

CATIA 3Dexperience



CATIA 3DExperience

Sommaire

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

- 1 - Les différentes applications de modélisation de CATIA 3DExperience
- 2 – Connection à la plateforme
- 3 – Configuration du bureau
- 4 – Configuration de la langue
- 5 – Vérification des préférences
- 6 – Gestion de l'affichage

2 - Sketcher

3 – Part Design

- 3 – 1 Fonction extrusion
- 3 – 2 Fonction révolution
- 3 – 3 Fonction balayage
- 3 – 4 Trou
- 3 – 5 Répétition rectangulaire
- 3 – 6 Taraudages et filetages
- 3 – 7 Corps de pièce
- 3 – 8 Ajout des spécifications géométriques, annotations en 3D
- 3 – 9 Création d'un point
- 3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

CATIA 3Dexperience

Sommaire

4 – Assembly Design

- 4 – 1 Démarrer Assembly Design
- 4 – 2 Insérer un product (pièce ou assemblage)
- 4 - 3 Insérer une contrainte d'assemblage
- 4 – 4 Manipulation de composants
- 4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

5 – Drafting

- 5 -1 Lancement de l'application
- 5 - 2 Nom du calque et propriétés
- 5 – 3 Affichage de la grille
- 5 – 4 Création de vues extérieures
- 5 – 5 Création de vue en coupe
- 5 – 6 Cotes et annotations
- 5 – 7 Représentations de traits d'axe, filetage,
- 5 – 8 Cadre et cartouche
- 5 – 9 Impression pdf de la mise en plan
- 5 – 10 Exemple : mise en plan de la bielle

