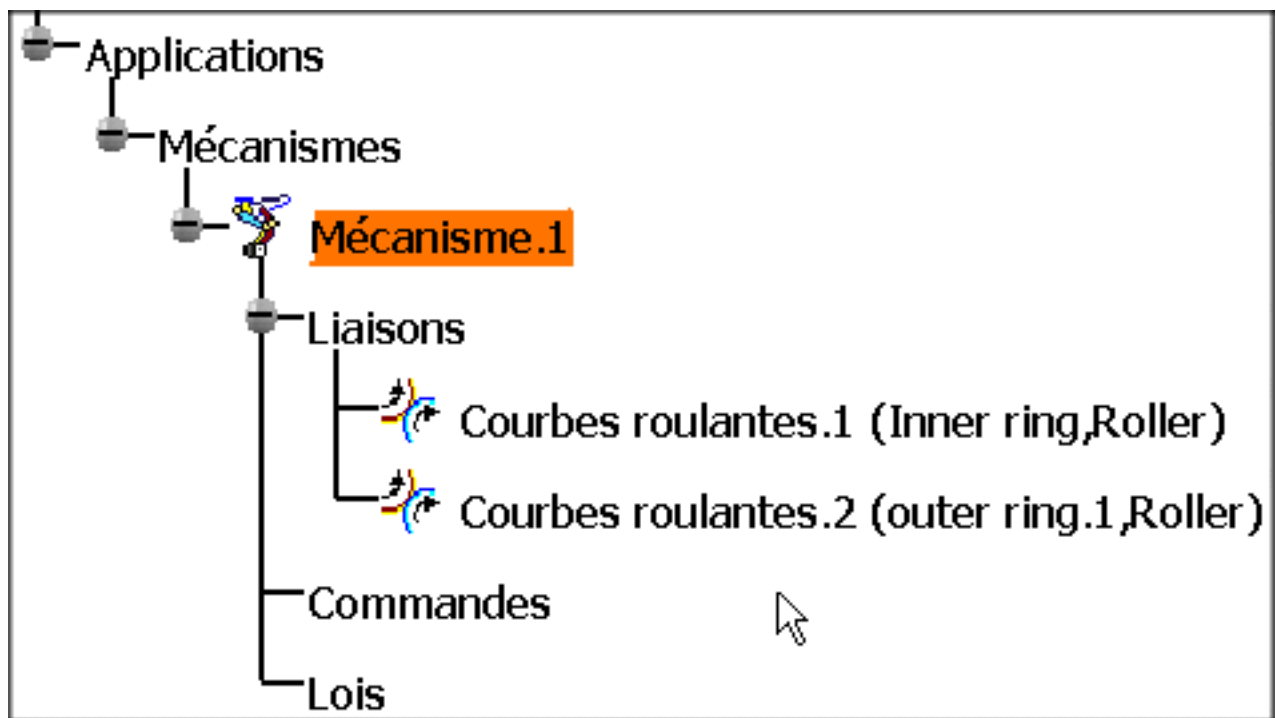
9. A présent, créez la liaison courbe roulante. Pour cela, sélectionnez à nouveau l'icône Liaison courbes roulantes . La boîte de dialogue de création de liaison courbes roulantes s'affiche.
10. Sélectionnez l'anneau externe comme curve 1 et le rouleau d'entraînement comme curve 2 dans la zone géométrique.




11. Cliquez sur OK pour terminer la création de Roll Curve.2 (liaison courbes roulantes).



L'arbre des spécifications est mis à jour.



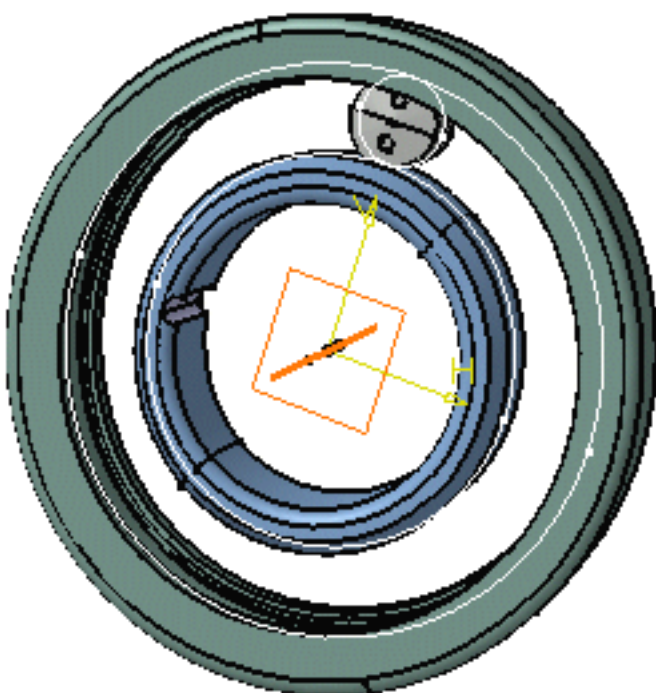
12. A présent, créez Revolute.3. Pour ce faire, sélectionnez l'icône Liaison pivot . La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche.

13. Sélectionnez les axes et les plans :

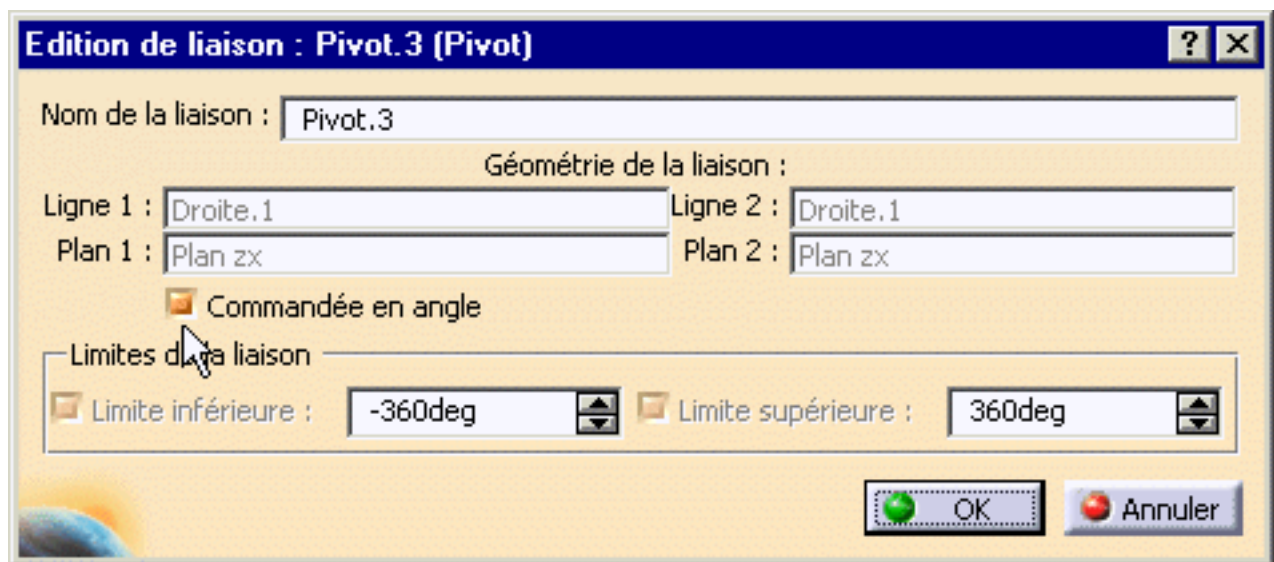
- Axe de l'anneau interne pour axe 1
- Axe de l'anneau externe pour axe 2
- Plan zx (anneau interne)
- Plan zx (anneau externe)

N'oubliez pas que vous pouvez utiliser le navigateur de présélection qui peut être utile pour la sélection de plans.


Reportez-vous à la section [Sélection à l'aide du navigateur de présélection](#) dans le manuel *Infrastructure - Guide de l'utilisateur*.

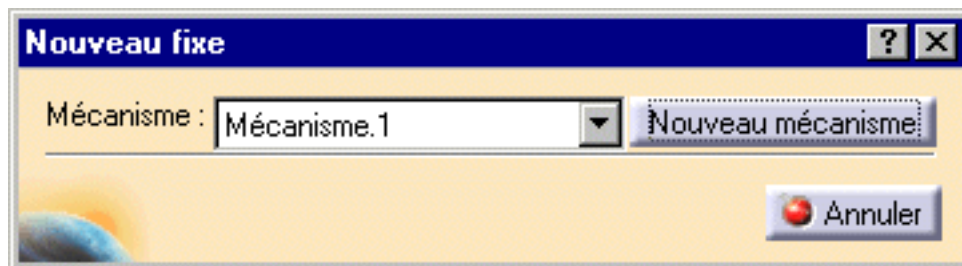


14. Affectez la commande. Pour cela, cochez l'option Commandée en longueur.

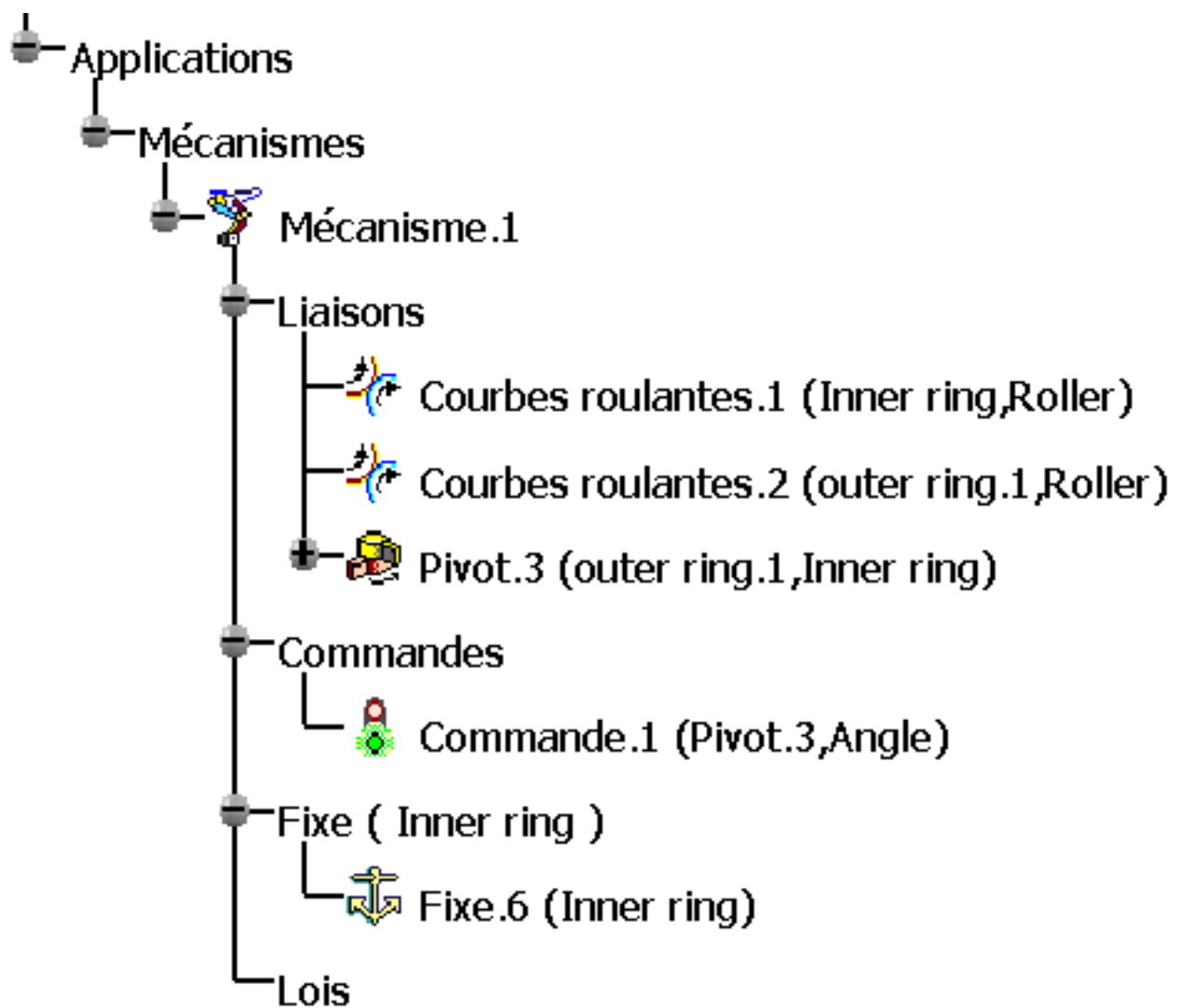


15. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.
L'arbre des spécifications est mis à jour.

16. Cliquez sur l'icône Pièce fixe  dans la barre d'outils Simulation ou sélectionnez Insérer ->Pièce fixe... dans la barre de menus.
La boîte de dialogue Nouveau fixe s'affiche.



17. Sélectionnez l'anneau interne comme Pièce fixe dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.
L'arbre des spécifications est mis à jour et le mécanisme peut être simulé.



Ouvrez le document [RollCurve_with_kin.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).



Création de liaisons courbes glissantes



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons courbes glissantes dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [SlideCurve_without_kin.CATProduct](#).



Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.



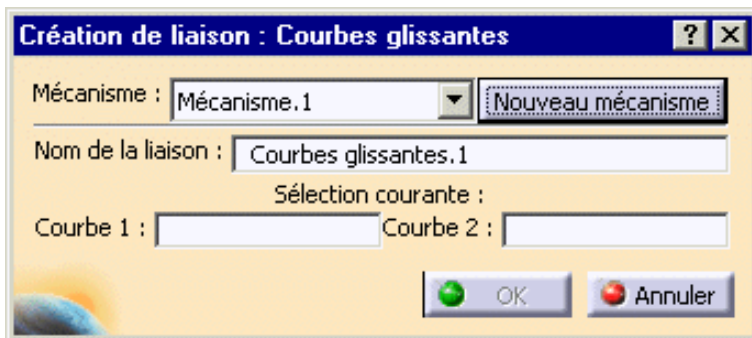
1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).
2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques.



3. Sélectionnez l'icône Liaison courbes glissantes

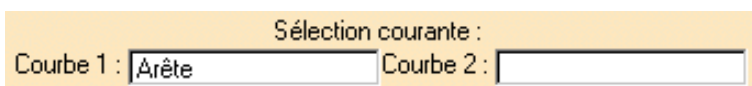
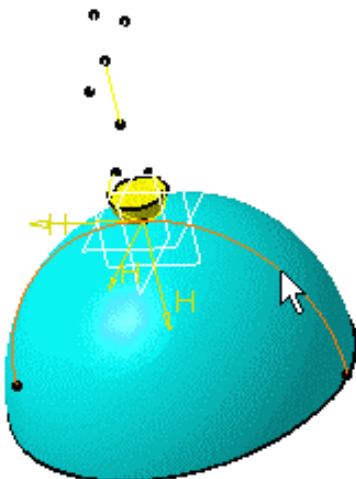
La boîte de dialogue de création de liaison courbes glissantes s'affiche.

4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

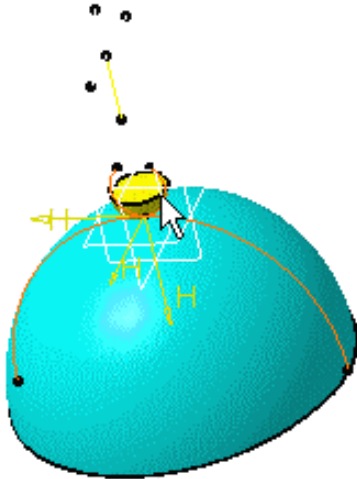


5. Sélectionnez Curve 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Dans notre exemple, sélectionnez l'arc de la sphère verte comme indiqué ci-après :

La boîte de dialogue est automatiquement mise à jour pour prendre en compte votre sélection.



6. Sélectionnez Curve 2 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Dans notre exemple, sélectionnez l'arc de la sphère jaune comme indiqué ci-après :



7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison courbes glissantes.

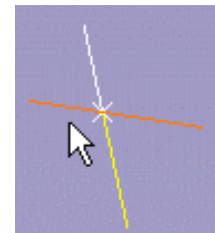
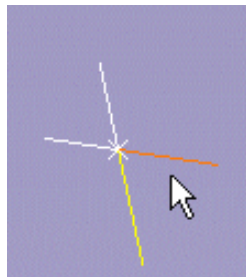
A présent, créez une deuxième liaison (liaison pivot) puis une troisième (liaison prismatique).



Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#), [Création de liaisons](#) et [Création de liaisons prismatiques](#).

Revolute.2 :

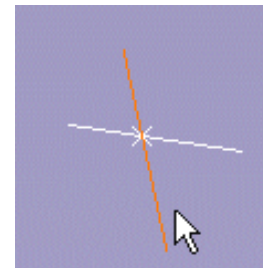
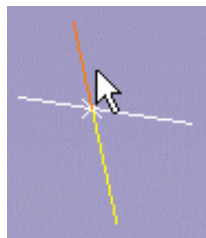
- Sélectionnez line.1 (droites blanches à droite).
- Sélectionnez line.2 (droites blanches à gauche).



- Sélectionnez le plan xy (sphère verte, plane1).
- Sélectionnez le plan xy (droites blanches, plane2).
- Puis, cliquez sur OK.

Prismatic.3

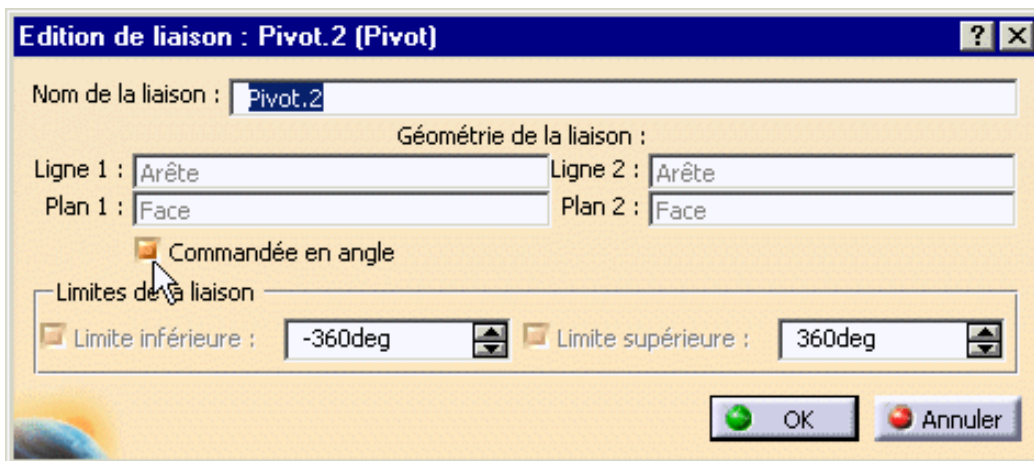
- Sélectionnez line.1.
- Sélectionnez line.2 comme indiqué ci-dessous :



- Sélectionnez le plan xy (droites blanches, plane1).
- Sélectionnez le plan xy (droites jaunes, plane2).
- Puis, cliquez sur OK.

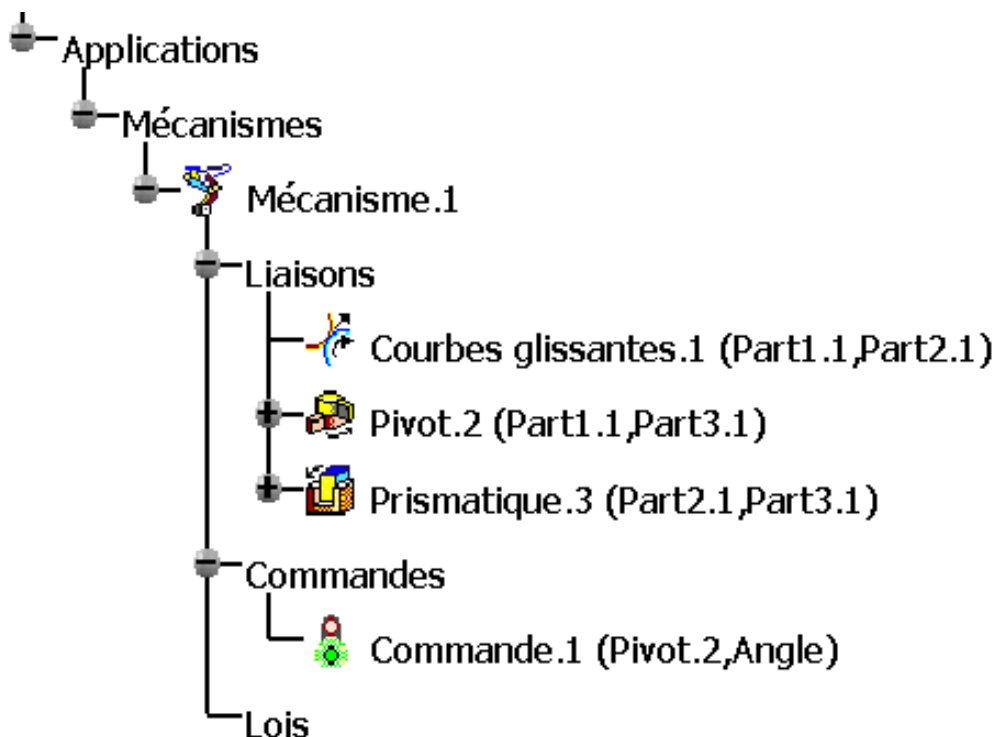
8. Vous avez oublié d'affecter la commande :


- Double-cliquez sur Revolute.2 (liaison pivot) dans l'arbre des spécifications.
- Cochez l'option Commandée en angle dans la boîte de dialogue Edition de liaison : Joint.2 affichée.
- Puis, cliquez sur OK.



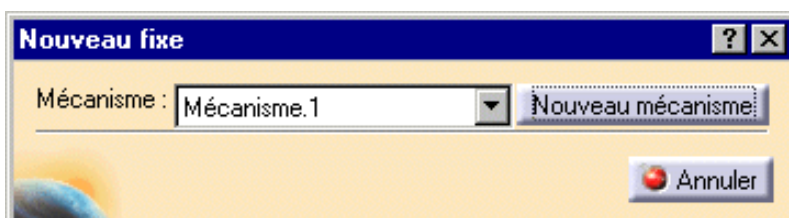
Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#), [Création de liaisons](#) et [Création de liaisons prismatiques](#).

Vous obtenez ce qui suit :



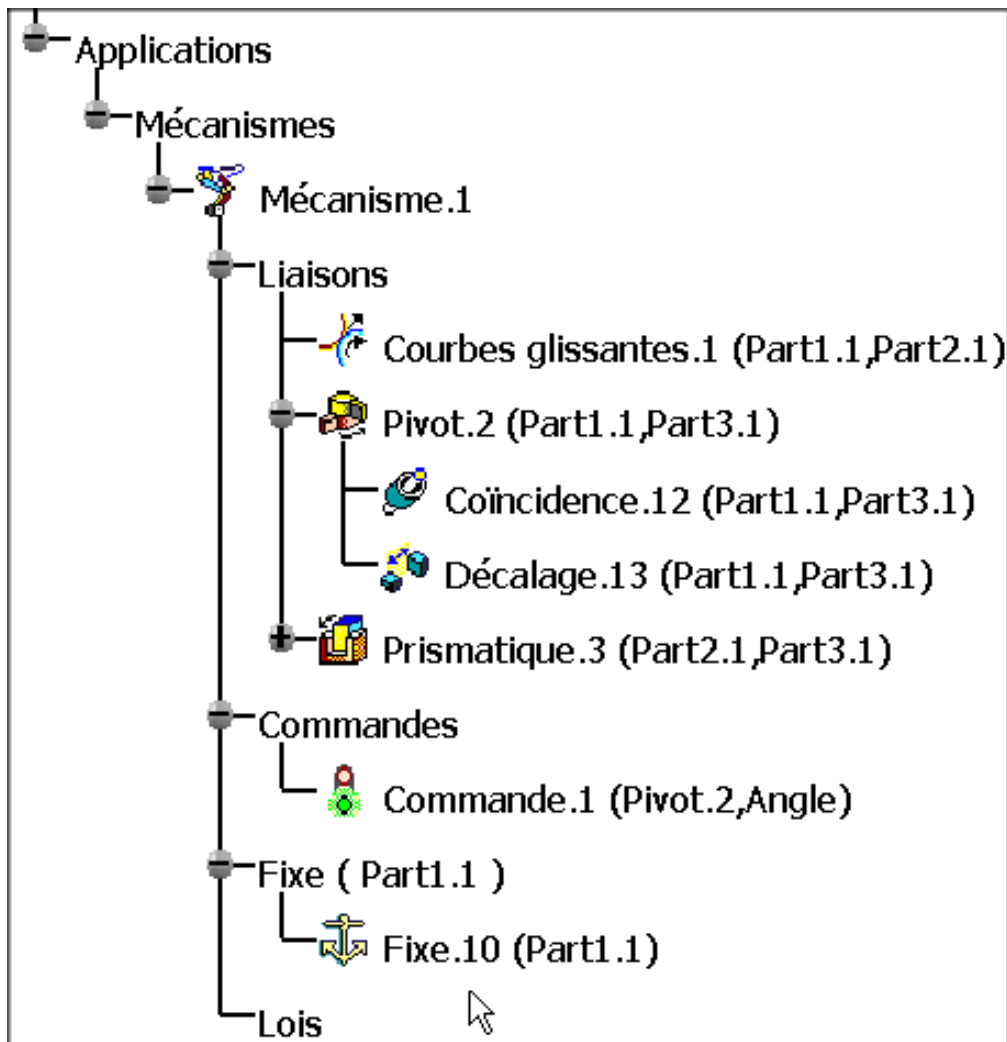
Cliquez sur l'icône Pièce fixe  dans la barre d'outils Simulation ou sélectionnez Insérer->Pièce fixe dans la barre de menus.

La boîte de dialogue Nouveau fixe s'affiche.



Sélectionnez la pièce fixe dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Maintenant, sélectionnez la sphère verte.

L'arbre des spécifications est mis à jour.

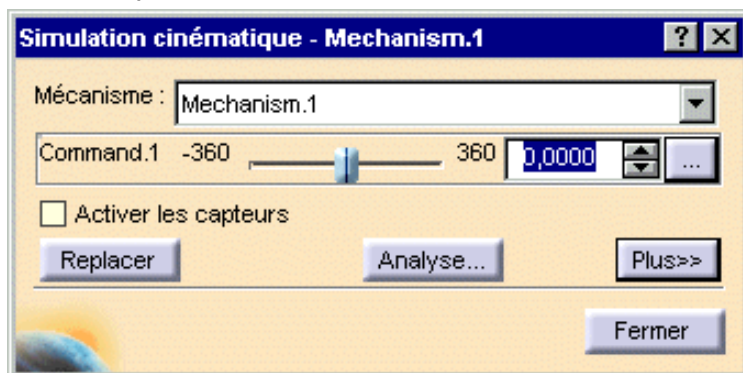


Le mécanisme peut être simulé.

Double-cliquez sur Mechanism.1 dans l'arbre des spécifications.

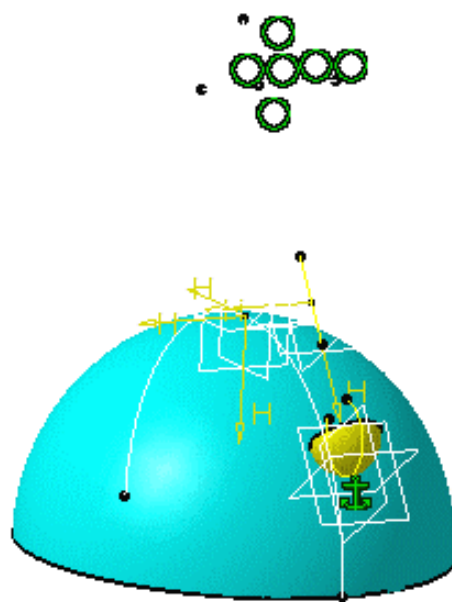
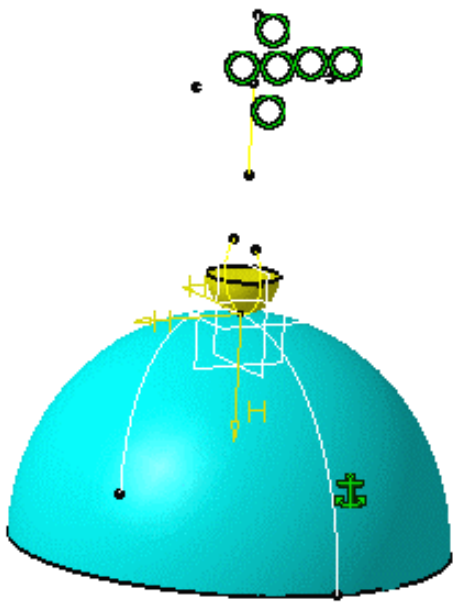
La boîte de dialogue Simulation cinématique : Mechanism 1 s'affiche automatiquement.

Remarque : Si des lois sont définies dans ce mécanisme, la fonction de simulation à l'aide de lois est automatiquement lancée.



Manipulez le curseur de défilement de la commande.





Ouvrez le document [SlideCurve_with_kin.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Création de liaisons cardans



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons cardans dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [UJoint_without_joint.CATProduct](#).



Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.



Vous pouvez maintenant utiliser le système d'axes pour créer des liaisons cardans.

Cliquez sur l'icône Liaison à trièdres  de la barre d'outils Liaisons cinématiques. Reportez-vous à la section [Création de liaisons à partir de trièdres](#).



1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).

2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :



3. Sélectionnez l'icône Liaison cardan .

La boîte de dialogue de création de liaison cardan s'affiche.

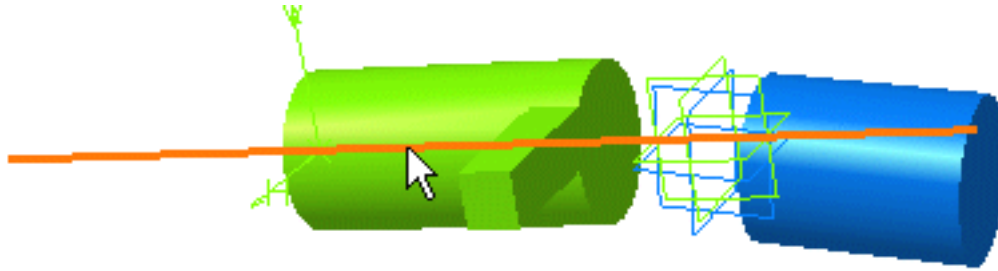
La sélection du croisillon a été simplifiée :

- La direction par défaut est Normal à l'Axe2.
- Pour sélectionner une direction, cochez l'option Quelconque (étape 7) ou sélectionnez Normal à l'Axe1.



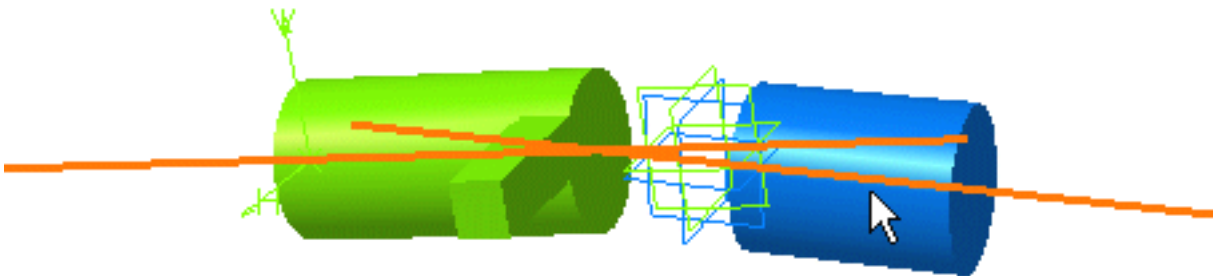
4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

5. Sélectionnez Spin 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Dans notre exemple, sélectionnez l'axe du cylindre vert comme indiqué ci-après :

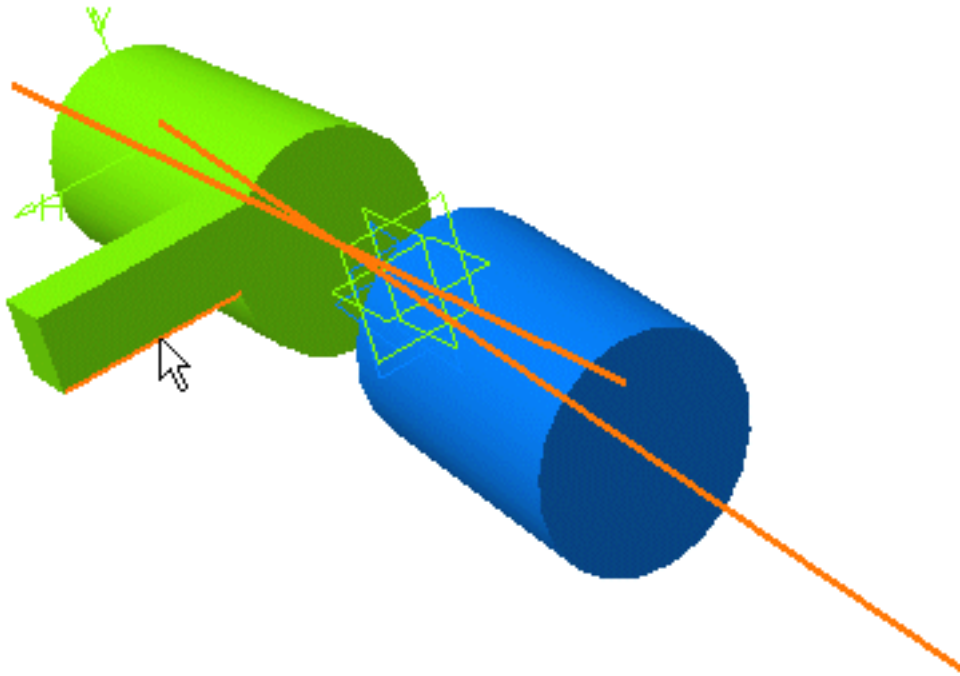


Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour.

6. Sélectionnez Spin 2, par exemple l'axe du cylindre bleu :



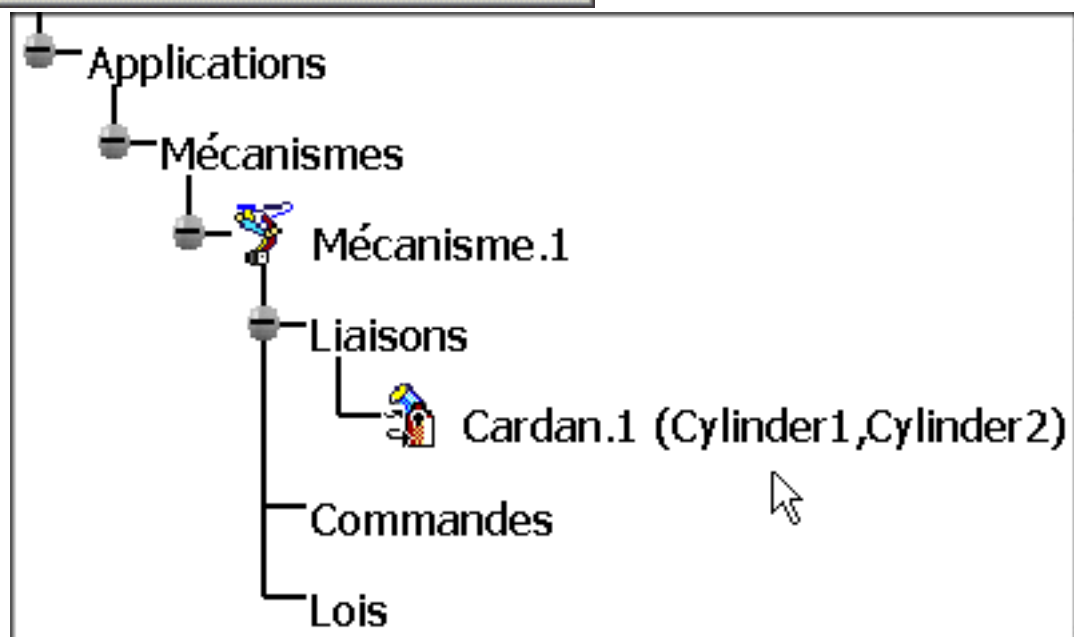
7. Sélectionnez la direction de l'axe du croisillon. Cochez l'option Quelconque. Dans le cas présent, vous devez sélectionner la direction de l'axe du croisillon (qui doit être perpendiculaire à l'un des deux axes précédemment sélectionnés). Dans notre exemple, sélectionnez une arête du cylindre vert.



8. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison cardan.



L'arbre des spécifications est mis à jour.



9. Ouvrez le document [Ujoint_with_joint.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).



Création de liaisons double cardan



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons point sur surface dans un mécanisme V5.



Ouvrez le document [Create_CVJoint.CATProduct](#).



Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.

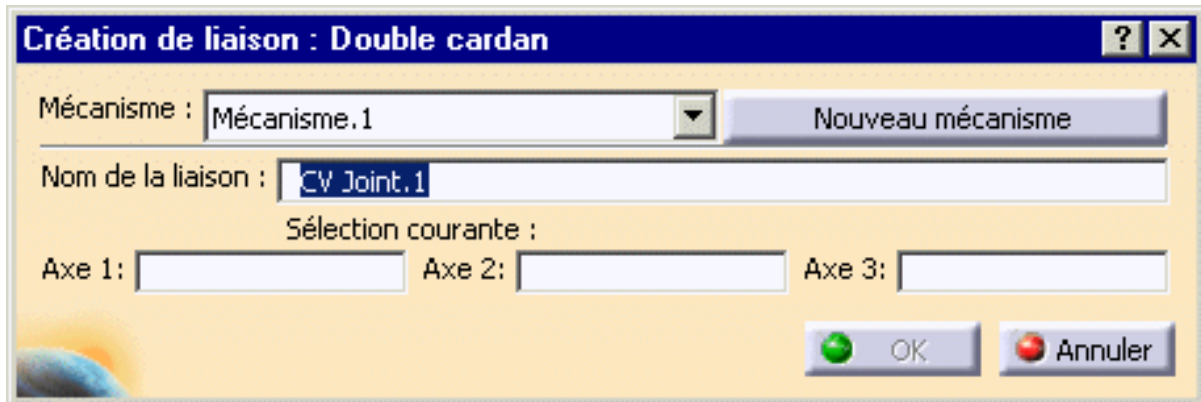


1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).
2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :

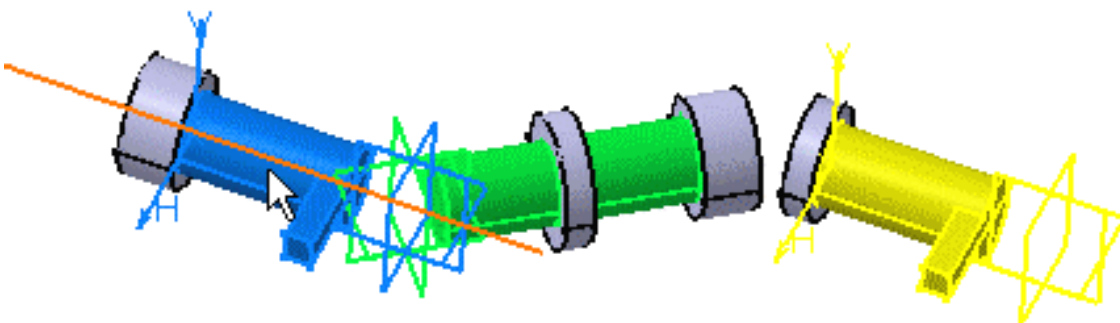


3. Sélectionnez l'icône Double cardan

La boîte de dialogue de création de liaisons double cardan s'affiche.

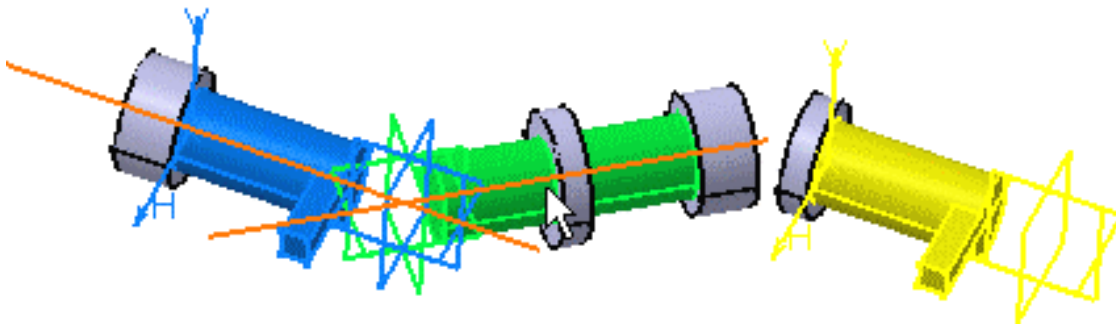


4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.
5. Sélectionnez Spin 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Dans notre exemple, sélectionnez l'axe du cylindre bleu comme ci-dessous :

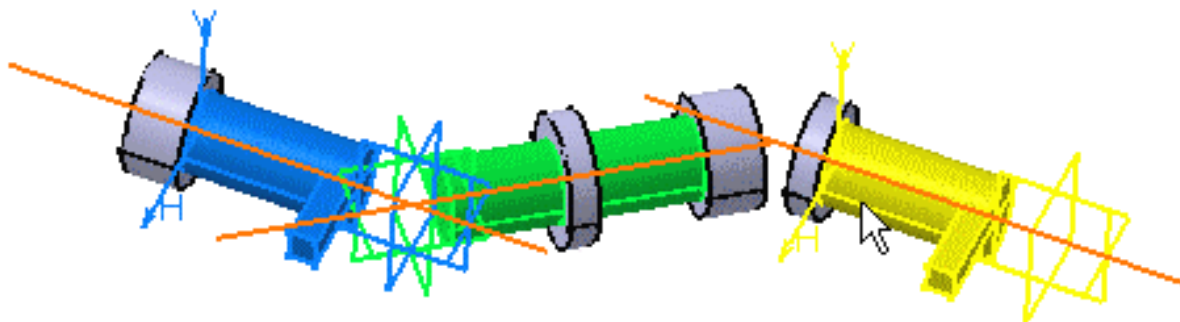


Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour.

6. Sélectionnez Spin 2, par exemple l'axe du cylindre vert :



7. Sélectionnez Spin 3, l'axe de cylindre jaune.



8. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison double cardan.

Création de liaison : Double cardan [?] [X]

Mécanisme : Mécanisme.1 [v] Nouveau mécanisme

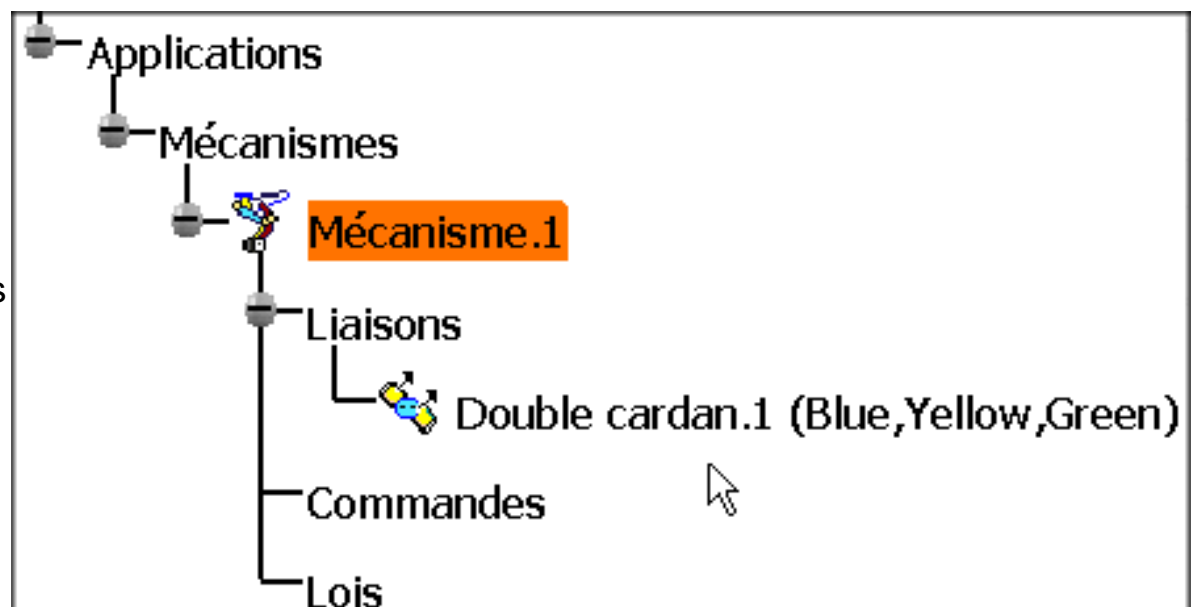
Nom de la liaison : CV Joint.1

Sélection courante :

Axe 1: Axe Axe 2: Axe Axe 3: Axe

[OK] [Annuler]

L'arbre des spécifications est mis à jour.