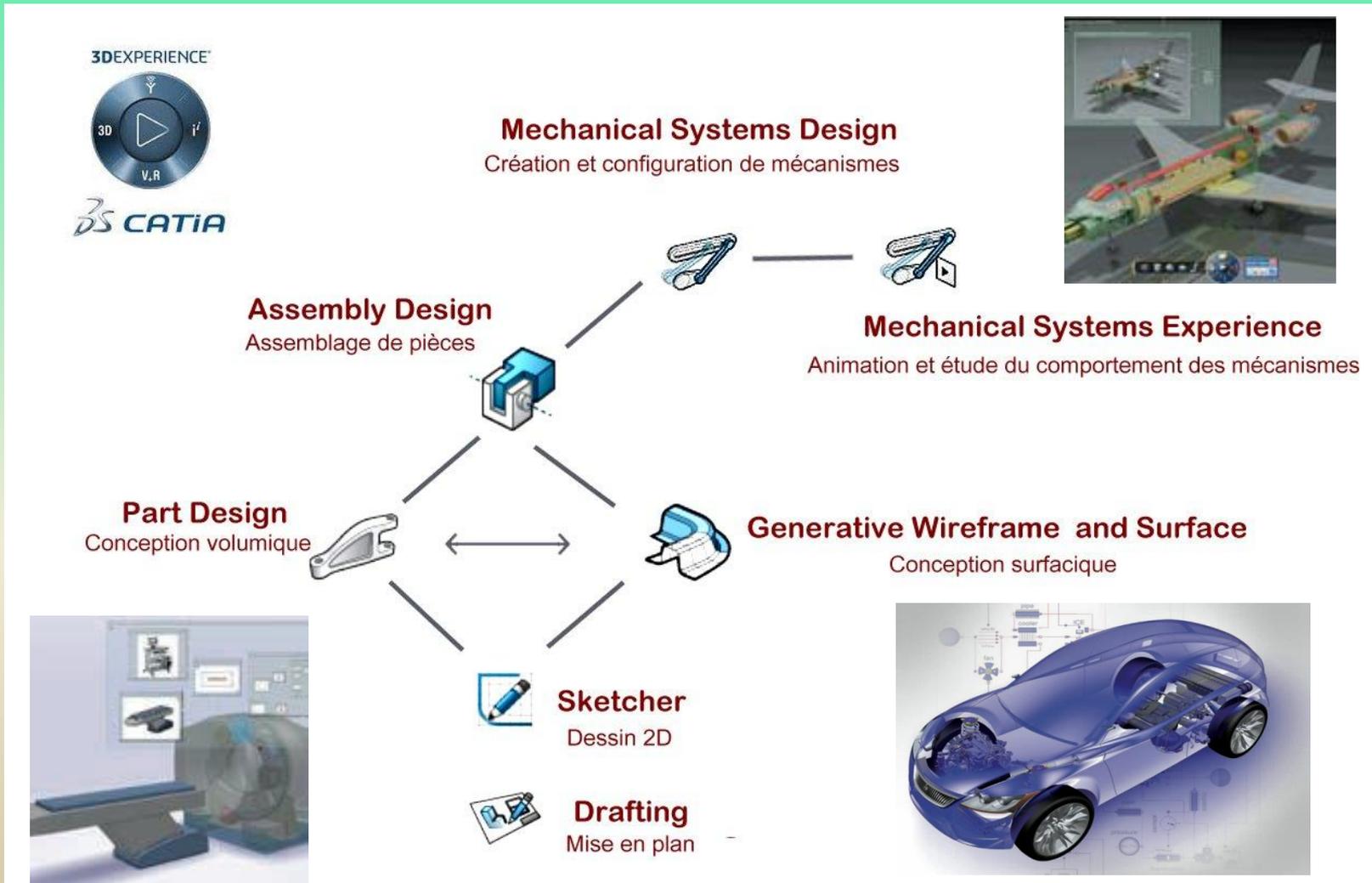
6 – Mechanical System Design

7 – Mechanical System Experience

CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

1 - Les différentes applications de modélisation de CATIA 3DExperience

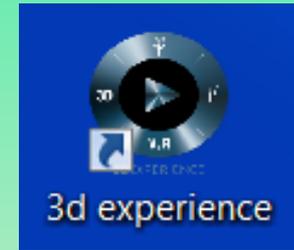


CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

2 – Connection à la plateforme

1- Lancer 3D Experience en cliquant sur l'icône 3Dexperience situé sur le bureau



2- Entrer votre adresse utilisateur (**prenom.nom@ens.uvsq.fr**) et votre mot de passe

The image is a screenshot of the 3DEXPERIENCE Platform login page. The page has a dark blue background. At the top, it says 'Login to 3DEXPERIENCE Platform'. On the left side, there is a large circular graphic with a play button in the center, surrounded by the letters '3D' on the left and 'V.R' on the right. Below this graphic, the text '3DEXPERIENCE' is written in a white font. On the right side, there is a login form with the following fields: 'User' (containing 'etudiant_01@ens.uvsq.fr'), 'Password' (containing a masked password), and a checkbox for 'Remember me for a week'. Below the form is a 'Log in' button. At the bottom of the form, there are links for 'Create an Account', 'Forgot your password or login ID?', and 'Need help?'.

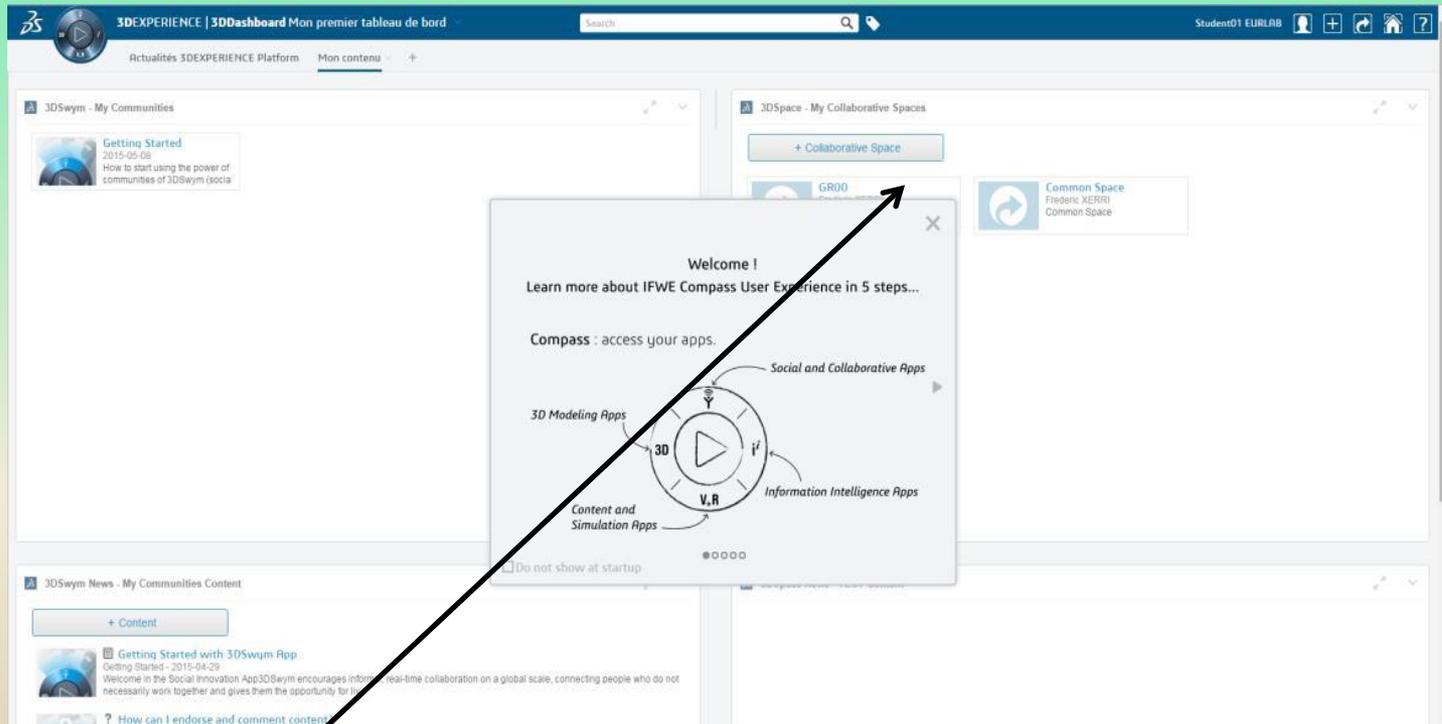
CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