Notez que vous devez ajouter une pièce fixe et créer des liaisons pivots (avec au moins une commande) afin de simuler ce mécanisme.

9. Ouvrez le document [CVjoint_Result.CATProduct](#) pour vérifier le résultat et simuler le mécanisme
(double-cliquez sur mechanism.1 afin d'afficher la boîte de dialogue Simulation avec des commandes).



Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).



Création de liaisons vis

Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons vis dans un mécanisme V5.

Ouvrez le document [Create_Screw.CATProduct](#).

Lorsque vous créez des liaisons, vous pouvez définir le mécanisme dans la même boîte de dialogue. Rappelez-vous toutefois, que vous créez un mécanisme indépendamment des liaisons en sélectionnant Insérer->Nouveau mécanisme dans la barre de menus.

Passage automatique en mode conception :

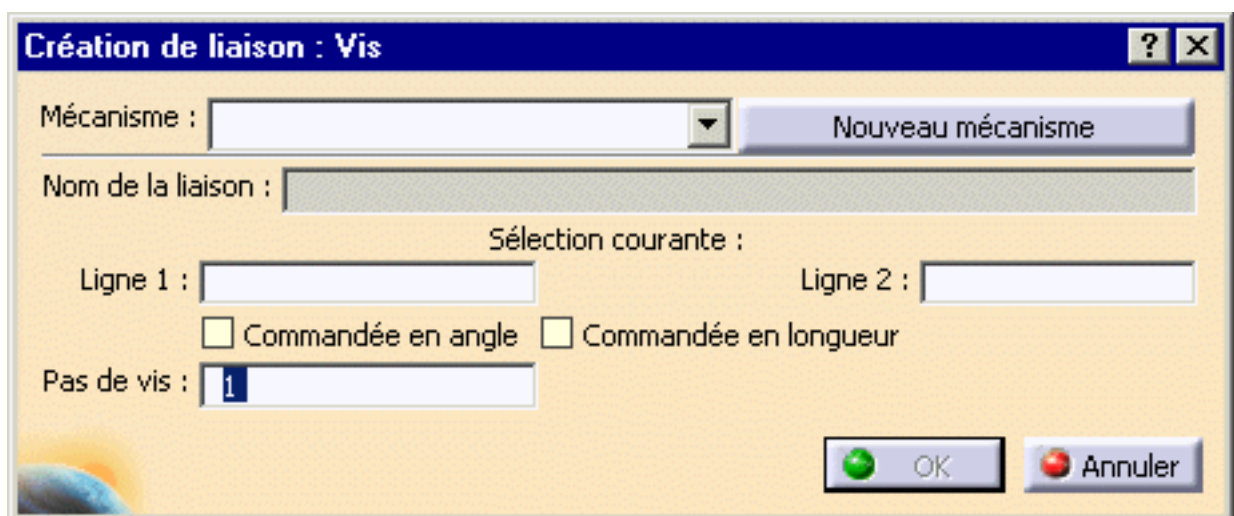
Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

1. Cliquez sur la flèche qui se trouve dans l'icône Liaison pivot dans la barre d'outils DMU Kinematics (la liaison pivot est le type de liaison par défaut).
2. Désarrimez la barre d'outils Liaisons cinématiques :

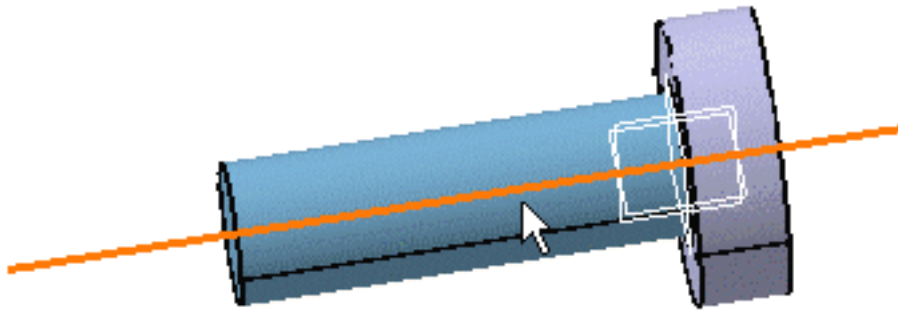


3. Sélectionnez l'icône Liaison vis .

La boîte de dialogue de création de liaison vis s'affiche.

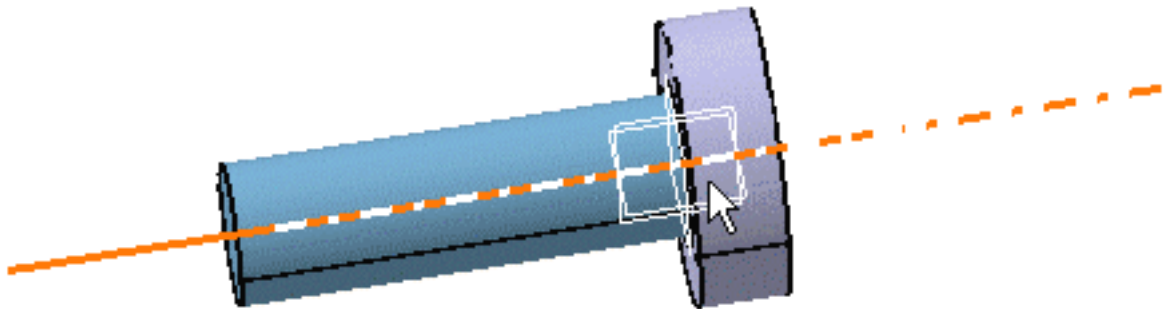


4. Cliquez sur Nouveau mécanisme.
5. Sélectionnez Line 1 dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications. Dans notre exemple, sélectionnez l'axe du cylindre de la vis comme indiqué ci-après :



Le champ de sélection courante est automatiquement mis à jour.

6. Sélectionnez Line 2, par exemple l'axe du cylindre de Part2 :



7. Entrez 10 dans le champ de pas et sélectionnez l'option Commandée en longueur.

Création de liaison : Vis [?] [X]

Mécanisme : Mécanisme.1 [v] Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Vis.1

Sélection courante :

Ligne 1 : Axe Ligne 2 : Axe

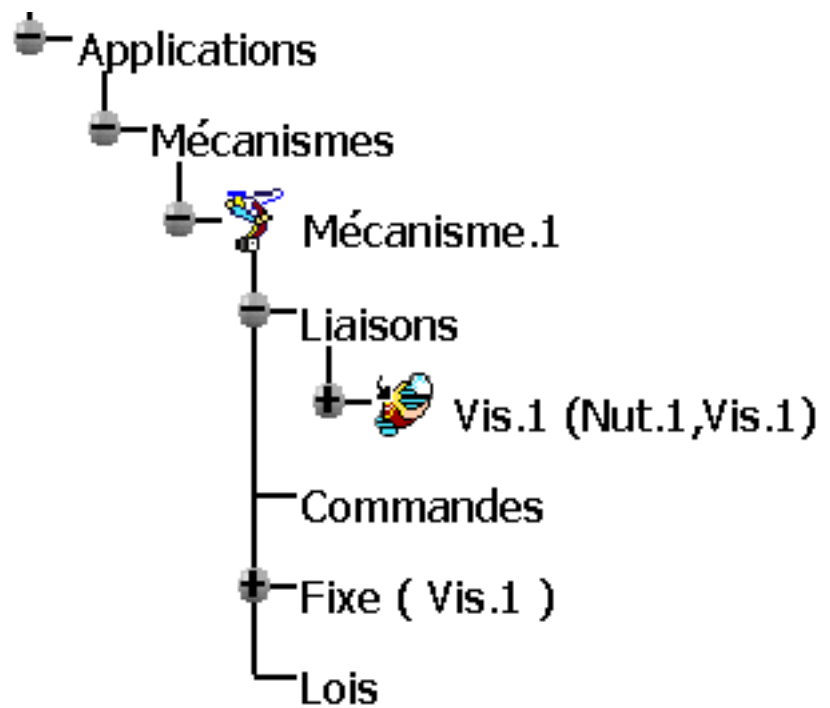
☐ Commandée en angle ☐ Commandée en longueur

Pas de vis : 1

[OK] [Annuler]


8. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison cardan.

L'arbre des spécifications est mis à jour.



9. Ouvrez le document [Screw_Result.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.

(Dans ce document échantillon, nous avons ajouté une pièce fixe ce qui signifie que le mécanisme peut être simulé).

Double-cliquez sur Mechanism1 ou cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [A propos des liaisons](#) et [Création de mécanismes et de liaisons](#).



Exécution de simulations

DMU Kinematics Simulator fournit des méthodes simples permettant de lancer des simulations cinématiques et de détecter d'éventuelles collisions pendant ces simulations. Reportez-vous à : [Analyse dans le contexte de la simulation](#) dans la section *Tâches avancées*

[Définition de lois dans un mécanisme V5](#)

[Simulation à l'aide de lois](#)

[Simulation à l'aide de commandes](#)

[Simulation en mode A la demande](#)

[Conservation d'une simulation en position modifiée](#)



[Simulation après le déplacement des composants contraints](#)



Par défaut, la **nouvelle position est conservée** lorsque vous quittez les commandes de simulation.

Pour restaurer la position initiale du produit, et avant de quitter les commandes de simulation,

vous devez cliquer sur :

-  (Simulation avec des commandes)
-  (Simulation à l'aide de lois)



Des symboles de manipulation s'affichent, permettant d'appliquer une translation ou une rotation au mécanisme lorsque ses liaisons sont associées à des commandes.

- Pour une liaison associée à une commande linéaire, un symbole de manipulation linéaire s'affiche. Pour traduire le mécanisme, il suffit de le faire glisser à l'aide du bouton gauche de la souris.
- Pour une liaison associée à une commande angulaire, un symbole de manipulation circulaire s'affiche. Pour faire tourner le mécanisme, il suffit de le faire glisser à l'aide du bouton gauche de la souris.
- Pour une liaison associée à des commandes linéaire et angulaire, un symbole de manipulation linéaire s'affiche. Pour traduire le mécanisme, il suffit de le faire glisser à l'aide du bouton gauche de la souris.
- Pour utiliser le symbole de manipulation circulaire et faire tourner le mécanisme, vous devez utiliser conjointement les boutons gauche et médian de la souris et faire glisser le mécanisme comme décrit ci-dessus.



Définition de lois dans un mécanisme V5



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir des lois basées sur des fonctions Knowledge Advisor permettant des simulations minutées. Notez qu'il existe deux procédures d'édition de formule dans CATIA :


- via 
- à l'aide de la boîte de dialogue Edition de commande (voir les étapes 3 à 8).



Le mécanisme V5 utilisé doit pouvoir être simulé. Reportez-vous à la section [Conception d'un mécanisme V5](#)



Ouvrez le document [DEFNE_LAWS.CATProduct](#).

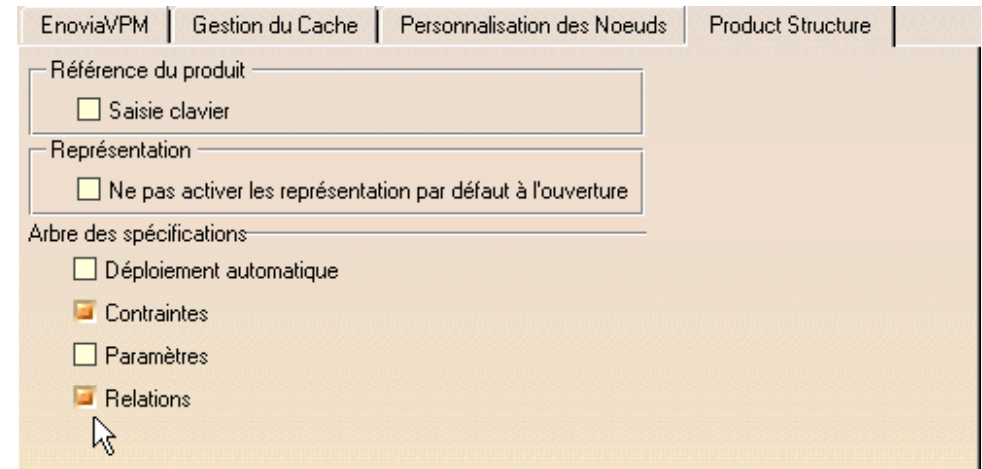
Utilisez l'icône Centrer tout  afin de positionner la géométrie du modèle sur l'écran.


(Facultatif)

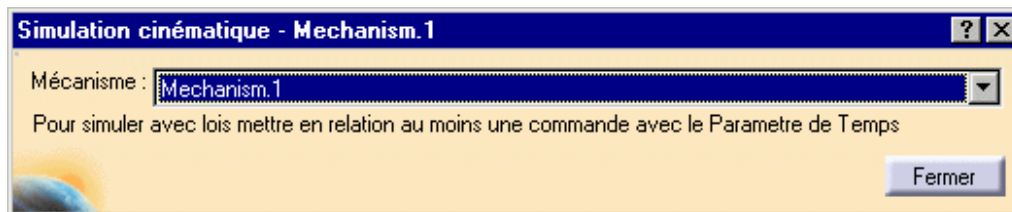
Vous pouvez afficher le noeud des relations dans l'arbre des spécifications.

Pour ce faire, activez l'option d'affichage des relations :

- Sélectionnez Outils -> Options dans la barre de menus. La boîte de dialogue Options s'affiche.
- Développez la catégorie Infrastructure dans l'arbre des spécifications.
- Sélectionnez l'élément Product Structure dans l'arbre des spécifications.
- Cliquez sur l'onglet Product Structure.
- Sélectionnez l'option Relations.

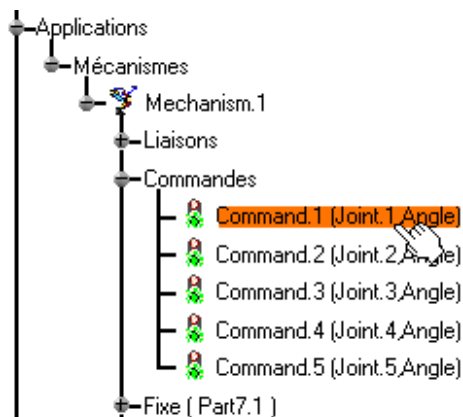


1. Cliquez sur l'icône Simulation suivant des lois  dans la barre d'outils DMU Kinematics. La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche :




Vous devez définir au moins une relation entre une commande et un paramètre de temps. Créons cette relation qui va représenter la loi tout au long de ce scénario.

2. Cliquez sur le bouton Fermer pour quitter la boîte de dialogue.
Vous allez créer une loi à l'aide de l'objet command.1(joint.1,Angle) existant.



3. DANS CATIA UNIQUEMENT

Cliquez sur l'icône Formule  dans la barre d'outils Connaissance. La boîte de dialogue "Formules" s'affiche. La case "Incrémental" ne doit pas être cochée.

Formules: Mechanism.1

☐ Incrémental

Filtre appliqué sur Mechanism.1
 Tout Importer...

Double cliquer dans la liste pour modifier un paramètre

Paramètre	Valeur	Formule	Active
Mechanism.1\KINTime	10s		
Mechanism.1\listcmd\Command.1\Angle	360deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.2\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.3\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.4\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.5\Angle	0deg		

Editer le nom ou la valeur du paramètre sélectionné

Mechanism.1\KINTime 10s

Créer paramètre de type Réel Avec Simple Valeur Ajouter formule

Supprimer paramètre Supprimer formule

OK Appliquer Annuler

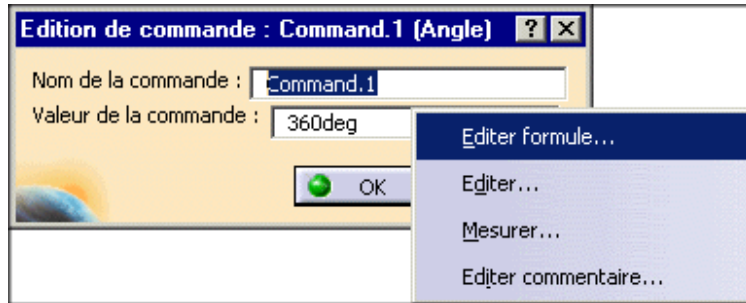


Sélectionnez Mechanism.1 dans l'arbre des spécifications pour obtenir rapidement les paramètres spécifiques à votre document de mécanisme.

3. DANS ENOVIA DMU

Double-cliquez sur Command.1 dans l'arbre des spécifications.

Avec le bouton droit de la souris, cliquez sur le champ Valeur de la commande et sélectionnez l'option Editer formule dans le menu contextuel qui s'affiche. La boîte de dialogue "Formules" s'affiche.



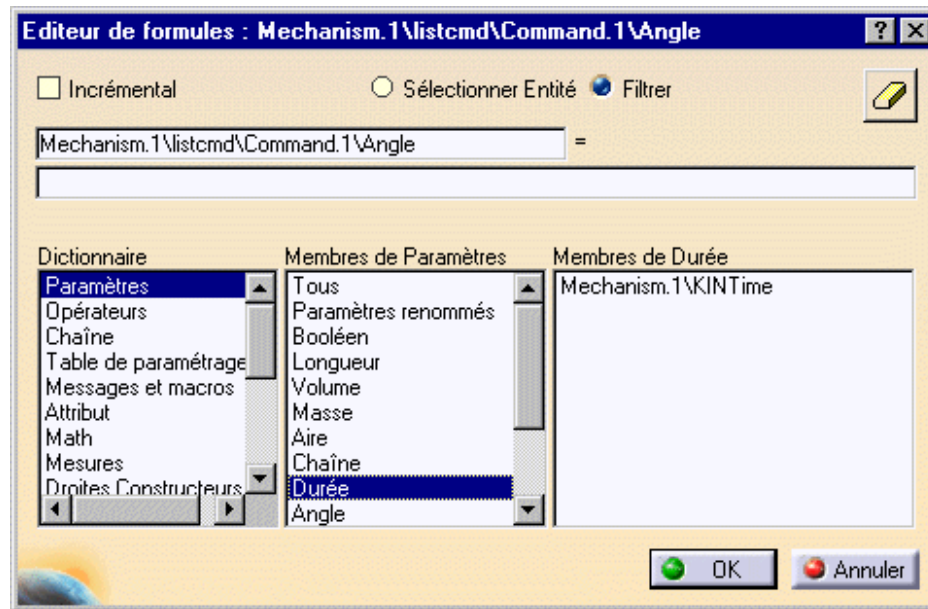
4. La boîte de dialogue Editeur de formules s'affiche.

Dans CATIA, double-cliquez sur le paramètre Mechanism.1\listcmd\Command.1\Angle à afficher.

La boîte de dialogue Editeur de formules s'affiche :



5. Cliquez sur le bouton Assistant et sélectionnez Temps dans la liste Membres de (paramètres).



6. Cliquez sur Mechanism.1\KINTime dans la liste Membres de temps.
7. Entrez /1s*36deg après Mechanism.1\KINTime pour compléter la formule.

Puis, cliquez sur OK pour quitter la boîte de dialogue Editeur de formules. [Dans ENOVIA : 7](#)



8. La boîte de dialogue Formules est mise à jour.
Cliquez sur OK pour terminer la création de la formule.

Formules: Mechanism.1 [?] [X]

☐ Incrémental

Filtre appliqué sur Mechanism.1

Tout [v] Importer...

Double cliquer dans la liste pour modifier un paramètre

Paramètre	Valeur	Formule	Active
Mechanism.1\KINTime	10s		
Mechanism.1\listcmd\Command.1\Angle	360deg	= Mechanism.1\KINTime /1s*36...	oui
Mechanism.1\listcmd\Command.2\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.3\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.4\Angle	0deg		
Mechanism.1\listcmd\Command.5\Angle	0deg		

Editer le nom ou la valeur du paramètre sélectionné

\listcmd\Command.1\Angle 360deg [v] [f(x)]

Créer paramètre de type Réel [v] Avec Simple Valeur [v] Ajouter formule

Supprimer paramètre Supprimer formule

OK Appliquer Annuler

8. Dans ENOVIA DMU

La boîte de dialogue Edition de commande : Command.1 (Angle) est mise à jour :

Edition de commande : Command.1 (Angle) [?] [X]

Nom de la commande : Command.1

Valeur de la commande : 360deg [f(x)]

OK Annuler

La relation est créée et identifiée dans l'arbre des spécifications sous :

- l'élément Relations ;
- l'élément Lois.

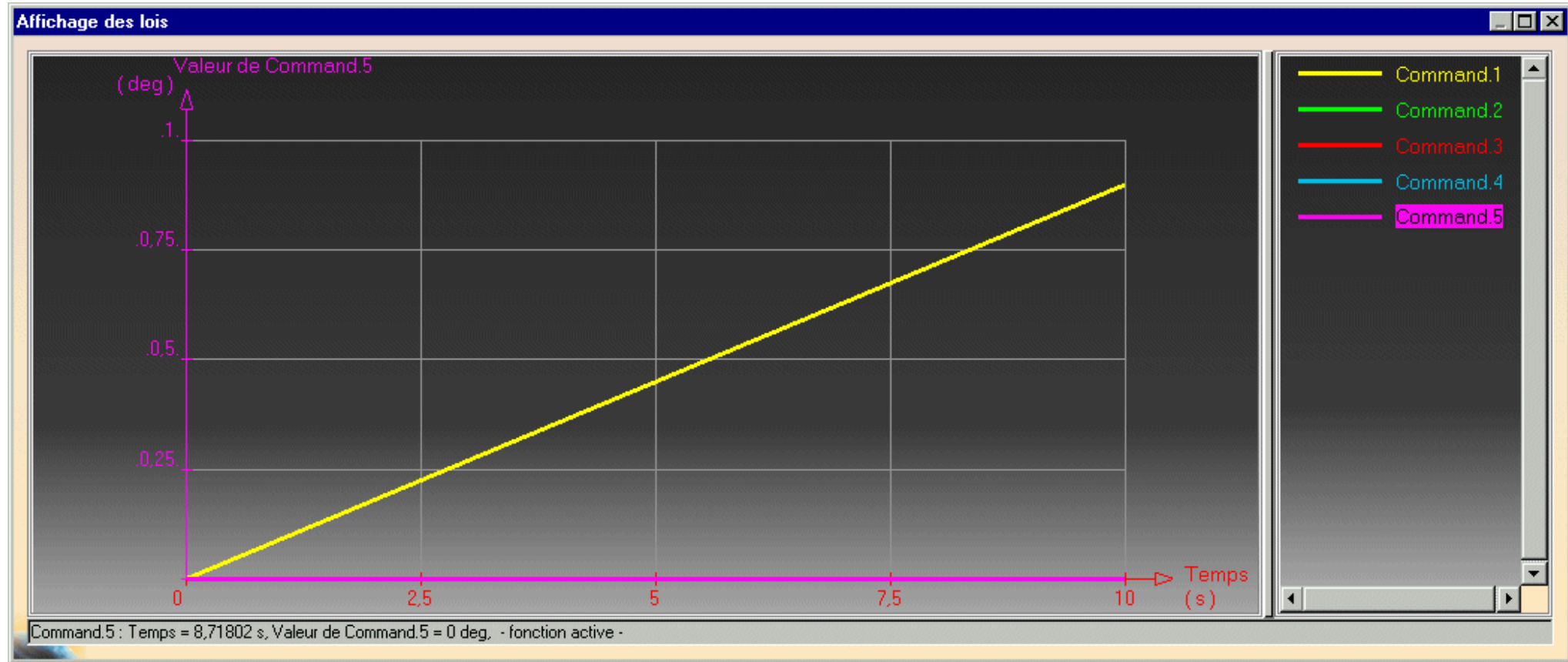


Le mécanisme peut être simulé avec des lois.

9. Cliquez sur l'icône Analyse des mécanismes  dans la barre d'outils DMU Kinematics.

Cliquez sur  dans la boîte de dialogue Analyse des mécanismes affichée.

La boîte de dialogue Affichage des lois apparaît.



Ouvrez le document [USE_LAWS.CATProduct](#) pour visualiser un autre exemple dans lequel différentes lois ont été définies.



Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel *Knowledge Advisor - Guide de l'utilisateur*.



Simulation à l'aide de lois




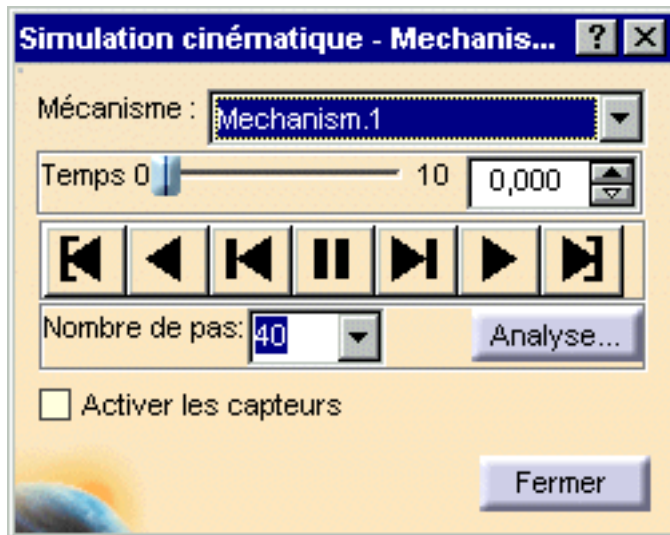
Dans cette tâche, vous apprendrez à lancer une simulation cinématique en utilisant des lois déjà définies pour le mécanisme.



Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#)



1. Cliquez sur l'icône Simulation à l'aide de lois  dans la barre d'outils DMU Kinematics.



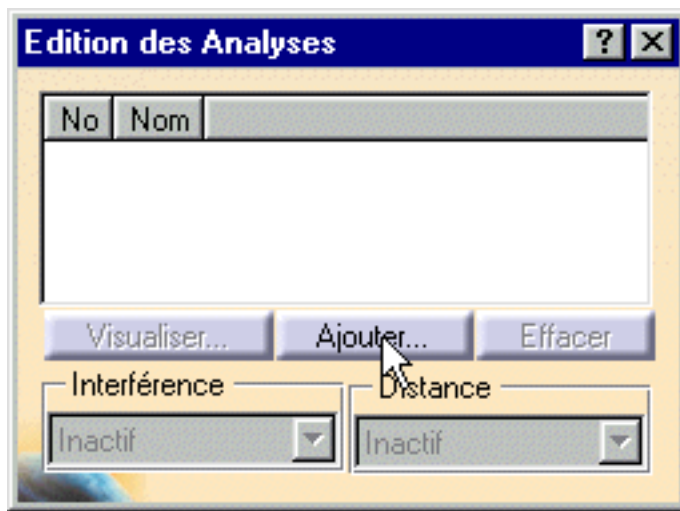
2. Définissez le nombre de pas souhaité, puis lancez la simulation à l'aide des boutons Magnétoscope :
 - Début
 - Retour
 - Un pas en arrière
 - Pause
 - Un pas en avant
 - Lecture
 - Fin

Le mécanisme cinématique se déplace en fonction des lois prédéfinies.



Vous pouvez, à tout moment, passer d'un mode de simulation à l'autre. Vous pouvez également entrer une valeur de temps afin de visualiser, à tout moment, la position du mécanisme.

3. Cliquez sur Analyse pour détecter des interférences ou des distances lors de la simulation (vous devez d'abord créer les objets interférence et distance). La boîte de dialogue Etudes d'analyse s'affiche.
4. Cliquez sur Ajouter pour afficher la boîte de dialogue de sélection.



5. Sélectionnez l'interférence si vous en avez défini une et affectez à la zone de liste Interférence la valeur Actif.
6. Lancez la simulation.

Pour plus de détails, reportez-vous aux sections [Détection des interférences](#) et [Détection des distances](#).

7. Si vous cochez l'option Activer les capteurs, la boîte de dialogue Capteurs s'affiche automatiquement.
Cette nouvelle fonction vous permet de récupérer, au cours des opérations de simulation (à l'aide de lois et avec des commandes), des informations détaillées sur les :

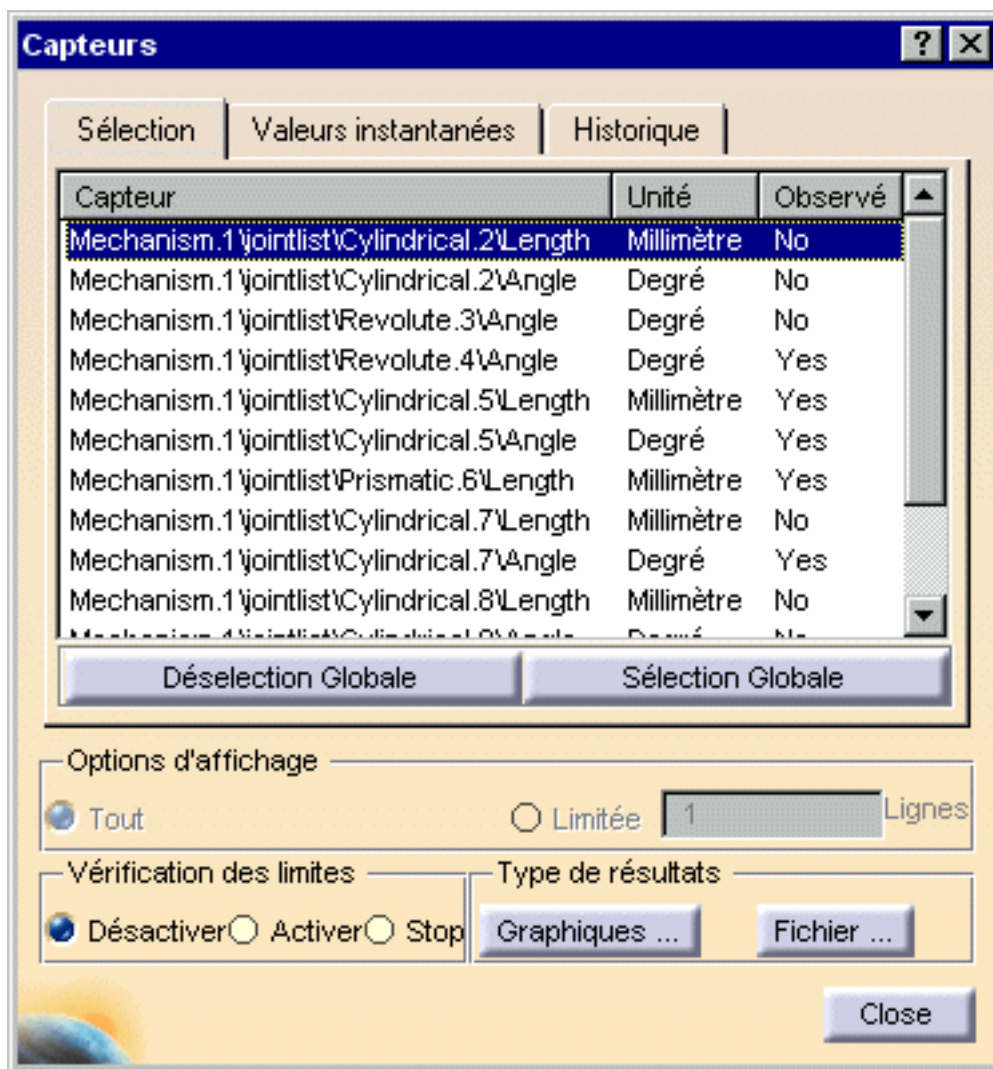
- valeurs de liaisons (avec ou sans commandes) ;
- valeurs de mesure (reportez-vous à la section [Mesure des distances et des angles entre les entités géométriques et les points](#)) ;
- limites de liaison si elles ont été précédemment définies.

Mécanismes V5

Remarque : l'option Vérification des limites est maintenant disponible uniquement dans la boîte de dialogue Capteurs accessible avec le bouton Activer les capteurs. Définissez le mode requis (marche, arrêt) à l'aide des boutons radio.
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Utilisation des capteurs](#).

Mécanismes V4



Remarque : L'option Vérification des limites est toujours disponible via les commandes de simulation cinématique (à l'aide de lois, avec des commandes). Reportez-vous à la section [Vérification des limites d'une liaison](#).



8. Cliquez sur Fermer pour confirmer l'opération.

Par défaut, la **nouvelle position est conservée** lorsque vous quittez les commandes de simulation.

Avant de quitter la commande de simulation pour retourner à la position initiale : vous devez cliquer sur :

-  (Simulation avec des commandes)
-  (Simulation à l'aide de lois)

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Conservation d'une simulation en position modifiée](#) et [Simulation après le déplacement des composants contraints](#).

Notez que vous ne pouvez pas enregistrer des simulations avec la fonction Simulation à l'aide de lois. Si vous devez enregistrer une ou plusieurs simulations de ce genre, reportez-vous à la section [Enregistrement des positions](#).





Simulation avec des commandes



Dans cette tâche, vous apprendrez à lancer une simulation cinématique en utilisant des commandes.



Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#)



Le document échantillon ne contient qu'un seul mécanisme. Si vous travaillez sur un produit contenant plusieurs mécanismes, il est fortement conseillé de sélectionner le mécanisme désiré avant de lancer la simulation avec les commandes.

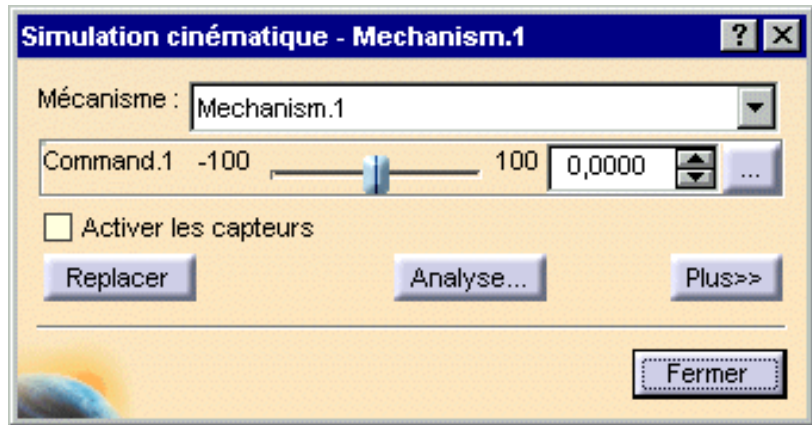


1. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

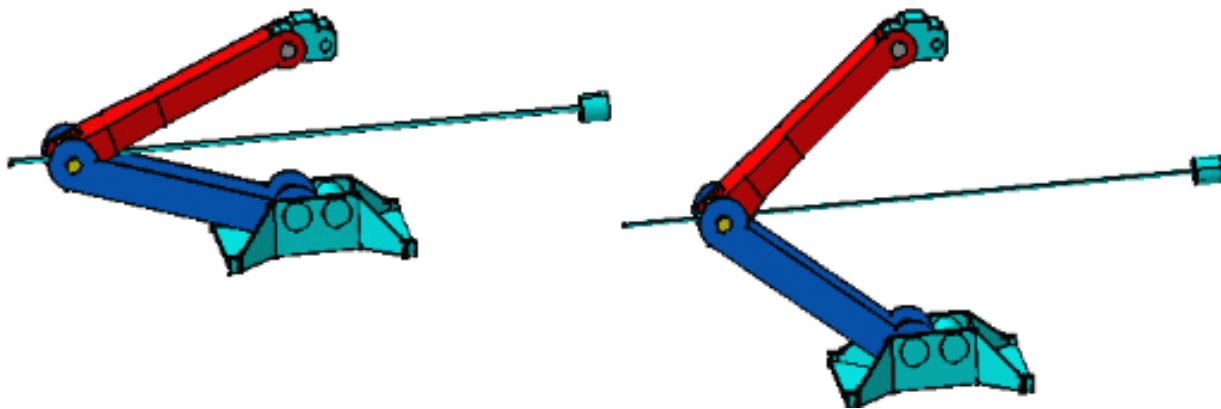
La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche :


Remarque : Le statut de la boîte de dialogue varie selon les paramètres (développés ou non).

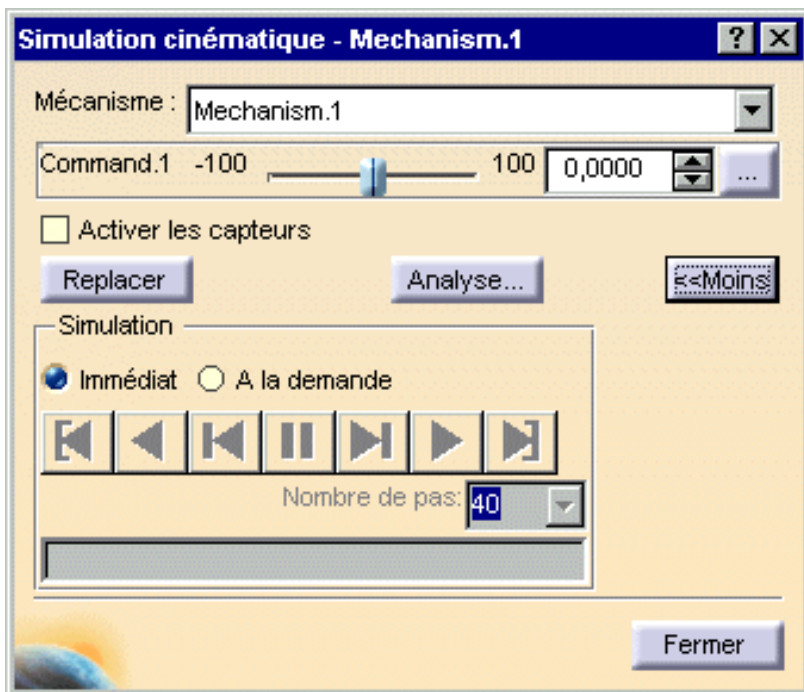
La commande du mécanisme cinématique est indiquée dans la figure ci-contre.



2. Manipulez la barre de défilement de la commande.
La partie correspondante du mécanisme cinématique se déplace en conséquence.



Si vous cliquez sur le bouton , la boîte de dialogue Simulation cinématique se développe. L'option Immédiat est définie par défaut. Pour plus d'informations sur l'option A la demande, reportez-vous à la section [Simulation en mode A la demande](#).



Vous obtiendrez le même résultat, que vous utilisiez le curseur, que vous entriez une valeur ou que vous manipuliez la géométrie directement.

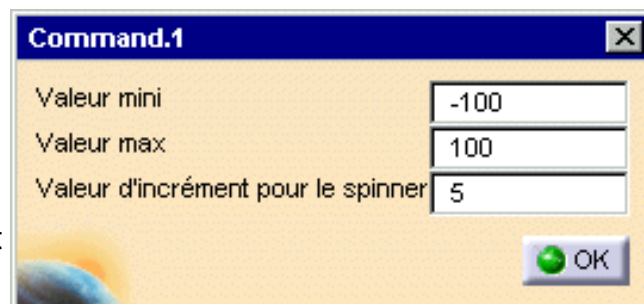
- Si vous [définissez les limites d'une liaison](#), cliquez sur le bouton Activer les capteurs. Dans la boîte de dialogue Capteurs, activez l'option Vérification des limites et relancez votre simulation. Notez que les informations sur les limites apparaîtront dans le champ Commentaires de l'onglet Historique.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Utilisation des capteurs](#)

Remarque : Si vous travaillez avec un mécanisme V4, le bouton Vérification des limites d'une liaison est disponible dans la boîte de dialogue simulation cinématique. Reportez-vous aux sections [Vérification des limites d'une liaison d'un mécanisme V4](#) et [Simulation avec des commandes](#).

Vous pouvez définir une valeur de commande directement dans la boîte d'incrément.

Vous pouvez également définir les valeurs minimale et maximale pour une commande en cliquant sur le bouton situé en regard de la commande et en entrant des valeurs dans le menu en incrustation qui s'affiche.





- Cliquez sur Fermer pour confirmer l'opération.



Par défaut, la **nouvelle position est conservée** lorsque vous quittez les commandes de simulation (simulation avec des commandes et simulation à l'aide de lois).

Vous devez cliquer sur :

-  (Contexte de simulation avec des commandes)
-  (Simulation à l'aide de lois)

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Conservation d'une simulation en position modifiée](#) et [Simulation après le déplacement des composants contraints](#)

Vous ne pouvez pas enregistrer votre simulation avec la commande Simulation avec des commandes. Pour enregistrer votre simulation, utilisez la commande Simulation. Pour ce faire, reportez-vous à la section [Enregistrement des positions](#).



Simulation en mode A la demande


Dans cette tâche, vous apprendrez à effectuer une simulation en mode A la demande.

Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#)

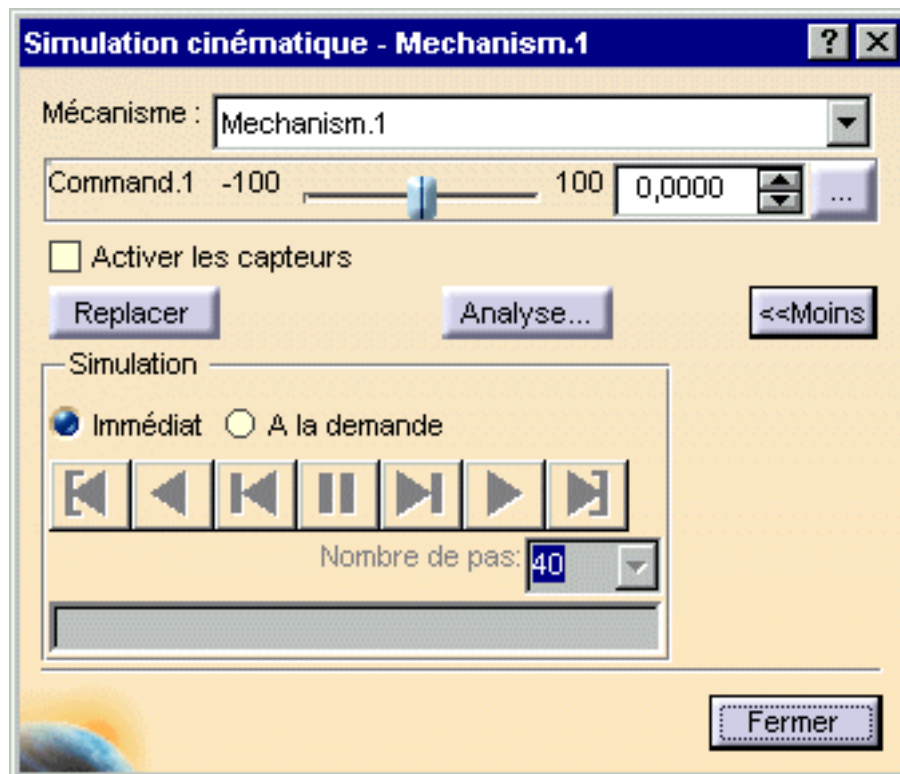
Le document échantillon ne contient qu'un seul mécanisme. Si vous travaillez sur un produit contenant plusieurs mécanismes, il est fortement conseillé de sélectionner le mécanisme désiré avant de lancer la simulation avec les commandes.

1. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche.

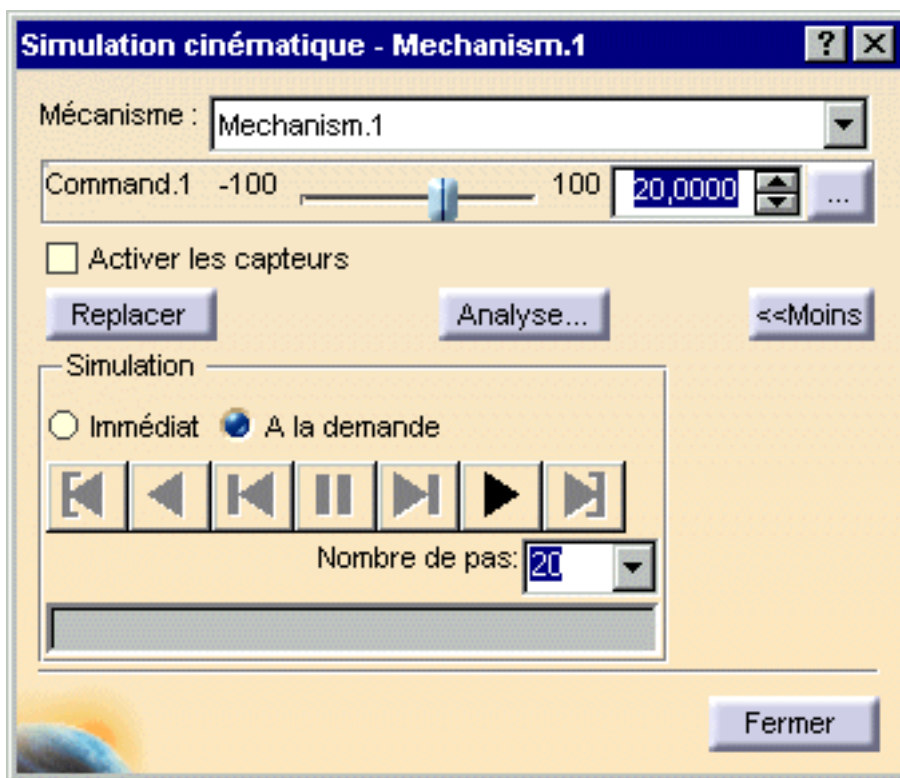
2. Cliquez sur .

La commande du mécanisme cinématique s'affiche comme ci-dessous.



L'option Immédiat est définie par défaut.


3. Activez l'option A la demande.
4. Entrez une valeur précise pour la commande. Par exemple 20.
5. Indiquez le nombre de pas nécessaires, 20 par exemple.



6. Cliquez sur Lecture.

Les parties correspondantes du modèle cinématique se déplacent en conséquence à chaque étape.

7. Cliquez sur Fermer pour confirmer l'opération.

Avant de quitter la commande de simulation pour retourner à la position initiale, vous devez cliquer sur .

Par défaut, la **nouvelle position est conservée** lorsque vous quittez les commandes de simulation (simulation avec des commandes et simulation à l'aide de lois). Dans ce cas, cliquez sur le bouton Démarrer pour aller à la position initiale.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux sections [Conservation d'une simulation en position modifiée](#) et [Simulation après le déplacement des composants contraints](#)

S'il existe des commandes, modifiez au moins une valeur de commande. Vous pouvez modifier les valeurs d'une ou de plusieurs commandes pour chaque mouvement.



Conservation d'une simulation en position modifiée



Dans cette tâche, vous apprendrez à conserver des simulations en position modifiée.



Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#)



Le document échantillon ne contient qu'un seul mécanisme. Si vous travaillez sur un produit contenant plusieurs mécanismes, il est fortement conseillé de sélectionner le mécanisme désiré avant de lancer la simulation avec les commandes.

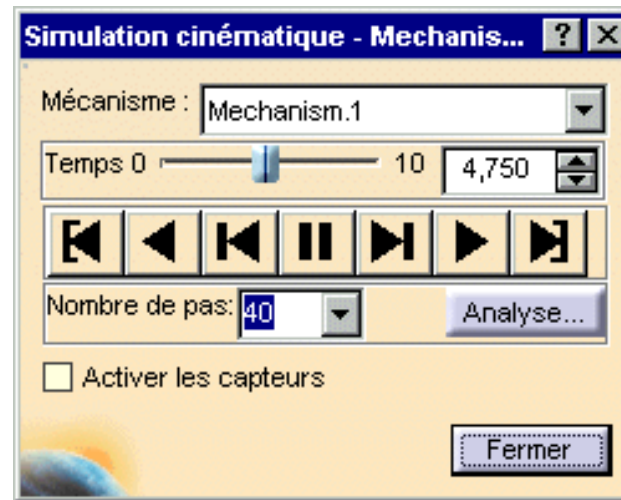


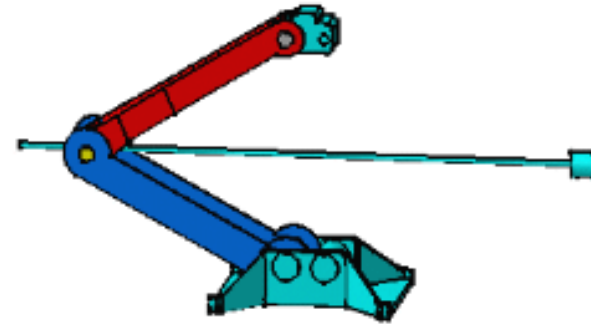
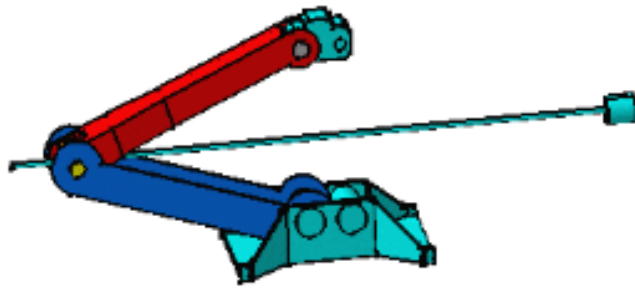
1.

Cliquez sur l'icône Simulation suivant des lois .

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche.

Lancez la simulation et arrêtez-la à 4.75.





2.

Cliquez sur




Remarque : La nouvelle position est conservée.

3.

Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

Comme vous avez modifié le paramètre de temps (utilisé pour définir la valeur de la commande) au cours de la simulation à l'aide de lois, la valeur de la commande (47.5000) a changé en respectant la loi.

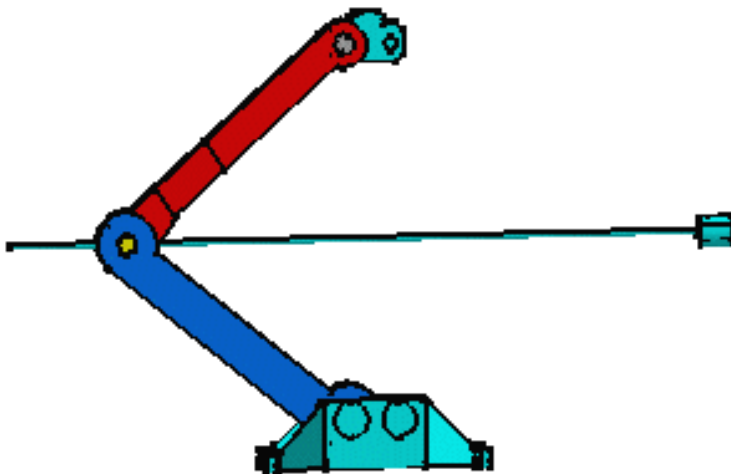
 Lois


 Formule.1: Mechanism.1\Istcmd\Command.1\Length=Mechanism.1\KINTime /1s*10mm



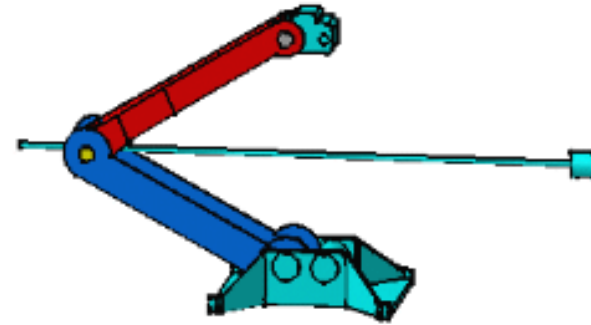
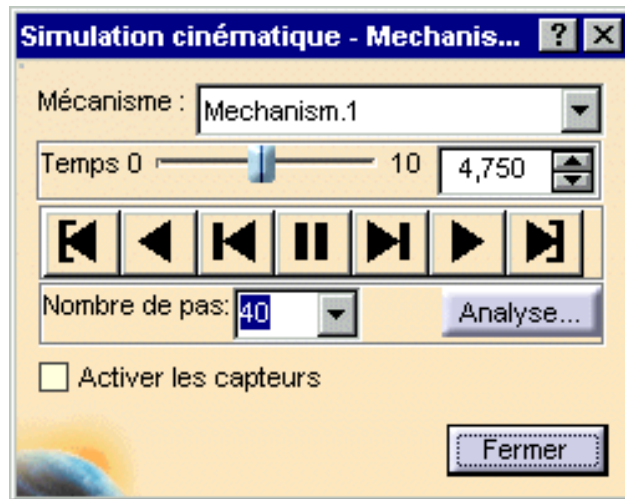
4. Déplacez la barre de défilement jusqu'en bas.
5. Pour quitter la simulation avec des commandes, cliquez sur Fermer.

La position est conservée comme indiqué ci-dessous :



6. Cliquez sur l'icône Simulation suivant des lois .

7. Le changement de la valeur de la commande correspond au dernier paramètre de temps, à savoir 4.750. La valeur de la commande est automatiquement recalculée en fonction de la loi et du paramètre de temps.



8. Relancez la simulation.

9. Cliquez sur Fermer.



Déplacement de composants contraints dans un contexte d'une simulation avec commandes



Dans cette tâche, vous apprendrez à déplacer des composants contraints dans le contexte d'une simulation avec commandes.




Ouvrez le document [Jack.CATProduct](#)



Le document échantillon ne contient qu'un seul mécanisme. Si vous travaillez sur un produit contenant plusieurs mécanismes, il est fortement conseillé de sélectionner le mécanisme désiré avant de lancer la simulation avec les commandes.



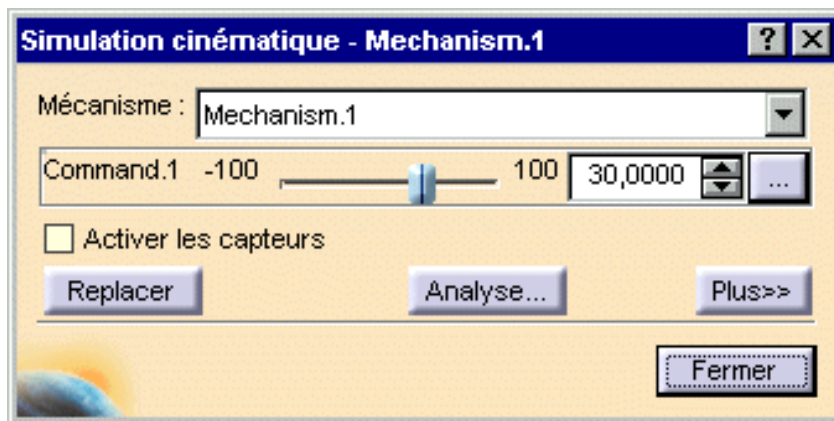
1.

Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes .

La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche.

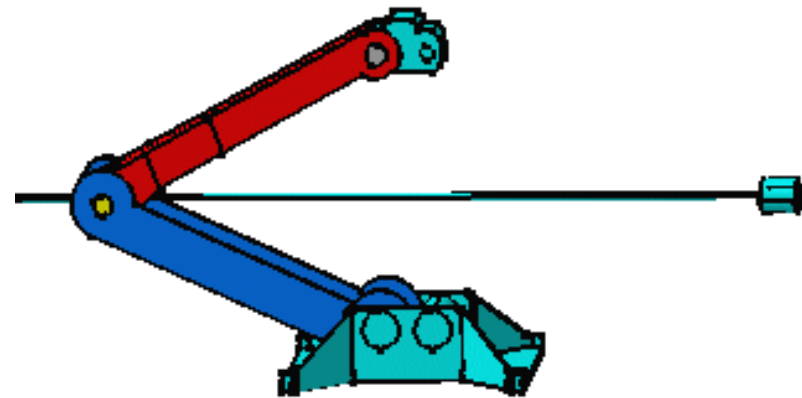
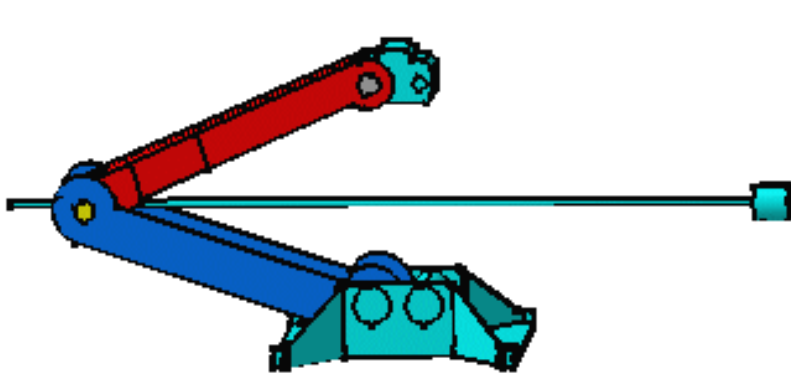
2.

Lancez votre simulation en déplaçant la barre de défilement de la commande jusqu'à la valeur 30.0000.




Position initiale

Position après la simulation



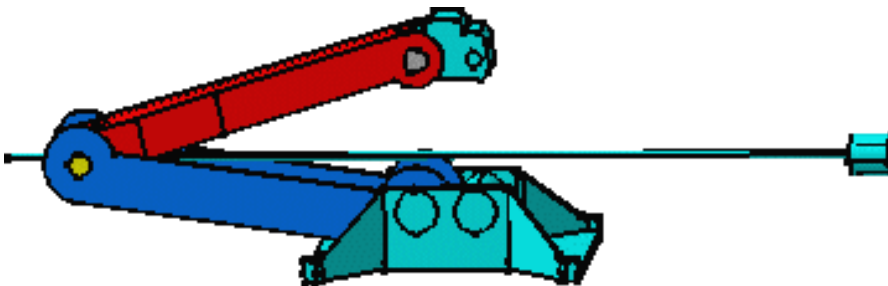
3. Quittez la commande Simulation avec des commandes en cliquant sur le bouton Fermer.



Pour retourner à la position initiale, vous devez cliquer sur  avant de quitter la commande de simulation. Par défaut, la nouvelle position est conservée lorsque vous quittez les commandes de simulation (simulation avec des commandes et simulation à l'aide de lois).

4. Maintenant, utilisez la boussole et la touche Maj pour déplacer CRIC_BRANCH_1.1. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Déplacement des composants contraints à l'aide de la boussole](#).
5. Sélectionnez la poignée de manipulation de la boussole et faites-la glisser sur CRIC_BRANCH_1.1. Tout en maintenant la touche Maj enfoncée, sélectionnez à présent l'axe v/z de la boussole, puis faites glisser le composant du haut vers le bas et déposez-le. Vous pouvez voir que les trois composants se déplacent.

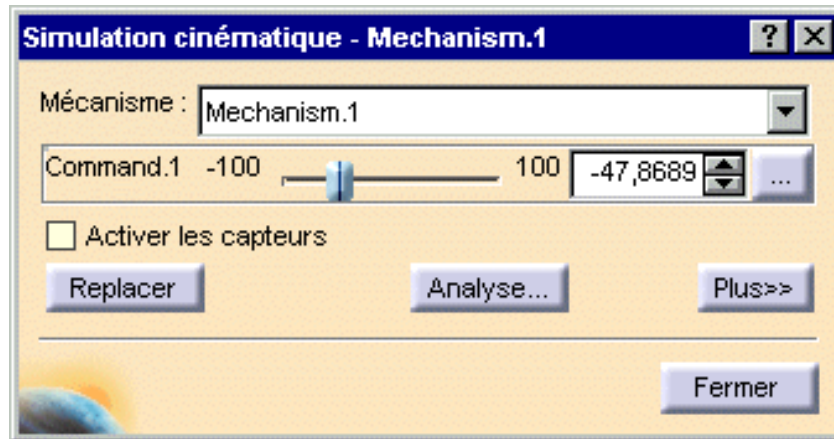
Voici un exemple de ce que vous pouvez obtenir :



6. Maintenant, cliquez à nouveau sur l'icône Simulation avec des commandes .

Remarque : La dernière valeur de la commande était 30.000.

La valeur de la commande est automatiquement recalculée en fonction de la nouvelle position.
La valeur de la commande devient -47.8689 dans notre exemple.



7. Relancez la simulation.
8. Cliquez sur Fermer.



Vérification de simulations

DMU Kinematics Simulator fournit des méthodes simples permettant d'enregistrer et de rejouer des simulations.

[Enregistrement des positions](#)

[Vérification de simulations](#)

[Détection automatique des collisions](#)



Enregistrement des positions




Dans cette tâche, vous apprendrez à enregistrer les positions d'un mécanisme cinématique.



Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.

Au moins un mécanisme cinématique doit être actif dans l'arbre des spécifications.

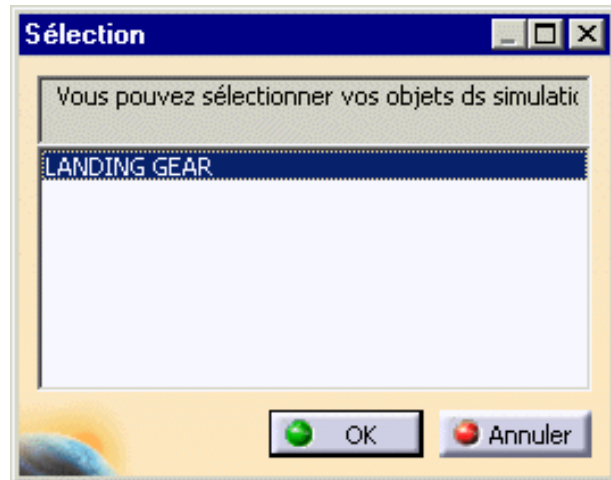


1. Cliquez sur l'icône Expérience .

La boîte de dialogue de sélection s'affiche.

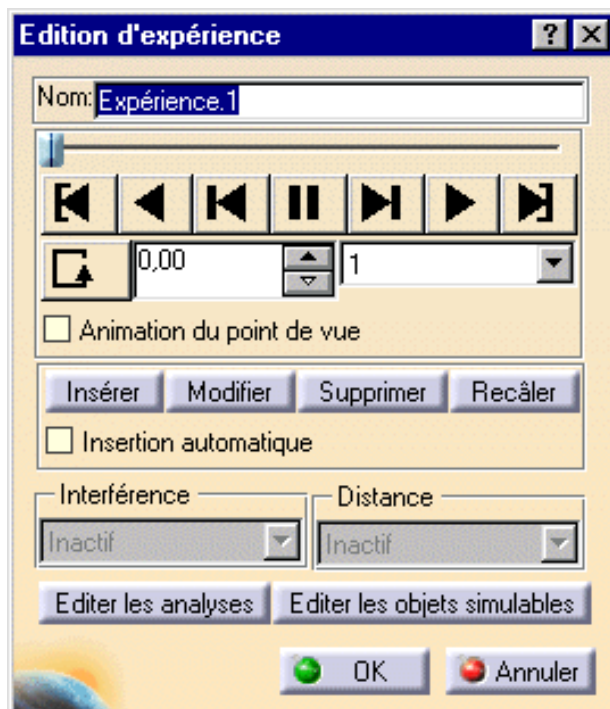
2. Sélectionnez LANDING GEAR et cliquez sur OK.

Les boîtes de dialogue Simulation cinématique et Edition d'expérience s'affichent. Un objet Simulation est créé dans l'arbre des spécifications.



3. Cliquez sur le bouton Insérer et enregistrez la position de départ.

Insérer signifie que vous enregistrez et insérez des séquences dans le scénario.



4. Déplacez le mécanisme (à l'aide des manipulateurs ou des barres de défilement, par exemple), puis cliquez une nouvelle fois sur le bouton Insérer.
5. Enregistrez autant de positions que nécessaire.
6. Utilisez les boutons Magnétoscope pour rejouer les positions enregistrées.



Ce type d'enregistrement peut être utilisé pour simuler plusieurs mécanismes en même temps.



Réexécution de simulations



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer une traction sur la géométrie d'une pièce.



Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.

Reportez-vous à la section [Enregistrement des positions](#).

Vous avez ensuite converti la simulation que vous avez créée, comme décrit dans la tâche précédente. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Conversion d'une expérience* dans le manuel *DMU Fitting Simulator - Guide de l'utilisateur*.

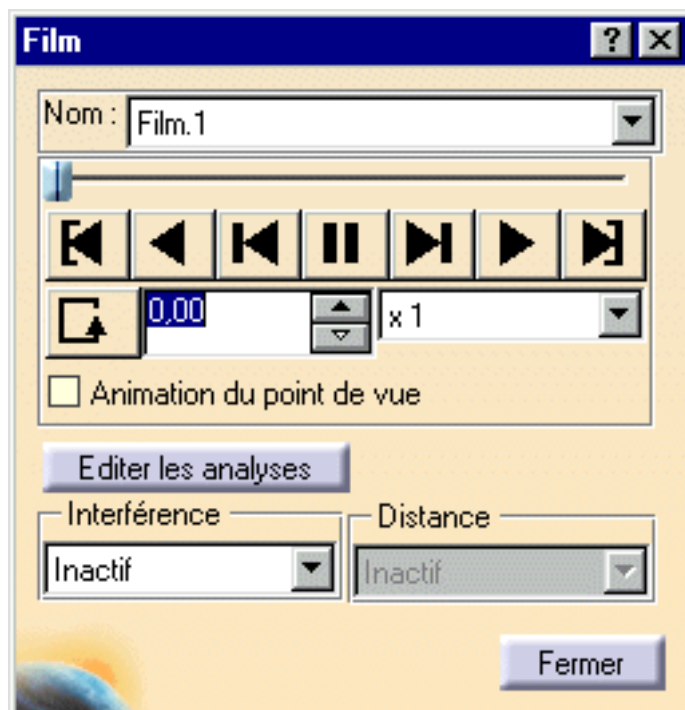


1. Activez l'objet Simulation dans l'arbre des spécifications.

2.

Cliquez sur l'icône Rejouer .

La boîte de dialogue Rejouer s'affiche.



3. Indiquez la vitesse désirée pour l'instance x 5.

4. Cliquez sur :

- le bouton Lecture pour lancer une animation continue du mouvement enregistré ;
- ou sur le bouton Avance pour lancer une simulation pas à pas du mouvement enregistré.



Les mouvements sont rejoués les uns après les autres dans l'ordre dans lequel ils ont été enregistrés.

Vous pouvez choisir l'un des modes de bouclage pour rejouer la simulation de façon continue (dans une direction seulement ou dans une direction, puis dans l'autre).





Détection automatique des collisions



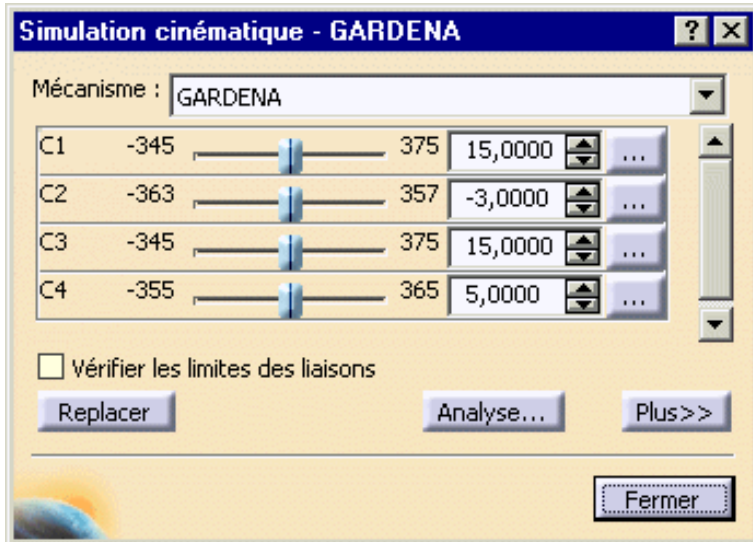
Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser la fonction de détection de collision pendant une simulation cinématique.




Ouvrez le document [AUTO_CLASH_DETECTION.CATProduct](#).



1. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes  dans la barre d'outils DMU Kinematics. La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche. Sélectionnez GARDENA comme mécanisme.



2. Cliquez sur le bouton  pour agrandir la boîte de dialogue.
3. Activez le mode A la demande.



4. Cliquez sur la flèche située dans l'icône Détection de collision  dans la barre d'outils DMU Animation Générique. Désarrimez la barre d'outils si nécessaire.

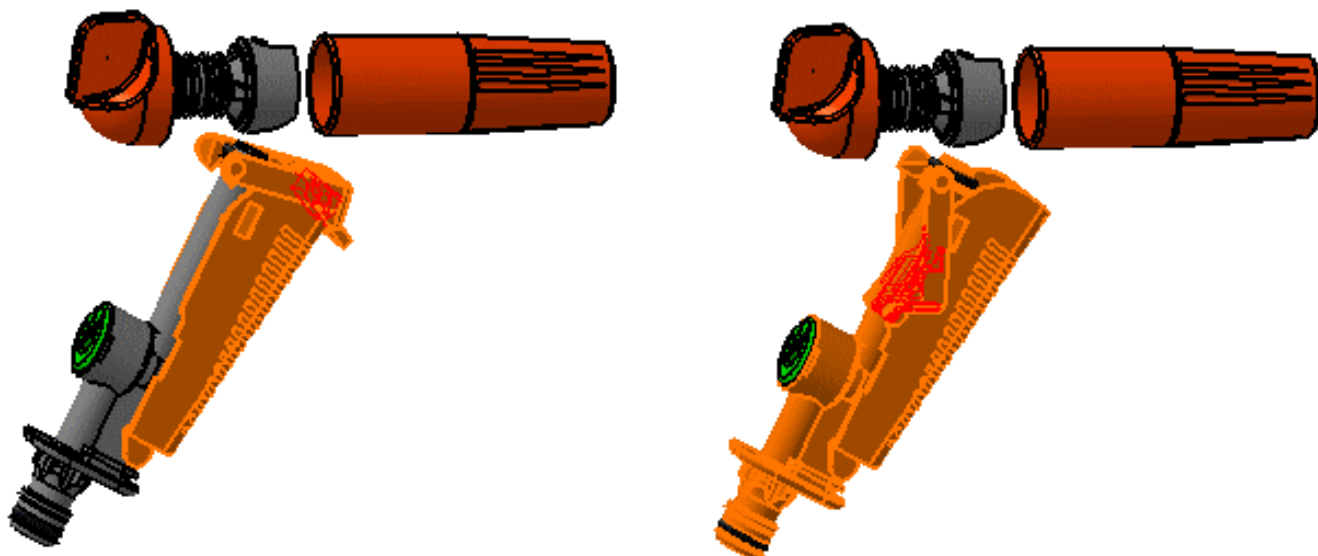



5. Affectez au champ Détection de collision la valeur Actif 

6. Déplacez le curseur sur 116 pour la commande 3 (C3).

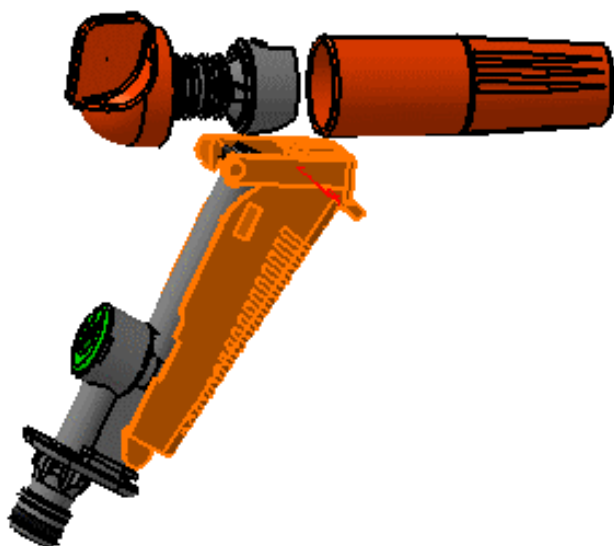
7. Lancez la simulation.

Les produits en collision sont mis en évidence dans la zone géométrique.



Affectez au champ Détection de collision la valeur Stop 

8. Lancez la simulation. Cette fois, la simulation s'arrête à la première collision détectée.



Pour obtenir une analyse de la détection plus approfondie, vous devez définir une interférence. Reportez-vous à la section [Détection des interférences](#).



Gestion de l'habillage des mécanismes



Dans cette tâche, vous apprendrez à habiller des mécanismes.



Ouvrez le document [MANAGING_DRESSUP.CATProduct](#).

Au moins un mécanisme cinématique doit être actif dans l'arbre des spécifications.



Si vous utilisez des données CATIA V4, il n'est plus nécessaire de sélectionner **Editer->Représentations->Mode conception** puisque ce mode est activé automatiquement. DMU Kinematics Simulator trouve automatiquement le produit contenant les objets cinématiques. Cette fonction est disponible pour toutes les commandes cinématiques (simulation, etc).



1.

Cliquez sur l'icône Analyse des mécanismes

La boîte de dialogue Analyse des mécanismes s'affiche.

Analyse du mécanisme

Caractéristiques générales

Nom du mécanisme : LANDING GEAR

Mécanisme simulable : Oui

Nombre de liaisons : 21

Nombre de commandes : 5

Degrés de liberté sans commande : 5

Degrés de liberté avec commandes : 0

Pièce fixe : CAT_1001_1

☐ Liaisons visibles ☒ Liaisons cachées Lois...

Liaison	Commande	Type	Pièce 1	Géométrie 1	Pièce 2	Géométrie 2	Pièce 3
1		Pivot	ENS10	DRT35	FIXE		
2		Prismatique	ENS8	DRT33	ENS12		
3	LANDING	Pivot	ENS1	DRT27	FIXE		
4		Pivot	ENS11	DRT37	FIXE		
5		Pivot	ENS7	DRT36	ENS11		
6		Rotule	ENS3	PT 30	ENS7		
7		Pivot	ENS1	DRT12	ENS3		
8		Rotule	ENS3	PT 27	ENS5		
9		Pivot	ENS4	DRT19	ENS5		
10		Pivot	ENS4	DRT13	ENS2		

Information d'habillage du mécanisme:

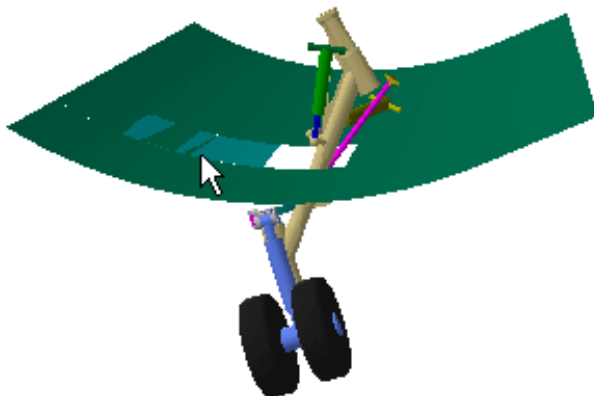
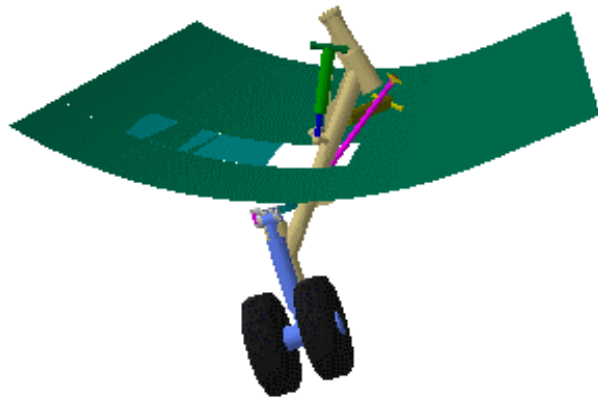
Pièce 1	Pièce 2	Pièce 3



Fermer

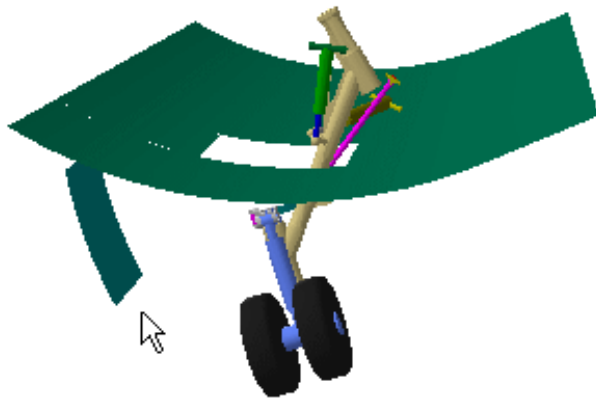
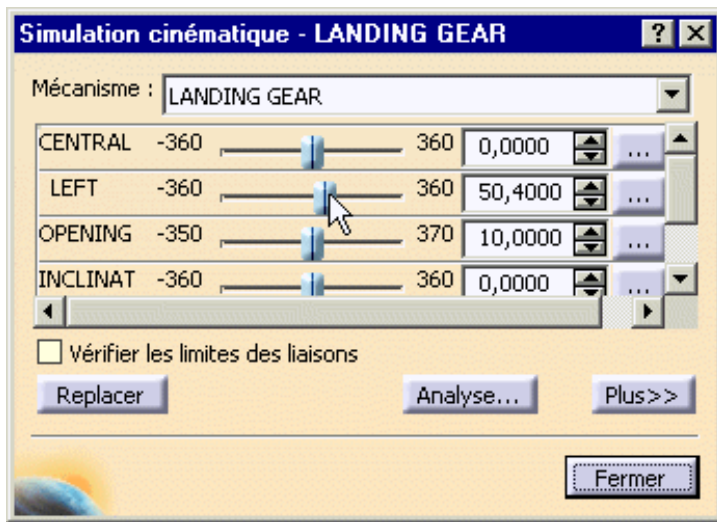
2.

Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes


La boîte de dialogue Simulation cinématique s'affiche.



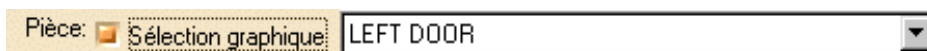
3. Manipulez la barre de défilement de la commande LEFT.
La partie correspondante du mécanisme cinématique, à savoir l'ouverture, se déplace en conséquence.
4. Cliquez sur l'icône  puis sur le bouton .



Attachons la porte gauche au mécanisme du train d'atterrissage :

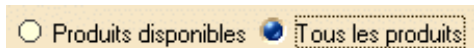
5. Cliquez sur l'icône Habillage des mécanismes  dans la barre d'outils DMU Simulation. La boîte de dialogue Habillage des mécanismes s'affiche.
6. Sélectionnez LEFT DOOR comme liaison.

Notez que vous pouvez sélectionner la liaison directement dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications via l'option de sélection graphique. Toutefois, une seule sélection est possible à la fois.



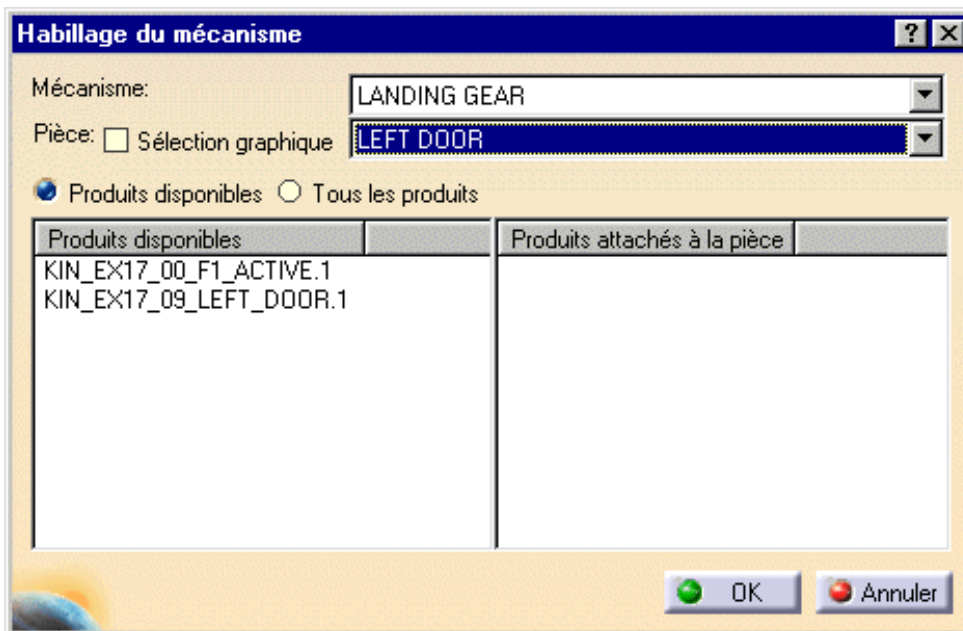
Notez que vous pouvez sélectionner ou désélectionner directement des attachements dans l'arbre des spécifications ou dans la zone géométrique.

Vous pouvez maintenant sélectionner les produits disponibles ou tous les produits. L'option Produits disponibles est activée par défaut.

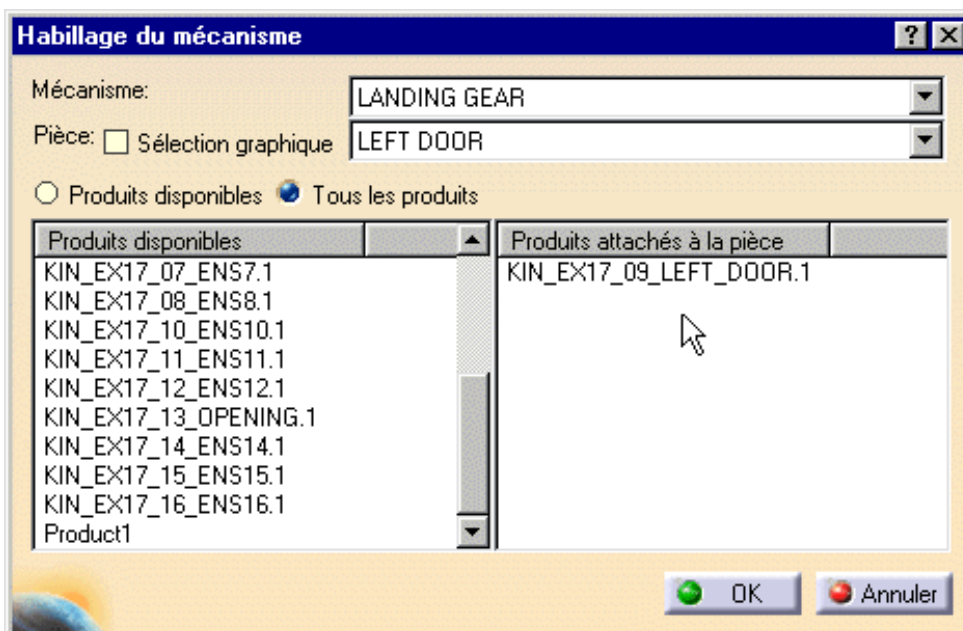


- **Produits disponibles** : Cette option permet de visualiser les produits qui ne sont référencés par aucun attachement dans le mécanisme.
- **Tous les produits** : Cette option permet de visualiser les produits non attachés à la liaison courante (dans le cas présent, LEFT DOOR).

7. L'option Produits disponibles est activée par défaut. Les deux produits dans la colonne gauche n'ont pas encore été attachés.

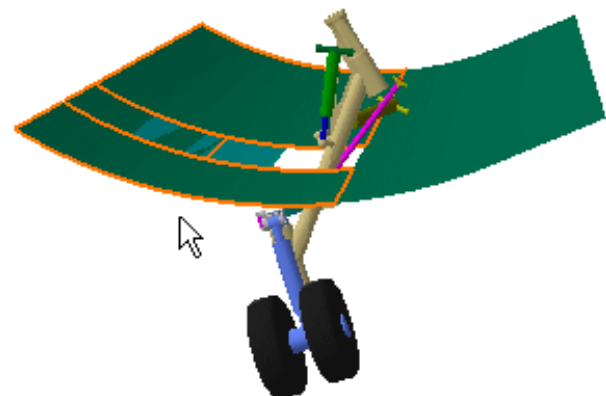


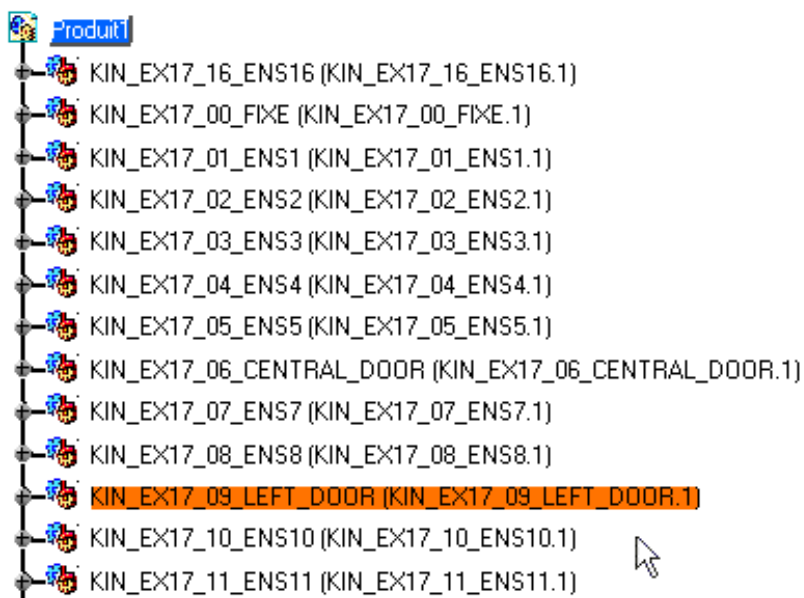
8. Si vous définissez l'option Tous les produits, voici ce que vous obtenez. Maintenant, sélectionnez KIN_EX17_09_DOOR dans la liste des produits disponibles pour attacher ce dernier à la liaison.




Le produit sélectionné est mis en évidence dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique, comme le montre la figure ci-après.

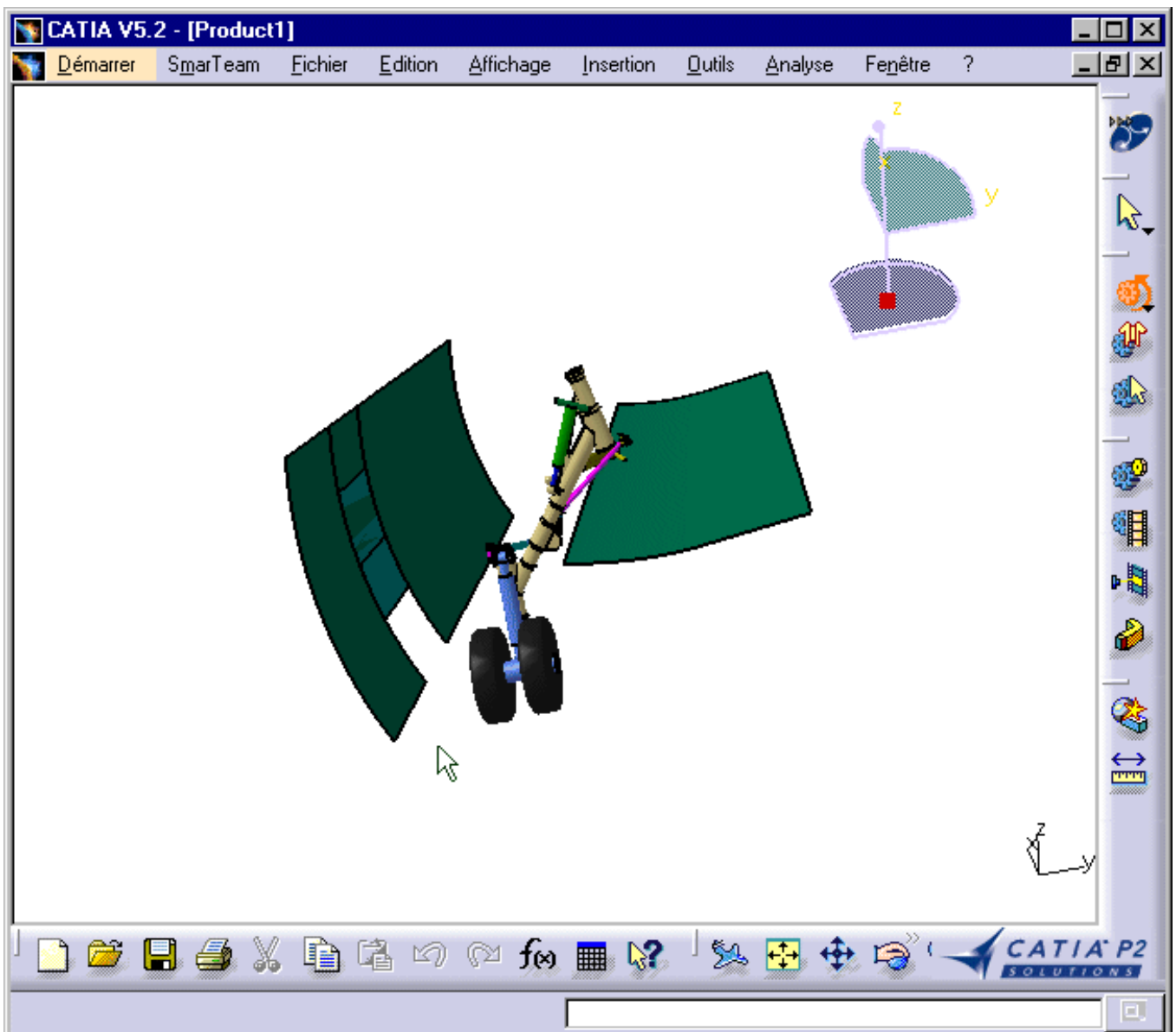
9. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.