2 – Connection à la plateforme (suite)

3 - Valider en cliquant "Log in"

4 - La plateforme 3DEXPERIENCE est ouverte



5 – Fermer la fenêtre

CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

3 – Configuration du bureau

1 - Sélectionner la flèche sur le coté droit

2 - 3D SPACE est en plein écran



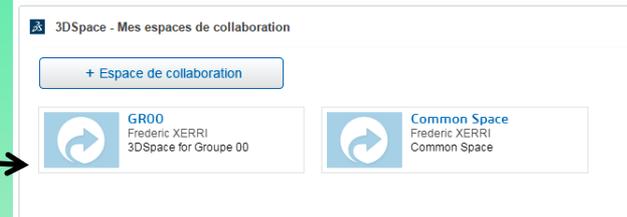
The screenshot displays the CATIA 3DExperience dashboard interface. The browser address bar shows the URL: <https://eu1-academia-ffw.3dexperience.3ds.com/#dashboard:ff01b28f-5923-4280-9911-135c76a9fe34/Mon%20contenu>. The dashboard features a navigation bar with the CATIA logo and the text "3DEXPERIENCE | 3DDashboard Mon premier tableau de bord". Below the navigation bar, there are several widgets. The "3DSpace - Mes espaces de collaboration" widget is highlighted, showing a "+ Espace de collaboration" button and two collaboration spaces: "GROO" (Frederic XERRI, 3DSpace for Groupe 00) and "Common Space" (Frederic XERRI, Common Space). A magnified view of this widget is shown in the bottom left corner. The browser's address bar also shows "Applications", "Bookmarks", and "Autres favoris".

CATIA 3DEXperience

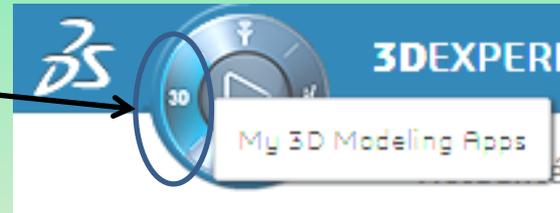
1 – L'environnement CATIA 3DEXperience

3 – Configuration du bureau (suite)

3 – Sélectionner votre groupe



4 - Sélectionner le cadran 3D quadrant de la boussole



La boussole permet aux utilisateurs d'accéder aux différentes application de la plateforme 3DEXperience