Simulons le mécanisme avec le nouvel habillage.

10. Cliquez à nouveau sur l'icône Simulation avec des commandes 
11. Dans la boîte de dialogue Simulation cinématique, manipulez le curseur de défilement de la commande LEFT. La partie correspondante du mécanisme cinématique se déplace en conséquence.



La fonction Simulation avec des commandes permet uniquement d'effectuer une simulation. Pour enregistrer les positions, utilisez la fonction Simulation.



Tâches avancées

DMU Kinematics Simulator fournit des méthodes simples permettant de détecter et d'analyser des collisions et des distances entre produits. Il permet aussi de générer un volume balayé.



La version 5 du produit DMU Space Analysis doit être installée pour que ces fonctionnalités puissent être utilisées.

[Création de liaisons pivots avec décalage \(mode Avancé\)](#)

[Création de liaisons pivots avec l'option Centré](#)

[Utilisation de la commande Trace](#)

[Conversion de contraintes en liaisons \(mode Avancé\)](#)

[Visualisation et simulation de mécanismes dans des sous-produits](#)

[Analyse dans le contexte de la simulation](#)

[Analyse d'un mécanisme](#)

[Définition d'un volume balayé](#)

Création de liaisons pivots avec décalage (mode Avancé)



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons pivots décalées ou centrées.



Ouvrez le document [Create_Revolute.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin de sélectionner Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un œil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

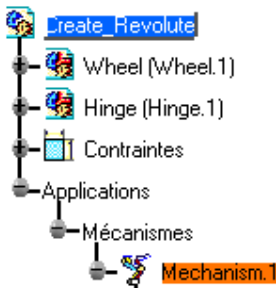
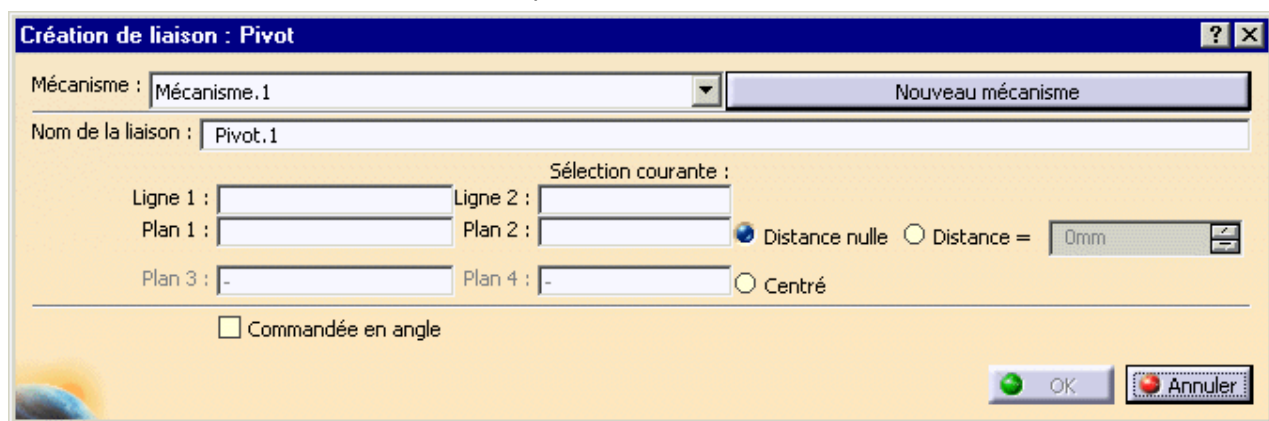


1. Cliquez sur l'icône Liaison pivot  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez Insérer -> Nouvelle liaison -> Pivot dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche :

2. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

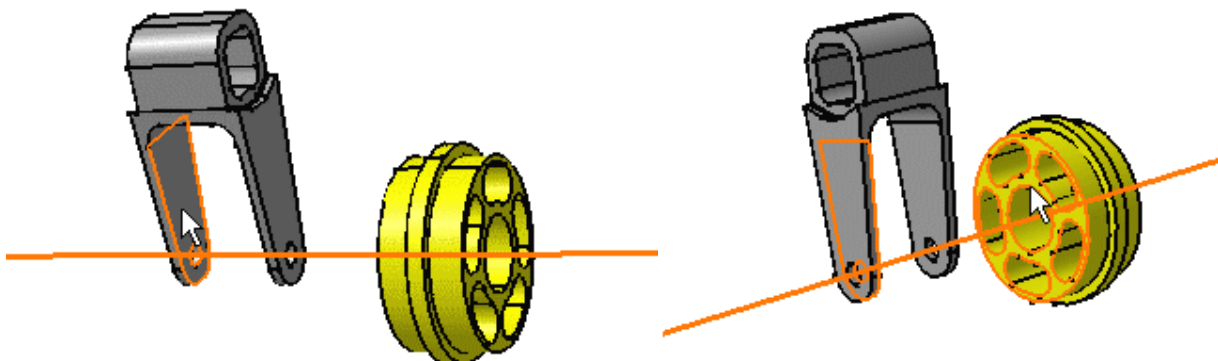


3. Sélectionnez les axes dans la zone géométrique :

- Axe 1 = axe de la charnière
- Axe 2 = axe de la roue

4. Sélectionnez les plans dans la zone géométrique :

- Plan 1 = plan intérieur gauche de la charnière
- Plan 2 = surface gauche de l'axe de la roue



5. Activez l'option Décalage.

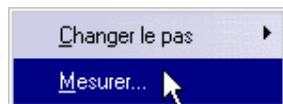
Sélectionnez la valeur de décalage. Pour cela, il existe trois méthodes :

- entrer la valeur requise dans le champ du décalage ;
- utiliser la barre de défilement ;
- cliquer avec le bouton droit sur ce champ et sélectionner l'élément de mesure dans le menu contextuel affiché.

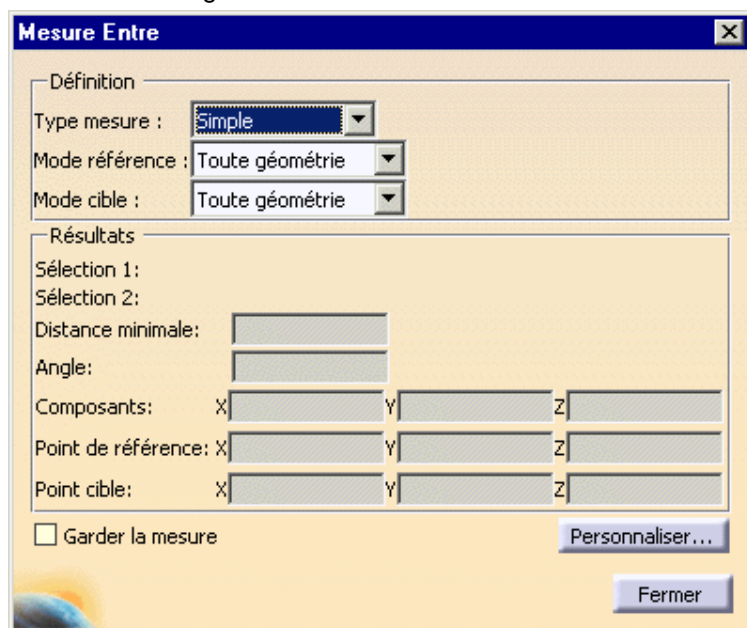
Dans notre exemple, conservez la valeur par défaut.

Si vous cliquez avec le bouton droit sur le champ de la valeur du décalage, un menu contextuel vous permet de choisir entre deux éléments : mesurer ou changer le pas.

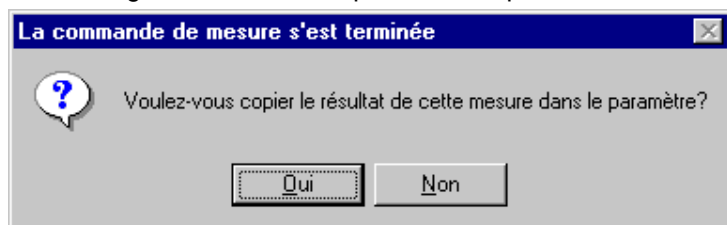
Sélectionnez l'option mesure :



La boîte de dialogue Mesure relative et la barre d'outils Outils de mesure s'affichent.



Définissez le type et le mode de mesure, puis sélectionnez deux entités. Gardez cette mesure comme valeur de décalage. Un message d'avertissement permet de copier la mesure définie.

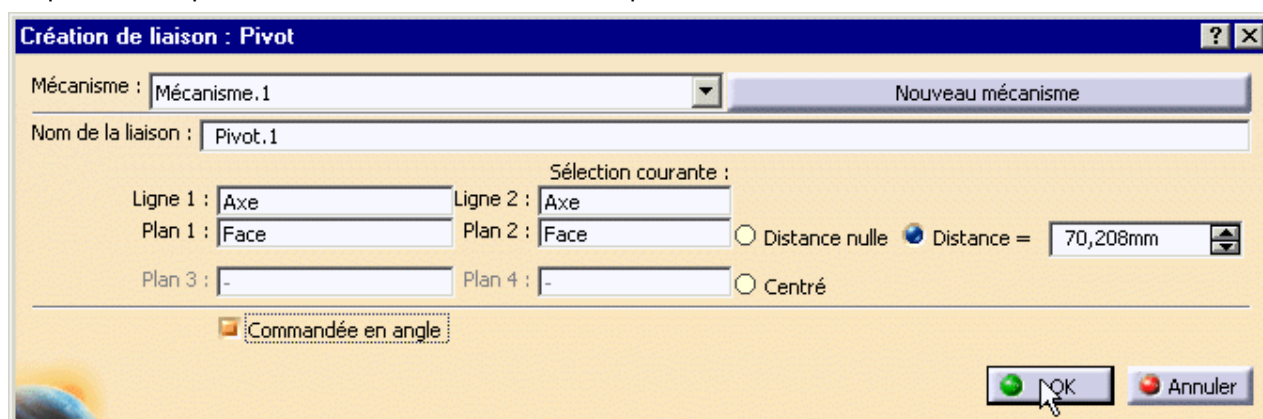


Vous pouvez également modifier le pas à l'aide de la commande Changer le pas -> Nouveau pas.

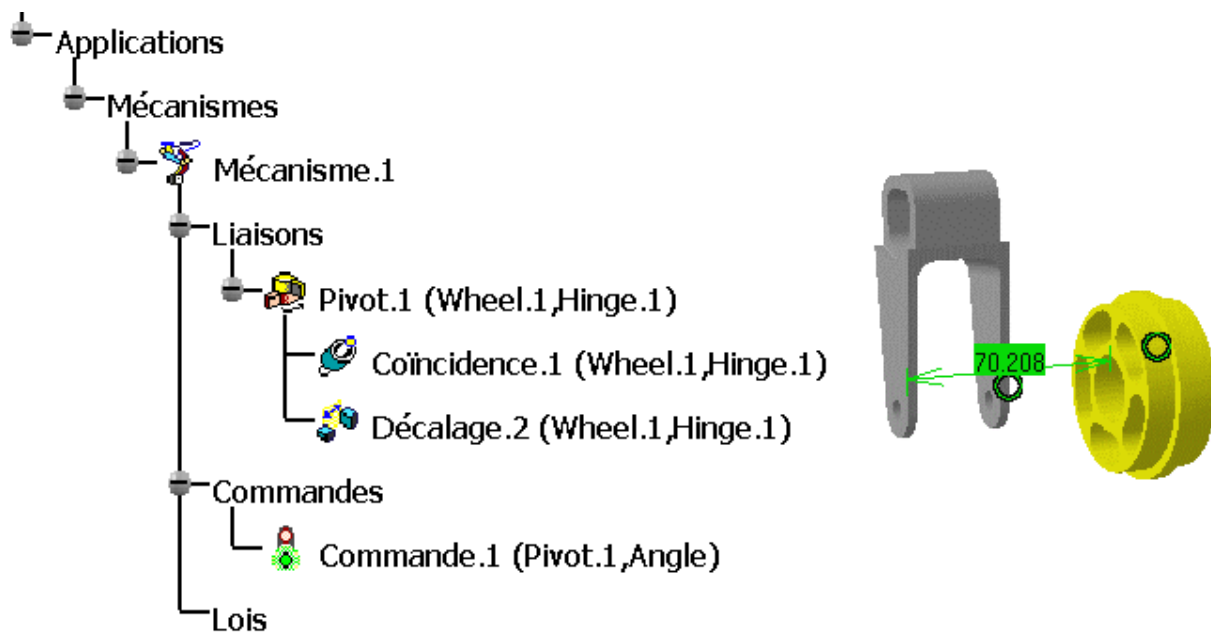
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Spécification d'une valeur de paramètre comme mesure* dans le manuel *Knowledge Advisor - Guide de l'utilisateur* et à la section *Mesure des distances minimales et des angles entre les entités géométriques et les points* dans le manuel *Space Analysis - Guide de l'utilisateur*.

6. Si nécessaire, utilisez la commande Commandée en angle.

7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.



L'arbre des spécifications est mis à jour.



Ouvrez le document [Create_Revolute_Offset.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.



Création de liaisons pivots (option Centré)



Dans cette tâche, vous apprendrez à créer des liaisons pivots décalées ou centrées.



Ouvrez le document [Create_Revolute.CATProduct](#).



Passage automatique en mode conception :

Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin d'utiliser Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

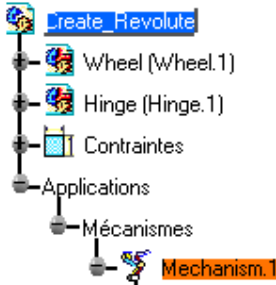
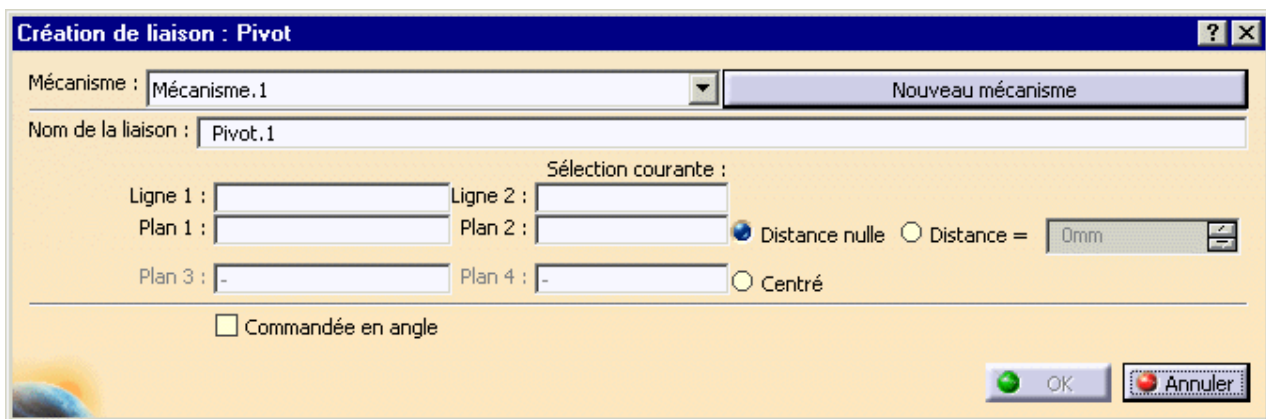


1. Cliquez sur l'icône Liaison pivot  dans la barre d'outils Liaisons cinématiques ou sélectionnez Insérer -> Nouvelle liaison -> Pivot dans la barre de menus.

La boîte de dialogue de création de liaison pivot s'affiche :

2. Cliquez sur Nouveau mécanisme.

Le mécanisme est identifié dans l'arbre des spécifications.

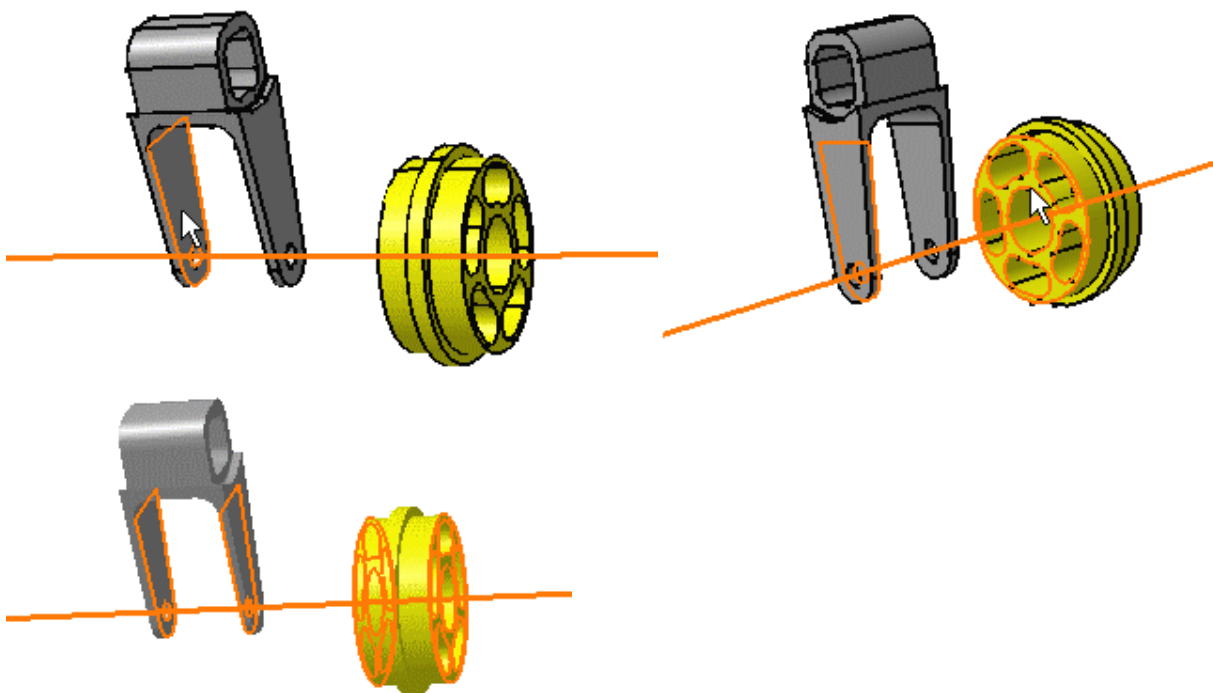


3. Activez l'option Centré.
4. Sélectionnez les axes dans la zone géométrique :

- Axe 1 = axe de la charnière
- Axe 2 = axe de la roue

5. Sélectionnez les plans dans la zone géométrique :

- Plan 1 = plan intérieur gauche de la charnière
- Plan 2 = plan gauche de l'axe de la roue
- Plan 3 = plan intérieur droit de la charnière
- Plan 4 = plan extérieur de la roue



6. Si nécessaire, utilisez la commande Commandée en angle.
7. Cliquez sur OK pour terminer la création de la liaison pivot.

Création de liaison : Pivot

Mécanisme : Mécanisme.1 Nouveau mécanisme

Nom de la liaison : Pivot.1

Sélection courante :

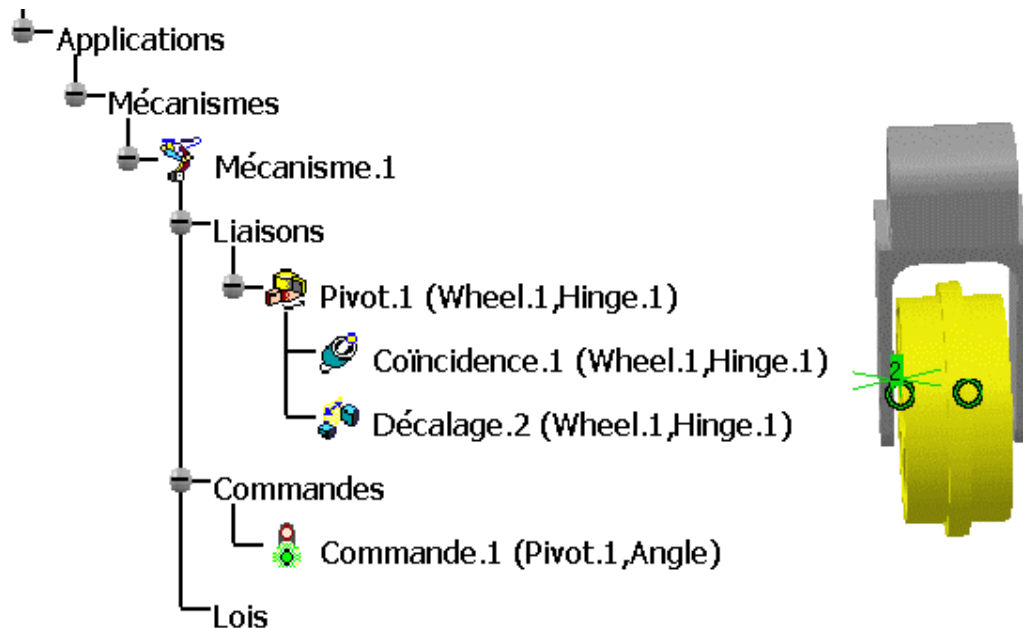
Ligne 1 : Axe Ligne 2 : Axe

Plan 1 : Face Plan 2 : Face ☐ Distance nulle ☐ Distance = 2mm

Plan 3 : Face Plan 4 : Face ☒ Centré

☒ Commandée en angle

L'arbre des spécifications est mis à jour.



8. Ouvrez le document [Create_Revolute_Centered.CATProduct](#) pour vérifier le résultat.





Utilisation de la commande Trace

Licences Part Design et Generative Shape Design :

Vous pouvez utiliser cette fonction uniquement si vous possédez une licence Part Design ou/et Generative Shape Design.

Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser la trace d'un point à des fins de conception. Ceci est très utile en conception, car vous pouvez utiliser cette trace pour concevoir des cames.


Ouvrez le document [Create_Trace.CATProduct](#).

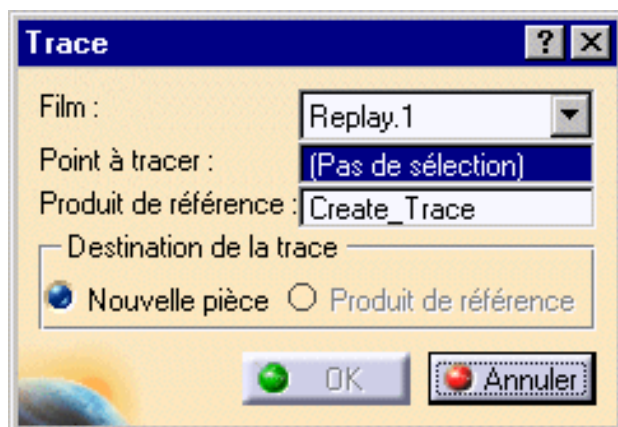
Une simulation est enregistrée et convertie en objet Rejouer.

Passage automatique en mode conception :

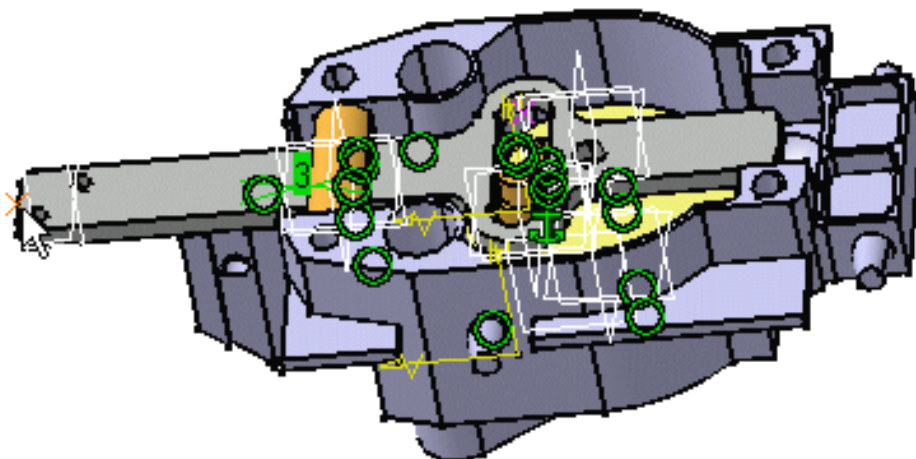
Si vous travaillez avec le système de cache en mode visualisation, vous n'avez plus besoin d'utiliser Editer->Représentations->Mode conception au préalable car le passage en mode conception est automatique (un oeil apparaît lorsque vous pointez sur le produit dans la géométrie ou dans l'arbre des spécifications). Il vous suffit de cliquer.

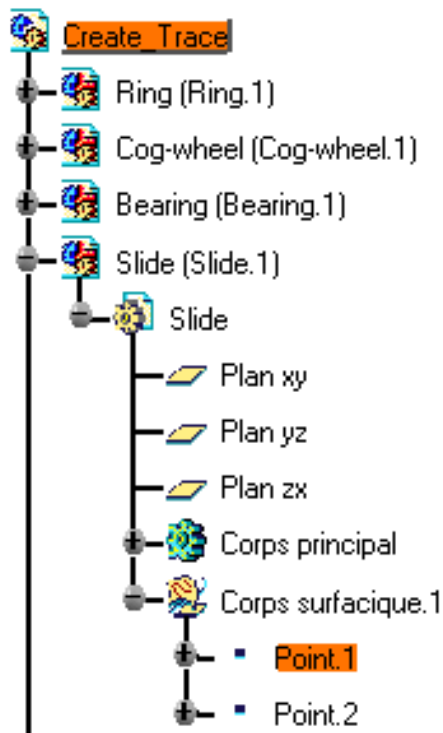
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*.

1. Cliquez sur l'icône Trace  dans la barre d'outils DMU Animation générique. La boîte de dialogue Trace s'affiche :



2. Sélectionnez un point à tracer dans la zone géométrique ou dans l'arbre des spécifications.



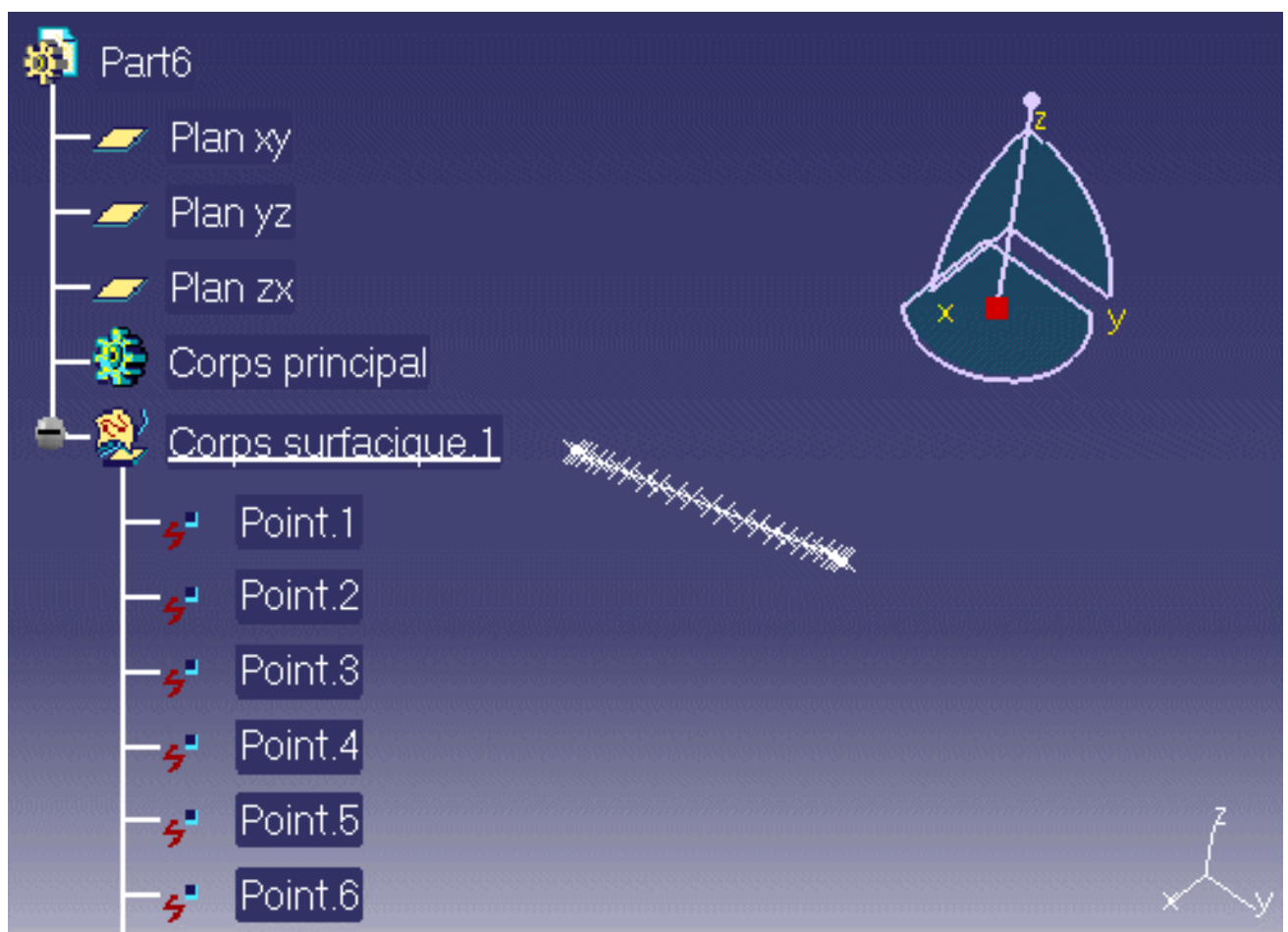


3. Cliquez sur OK pour terminer la création de la trace.

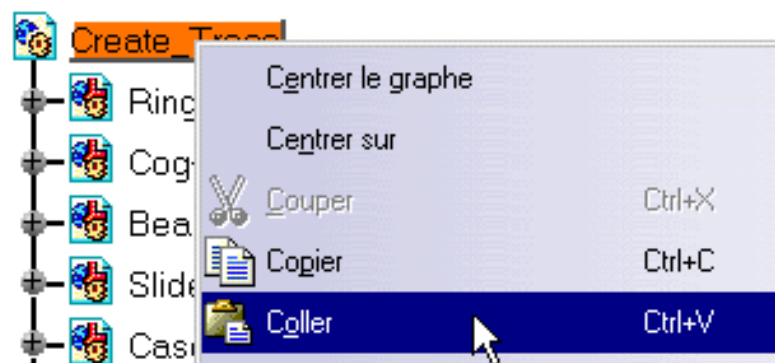
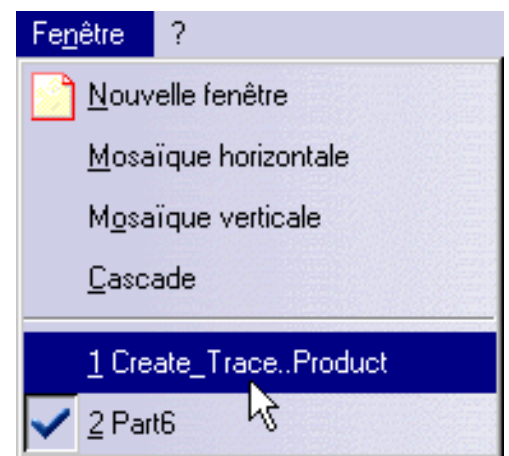


i Si le produit de référence n'est pas une pièce, la destination de la trace est un document Nouvelle pièce, dans la mesure où il est impossible d'écrire uniquement dans un document Part.

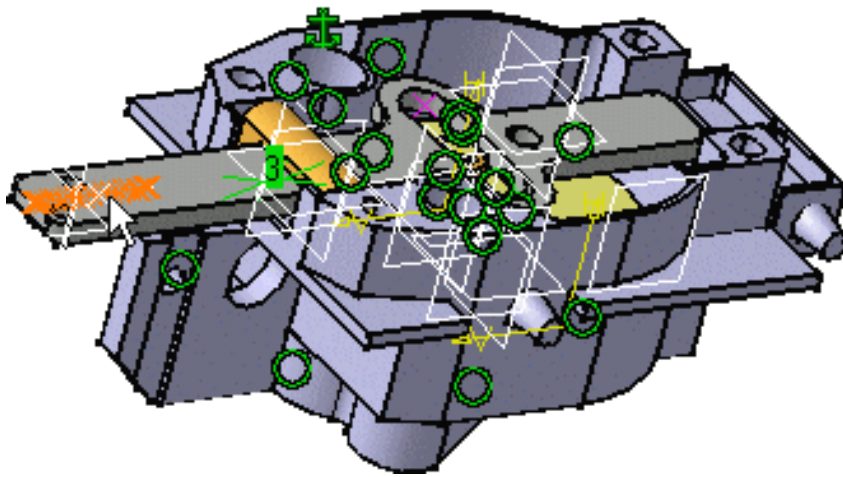
La trace est créée dans une nouvelle pièce et se présente ainsi :




4. Copiez la trace générée dans votre document initial. Pour cela, utilisez la fonction copier-coller.



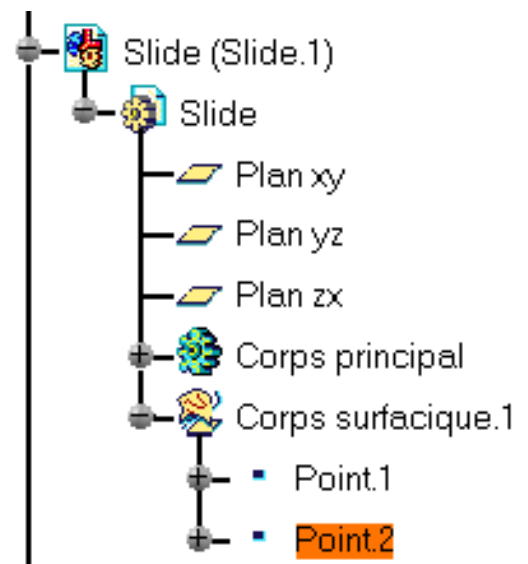
5. La trace est identifiée à la fois dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique.



6. A présent, exécutez pas à pas l'objet Rejouer. Pour ce faire, sélectionnez Rejouer dans l'arbre des spécifications, puis double-cliquez sur replay1.

7. Cliquez à nouveau sur l'icône Trace .

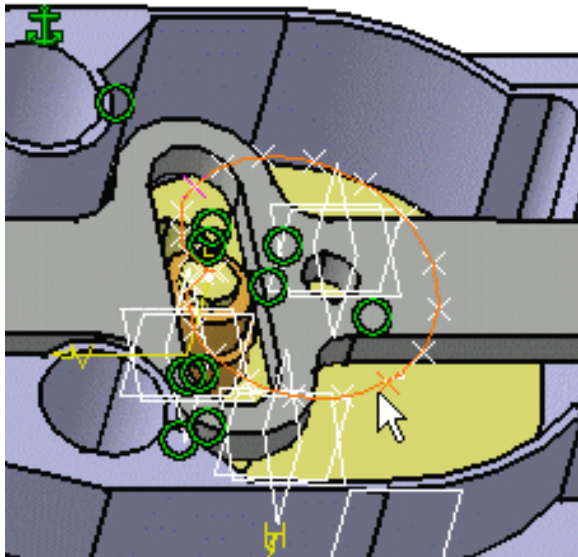
8. Dans l'arbre des spécifications, développez le noeud Slide et sélectionnez point 2 comme point à tracer.



10. Sélectionnez Cog-Wheel.1 comme produit de référence.



11. Sélectionnez la destination de la trace (Produit de référence), puis cliquez sur OK. La trace s'affiche dans la zone géométrique, au niveau de la pièce sélectionnée (Cog-Wheel.1).



- 12.** A présent, exécutez pas à pas l'objet Rejouer. Pour ce faire, sélectionnez Rejouer dans l'arbre des spécifications, puis double-cliquez sur replay1.



Conversion de contraintes en liaisons (mode Avancé)

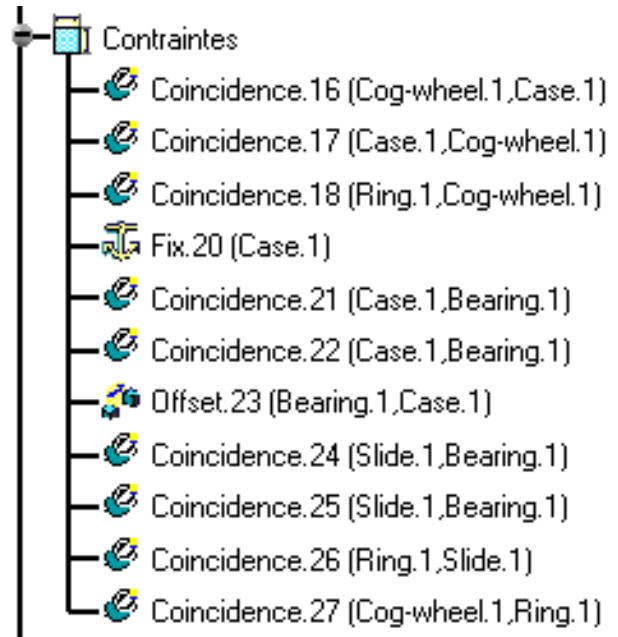
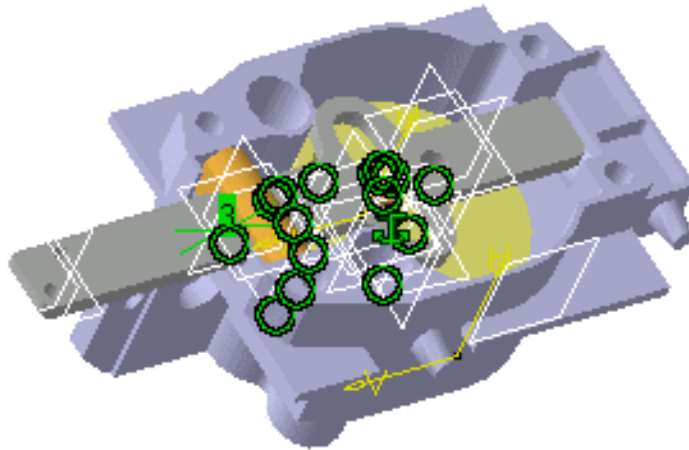



Dans cette tâche, vous apprendrez à convertir des contraintes en liaisons en mode avancé.




Ouvrez le document [jigsaw_with_constraints.CATProduct](#).

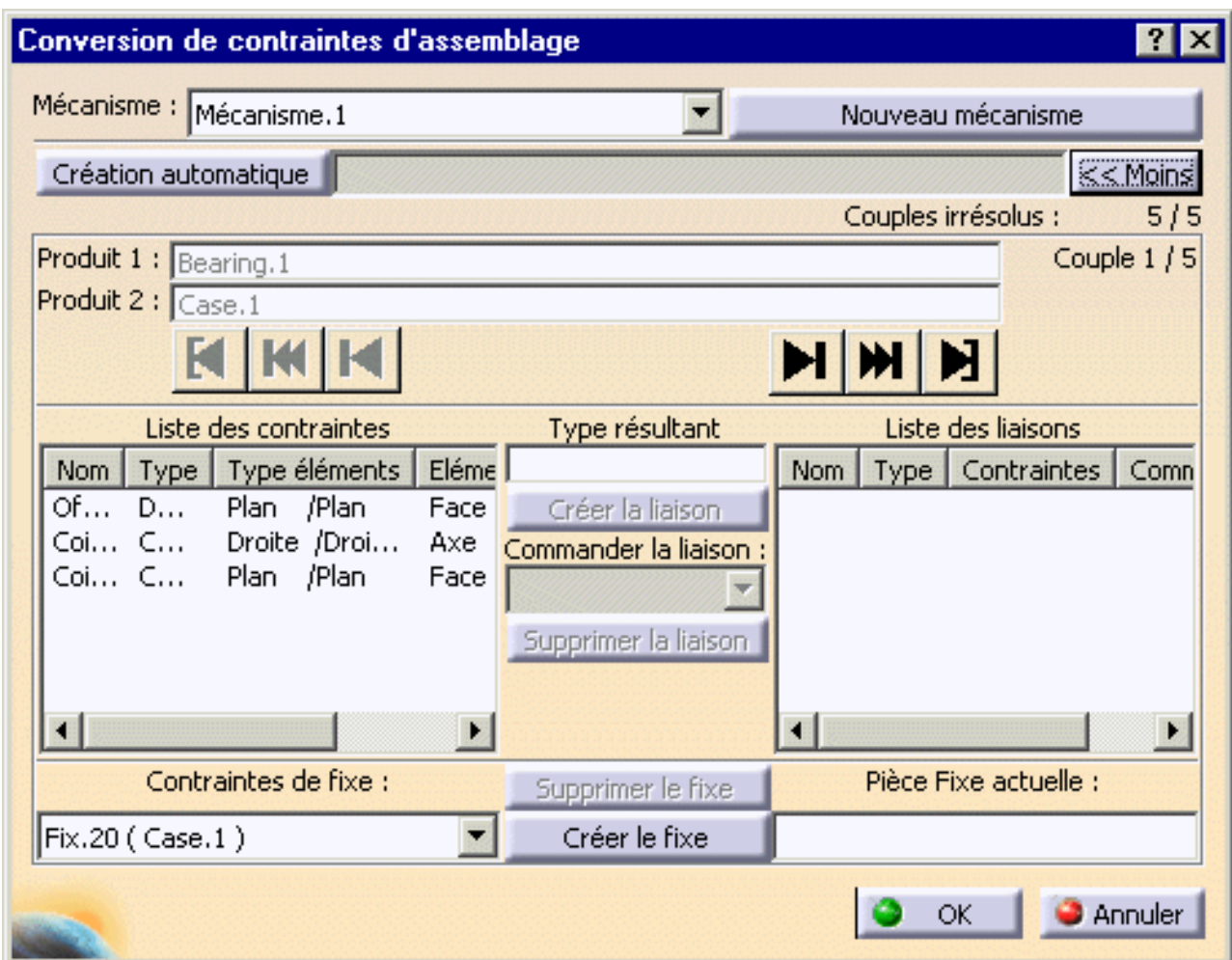
Les contraintes sont visibles dans la zone géométrique et dans l'arbre des spécifications.



1. Cliquez sur l'icône Conversion de contraintes d'assemblage  dans la barre d'outils DMU Kinematics.
La boîte de dialogue Conversion de contraintes d'assemblage s'affiche :



2. Cliquez sur le bouton Nouveau mécanisme.
 3. Cliquez sur le bouton .
- La boîte de dialogue Conversion de contraintes d'assemblage s'agrandit :



Étudiez plus attentivement cette boîte de dialogue :

Couples irrésolus : 5 / 5 : définit l'état des couples de produits.

Produit 1 : Cog-wheel.1
Produit 2 : Ring.1
Couple 4 / 5




montre le couple comprenant deux produits (Bearing.1 et Case.1). Vous traitez le premier couple (1/5).

La liste des contraintes affiche :

- le nom et le type des contraintes ;
- le type des éléments et des informations détaillées sur le premier et le second élément.

Les listes de contraintes de fixe et de liaisons affichent le même type d'informations.

Lancez la conversion de contraintes d'assemblage à l'aide des boutons VCR :

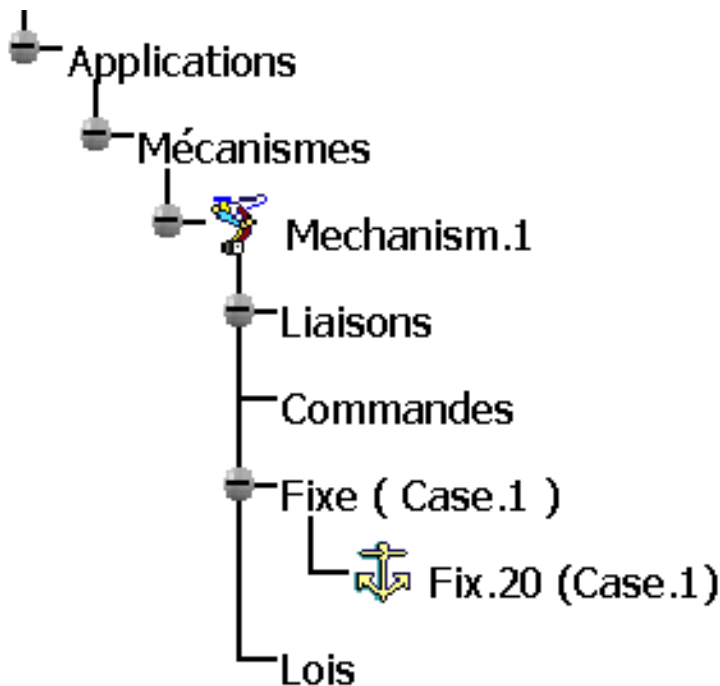
-  : permet d'avancer d'un pas.
-  : permet de passer au couple irrésolu suivant.
-  : permet de passer au dernier couple.

4. Cliquez sur **Créer le fixe** pour créer la pièce fixe.

La pièce fixe est visible dans le champ **Pièce fixe actuelle**.

Contraintes de fixe :	Supprimer le fixe	Pièce Fixe actuelle :
<input type="text"/>	Créer le fixe	Case.1


La pièce fixe est identifiée dans l'arbre des spécifications et mise en évidence dans la zone géométrique.



Vous êtes maintenant prêt à convertir des contraintes d'assemblage en liaisons pour le premier couple de produits, à savoir Bearing.1 et Case.1.

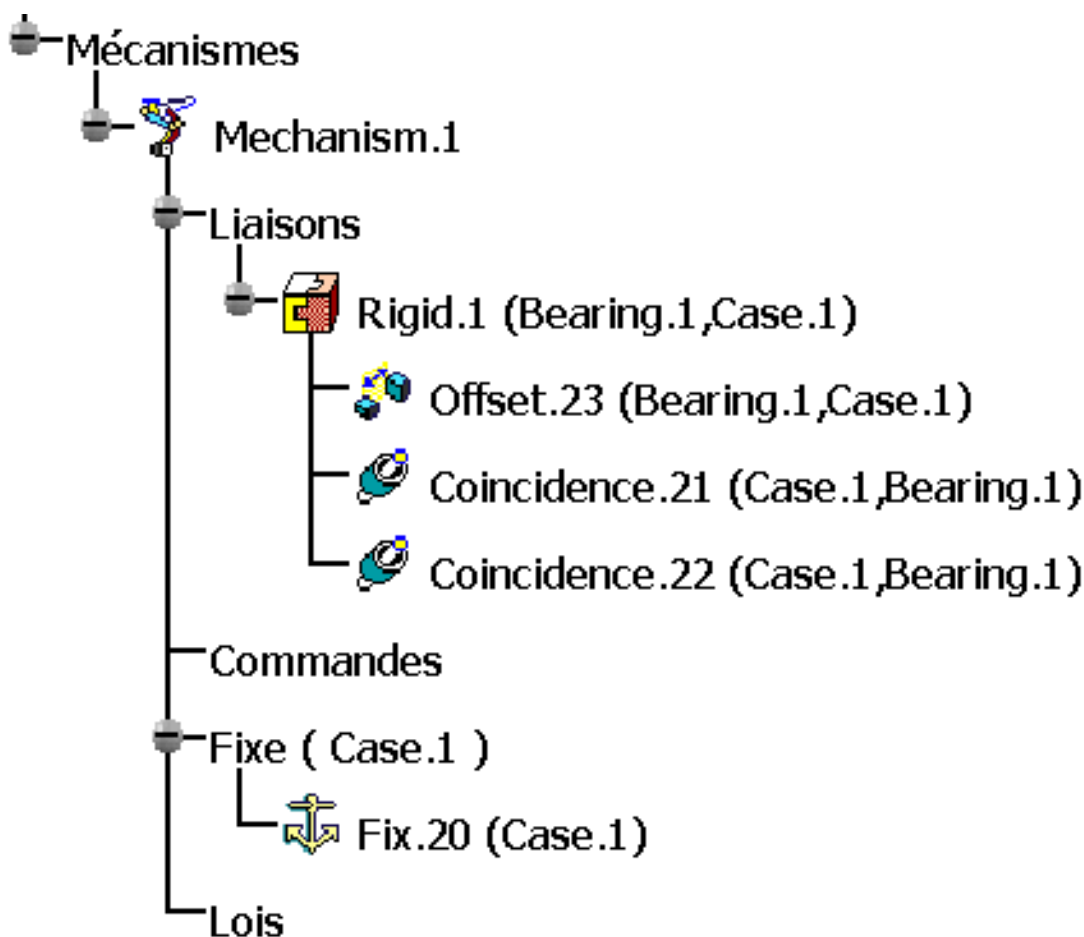
Liste des contraintes					Type résultant	Liste des liaisons		
Nom	Type	Type éléments	Eléme			Nom	Type	Contraintes
Of...	D...	Plan	/Plan	Face	Rigide			
Coi...	C...	Droite	/Droi...	Axe	Créer la liaison			
Coi...	C...	Plan	/Plan	Face	Commander la liaison :			
					Aucune			
					Supprimer la liaison			

- Maintenez la touche Ctrl enfoncée et cliquez sur Offset.23, Coïncidence.21 et Coïncidence.22 pour les sélectionner dans la liste des contraintes. Le bouton Créer la liaison n'est plus grisé.

Cliquez sur  (le type résultant est spécifié dans le champ Type résultant).

La liste des liaisons est mise à jour. Si vous n'êtes pas satisfait, cliquez sur le bouton Supprimer la liaison.

La liaison rigide est identifiée dans l'arbre des spécifications et mise en évidence dans la zone géométrique.



6. Procédez de la même façon pour convertir les autres contraintes d'assemblage en liaisons. Cliquez sur le bouton "Couple suivant non résolu".

Vous avez converti les contraintes, mais vous avez oublié de créer une commande. Vous devez affecter cette commande à Revolute.4.

Cliquez sur le bouton "Un pas en arrière".

7. Il suffit de double-cliquer sur Revolute.4 dans la liste des liaisons, puis de cocher l'option Commandée en angle dans la boîte de dialogue Edition de liaison qui s'affiche.

Liste des contraintes				Type résultant	Liste des liaisons		
Nom	Type	Type éléments	Eléme		Nom	Type	Contraintes
				Créer la liaison	Pivot.4	Pivot	Coincide...

Edition de liaison : Pivot.4 (Pivot)
? X

Nom de la liaison :

Géométrie de la liaison :

Ligne 1 : Ligne 2 :

Plan 1 : Plan 2 :

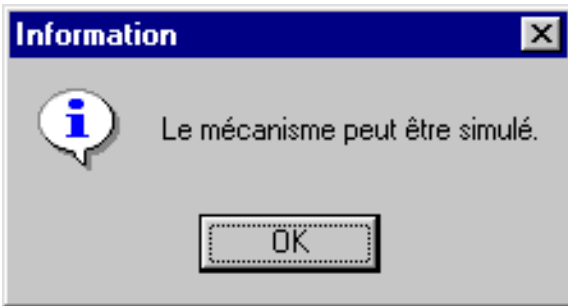
☒ Commandée en angle

Limites de la liaison

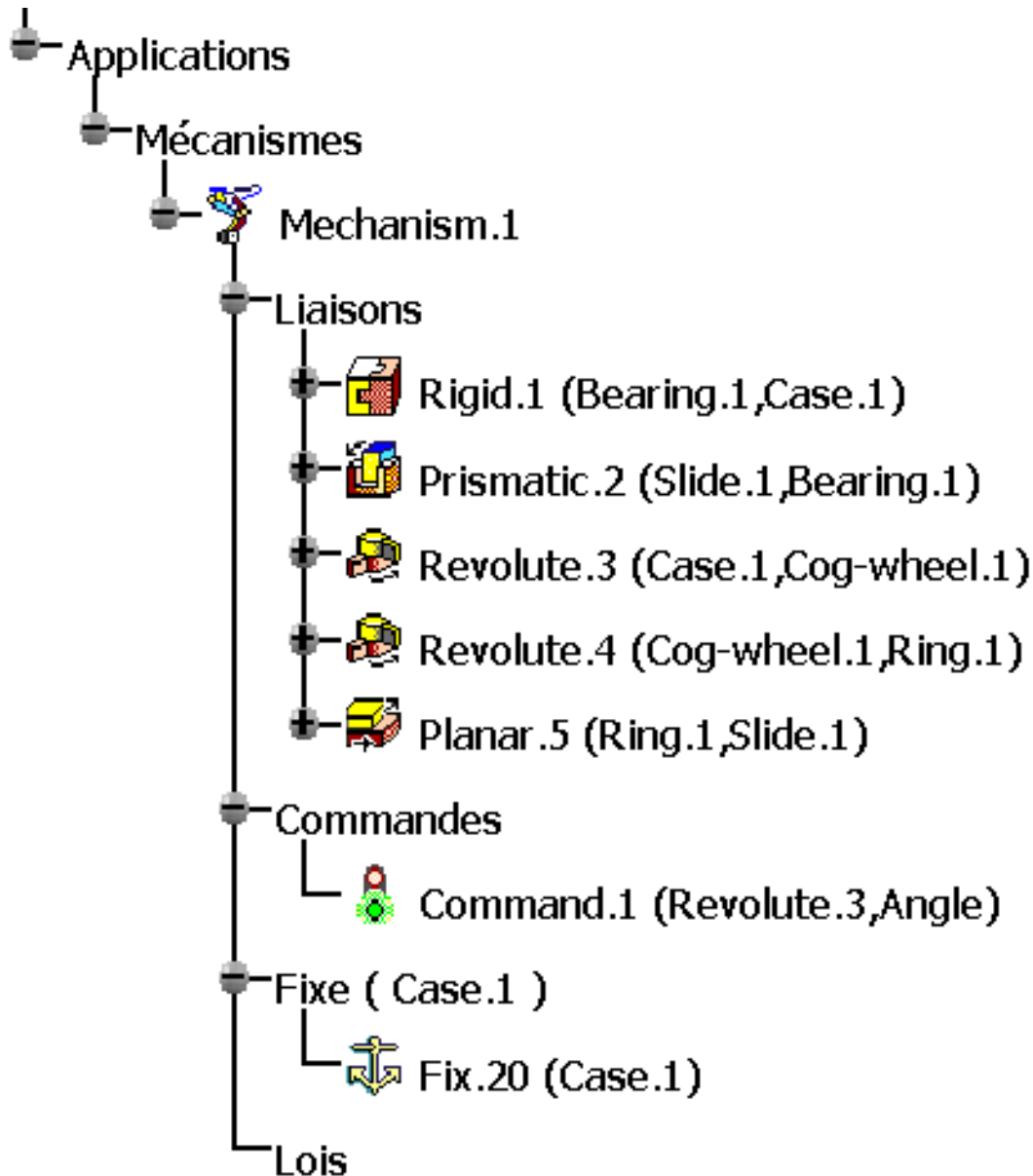
☒ Limite inférieure :


☒ Limite supérieure :

8. Cliquez sur OK dans la boîte de dialogue Edition de liaison, puis cliquez à nouveau sur OK. Le message d'information suivant s'affiche :



Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.
Le mécanisme peut maintenant être simulé.



9. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes  de la barre d'outils DMU Kinematics.
Reportez-vous à la section [Simulation avec des commandes](#).



Notez que lorsque vous avez plusieurs contraintes de fixe dans l'assemblage, vous pouvez créer une liaison rigide entre elles. Dans ce cas, le message d'avertissement suivant s'affiche :

Question



Il y a plusieurs contraintes Fixe dans l'assemblage.
Voulez-vous créer des liaisons rigides entre les pièces fixes ?



Visualisation et simulation de mécanismes dans des sous-produits



Dans cette tâche, vous apprendrez à visualiser et à simuler un mécanisme dans des sous-produits via la fonction d'import des mécanismes.



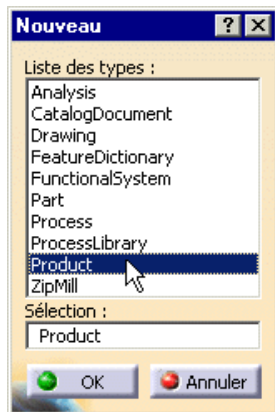
Ouvrez le document [SUB_PRODUCT_MECHANISM.CATProduct](#).



1. Vérifiez que le mode conception est activé si vous utilisez le système de cache (reportez-vous à la section relative à l'affichage du contenu du cache dans le manuel *DMU Navigator - Guide de l'utilisateur*).
Si ce n'est pas le cas, sélectionnez Editer ->Représentations->Mode conception dans la barre de menus.

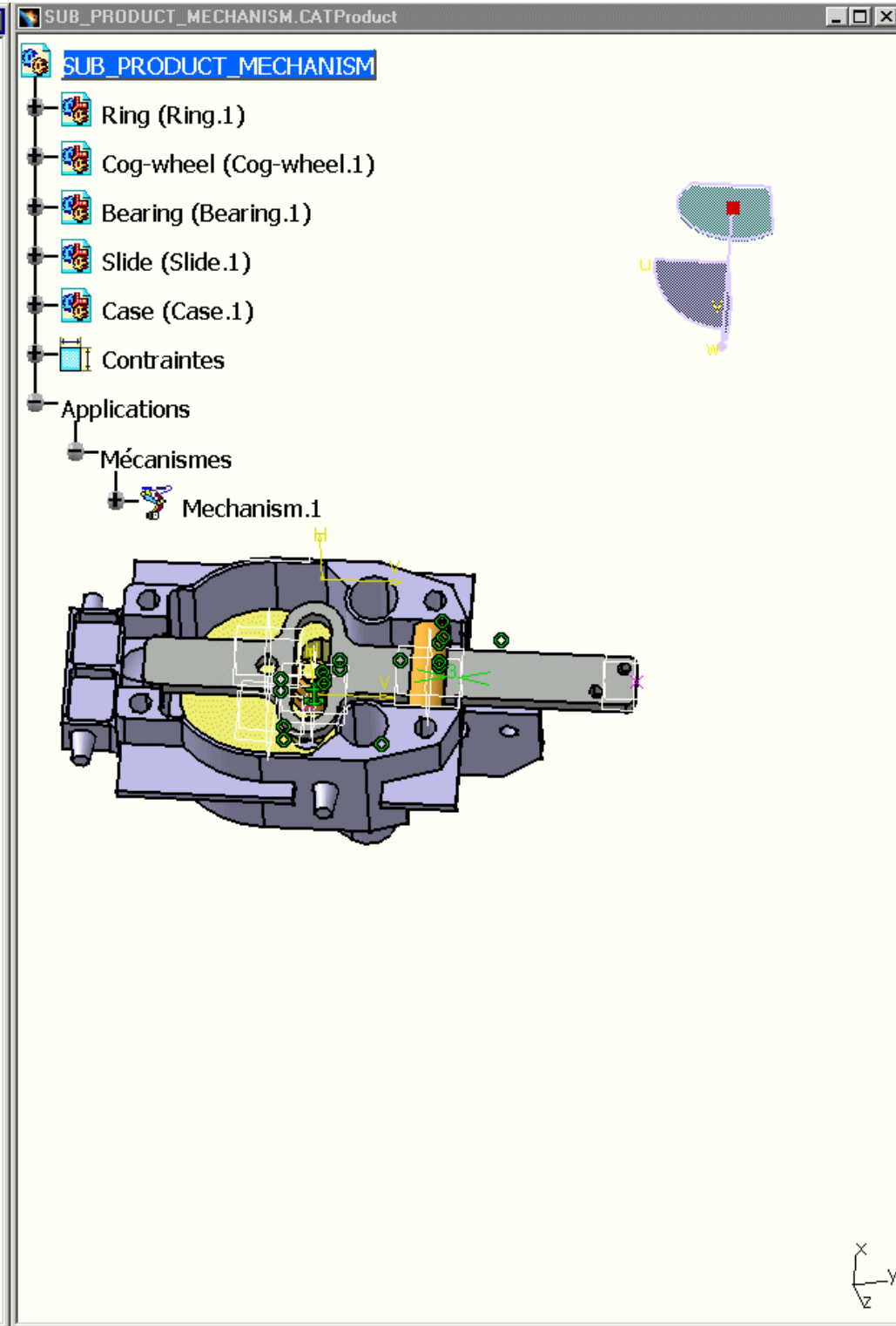
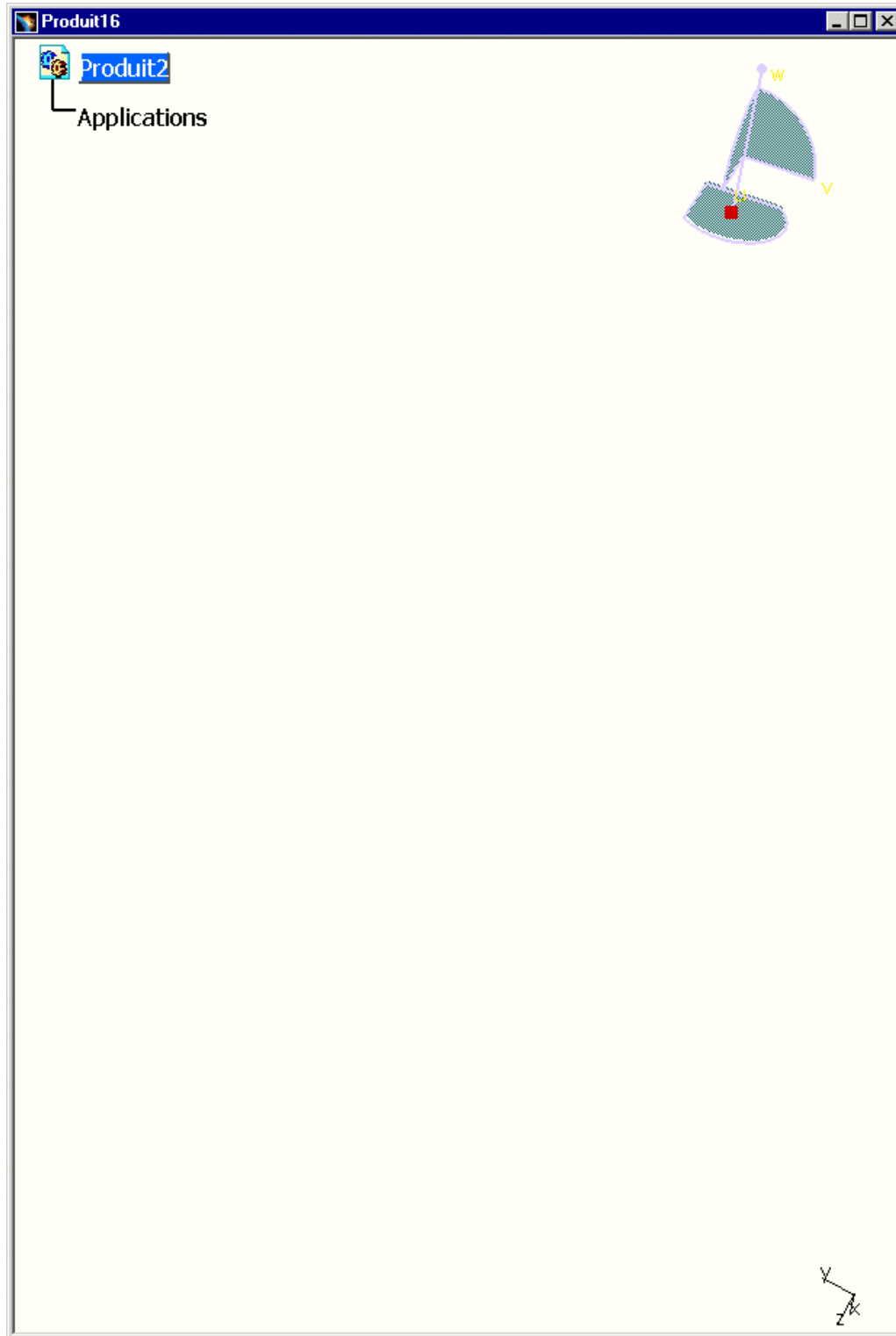
2. Sélectionnez la commande Fichier ->Nouveau ou cliquez sur l'icône Nouveau  de la barre d'outils standard.

Dans la boîte de dialogue Nouveau, double-cliquez sur Produit.

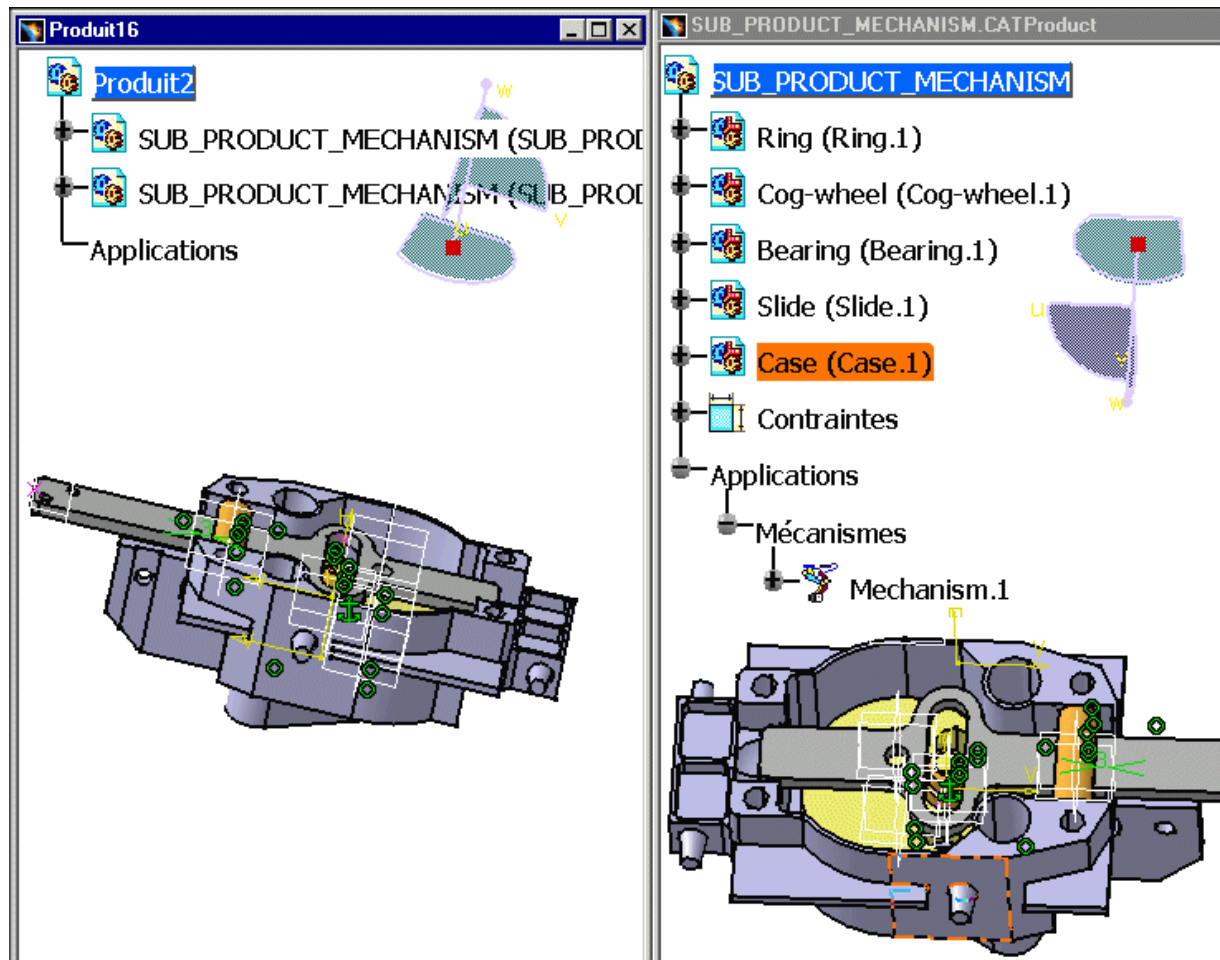


Un document vide s'affiche.

3. Réorganisez les fenêtres du document à l'aide de la commande Fenêtre ->Mosaïque verticale.

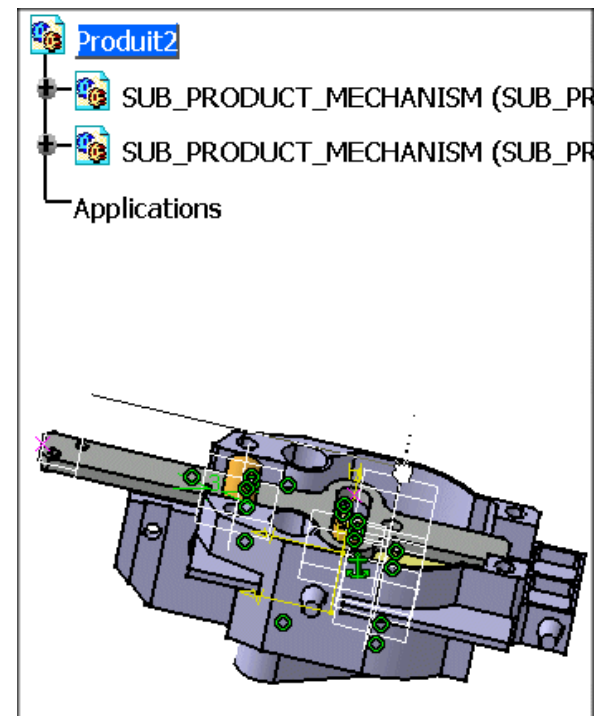
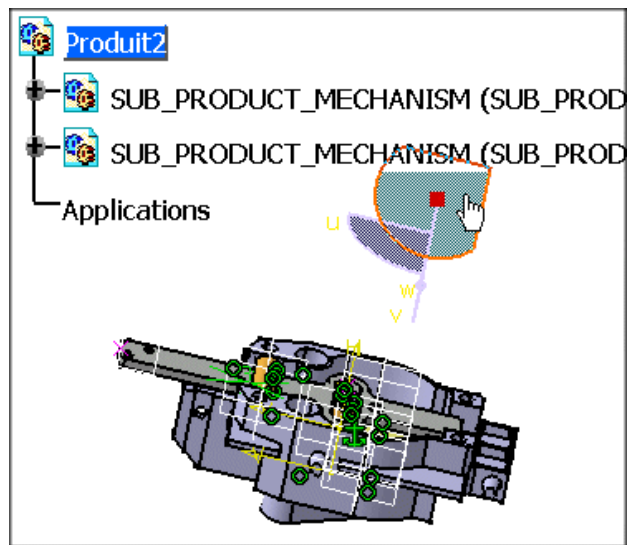


4. Utilisez la fonction Copier/Coller pour créer un nouveau produit :
 - Avec le bouton droit de la souris, cliquez sur SUB_PRODUCT_MECHANISM dans la fenêtre droite. Sélectionnez Copier dans le menu contextuel qui s'affiche.
 - Dans la fenêtre gauche, cliquez sur Product2 avec le bouton droit de la souris et sélectionnez Coller dans le menu contextuel.
5. Répétez l'étape 4.
Vous obtenez ce qui suit :

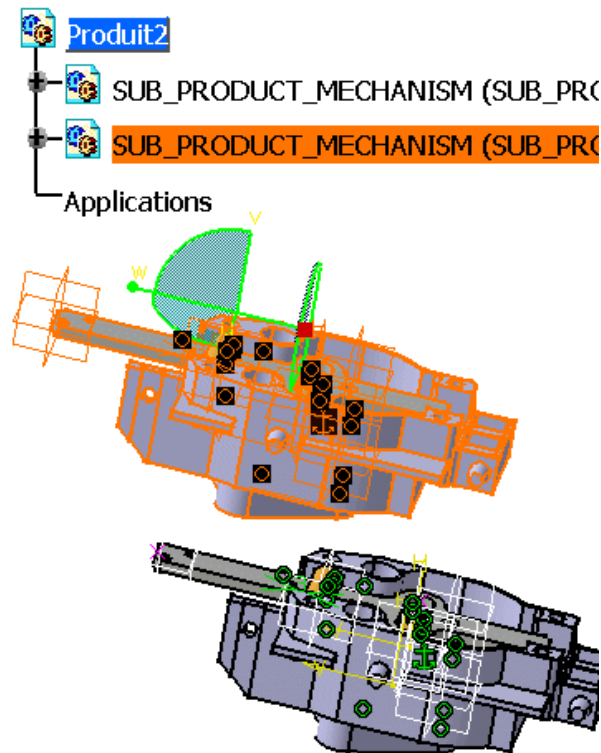


6. Dans la fenêtre gauche, utilisez la poignée de manipulation de la boussole 3D comme indiqué ci-dessous afin d'obtenir deux produits différents dans la zone géométrique :
Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Déplacement d'objets à l'aide de la boussole 3D](#) dans le manuel *Infrastructure - Guide de l'utilisateur*.

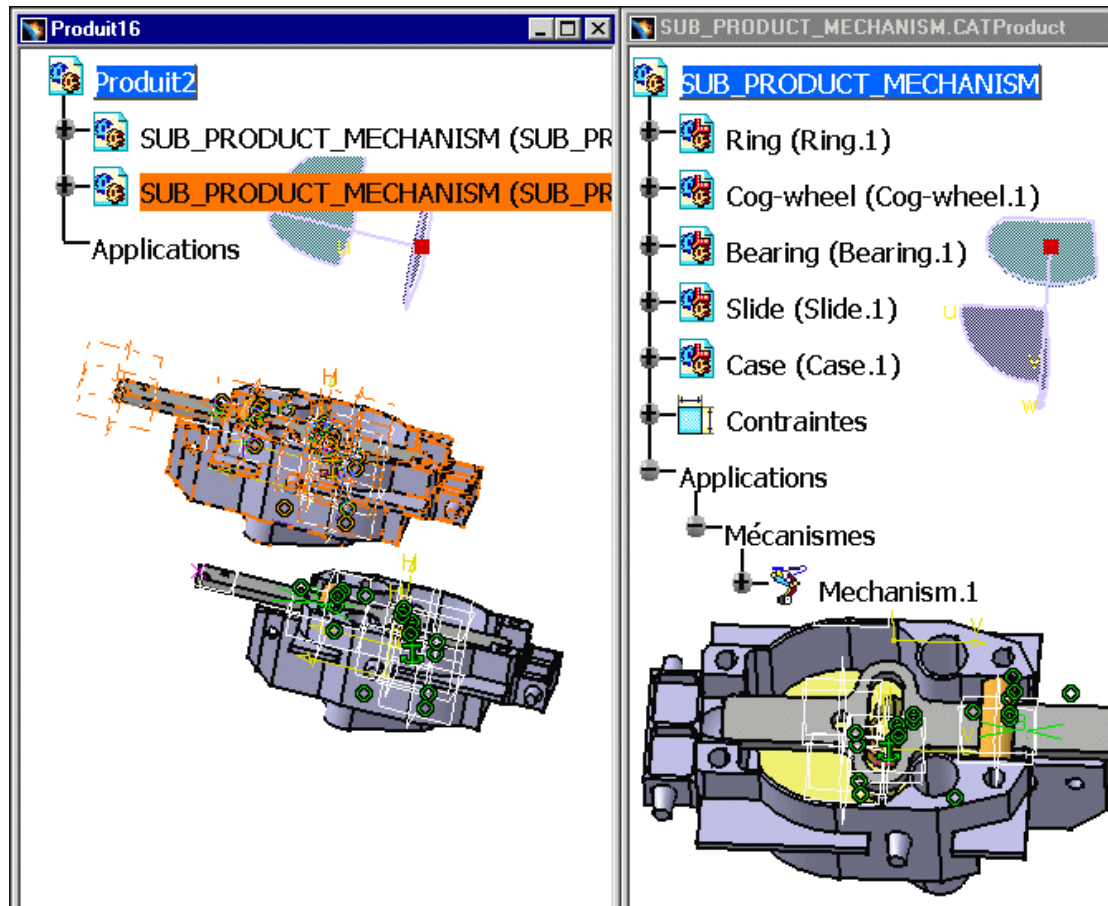
Faites glisser la boussole et déposez-la sur l'objet :




La boussole est alignée avec l'objet sélectionné. Elle change de couleur. Déplacez-la afin de séparer les deux produits comme ci-dessous :



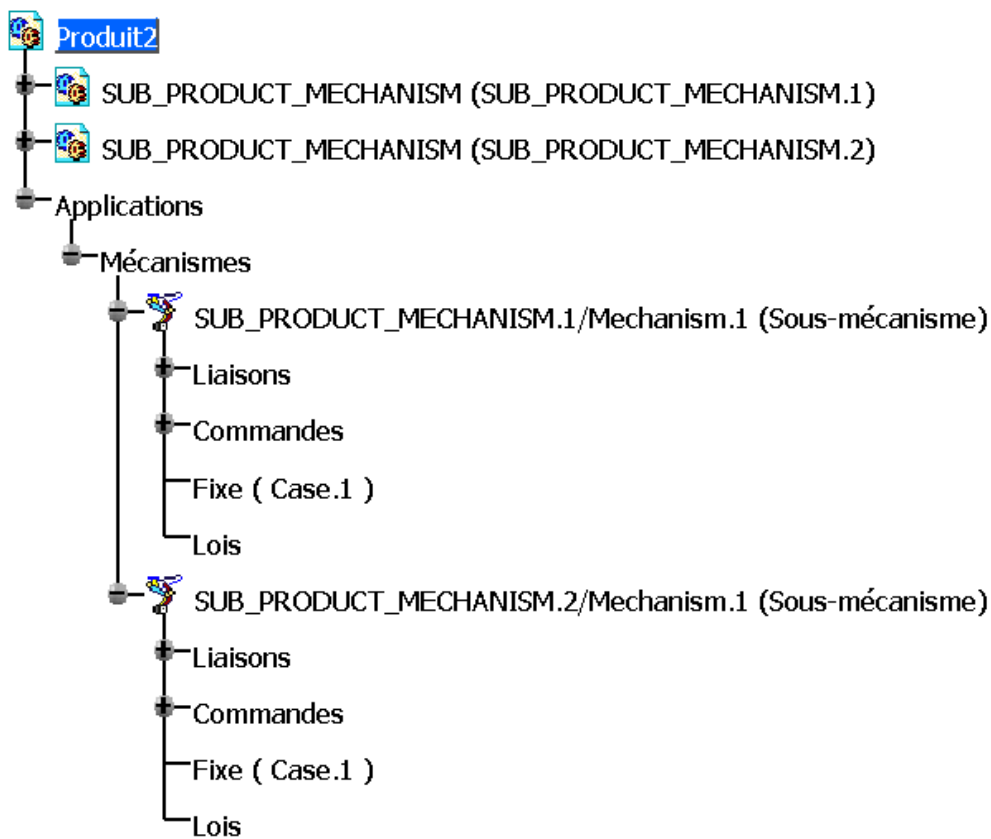
Vous obtenez ce qui suit :
Il est impossible de visualiser les sous-mécanismes. L'élément Applications ne peut pas être développé.




7. Cliquez sur l'icône Import des sous-mécanismes .
L'importation s'exécute automatiquement.
8. Cliquez sur OK dans la zone du message d'avertissement qui s'affiche.

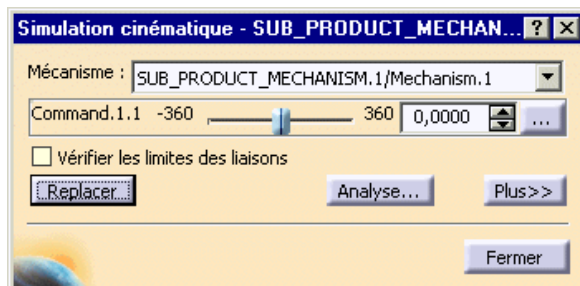


Les sous-mécanismes sont importés et identifiés dans l'arbre des spécifications :

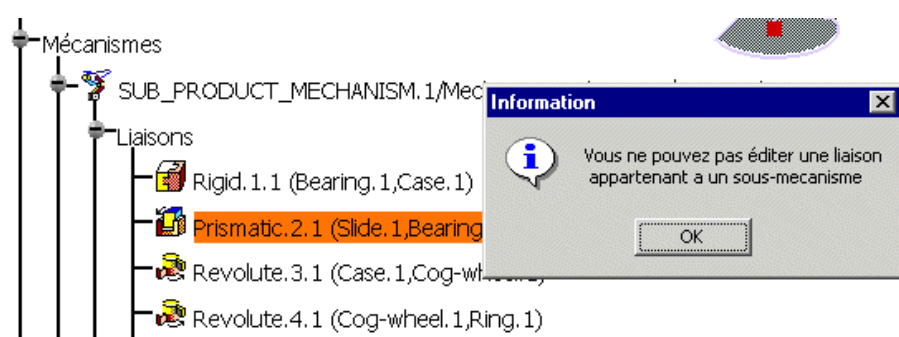


9. Sélectionnez SUB_PRODUCT_MECHANISM (SUB_PRODUCT_MECHANISM.1).

Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes  de la barre d'outils DMU Kinematics.
Reportez-vous à la section [Simulation avec des commandes](#).
Vous pouvez simuler le sous-mécanisme.



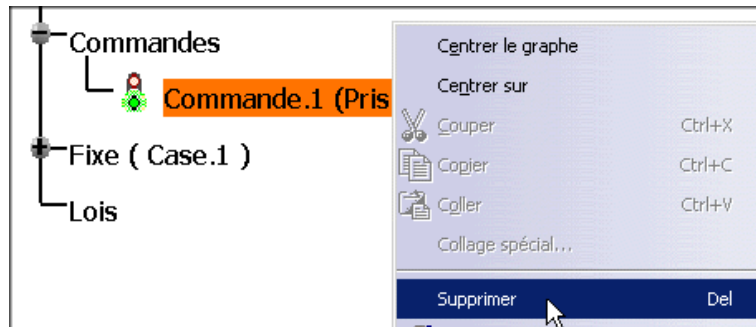
Notez que vous pouvez uniquement modifier la commande du sous-mécanisme. Par exemple, si vous double-cliquez sur Prismatic.2.1, un message d'information s'affiche automatiquement.



A présent, modifions SUB_PRODUCT_MECHANISM.CATProduct et utilisons la fonction d'import de sous-mécanismes pour

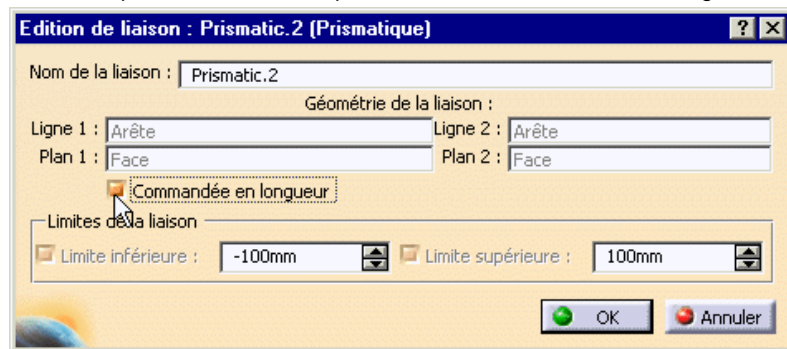
- supprimer la commande existante (Command.1, (Revolute.3 ;
- affecter une commande de longueur à Prismatic.2.

10. Dans la fenêtre droite (SUB_PRODUCT_MECHANISM.CATProduct), développez l'élément Command et supprimez la commande existante (Command.1 (Revolute.3, Angle).




11. Cliquez sur OK dans la zone du message d'information.

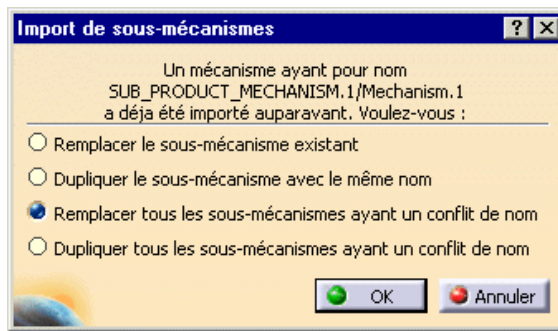
12. Double-cliquez sur Prismatic.2, puis affectez une commande de longueur à cette liaison :



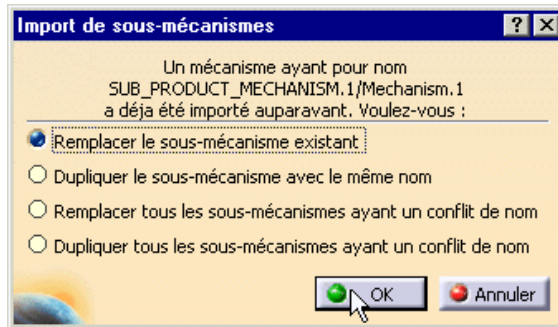
13. Cliquez une première fois sur OK, puis une seconde fois dans la zone du message d'information qui s'affiche.

14. Cliquez dans la fenêtre gauche, puis sur l'icône Import des sous-mécanismes .

15. La boîte de dialogue Import des sous-mécanismes s'affiche.



16. Cochez la case Remplacer le sous-mécanisme existant, puis cliquez sur OK.



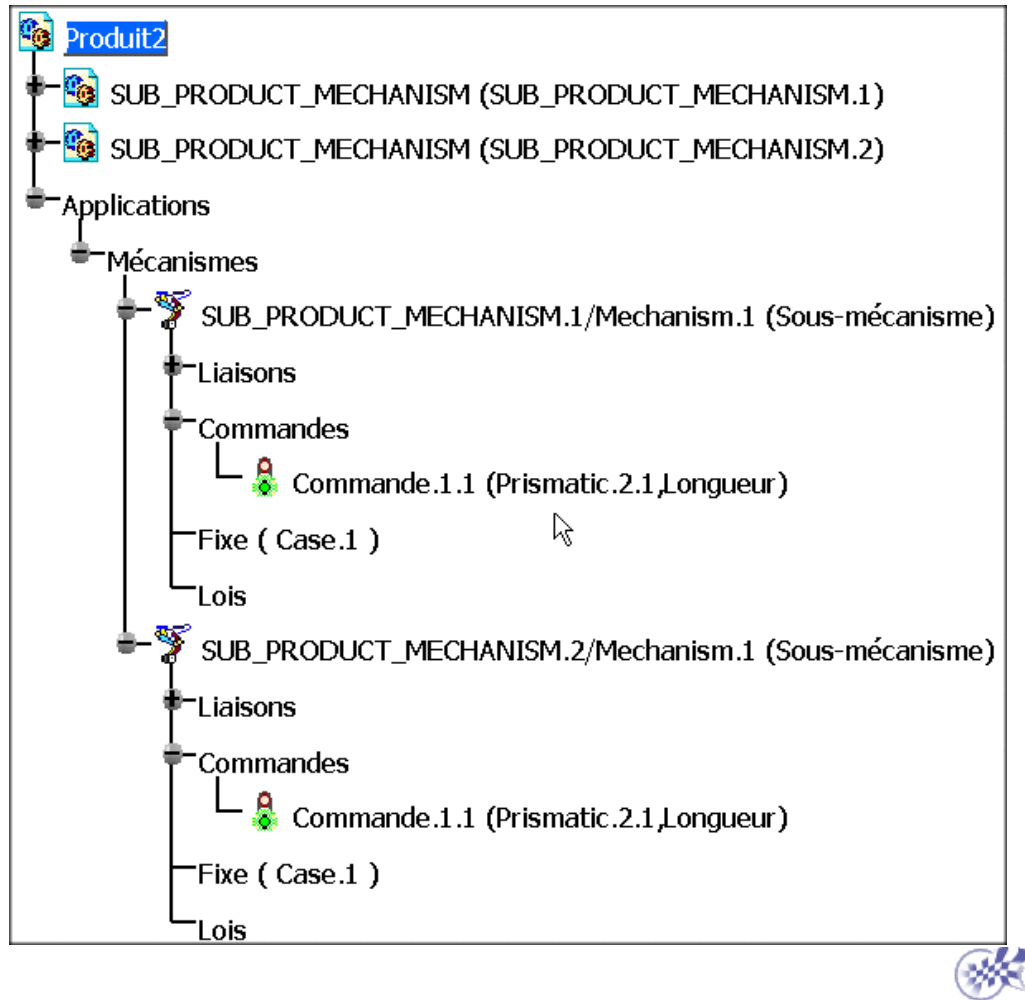
17. L'importation s'exécute automatiquement.