5- Le menu des applications du modeleur 3D est ouvert

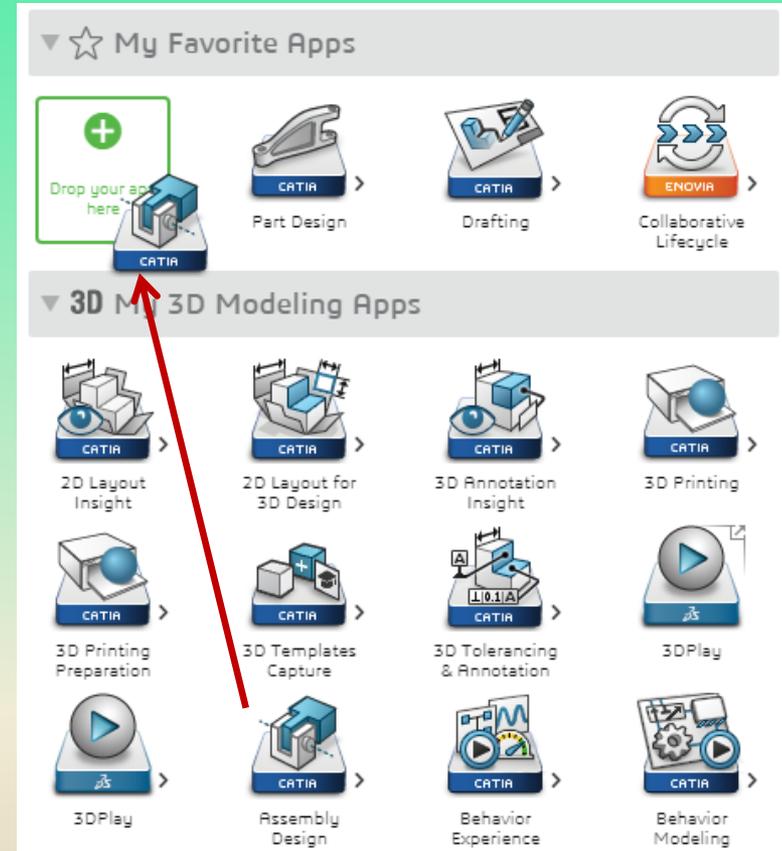


CATIA 3DExperience

3 – Configuration du bureau (suite)

6 -Mettre PartDesign App, Drafting App, Assembly Design App dans “My Favorite Apps” (mes applications favorites)

7 - Sélectionner le quadrant “Social and Collaborative Apps” de la boussole



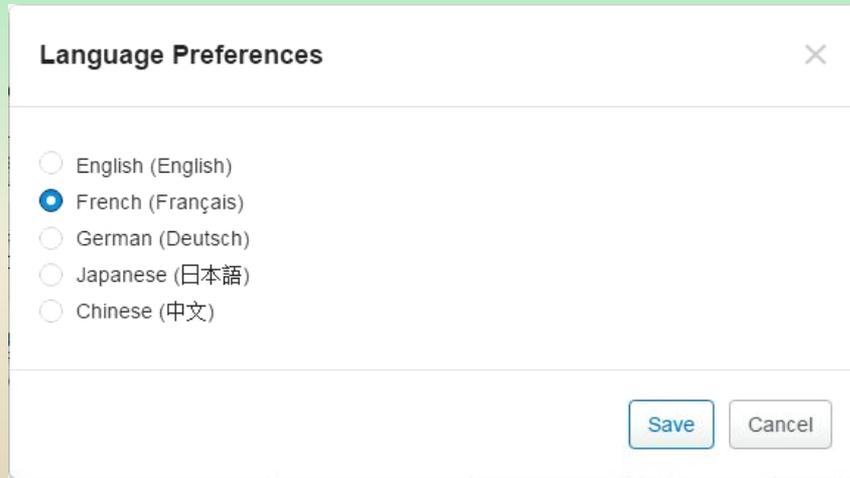
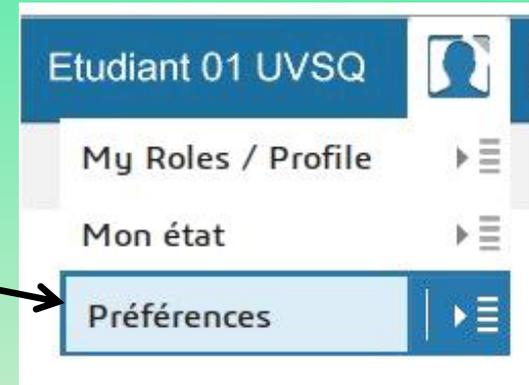
CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

4 – Configuration de la langue

1 – Selectionner Preferences dans le bureau 3D

2 – Selectionner French



CATIA 3DExperience

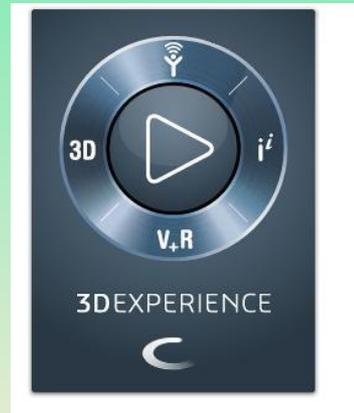
1 – L'environnement CATIA 3DExperience

4 – Configuration de la langue (suite)