Cliquez sur OK dans la zone du message d'avertissement qui s'affiche.

Les sous-mécanismes s'importent et remplacent ceux existant.

La modification est prise en compte.

- L'option par défaut est Remplacer tous les sous-mécanismes ayant un conflit de nom.



Analyse dans le contexte de la simulation



Calcul des distances : Sélectionnez deux éléments, puis cliquez sur l'icône Distance. Sélectionnez les paramètres qui conviennent dans la boîte de dialogue Edition de distance et cliquez sur OK. Double-cliquez sur Simulation.1, puis cliquez sur le bouton Editer les analyses. Cliquez sur Ajouter, sélectionnez Distance1 dans le menu en incrustation qui s'affiche. Affectez à la zone de liste Distance la valeur Actif et visualisez la simulation.



Détection de collision : Sélectionnez deux éléments, puis cliquez sur l'icône Collision. Sélectionnez les paramètres qui conviennent dans la boîte de dialogue Calcul de clash et cliquez sur OK. Double-cliquez sur Simulation.1, puis cliquez sur le bouton Editer les analyses. Cliquez sur Ajouter, sélectionnez Interférence1 dans le menu en incrustation qui s'affiche. Affectez à la zone de liste Interférence la valeur Actif et visualisez la simulation.

Définition des limites d'une liaison : Double-cliquez sur la liaison qui convient (prismatique ou pivot) dans l'arbre des spécifications. Cliquez sur les boutons Limite inférieure et Limite supérieure, et entrez les valeurs requises. Puis, cliquez sur OK.

Vérification des limites d'une liaison : Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes et choisissez l'option Activer les capteurs. Dans la boîte de dialogue Capteurs, sélectionnez le mode Vérification des limites.

Outils supplémentaires :

- **Mesure relative**
- **Mesure**



Mesure des distances et des angles entre les entités géométriques et les points :

Cliquez sur l'icône Mesure relative, définissez le type et le mode de mesure dans la boîte de dialogue, puis sélectionnez deux entités.



Mesure des propriétés : Cliquez sur l'icône Mesure, puis sélectionnez un élément.

Utilisation des capteurs : Cliquez sur l'icône Simulation à l'aide de lois ou Simulation avec des commandes. Cochez l'option Activer les capteurs. Sélectionnez les capteurs que vous devez étudier et lancez votre simulation.



Calcul des distances

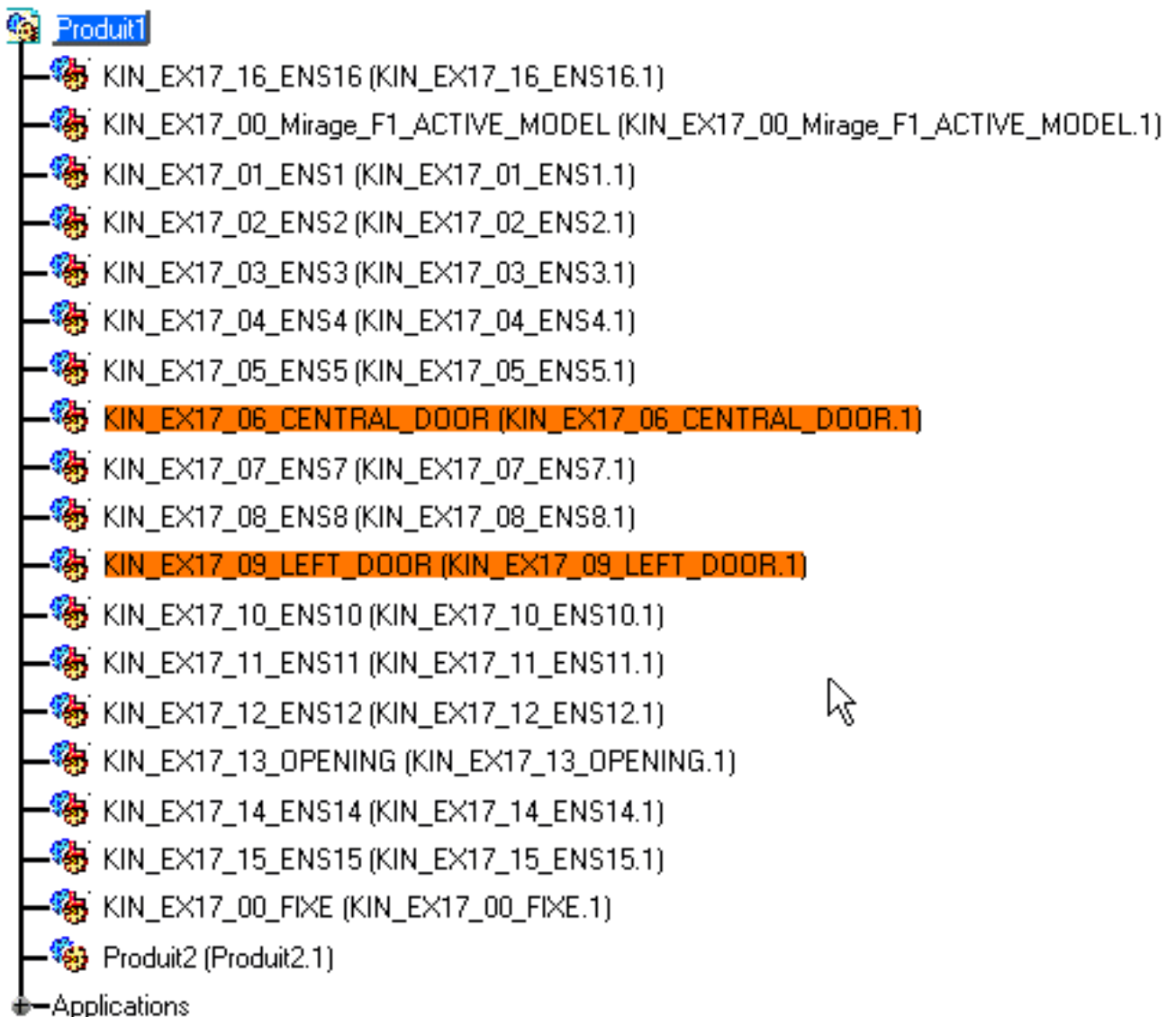
Dans cette tâche, vous apprendrez à calculer les distances entre deux produits.


Insérez les fichiers KIN_EX17*.model à partir du dossier des échantillons.

Le document cinématique doit être déjà ouvert.

Vous avez défini une simulation. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [Enregistrement des positions](#).

1. Dans l'arbre des spécifications, cliquez sur KIN_EX17_06_CENTRAL_DOOR puis sur KIN_EX17_09_LEFT_DOOR en maintenant la touche CTRL enfoncée. Les deux produits sont sélectionnés et mis en évidence dans l'arbre des spécifications.



2. Pour calculer les distances, cliquez sur l'icône Distance  dans la barre d'outils DMU Space Analysis ou sélectionnez Insérer-> Distance dans la barre de menu : La boîte de dialogue Edition de distance et zones de proximité s'affiche.
3. Vérifiez que la première zone de liste déroulante Type contient les valeurs Minimale et Interne à la sélection.
4. Cliquez sur Appliquer.

Édition de distance et zones de proximité [?] [X]



Définition

Nom:

Type: Sélection 1:

Sélection 2:

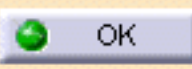
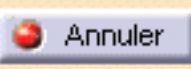
Distance minimale:

Précision:   Distance maximale:


Résultats

Distance

Delta	X	<input type="text" value="0mm"/>	Y	<input type="text" value="0mm"/>	Z	<input type="text" value="0mm"/>
Point 1	X	<input type="text" value="946,077mm"/>	Y	<input type="text" value="-640,908mm"/>	Z	<input type="text" value="-1885,617mm"/>
Point 2	X	<input type="text" value="946,077mm"/>	Y	<input type="text" value="-640,908mm"/>	Z	<input type="text" value="-1885,617mm"/>
Point 1 sur	<input type="text" value="KIN_EX17_09_LEFT_DOOR.1"/>					
Point 2 sur	<input type="text" value="KIN_EX17_06_CENTRAL_DOOR.1"/>					

 OK  Appliquer  Annuler

Vous pouvez également afficher les résultats dans une fenêtre séparée. Pour ce

faire, cliquez sur l'icône Fenêtre résultat  qui se trouve maintenant dans la boîte de dialogue Edition de distance et zones de proximités. Les commandes d'affichage d'objet et les autres commandes du menu Fenêtre sont disponibles dans cette fenêtre. Par exemple, à l'aide du menu Fenêtres, vous pouvez réorganiser en mosaïque verticale ou horizontale la fenêtre des résultats et la fenêtre du document d'origine.

L'analyse de distance par défaut mesure la distance minimale dans une sélection.

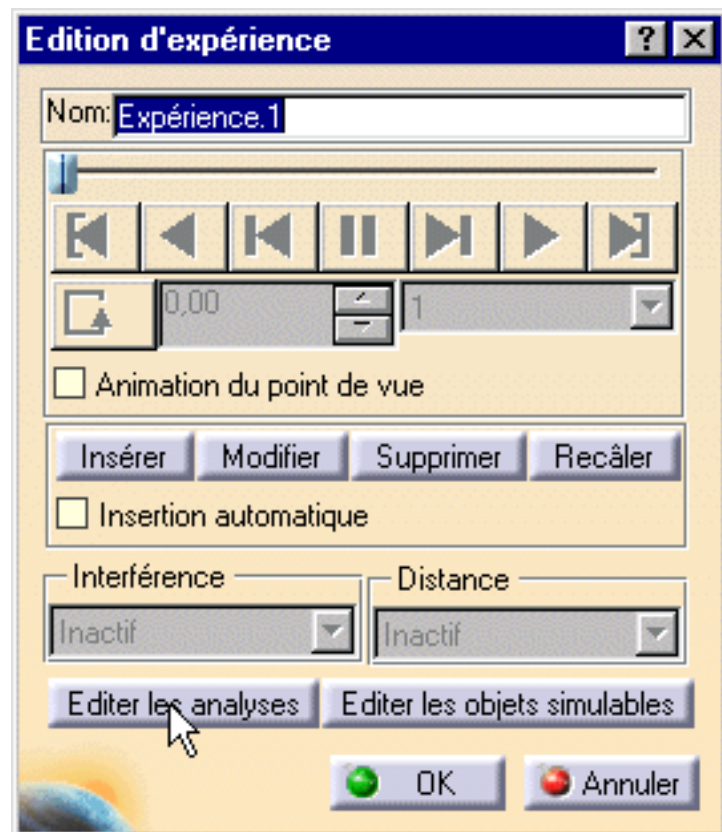
5. Cliquez sur OK.

L'arbre des spécifications est mis à jour.



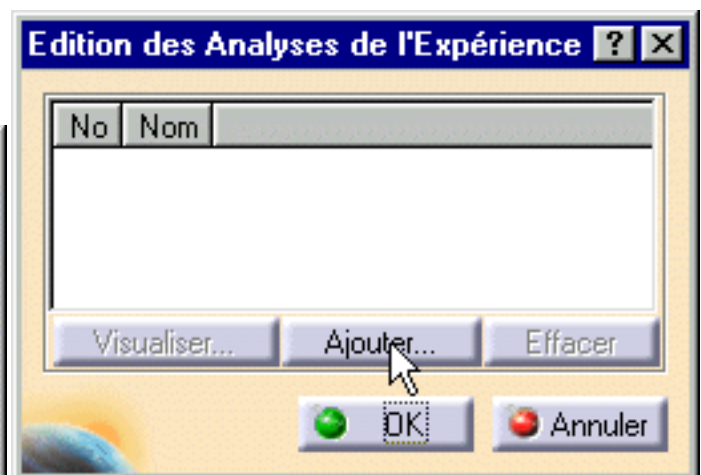
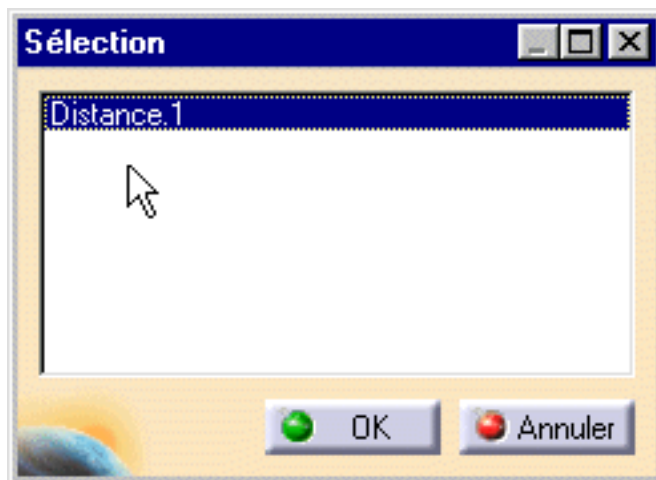
6. Double-cliquez sur Simulation.1 dans l'arbre des spécifications.

La boîte de dialogue Edition d'expérience s'affiche.



7. Cliquez sur le bouton Editer les analyses.

8. La boîte de dialogue Edition des analyses de l'expérience s'affiche : Cliquez sur Ajouter, puis sélectionner Distance1 dans le menu en incrustation qui s'affiche.

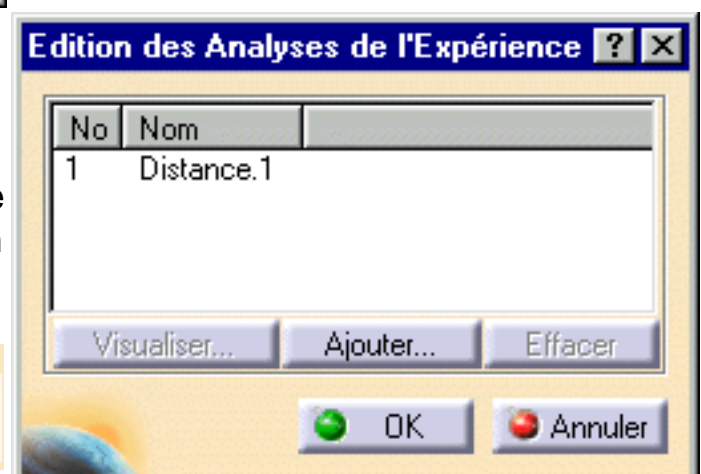


La boîte de dialogue Edition d'expérience est mise à jour.

9. Affectez la valeur Actif à la zone de liste Distance de la boîte de dialogue Edition d'expérience.

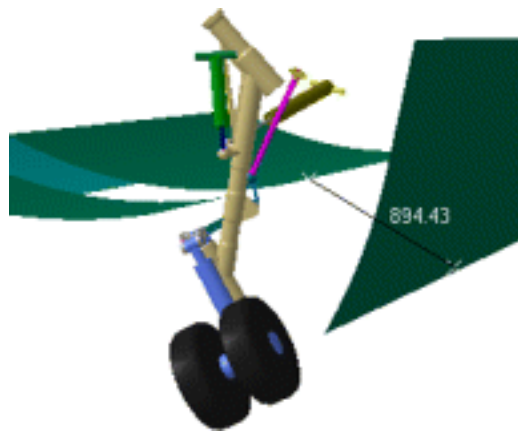


L'arbre des spécifications est mis à jour.



- 10.** Dans la boîte de dialogue Simulation cinématique, lancez une simulation pas à pas en utilisant l'onglet Simulation avec lois.

La distance minimale entre les deux produits est affichée à chaque étape.



Pour plus d'informations sur la détection et l'analyse des distances entre produits ou groupes, reportez-vous au manuel *DMU Space Analysis - Guide de l'utilisateur*.

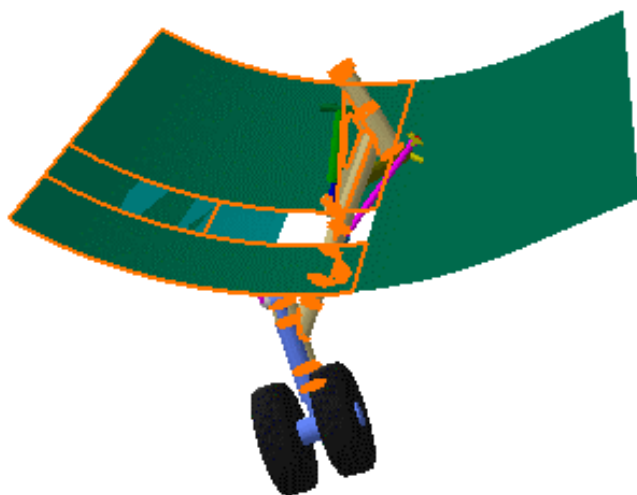
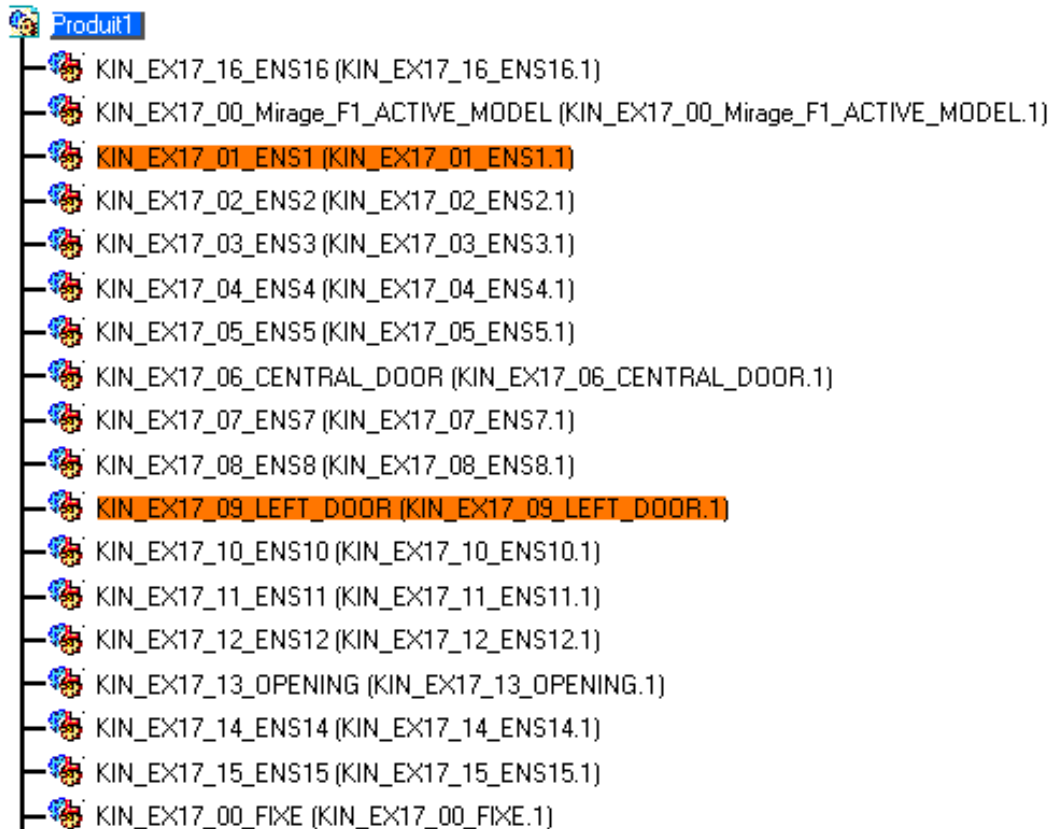


Détection de collisions

Dans cette tâche, vous apprendrez à détecter les collisions entre deux produits cinématiques.

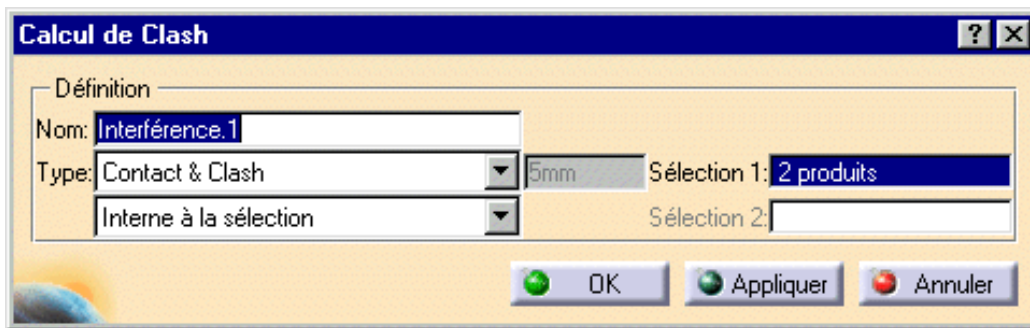
Ouvrez le document [DETECT_CLASHES.CATProduct](#).

1. Dans l'arbre des spécifications, cliquez sur KIN_EXT17_01_ENS.1.1 puis sur KIN_EXT17_09_LEFT_DOOR en maintenant la touche CTRL enfoncée.
Les deux éléments sont mis en évidence dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique.



2. Cliquez sur l'icône Collision .

La boîte de dialogue Calcul de clash s'affiche. Assurez-vous que la zone du type d'interférences contient les valeurs Contact + Clash et Interne à la sélection.

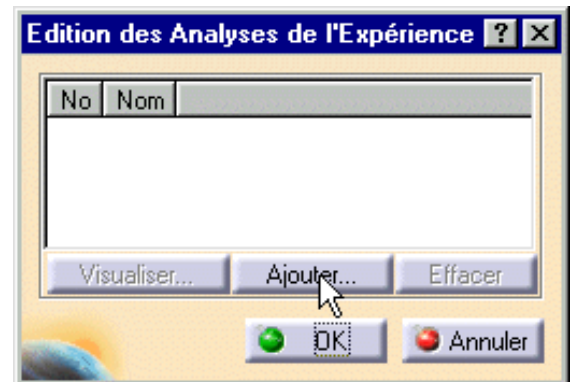


3. Cliquez sur Appliquer, puis sur OK.
L'arbre des spécifications est mis à jour.

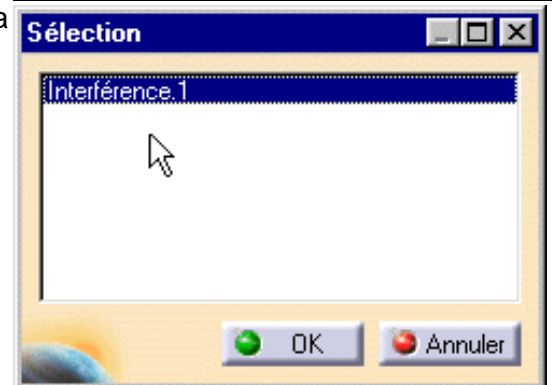


4. Double-cliquez sur Simulation.1 dans l'arbre des spécifications.
Les boîtes de dialogue Edition d'expérience et Simulation cinématique s'affichent.
5. Cliquez sur Editer les analyses dans la boîte de dialogue Edition d'expérience.

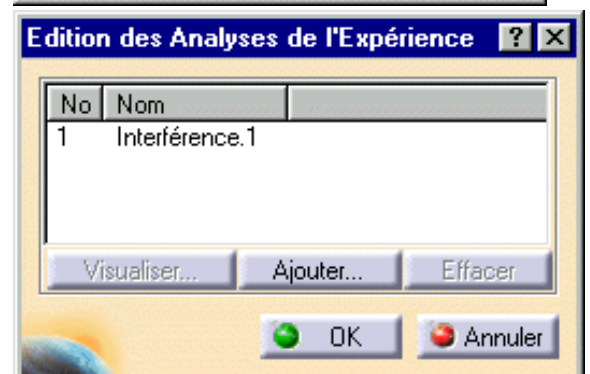
La boîte de dialogue Edition des analyses de l'expérience s'affiche.



6. Cliquez sur Ajouter puis sélectionnez Interférence.1 dans la boîte de dialogue de sélection qui s'affiche.



La boîte de dialogue Edition des analyses de l'expérience est mise à jour comme le montre la figure ci-contre :

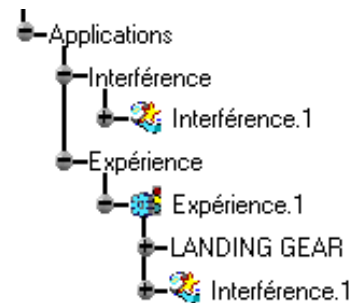


7. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.
Vous avez défini une interférence.

8. Affectez à la zone de liste Interférence la valeur Actif.



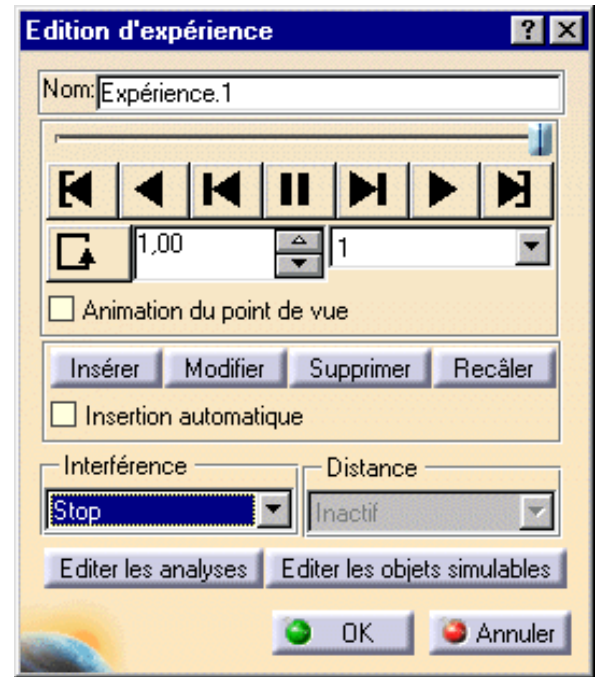
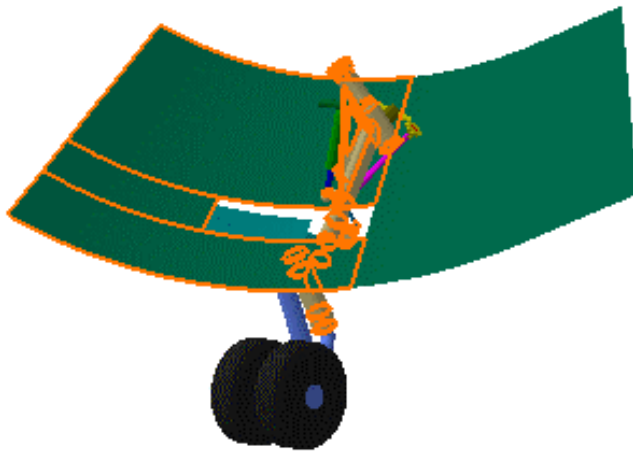
L'arbre des spécifications est mis à jour.



9. Pour localiser avec plus de précision l'emplacement de la collision, affectez la valeur Stop à la zone de liste Interférence de la boîte de dialogue Edition d'expérience.

La simulation s'arrête à l'endroit où une collision a été détectée entre les produits ENS1 et LEFT DOOR.

Les produits en collision sont mis en évidence.

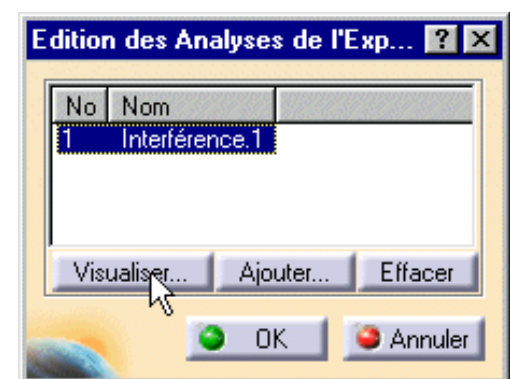


10. Cliquez sur Editer les analyses dans la boîte de dialogue Edition d'expérience.
La boîte de dialogue Edition des analyses de l'expérience s'affiche.

11. Cliquez sur Parcourir.

12. La boîte de dialogue Calcul de clash s'affiche.

L'arbre des spécifications est mis à jour.



?

×

Calcul de Clash

Définition

Nom: Interférence.1

Type: Clash

0mm

Sélection 1: 2 produits

Interne à la sélection

Sélection 2:

Résultats

Nombre d'interférence: 1 (Clash:1, Contact:0, Clearance:0)

Liste des filtres:

Tous types

Pas de filtre sur valeur

Tous statuts

Appliquer les filtres

Liste par conflit

Liste par produit

N°	Produit 1	Produit 2	Type	Valeur	Statut	Commentaire
1	KIN_EX17_01_...	KIN_EX17_09_...	Clash	-309,982	Non pertin...	

Plus >>

OK

Appliquer

Annuler

Pour plus d'informations sur la détection et l'analyse des interférences entre produits ou groupes, reportez-vous au manuel *DMU Space Analysis - Guide de l'utilisateur*.



Définition des limites d'une liaison



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir les limites d'une liaison.



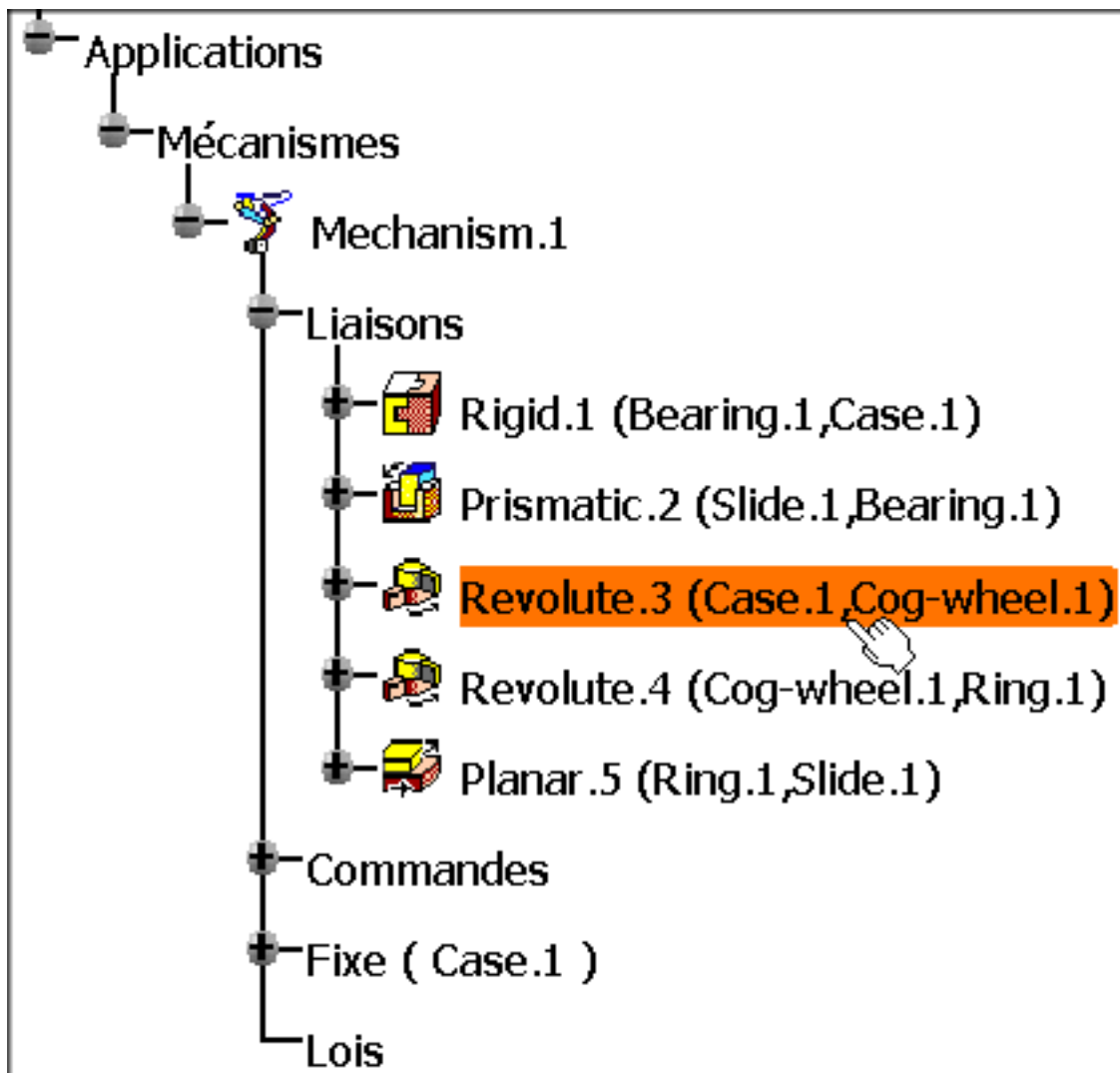
Les limites des liaisons auxquelles peuvent être affectées des commandes sont toujours définies. Ces limites sont utilisées dans le contexte de la simulation cinématique (voir la section [Simulation avec des commandes](#)).



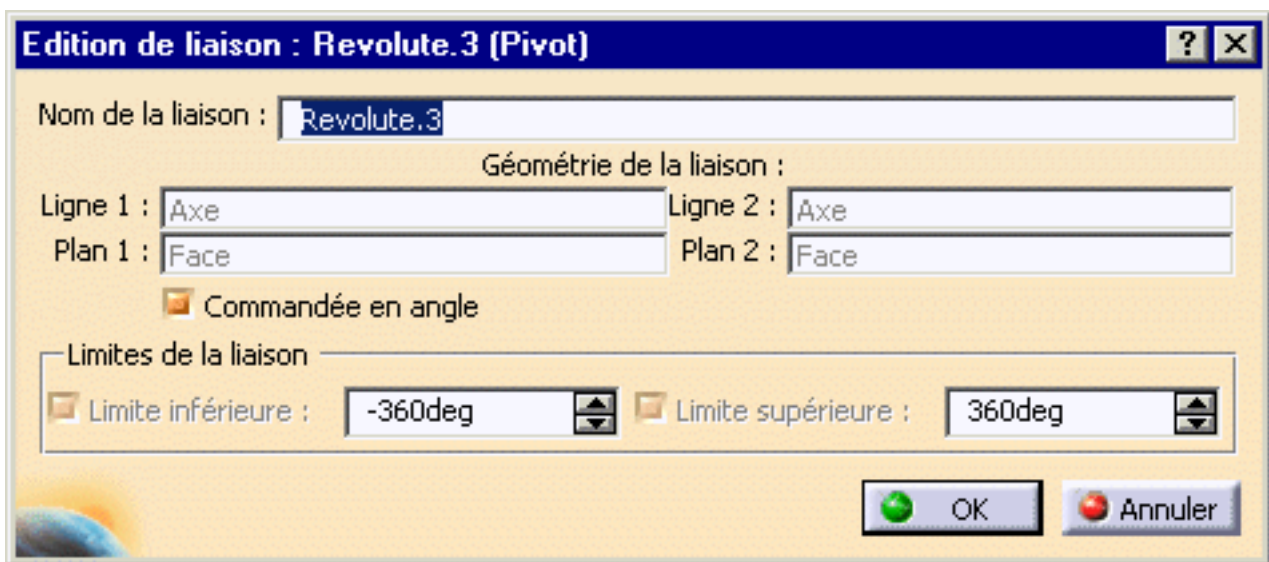
Ouvrez le document [SETTING_LIMITS.CATProduct](#).



1. Double-cliquez sur Revolute.3 dans l'arbre des spécifications.



La boîte de dialogue Edition de liaison : Revolute.3 s'affiche :



Dans la mesure où une commande est affectée à Revolute.3, les limites sont nécessairement définies. Les valeurs par défaut des limites d'angle sont :

- Limite inférieure : -360 deg
- Limite supérieure : 360 deg

Pour les limites de type commande de longueur, les valeurs par défaut sont les suivantes (pour les liaisons prismatiques,...) :

- Limite inférieure : -100 mm
- Limite supérieure : 100 mm

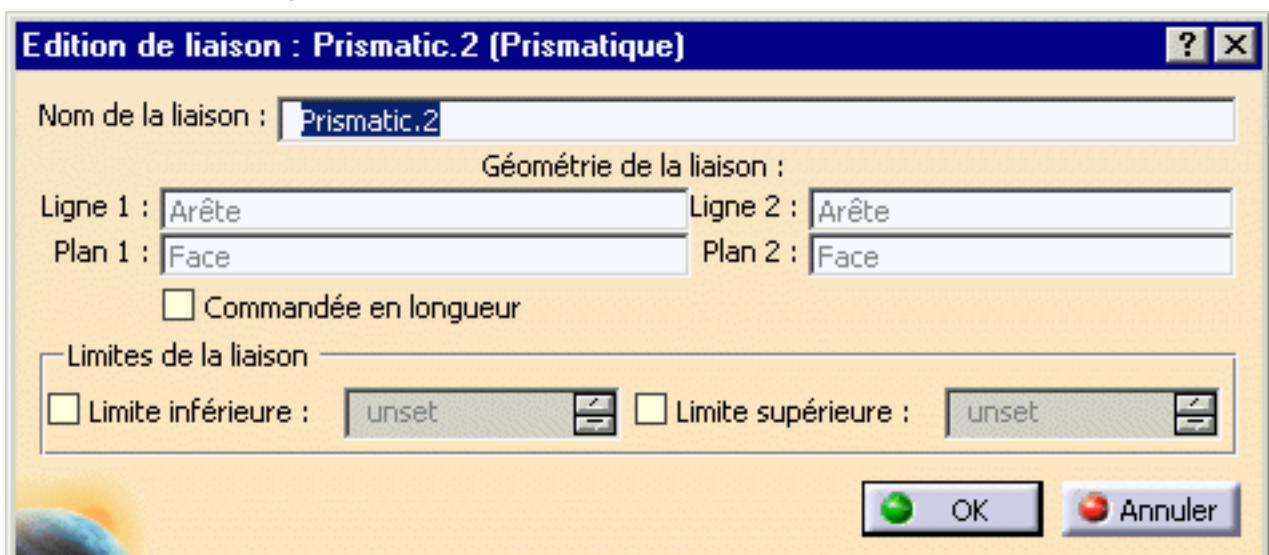
N'oubliez pas que vous pouvez à tout moment modifier l'unité via Outils ->Options....

2. Cliquez sur Annuler pour quitter la boîte de dialogue Edition de liaison.

Vous allez définir les limites de la liaison prismatique à laquelle aucune commande n'a été affectée.

3. Double-cliquez sur Prismatic.2 dans l'arbre des spécifications.

La boîte de dialogue Edition de liaison : Prismatic.2 s'affiche.



4. Cliquez sur les boutons Limite inférieure et Limite supérieure, et entrez les valeurs requises.

● -10 mm

● 10 mm

Limites de la liaison

<input checked="" type="checkbox"/> Limite inférieure :	<input type="text" value="-10mm"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Limite supérieure :	<input type="text" value="10mm"/>
---------------------------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------------------

5. Cliquez sur OK pour confirmer l'opération.


Vous êtes prêt à exécuter une simulation avec les limites définies.




Vérification des limites d'une liaison

Dans cette tâche, vous apprendrez à vérifier les limites d'une liaison au cours de la simulation.

Ouvrez le document [CHECKING_LIMITS.CATProduct](#). N'oubliez pas que vous avez défini les limites de la liaison au cours de la tâche précédente.

1. Cliquez sur l'icône Simulation avec des commandes  de la barre d'outils DMU.

La boîte de dialogue Simulation cinématique : Mechanism.1 s'affiche :

Si vous utilisez des données cinématiques CATIA V4, l'option Limites de la liaison est disponible via les commandes de simulation cinématique. (, )

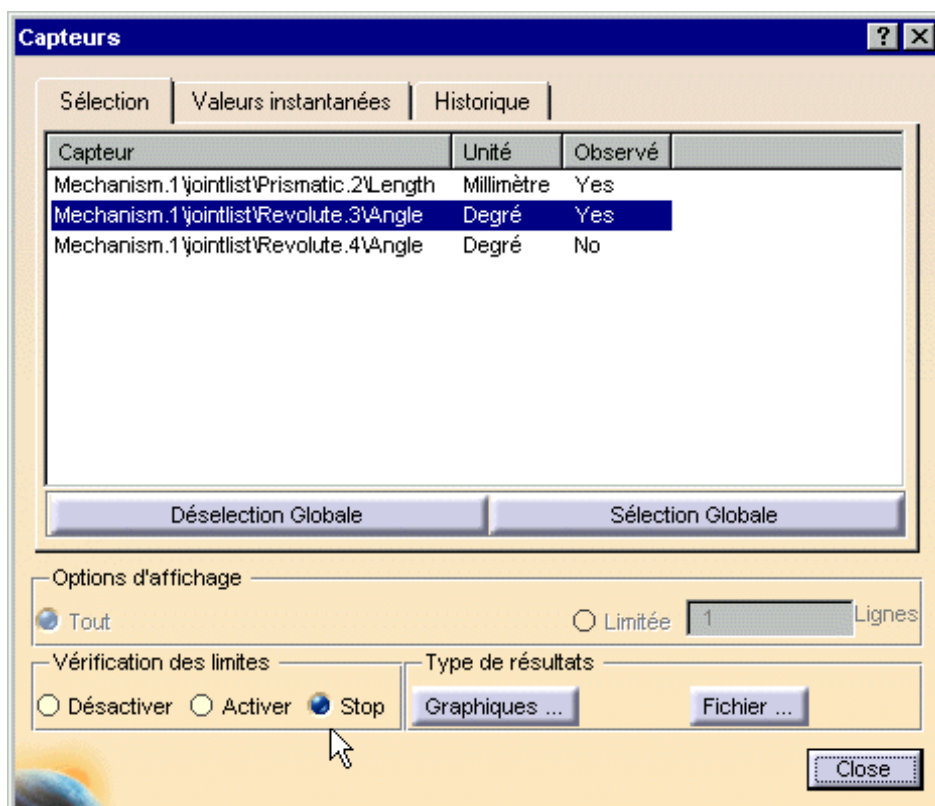
2. Cliquez sur le bouton Capteurs.
3. Dans la boîte de dialogue Capteurs, définissez le mode de vérification des limites (cliquez sur le bouton radio approprié).
Par exemple, sélectionnez le mode d'arrêt.
4. Sélectionnez les liaisons à observer : Prismatic.2 et Revolute.3 (cliquez sur l'onglet Sélection et sélectionnez les liaisons dans la liste de capteurs).

Rappelez-vous que vous avez défini des limites sur la liaison Prismatic.2 dans la tâche précédente :

- Limite inférieure : -10mm.
- Limite supérieure : 10mm.

Remarque : Dans la mesure où une commande est affectée à Revolute.3, les limites sont nécessairement définies. Les valeurs par défaut des limites d'angle sont :

- Limite inférieure : -360 deg.
- Limite supérieure : 360 deg.



5. Cliquez sur l'onglet Historique.
6. Manipulez la barre de défilement de la commande ou utilisez le manipulateur dans la zone géométrique.

Remarque : Dans le contexte de la manipulation directe (avec les manipulateurs), la simulation s'arrête chaque fois qu'une limite est atteinte.

Dans les deux cas, (manipulation avec la barre de défilement ou manipulation directe), la colonne des commentaires est mise à jour chaque fois qu'une limite est atteinte.

Capteurs [?] [X]

Sélection | Valeurs instantanées | **Historique**

N° d'événement	Valeurs de commandes	Capteurs	Valeur	Unité	Commentaire
1	266,985	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	11,0626	Millimètre	Upper Limit...
1	266,985	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	266,985	Degré	
2	269,31	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	10,6583	Millimètre	Upper Limit...
2	269,31	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	269,31	Degré	
3	271,578	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	10,2631	Millimètre	Upper Limit...
3	271,578	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	271,578	Degré	
4	273,788	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	9,87732	Millimètre	
4	273,788	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	273,788	Degré	
5	275,999	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	9,4917	Millimètre	
5	275,999	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	275,999	Degré	
6	278,209	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	9,10682	Millimètre	
6	278,209	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	278,209	Degré	
7	282,409	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	8,37961	Millimètre	
7	282,409	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	282,409	Degré	
8	284,399	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	8,03791	Millimètre	
8	284,399	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	284,399	Degré	
9	286,228	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.2\Length	7,69744	Millimètre	
9	286,228	Mechanism.1\jointlist\Revolute.3\Angle	286,228	Degré	

Effacer la liste

Options d'affichage

☒ Tout ☐ Limitée Lignes

Vérification des limites

☐ Désactiver ☐ Activer ☒ Stop

Type de résultats

7. Si nécessaire, cliquez sur Effacer.
8. Cliquez sur Fermer pour quitter la commande.



Utilisation des capteurs



A propos des capteurs :

Cette nouvelle fonction permet de visualiser toutes les valeurs de liaison (avec ou sans commande), les mesures et les limites de liaison si elles ont été définies au cours du processus de simulation.

Ces différentes valeurs utilisées comme capteurs fournissent des informations utiles pour vérifier la conception de votre mécanisme lors des deux opérations de simulation cinématique (simulation à l'aide de lois et simulation avec des commandes).



Dans cette tâche, vous apprendrez à utiliser les capteurs afin de vérifier les valeurs de liaison et de mesure au cours de la simulation.



Ouvrez le document [Use Sensors.CATProduct](#).



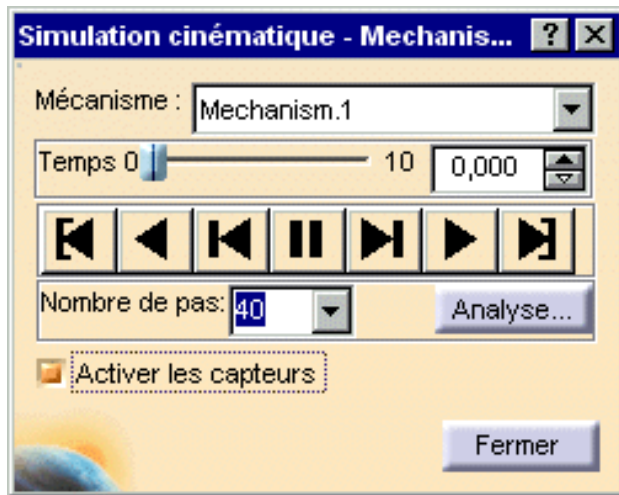
1.

Cliquez sur l'icône Simulation à l'aide de lois  de la barre d'outils DMU Kinematics.

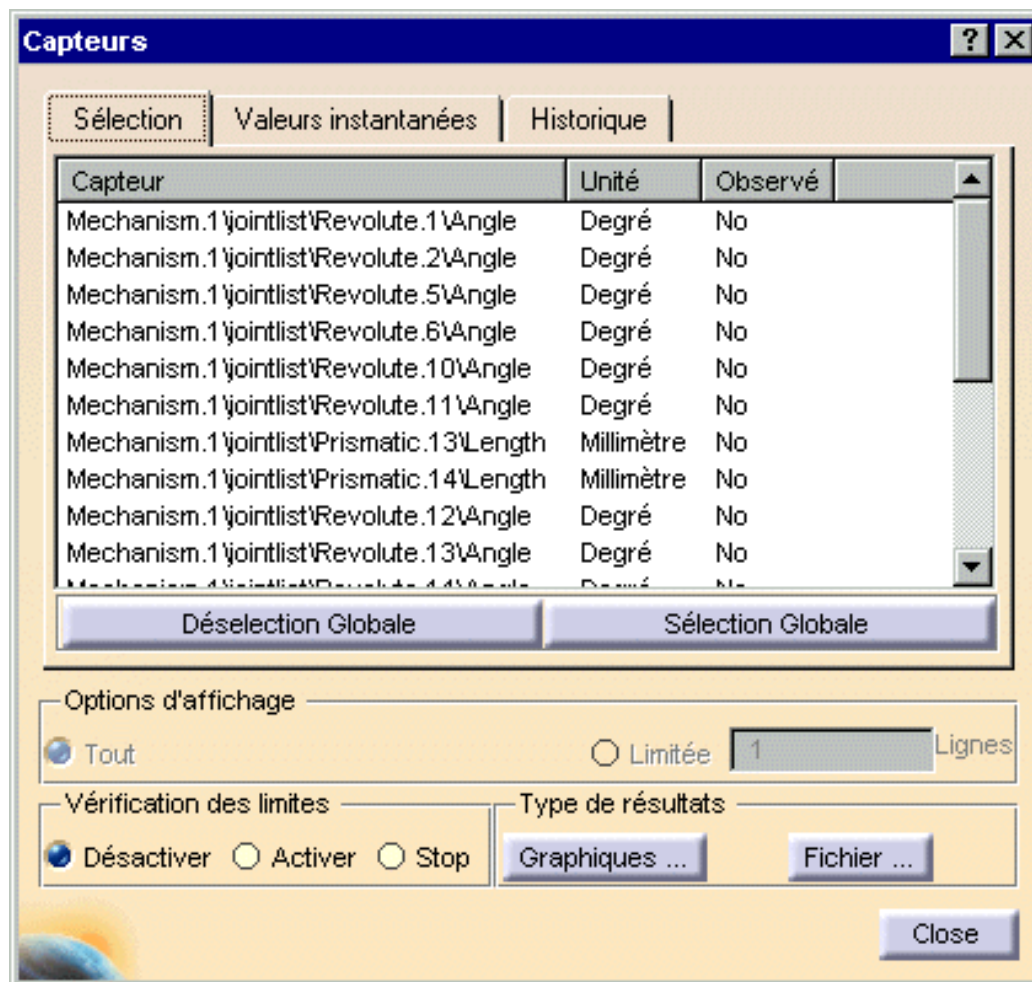
La boîte de dialogue Simulation cinématique : Mechanism.1 s'affiche :

2.

Cochez l'option Activer les capteurs.



La boîte de dialogue Capteurs s'affiche automatiquement.



Ce scénario vous permet de vérifier que votre mécanisme est cohérent avec la nomenclature.

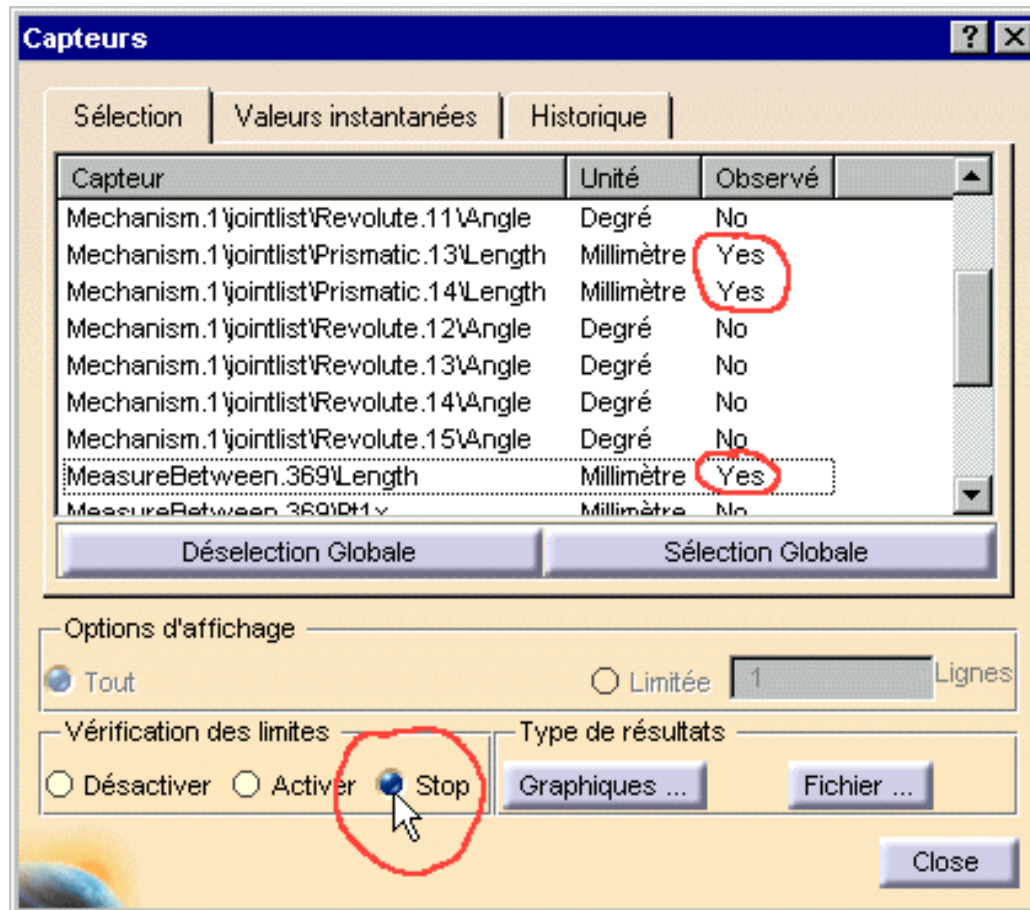
Les spécifications requises que vous devez vérifier dans notre exemple sont les suivantes :

- *Hauteur du tableau = 815 mm (voir les mesures déjà définies)*
- *Chemin du tableau = environ 200 mm (de 815 mm à 1015 mm)*
- *Les limites de la liaison prismatique sont définies. 13 (limite inférieure = 0, limite supérieure = 200 mm)*
- *Il existe une loi définie qui correspond au chemin de la prise.*


Lors de ce premier essai, vous allez vérifier si la conception de votre mécanisme cinématique est correcte, à l'aide des capteurs correspondants, au cours de la simulation.

Une vérification des interférences a été spécifiée également.

3. Sélectionnez les capteurs à observer :
- Prismatic.13 (correspondant au chemin du tableau) ;
 - MeasureBetween 369 (hauteur du tableau) ;
 - Prismatic.14 (correspondant au chemin de la prise).
4. Affectez à l'option Vérification des limites la valeur Arrêt.

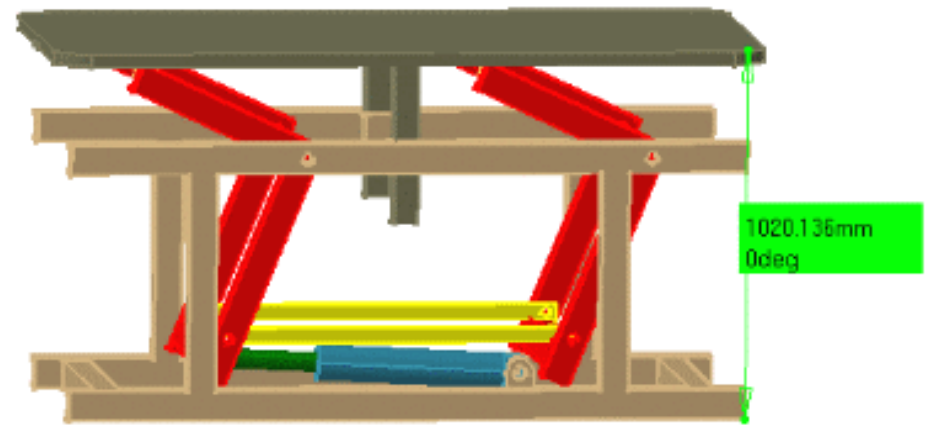
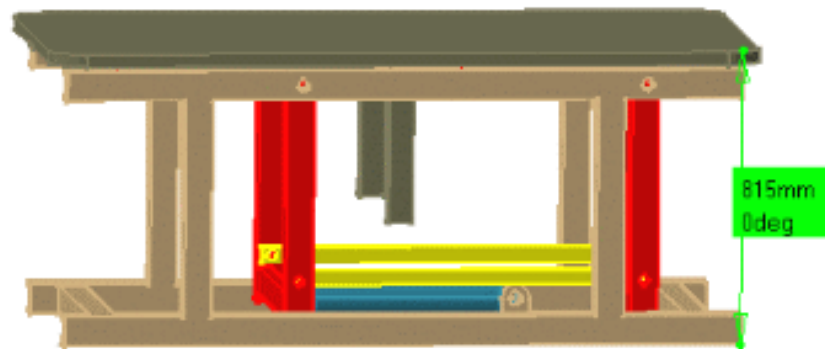


5. Cliquez sur l'onglet Historique pour visualiser le comportement des capteurs au cours de la simulation :

Cliquez sur le bouton Lecture 

avant

après



6.

Vérifiez les dernières valeurs pour :

- MeasureBetween.369 ;
- Prismatic.13 ;
- Prismatic.14.

Notez que les valeurs des capteurs sont valides et correspondent (approximativement) aux spécifications.
 Vous pouvez redimensionner le chemin de la prise à 260 mm.
 La mesure est maintenant 1020,136 mm.

Capteurs [?] [X]

Sélection | Valeurs instantanées | Historique

Temps	Vale...	Capteurs	Valeur	Unité	Commentaire
3,75	195	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	195	Millimètre	
3,75	195	MeasureBetween.369\Length	969,786	Millimètre	
4	208	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.13\Length	164,927	Millimètre	
4	208	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	208	Millimètre	
4	208	MeasureBetween.369\Length	979,927	Millimètre	
4,25	221	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.13\Length	175,035	Millimètre	
4,25	221	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	221	Millimètre	
4,25	221	MeasureBetween.369\Length	990,035	Millimètre	
4,5	234	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.13\Length	185,108	Millimètre	
4,5	234	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	234	Millimètre	
4,5	234	MeasureBetween.369\Length	1000,11	Millimètre	
4,75	247	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.13\Length	195,142	Millimètre	
4,75	247	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	247	Millimètre	
4,75	247	MeasureBetween.369\Length	1010,14	Millimètre	
5	260	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.13\Length	205,136	Millimètre	Upper Limits Reached
5	260	Mechanism.1\jointlist\Prismatic.14\Length	260	Millimètre	
5	260	MeasureBetween.369\Length	1020,1	Millimètre	

Effacer la liste

Options d'affichage

☒ Tout ☐ Limitée 1 Lignes

Vérification des limites

☐ Désactiver ☐ Activer ☒ Stop

Type de résultats

Graphiques ... Fichier ...

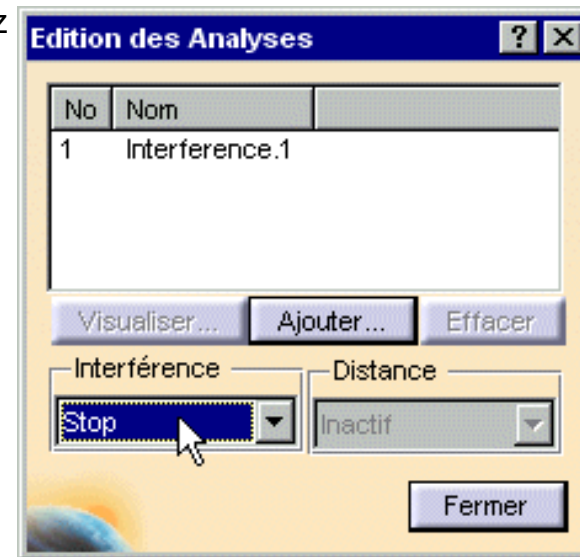
Close

Valeurs à vérifier

- . Vous n'avez pas encore terminé puisque nous avons ajouté une spécification d'interférence.
- 7. Effacez la liste de l'historique en cliquant sur le bouton Effacer.
- 8. Modifiez si nécessaire les options d'affichage ; le mode par défaut est Tout.

9. Cliquez sur le bouton Analyse et ajoutez l'interférence qui a déjà été définie.
Reportez-vous à la section [Détection de collision](#) si nécessaire.

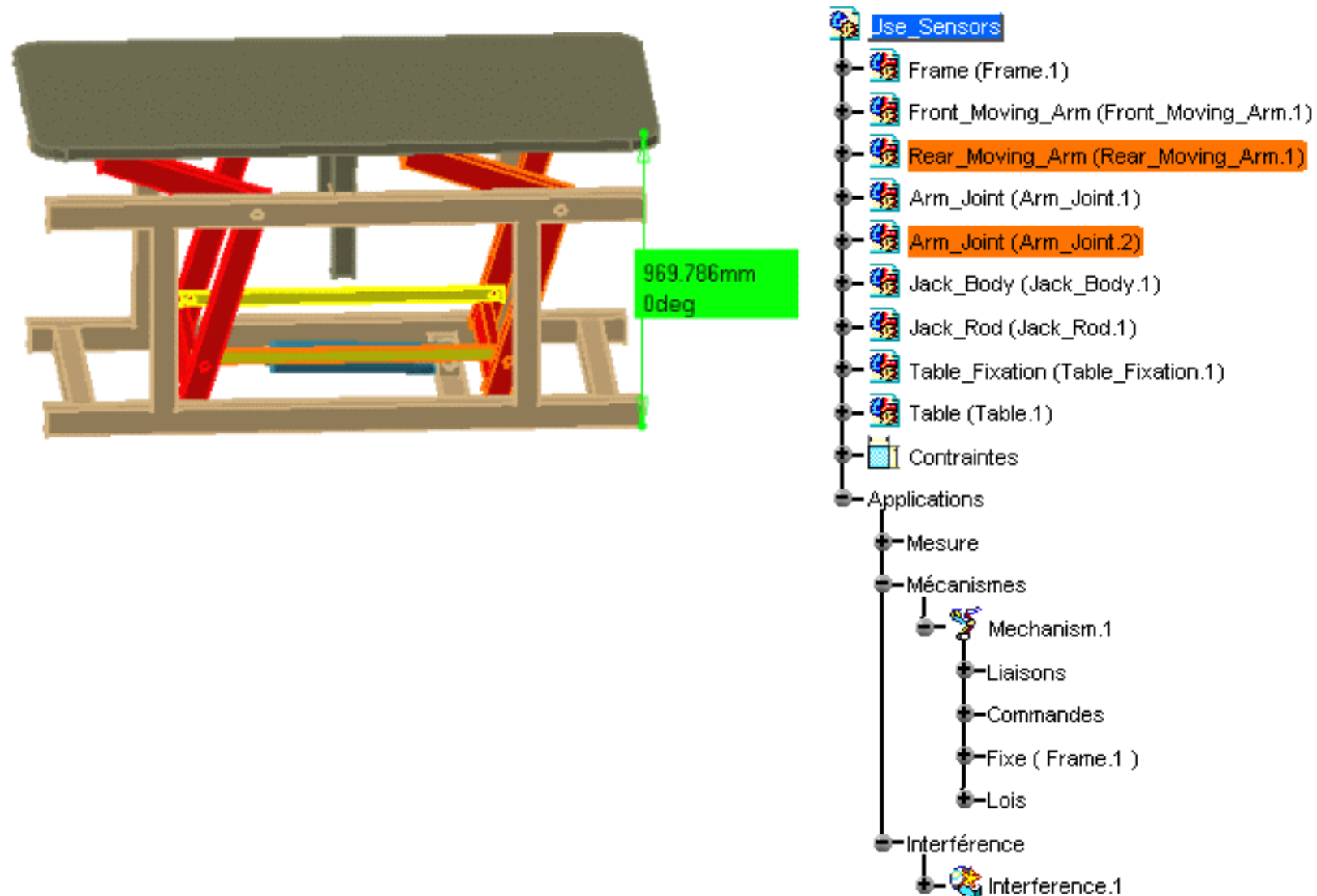
10. Affectez à la zone de liste Interférence la valeur Arrêt, puis cliquez sur Fermer.



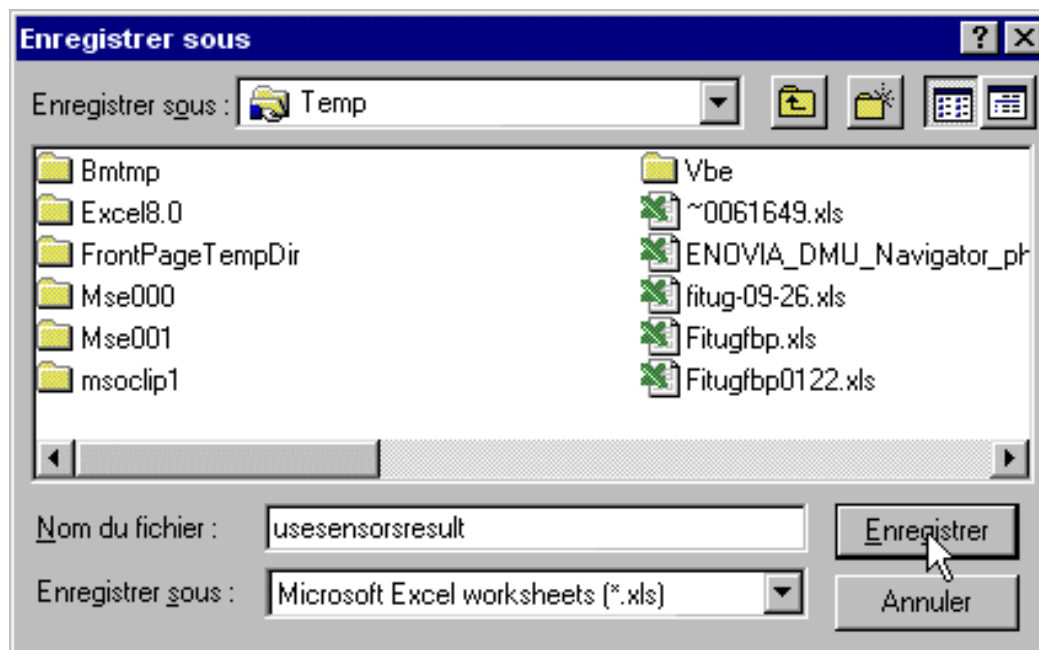
11. Relancez la simulation. Répétez les étapes à partir de l'étape 5.

Cette fois, la mesure n'est plus valide en regard des spécifications (969,786 mm au lieu de 1015 mm environ).
Au cours du premier essai, elle était égale à 1020,136 mm, ce qui était une valeur correcte.

Les pièces en collision sont mises en évidence dans la géométrie ainsi que dans l'arbre des spécifications.
Vous devrez revoir la conception de la pièce Rear_moving_Arm.CATPart.



12. Lorsque vous êtes satisfait, cliquez sur le bouton Graphiques dans la fenêtre des résultats pour afficher une représentation graphique.
13. Cliquez sur Fichier pour sauvegarder le résultat au format .xls ou .txt. Indiquez un nom de fichier et un chemin.



14. Lisez votre document.

usesensorsresult.xls						
	A	B	C	D	E	F
1	Time	Mechanistr	Mechanistr	MeasureBetween.369\Length(M		
2	0	0	0	815		
3	0.25	10.4337	13	825.434		
4	0.5	20.8531	26	835.853		
5	0.75	31.2584	39	846.258		
6	1	41.6497	52	856.65		
7	1.25	52.0265	65	867.026		
8	1.5	62.3883	78	877.388		
9	1.75	72.7344	91	887.734		
10	2	83.0639	104	898.064		
11	2.25	93.3755	117	908.376		
12	2.5	103.668	130	918.668		
13	2.75	113.94	143	928.94		
14	3	124.19	156	939.19		
15	3.25	134.415	169	949.415		
16	3.5	144.615	182	959.615		
17	3.75	154.786	195	969.786		
18						
Feuil1 / Feuil2 / Feuil3 /						



Analyse d'un mécanisme



Dans cette tâche, vous apprendrez à analyser un mécanisme à l'aide de la boîte de dialogue Analyse des mécanismes.



Ouvrez le document [Mechanism_Analysis_01.CATProduct](#)



1.

Cliquez sur l'icône Analyse des mécanismes .

La boîte de dialogue Analyse des mécanismes s'affiche.

Elle permet d'accéder à des informations sur chaque liaison du mécanisme cinématique et, notamment, de savoir quelle liaison est affectée à une commande.

Les composants du mécanisme ont les caractéristiques suivantes :

- Commande ;
- Type : pivot, prismatique, sphérique... ;
- Pièce.1 : première pièce sur laquelle la liaison est basée ;
- Géométrie : géométrie associée à la pièce.
- Informations complémentaires : indique si la liaison est valide ou non.
- Informations sur l'habillage.

Analyse du mécanisme [?] [X]

Caractéristiques générales

Nom du mécanisme : Mechanism.1

Mécanisme simulable : Oui

Nombre de liaisons : 3

Nombre de commandes : 1

Degrés de liberté sans commande : 1

Degrés de liberté avec commandes : 0

Pièce fixe : Inner ring

☐ Liaisons visibles ☒ Liaisons cachées [Lois...]

Liaison	Commande	Type	Pièce 1	Géométrie 1	Pièce 2	Géométrie 2	Pièce 3	Information supplémentaire
Joint.1		Courbes roullantes	Inner ring	Arête	Roller	Arête		Liaison valide
Joint.2		Courbes roullantes	Roller	Arête	outer ring.1	Arête		Liaison valide
Joint.3	Command.1	Pivot	outer ring.1	Axe	Inner ring	Axe		

Information d'habillage du mécanisme:

Pièce 1	Pièce 2	Pièce 3

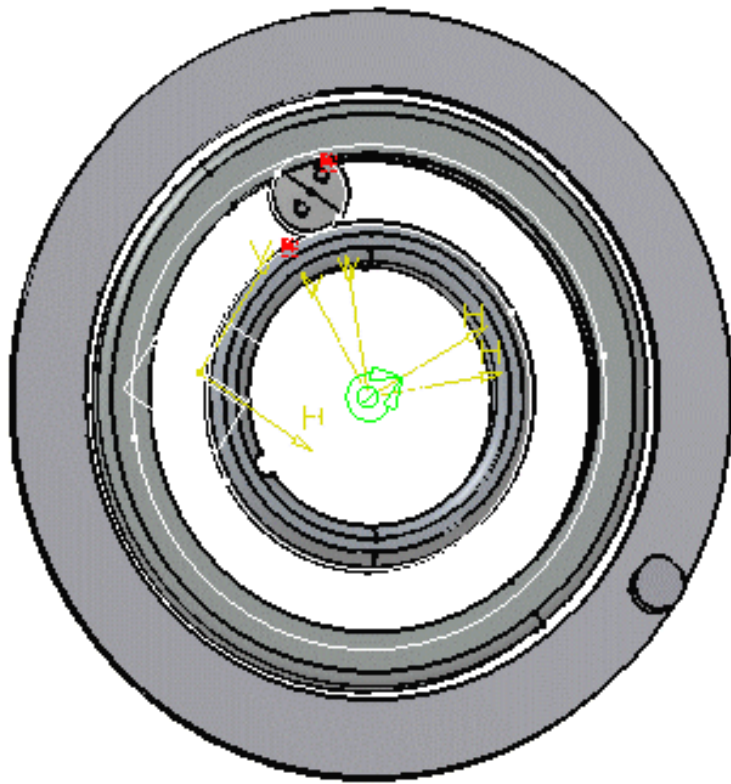
[Fermer]



Si vous avez défini un nouveau mécanisme et que vous supprimez une pièce faisant partie de ce mécanisme, la liaison correspondante n'est plus valide. Le message liaison non valide ! s'affiche dans la boîte de dialogue Analyse des mécanismes.

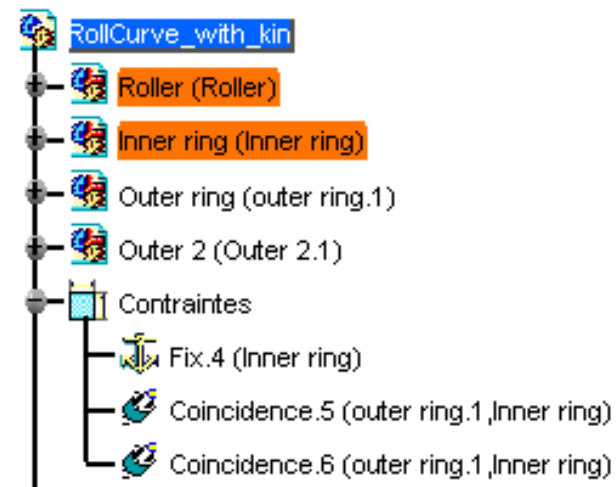
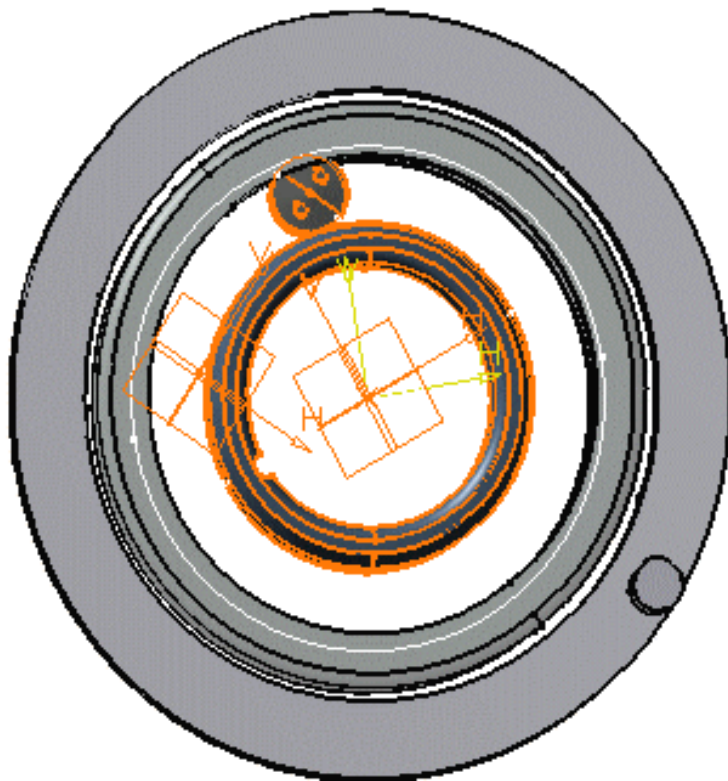
2. Cliquez sur le bouton radio Liaisons visibles.

Toutes les liaisons sont affichées dans la géométrie (si vous sélectionnez une liaison particulière, celle-ci s'affiche).



3. Notez qu'un mode de visualisation en sous brillance est maintenant disponible. Il vous permet de mieux visualiser les différents composants des liaisons. Par exemple, sélectionnez Joint.1 dans la liste.

Les composants de la liaison courbe roulante sont mis en évidence dans l'arbre des spécifications ainsi que dans la géométrie.



4. Sélectionnez Joint.3 dans la liste.
Les informations sur l'habillage du mécanisme s'affichent.

Liaison	Commande	Type	Pièce 1	Géométrie 1	Pièce 2	Géométrie 2	Pièce 3	Information supplémentaire
Joint.1		Courbes roullantes	Inner ring	Arête	Roller	Arête		Liaison valide
Joint.2		Courbes roullantes	Roller	Arête	outer ring.1	Arête		Liaison valide
Joint.3	Command.1	Pivot	outer ring.1	Axe	Inner ring	Axe		

Information d'habillage du mécanisme:		
outer ring.1	Inner ring	
Outer 2.1		

5. Maintenant, cliquez sur le bouton Fermer.
6. Ouvrez le document [Mechanism_Analysis_02.CATProduct](#)
7. Répétez l'étape 1.

La boîte de dialogue Analyse des mécanismes s'affiche :

vous pouvez maintenant voir si vos liaisons sont valides dans le champ Informations complémentaires.

Dans notre exemple, deux liaisons sont considérées comme cassées. Vous devrez les recréer.

Analyse du mécanisme [?] [X]

Caractéristiques générales

Nom du mécanisme : Mechanism.1

Mécanisme simulable : ☐ Oui ☒ Non

Nombre de liaisons : 3

Nombre de commandes : 1

Degrés de liberté sans commande : 0

Degrés de liberté avec commandes : 0

Pièce fixe : Inner ring

☐ Liaisons visibles ☒ Liaisons cachées [Lois...]

Liaison	Commande	Type	Pièce 1	Géométrie 1	Pièce 2	Géométrie 2	Pièce 3	Information supplémentaire
Joint.1		Courbes roullantes	Inner ring	Arête	Roller	Arête		Liaison invalide ! distance minimale = 4,20149 mm.
Joint.2		Courbes roullantes	Roller	Arête	outer ring.1	Arête		Liaison invalide ! angle d'intersection = 40,7177°
Joint.3	Command.1	Pivot	outer ring.1	Axe	Inner ring	Axe		

Information d'habillage du mécanisme:

Inner ring	Roller	
------------	--------	--

[Fermer]

8. Cliquez sur Fermer.



Définition d'un volume balayé



[Définition d'un volume balayé](#) : Cliquez sur l'icône Volume balayé dans la barre d'outils DMU Animation Générique, puis sélectionnez un produit à balayer en utilisant le bouton Détails pour afficher la zone de liste. Cliquez sur Appliquer afin de générer le volume balayé. Puis, cliquez sur OK pour enregistrer le volume balayé au format cgr.

[Définition d'un volume balayé à partir d'une référence mobile](#) : Cliquez sur l'icône Volume balayé dans la barre d'outils DMU Animation Générique, puis sélectionnez un produit à balayer et un produit de référence. Cliquez sur Appliquer pour générer le volume balayé. Puis, cliquez sur OK pour enregistrer le volume balayé au format wrf ou cgr.

[Filtrage des positions du volume balayé](#) : Cliquez sur l'icône Volume balayé dans la barre d'outils DMU Animation Générique et sélectionnez un produit à balayer en utilisant le bouton Détails pour afficher la zone de liste. Puis cochez l'option Filtrage des positions et entrez une valeur dans le champ Précision du filtrage. Cliquez sur Appliquer pour générer le volume balayé. Puis, cliquez sur OK pour enregistrer le volume balayé au format cgr.



Définition d'un volume balayé




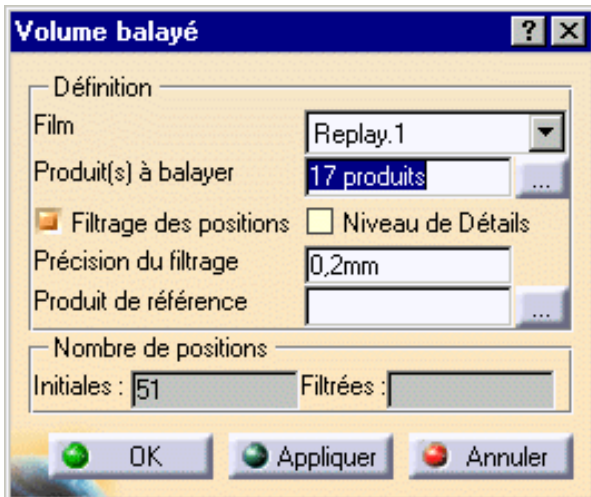
Dans cette tâche, vous apprendrez à générer un volume balayé.



Vous avez enregistré une simulation dans un objet de simulation et converti la simulation. Vous avez obtenu un objet Rejouer. Vous avez besoin de cet objet pour définir un volume balayé. Ouvrez le document [KIN_SWEPT_VOL.CATProduct](#).



1. Cliquez sur l'icône Volume balayé .
La boîte de dialogue Volume balayé s'affiche.

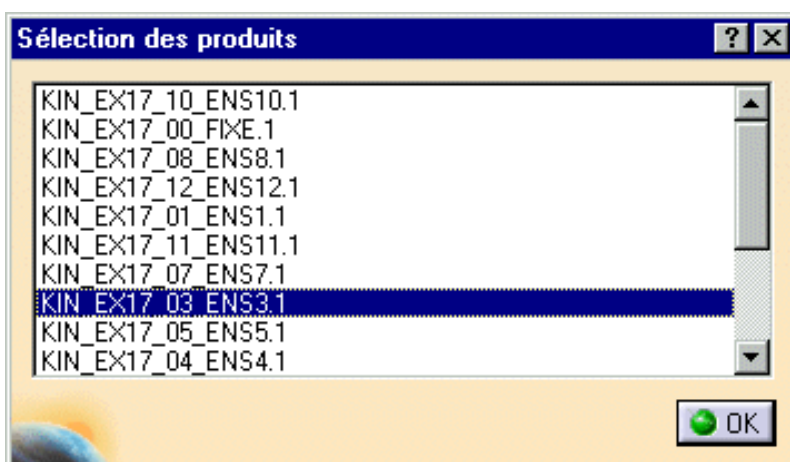


Remarque : L'option Filtrage des positions est cochée par défaut.

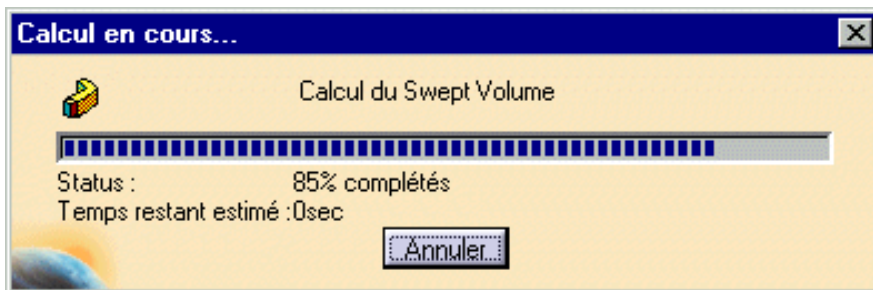
2. Cliquez sur la boîte d'incrément des produits à balayer. La zone de liste permet de sélectionner ou de désélectionner les objets que vous souhaitez balayer.

3. Sélectionnez KIN_EX17_03_ENS3.1

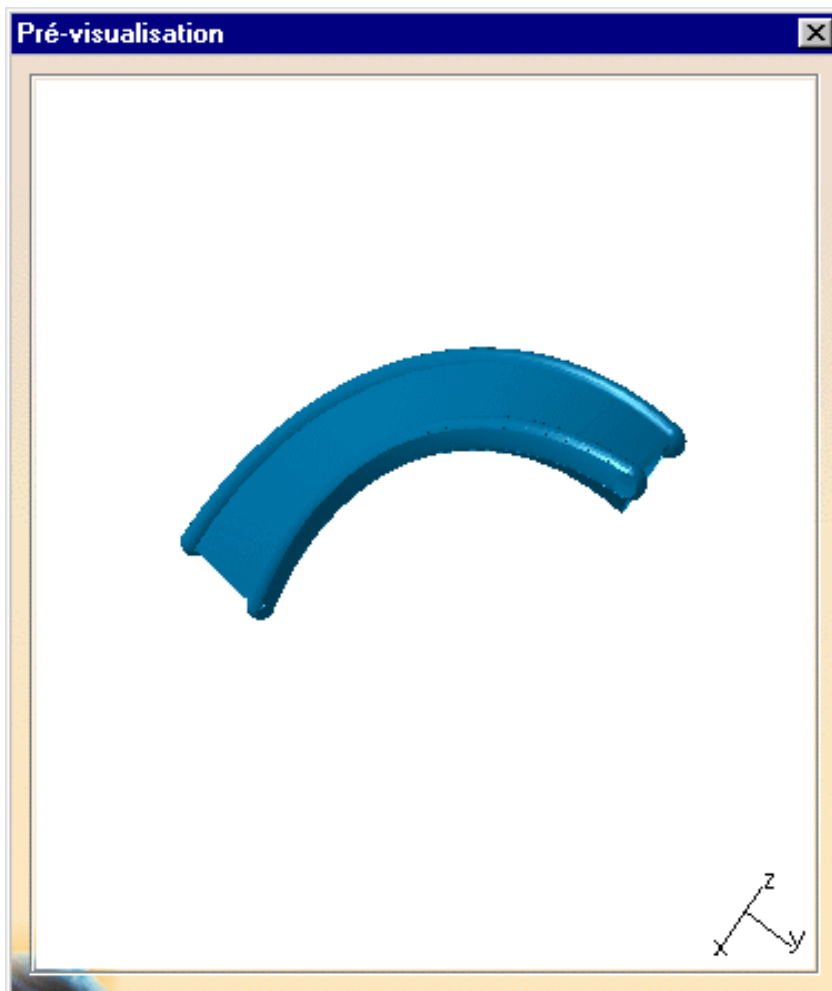
4. Cliquez sur OK.



5. Cliquez sur Appliquer pour générer le volume balayé.
La barre de progression s'affiche, vous permettant ainsi de contrôler et, le cas échéant, d'interrompre le calcul (option Annuler).



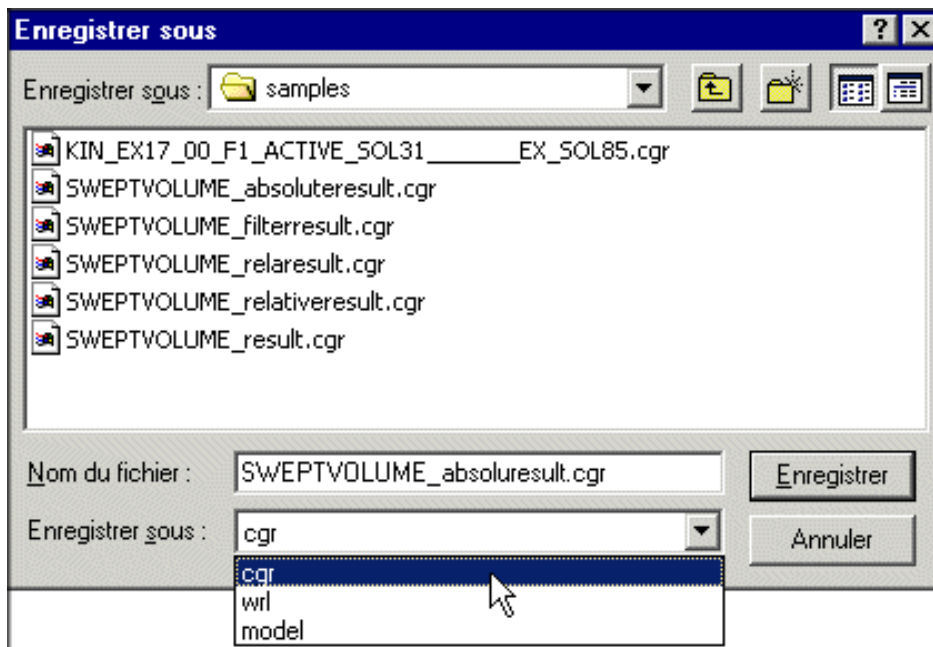
6. Si vous cochez l'option Niveaux de détails,
Vous obtenez ce qui suit :



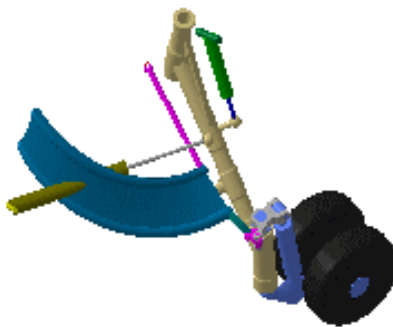
7. Cliquez sur OK.

La boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche :

Remarque : Vous pouvez à présent enregistrer le résultat sous la forme d'un fichier modèle CATIA.



8. Sélectionnez le format de fichier cgr et cliquez sur Enregistrer.
9. Insérez SWEPTVOLUME_absoluteresult.cgr dans Product1. Pour cela, cliquez avec le bouton droit sur Product1 et sélectionnez Composants -> Composant existant dans le menu contextuel affiché.
Le volume balayé est identifié dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique.



- KIN_EX17_13_OPENING (KIN_EX17_13_OPENING.1)
- KIN_EX17_14_ENS14 (KIN_EX17_14_ENS14.1)
- KIN_EX17_15_ENS15 (KIN_EX17_15_ENS15.1)
- KIN_EX17_00_F1_ACTIVE (KIN_EX17_00_F1_ACTIVE.1)
- SWEPTVOLUME_absoluteresult (SWEPTVOLUME_absoluteresult.1)**



Définition d'un volume balayé à partir d'une référence mobile



Dans cette tâche, vous apprendrez à définir un volume balayé à partir d'une référence mobile. Reportez-vous à la tâche précédente. Dans notre exemple, vous devez obtenir un résultat plus précis pour analyser les collisions, si elles existent.



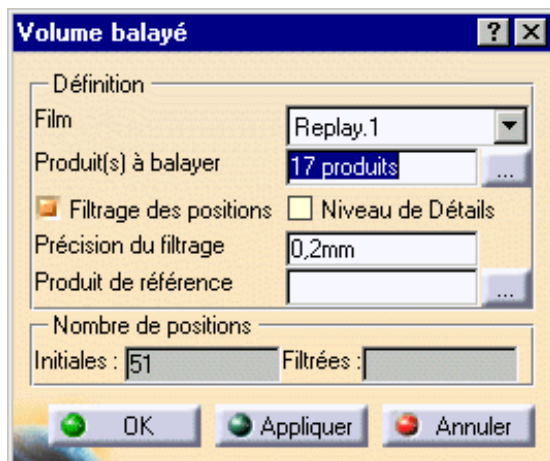
Ouvrez le document [KIN_SWEPT_VOL.CATProduct](#).



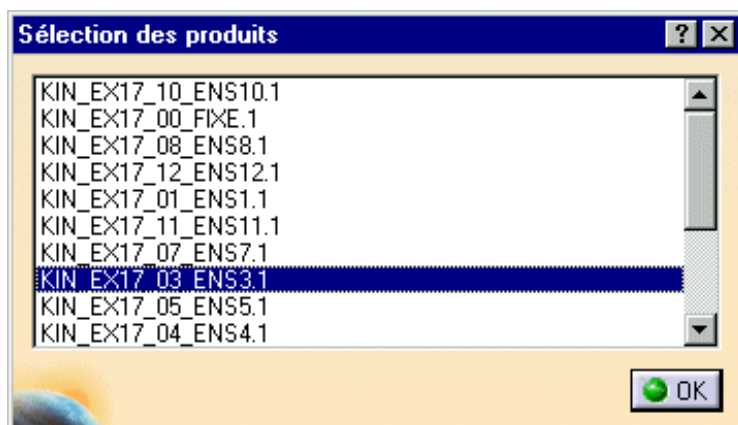
1.



Cliquez sur l'icône Volume balayé.
La boîte de dialogue Volume balayé s'affiche.

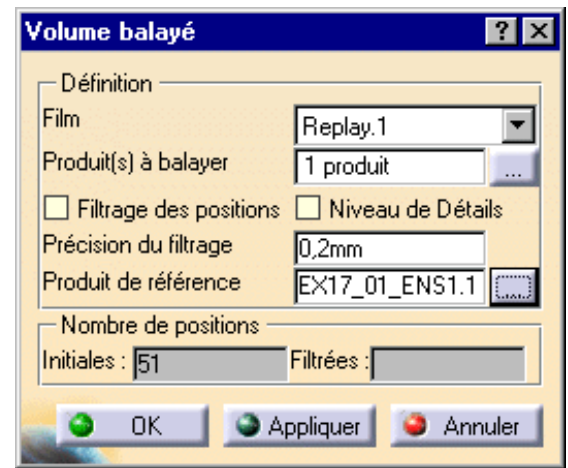


2. Décochez l'option Filtrage des positions comme indiqué ci-après : (l'option Filtrage des positions est cochée par défaut).
3. Cliquez sur la boîte d'incrément des produits à balayer. La boîte de dialogue Sélection des produits permet de sélectionner ou de désélectionner les objets que vous souhaitez balayer.
4. Sélectionnez KIN_EX17_03_ENS3.1 dans la liste.
5. Cliquez sur OK.



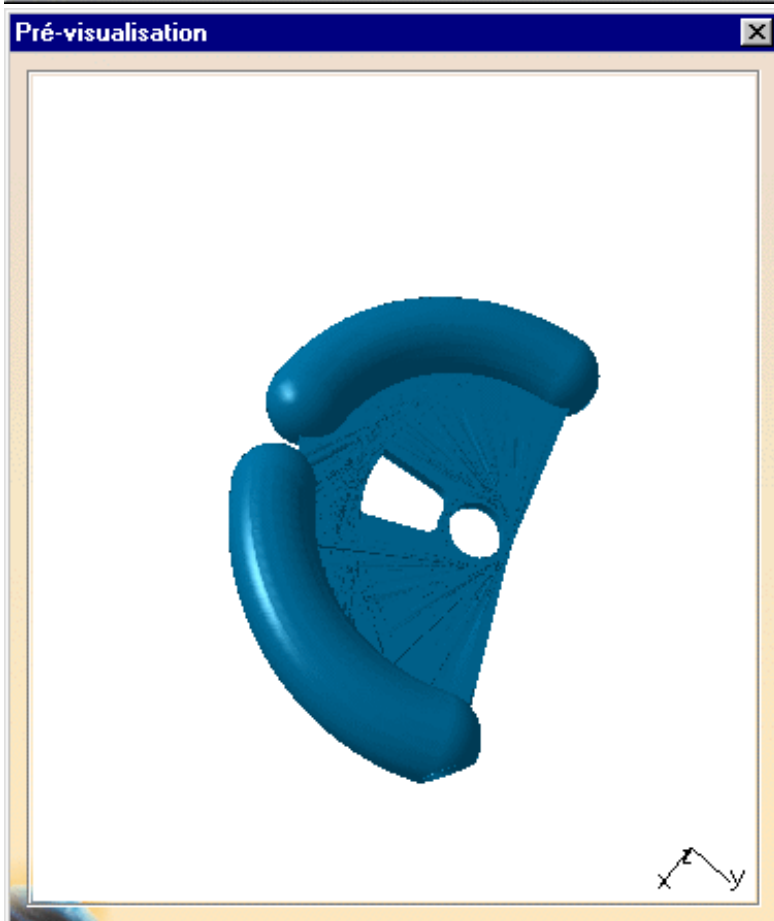
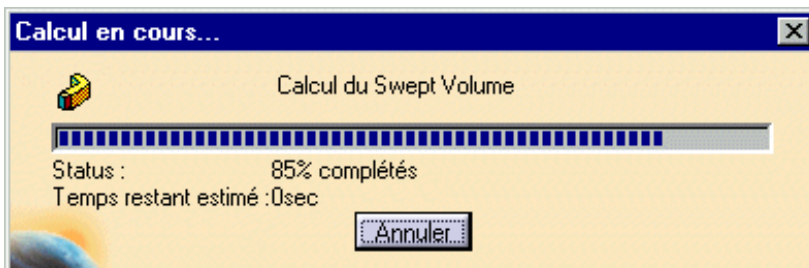
6. Cliquez sur la boîte d'incrément Produit de référence. La boîte de dialogue de sélection du produit de référence permet de sélectionner le produit de référence.

7. Sélectionnez KIN_EX17_01_ENS1.1.



8. Cliquez sur Appliquer pour générer le volume balayé.
Le calcul s'effectue.

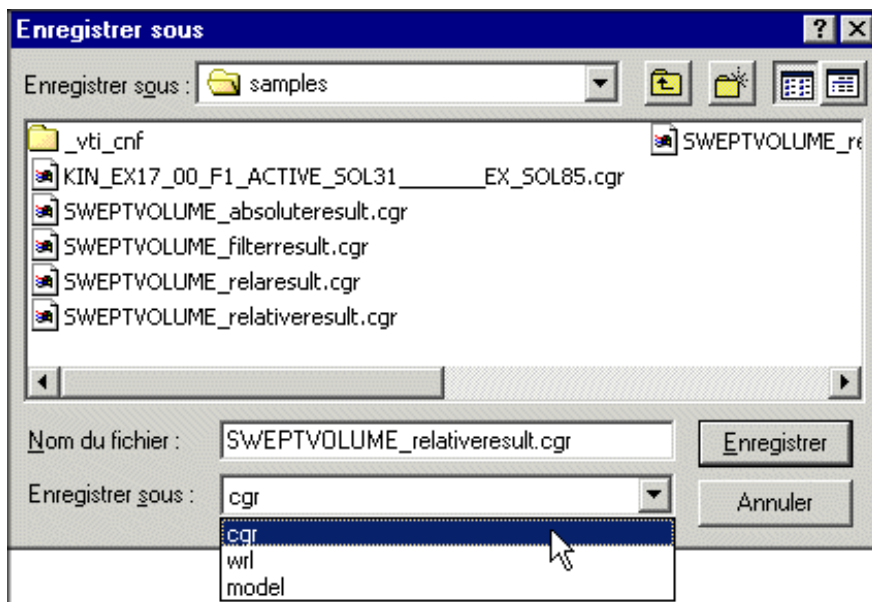
La barre de progression s'affiche, vous permettant ainsi de contrôler et, le cas échéant, d'interrompre le calcul (option Annuler).



9. Cliquez sur OK.

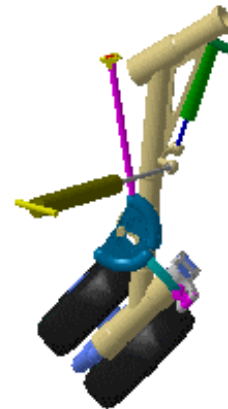
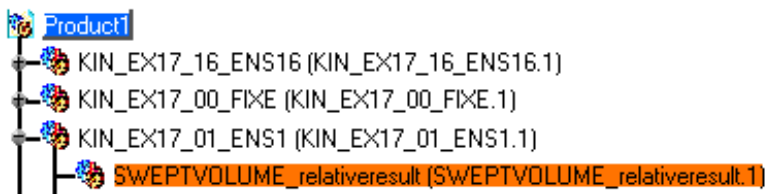
La boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche automatiquement :

Remarque : Vous pouvez à présent enregistrer le résultat sous la forme d'un fichier modèle CATIA.



10. Sélectionnez le format de fichier cgr dans la liste des types de la boîte de dialogue Enregistrer sous et cliquez sur Enregistrer.
11. Pour insérer SWEPTVOLUME_relativeresult.cgr dans KIN_EX17_01_ENS1, cliquez avec le bouton droit et sélectionnez Composants->Composant existant dans le menu contextuel qui s'affiche.

Le volume balayé est identifié dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique.



Filtrage des positions du volume balayé



Dans cette tâche, vous apprendrez à filtrer les positions du volume balayé. Cela peut être très utile, sur le plan des performances de calcul, pour récupérer des positions dans un volume balayé. Reportez-vous à la section [Définition d'un volume balayé](#).



Vous avez enregistré une simulation dans un objet de simulation et converti la simulation. Vous avez obtenu un objet Rejouer. Vous avez besoin de cet objet pour définir un volume balayé.

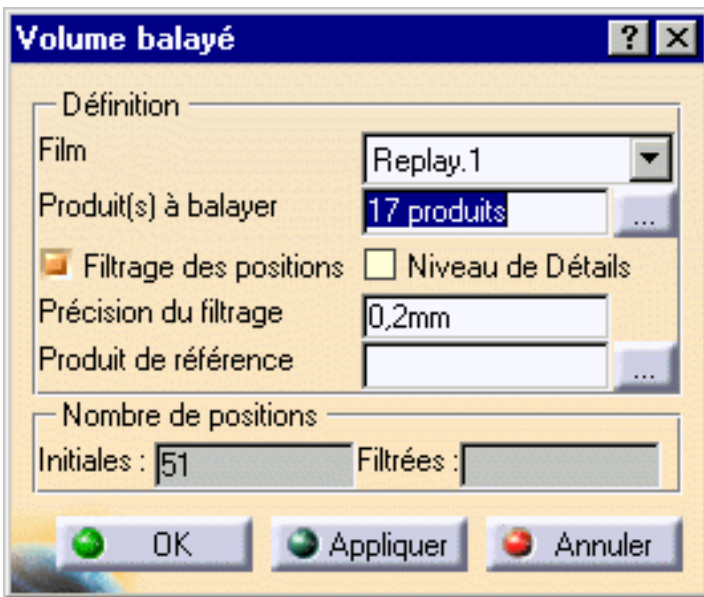
Ouvrez le document [KIN_SWEPT_VOL.CATProduct](#).



1.

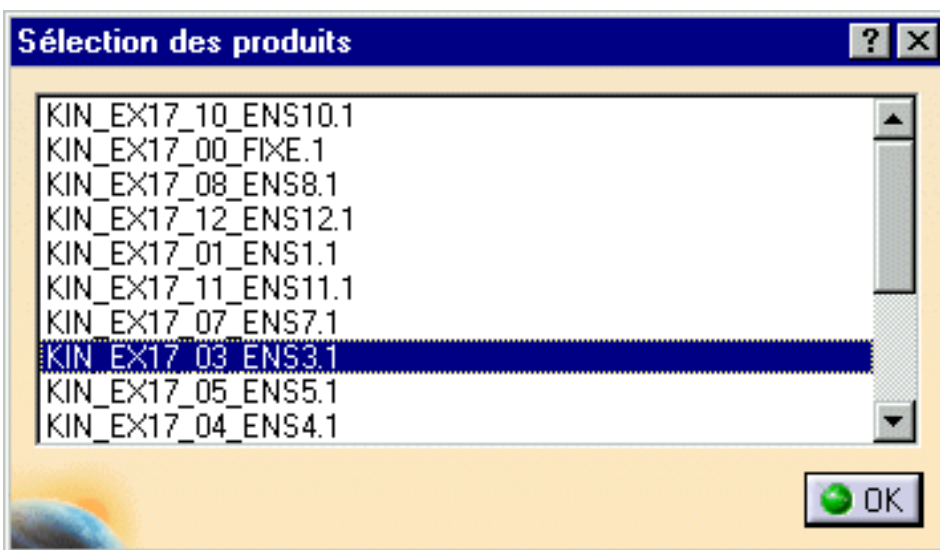


Cliquez sur l'icône Volume balayé.
La boîte de dialogue Volume balayé s'affiche.



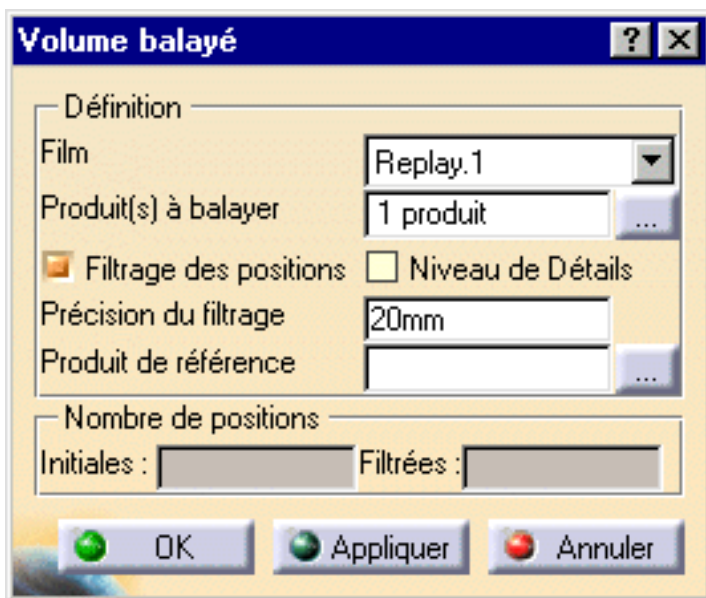
2. Cliquez sur la boîte d'incrément des produits à balayer. La zone de liste permet de sélectionner ou de désélectionner les objets que vous souhaitez balayer.

3. Sélectionnez KIN_EX17_03_ENS3.1



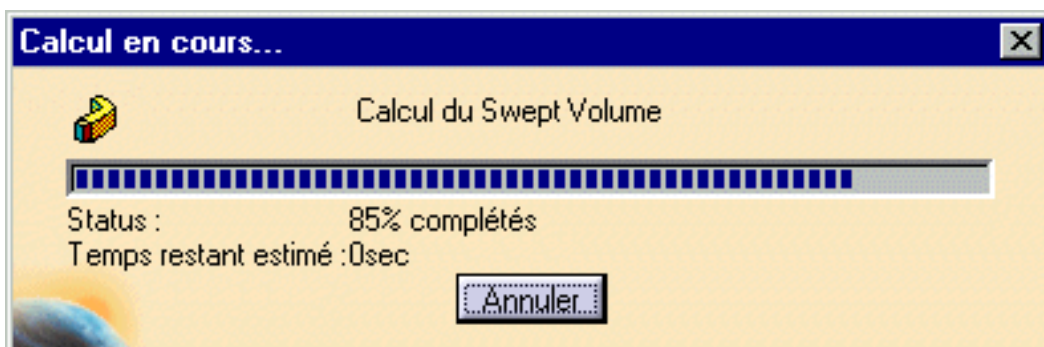
4. Cliquez sur OK.

5. Entrez 20 mm comme valeur de précision de filtrage.

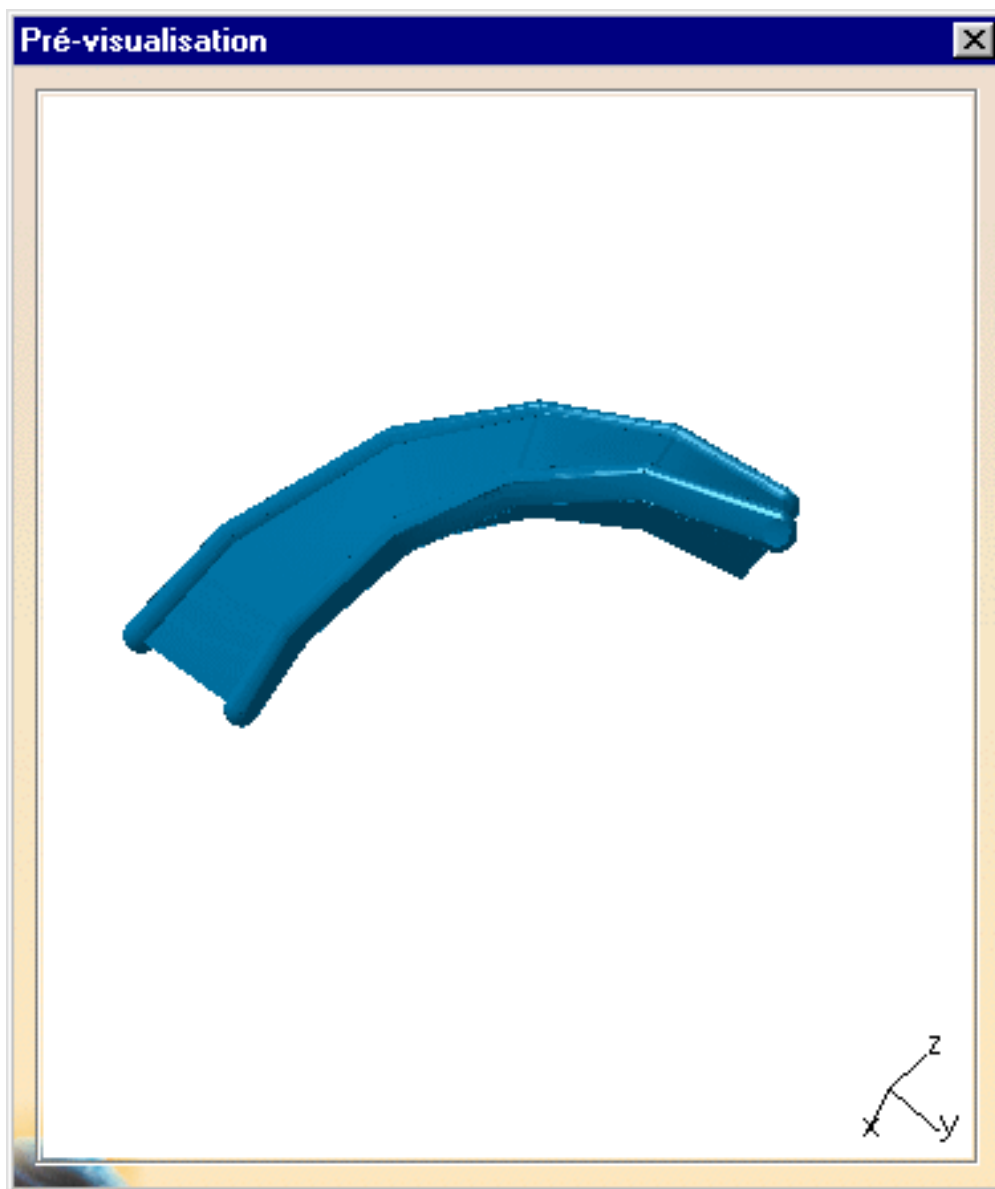


6. Cliquez sur Appliquer pour générer le volume balayé.

La barre de progression s'affiche, vous permettant ainsi de contrôler et, le cas échéant, d'interrompre le calcul (option Annuler).



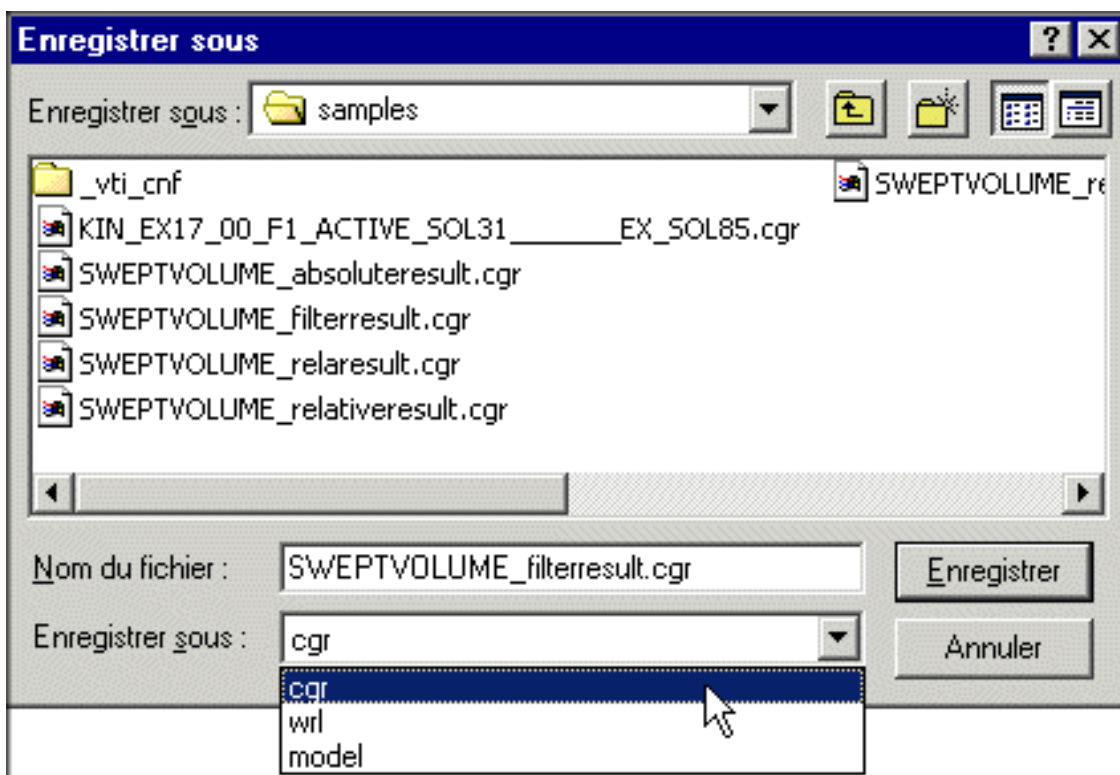
Vous obtenez ce qui suit :



7. Cliquez sur OK.

La boîte de dialogue Enregistrer sous s'affiche automatiquement :

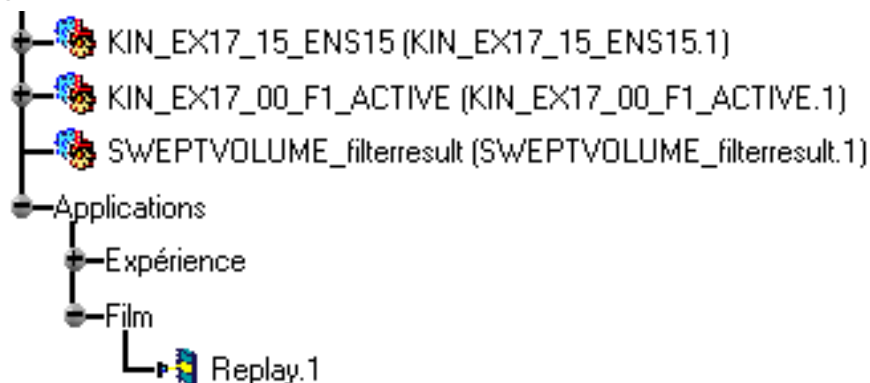
Remarque : Vous pouvez à présent enregistrer le résultat sous la forme d'un fichier modèle CATIA.



8. Sélectionnez le format cgr et cliquez sur Enregistrer.

Pour insérer SWEPTVOLUME_filterresult.cgr dans Product1, cliquez avec le bouton droit sur Product1 et sélectionnez Composants->Composant existant dans le menu contextuel qui s'affiche.

Le volume balayé est identifié dans l'arbre des spécifications et dans la zone géométrique.



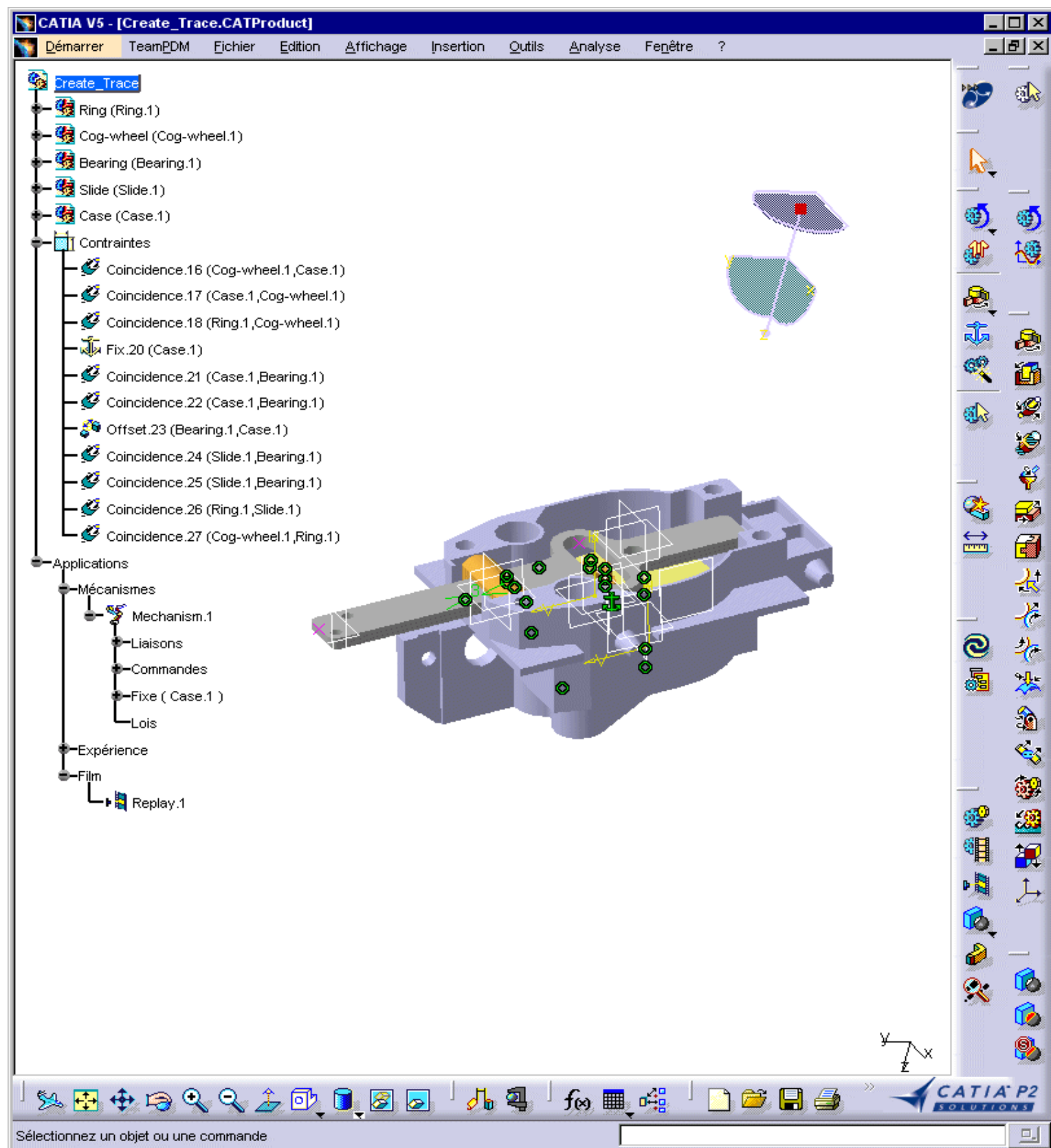
Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel *DMU Optimizer - Guide de l'utilisateur*.



Description de l'atelier

La présente section décrit les icônes et les menus propres à l'atelier DMU Kinematics Simulator version 5.

La fenêtre DMU Kinematics Simulator est similaire à la figure présentée ci-après (cliquez sur les liens pour afficher la documentation associée).



[Barre de menus](#)

[Barre d'outils DMU Kinematics](#)

[Barre d'outils Simulation](#)

[Barre d'outils DMU Kinematic Joint](#)

[Barre d'outils DMU Animation Générique](#)

[Mise à jour de DMU Kinematics](#)

[Barre d'outils Détection de collision automatique](#)

[Barre d'outils DMU Space Analysis](#)









Barre de menus DMU Kinematics Simulator

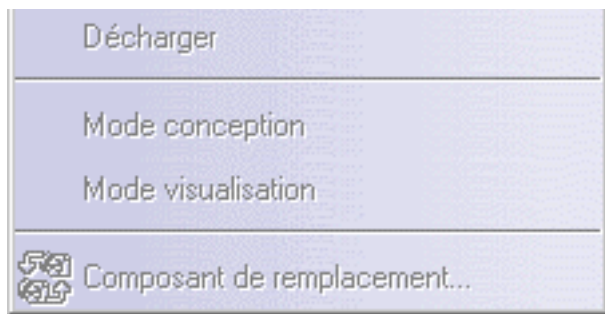
Nous allons présenter ici les différents menus et commandes de menu propres à DMU Kinematics Simulator version 5.

Démarrer Fichier Editer Affichage Insérer Outils Analyser Fenêtre Aide

Les tâches correspondant aux commandes de menu générales sont décrites dans le manuel *DMU Infrastructure version 5 - Guide de l'utilisateur*.

Editer

<u>E</u> dition	<u>A</u> ffichage	<u>I</u> nsertion	<u>O</u> utils	<u>A</u> Pour...	Description
 <u>A</u> nnuler			Ctrl+Z	Annuler	Annule la dernière opération effectuée.
 <u>R</u> établir			Ctrl+Y	Rétablir	Rétablit la dernière opération qui a été annulée.
 <u>C</u> ouper			Ctrl+X	Couper Copier Coller Collage spécial	Effectue des opérations de coupe.
 <u>C</u> opier			Ctrl+C		Effectue des opérations de copie.
 <u>C</u> oller			Ctrl+V		Effectue des opérations de collage.
Collage spécial...					Effectue des opérations de collage spécial.
Supprimer			Del	Supprimer	Supprime la géométrie sélectionnée.
 <u>R</u> echerche...			Ctrl+F		
Ensembles de sélections...					
Définir un ensemble de sélections					
Liaisons...					
 <u>P</u> ropriétés			Alt+Enter		
 <u>G</u> érer les représentations...					
Activation des Représentations					
Associer CDM...					
Charger					



Rechercher

Permet de rechercher des objets et de les sélectionner.

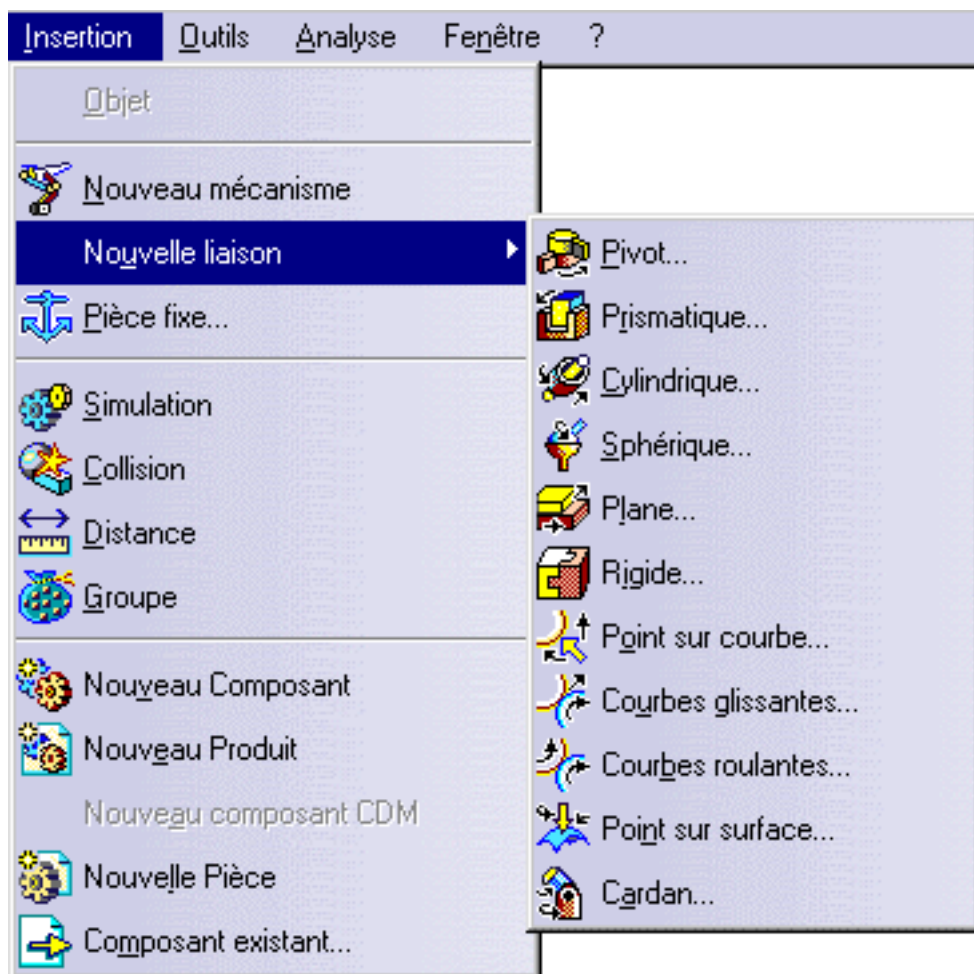
Liens

Gère les liens avec les autres documents.

Propriétés

Permet d'afficher et d'éditer les propriétés des objets.

Insérer



Pour...

Nouveau mécanisme

Voir...

[Création d'un mécanisme et de liaisons pivots](#)

[Création d'un mécanisme et de liaisons pivots](#)

[A propos des liaisons](#)

Nouvelle liaison

[Conception de liaisons avec des contraintes d'assemblage](#)

[Conception de liaisons sans contraintes d'assemblage](#)

Pièce fixe

[Définition d'une pièce fixe](#)

Simulation

[Enregistrement des positions](#)

Collision

[Détection des interférences](#)

Distance

[Détection des distances](#)

Composant
existant

[Ouverture de
l'atelier DMU
Navigator et
sélection de
modèles](#)



Barre d'outils DMU Kinematics

La barre d'outils DMU Kinematics contient des outils utiles dans DMU Kinematics Simulator.



Reportez-vous à la section [Simulation avec des commandes](#).



Reportez-vous à la section [Gestion de l'habillage des mécanismes](#).



Reportez-vous à la section [Création d'une pièce fixe](#).



Reportez-vous à la section [Création d'un mécanisme et de liaisons pivots](#)

[. Reportez-vous à la section Création de liaisons pivots.](#)

Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots avec décalage](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots avec l'option Centré](#)

Reportez-vous à la section [Barre d'outils DMU Liaisons cinématiques](#)

Reportez-vous à la section [Conversion de contraintes en liaisons](#).



Reportez-vous à la section [Conversion de contraintes en liaisons \(mode Avancé\)](#).




Reportez-vous à la section [Analyse d'un mécanisme](#).



Barre d'outils Simulation



 Reportez-vous à la section [Simulation avec des commandes.](#)


Reportez-vous à la section [Détection de collision automatique](#)

. Reportez-vous à la section [Définition des limites d'une liaison.](#)

Reportez-vous à la section [Vérification des limites d'une liaison.](#)

Reportez-vous à la section [Utilisation des capteurs.](#)

Reportez-vous à la section [Simulation à l'aide de lois](#)

 . Reportez-vous à la section [Définition de lois dans un mécanisme V5.](#)



Barre d'outils Liaisons cinématiques

La barre d'outils Liaisons cinématiques contient les différents types de liaison que vous pouvez créer dans DMU Kinematic Simulation version 5.



Reportez-vous à la section [A propos des liaisons](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots avec décalage](#)

Reportez-vous à la section [Création de liaisons pivots avec l'option Centré](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons prismatiques](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons cylindriques](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons sphériques](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons planes](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons rigides](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons point sur courbe](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons courbes glissantes](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons courbes roulantes](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons point sur surface](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons cardans](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons d'engrenage](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons vis](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons de câble](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons crémaillère](#).

Reportez-vous à la section [Création de liaisons double cardan](#).




Reportez-vous à la section [Création de liaison à partir de systèmes d'axes](#).


Reportez-vous à la section [Informations complémentaires sur les contraintes générées](#).




Barre d'outils DMU Animation générique



 Reportez-vous à la section [Enregistrement de simulations](#).

 Reportez-vous à la section [Réexécution de simulations](#).

 Reportez-vous à la section [Détection automatique des collisions](#).

 Reportez-vous à la section [Définition d'un volume balayé](#).

Reportez-vous à la section [Définition d'un volume balayé à partir d'une référence mobile](#).

Reportez-vous à la section [Filtrage des positions du volume balayé](#).

 Reportez-vous à la section [Utilisation de la commande Trace](#).



Mise à jour de DMU Kinematics



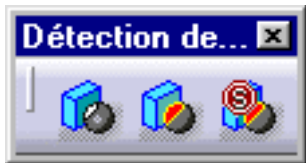
Reportez-vous à la section [Utilisation de la commande Mise à jour](#).



Reportez-vous à la section [Visualisation et simulation de mécanismes dans des sous-produits](#).



Barre d'outils Détection de collision automatique



Reportez-vous à la section [Détection automatique des collisions](#).



Reportez-vous à la section [Détection automatique des collisions](#).




Reportez-vous à la section [Détection automatique des collisions](#).



Barre d'outils DMU Space Analysis



 Reportez-vous à la section [Détection des distances](#) .

 Reportez-vous à la section [Détection des interférences](#).



Glossaire

C

Cardan Cardan universel entre deux produits. Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 2 (2 rotations).

Commande Commande angulaire ou linéaire pilotant le mécanisme cinématique.

D

Degrés de liberté Nombre de mouvements de rotation ou de translation indépendants possibles pour une liaison.

Double cardan Liaison de type vélocité constante entre deux produits. Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 4 (comprend deux cardans).

H

Habillage Liste des modèles liés à un ensemble du modèle cinématique. Ces modèles ont le même mouvement que l'ensemble.

L

Liaison Contrainte entre les entités géométriques de deux ou trois produits. Il existe plusieurs types de liaison.

Liaison courbes glissantes Liaison de type roulement avec glissement entre deux produits incluant des courbes. Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 3 (2 rotations et 1 translation) pour un mécanisme 3D et à 2 (1 rotation et 1 translation) pour un mécanisme 2D.

Liaison courbes roulantes Liaison de type roulement entre deux produits incluant des courbes. Il n'y a pas de mouvement de glissement avec ce type de liaison. Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 2 (1 rotation et 1 translation) pour un mécanisme 3D et à 1 (translation) pour un mécanisme 2D.

Liaison crémaillère Liaison de type engrenage/crémaillère entre trois produits (l'un des produits est une crémaillère, un autre est un engrenage et le troisième est une référence). Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 1 (translation et rotation combinées).

Liaison cylindrique Liaison de type translation entre deux produits suivant un axe, avec rotation par rapport à cet axe. Le nombre de [degrés de liberté](#) est égal à 2 (1 translation et 1 rotation). Ce type de liaison était appelé vérin dans la version 4.

Liaison d'engrenage	Liaison de type engrenage entre trois produits (deux des produits sont des pignons, le troisième est une référence). Le nombre de degrés de liberté est égal à 1 (rotation).
Liaison de câble	Liaison de type jointure de câble entre trois produits (deux des produits sont mobiles, le troisième est une référence). Le nombre de degrés de liberté est égal à 1 (translation).
Liaison de plan	Liaison plane entre deux produits. Le nombre de degrés de liberté est égal à 3 (1 rotation et 2 translations).
Liaison pivot	Liaison de révolution par rapport à un axe entre deux produits sans translation suivant cet axe. Le nombre de degrés de liberté est égal à 1 (rotation).
Liaison point sur courbe	Liaison de type point/courbe entre deux produits. Le nombre de degrés de liberté est égal à 4 (3 rotations et 1 translation) pour un mécanisme 3D et à 2 (1 rotation et 1 translation) pour un mécanisme 2D.
Liaison point sur surface	Liaison de type point sur surface entre deux produits. Le nombre de degrés de liberté est égal à 5 (3 rotations et 2 translations).
Liaison prismatique	Liaison de translation entre deux produits suivant un axe, sans rotation par rapport à cet axe. Le nombre de degrés de liberté est égal à 1 (translation).
Liaison rigide	Liaison de type rigide (totalement restreinte) entre deux produits. Aucun degré de liberté n'est associé à cette liaison.
Liaison sphérique	Liaison sphérique entre deux produits. Le nombre de degrés de liberté est égal à 3 (3 rotations) pour un mécanisme 3D et à 1 (rotation) pour un mécanisme 2D. Cette liaison était appelée liaison de type PT/PT dans la version 4.
Liaison vis	Liaison de type vis/écrou entre deux produits par rapport à un axe. Le nombre de degrés de liberté est égal à 1 (translation et rotation combinées).
Limite de liaison	Limite imposée appliquée à une liaison.
Loi	Représentation numérique ou graphique des commandes appliquées à un mécanisme cinématique en fonction du temps.

M

Mécanisme cinématique	Mécanisme comprenant plusieurs produits connectés par le biais de liaisons . Il peut être simulé lorsque le nombre de commandes est égal aux degrés de liberté (dans ce cas, le mécanisme est qualifié <i>decomplet</i>).
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P

Produit cinématique

Produit rigide défini dans un ensemble géométrique unique contenant tous les éléments requis pour décrire le mécanisme cinématique et son mouvement.

Produit fixe

Produit qui reste immobile lorsque le mécanisme cinématique est en mouvement.

S

Simulation cinématique

Simulation du mouvement du mécanisme à l'aide de commandes. La simulation peut être immédiate (les commandes sont utilisées l'une après l'autre) ou à la demande (une ou plusieurs commandes sont utilisées pour un nombre de pas donné).

Storyboard

Mouvement cinématique enregistré.

Index

A

A propos des liaisons  ,  , 

Affichage

Indicateur de progression 

Liaison  , 

C

Cardan 

Collision (icône)  , 

Commande  , 

D

Degré de liberté  , 

Détection


Collision entre produits 


Distance entre produits 


Détection de collision automatique (barre d'outils) 

Distance (icône)  , 

DMU Animation générique (barre d'outils) 

DMU Kinematics (barre d'outils) 

DMU Space Analysis (barre d'outils) 

Document version 5 

Double cardan  , 

E

Edition d'expérience (boîte de dialogue)  , 

Enregistrement

Simulation 

Expérience (icône)  ,  ,  , 


H

Habillage 

L

Liaison 

Liaison avec restriction totale 

Liaison courbe glissante 












Liaison courbe roulante 

Liaison crémaillère 





Liaison cylindrique  , 

Liaison d'engrenage  , 


Liaison de câble  ,  , 

Liaison pivot 
Liaison plane 
Liaison point sur courbe 
Liaison point sur surface 
Liaison prismatique 
Liaison rigide 
Liaison sphérique 
Liaison vis 
Limite de liaison  
Loi 

M

Manipulateur
 Pour la rotation 
 Pour la translation 
Mécanisme cinématique 
Modèle version 4 


P



Produit cinématique 
Produit fixe 

R

Rejouer

Simulation 

Rejouer (boîte de dialogue) 


Rejouer (icône)  , 




S


Simulation

Avec des commandes 

Avec des lois 

Simulation cinématique 

Simulation cinématique (boîte de dialogue)  ,  , 

Storyboard 

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.