3 - Cliquer sur "Part Design" pour lancer 3DEXPERIENCE



Le logiciel se lance



4 - Sélectionner le triangle à coté de Preferences dans 3DEXPERIENCE



5 - Sélectionner Personnaliser



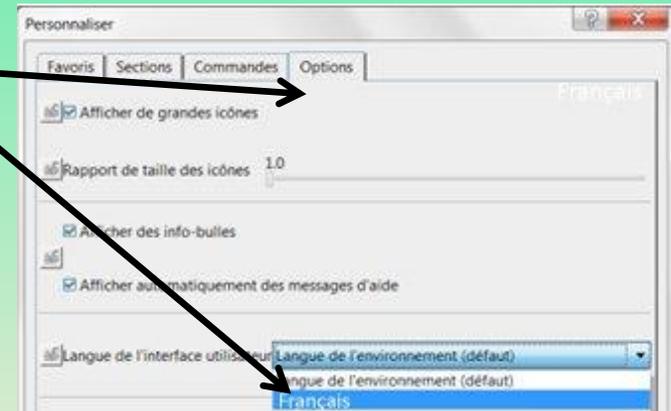
CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

4 – Configuration de la langue (suite)

6 – Sélectionner l'onglet Options tab et Français

7 - Sélectionner Ok dans la fenêtre



CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

5 – Vérification des préférences

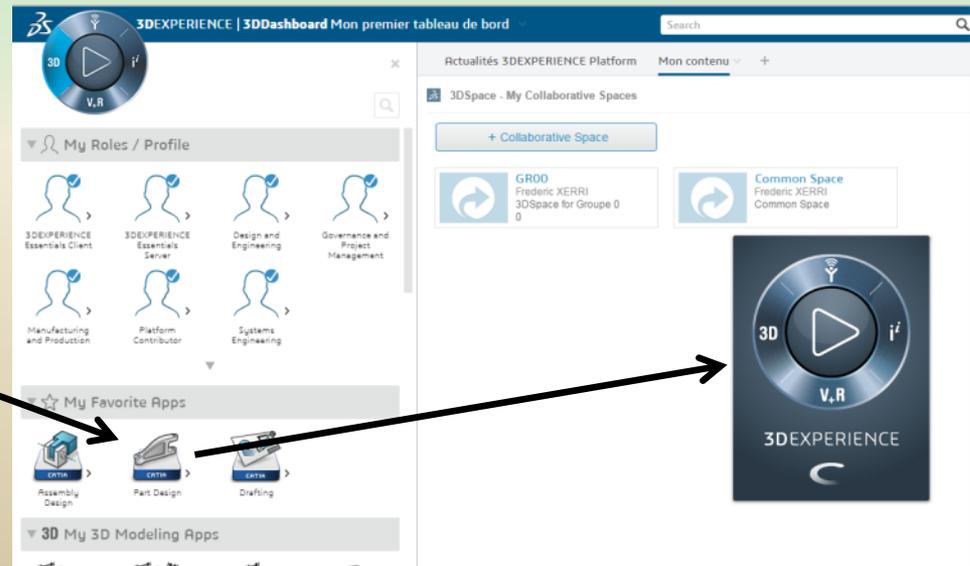
1-Lancer le logiciel 3D Experience en cliquant l'icône 3D Experience sur le bureau

2- Entrer votre nom d'utilisateur (**etudiant_01@ens.uvsq.fr**) et votre mot de passe



3 - Valider en cliquant "Log In"

4 - Lancer encore « PartDesign »



CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

5 – Vérification des préférences

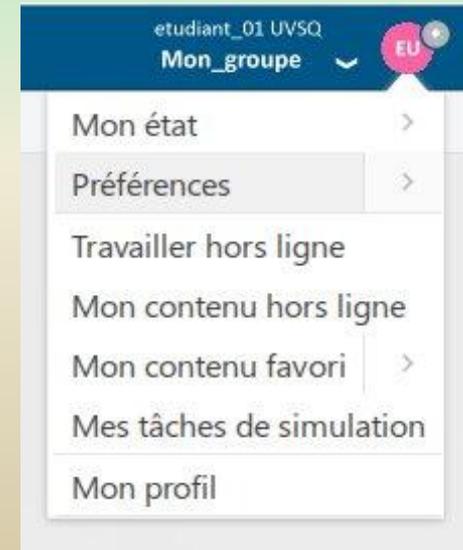
5 - Vérifier que votre groupe est sélectionné



6 -Vérifier la langue du menu



Pour configurer les options aller dans le menu
« mes préférences »



CATIA 3DExperience

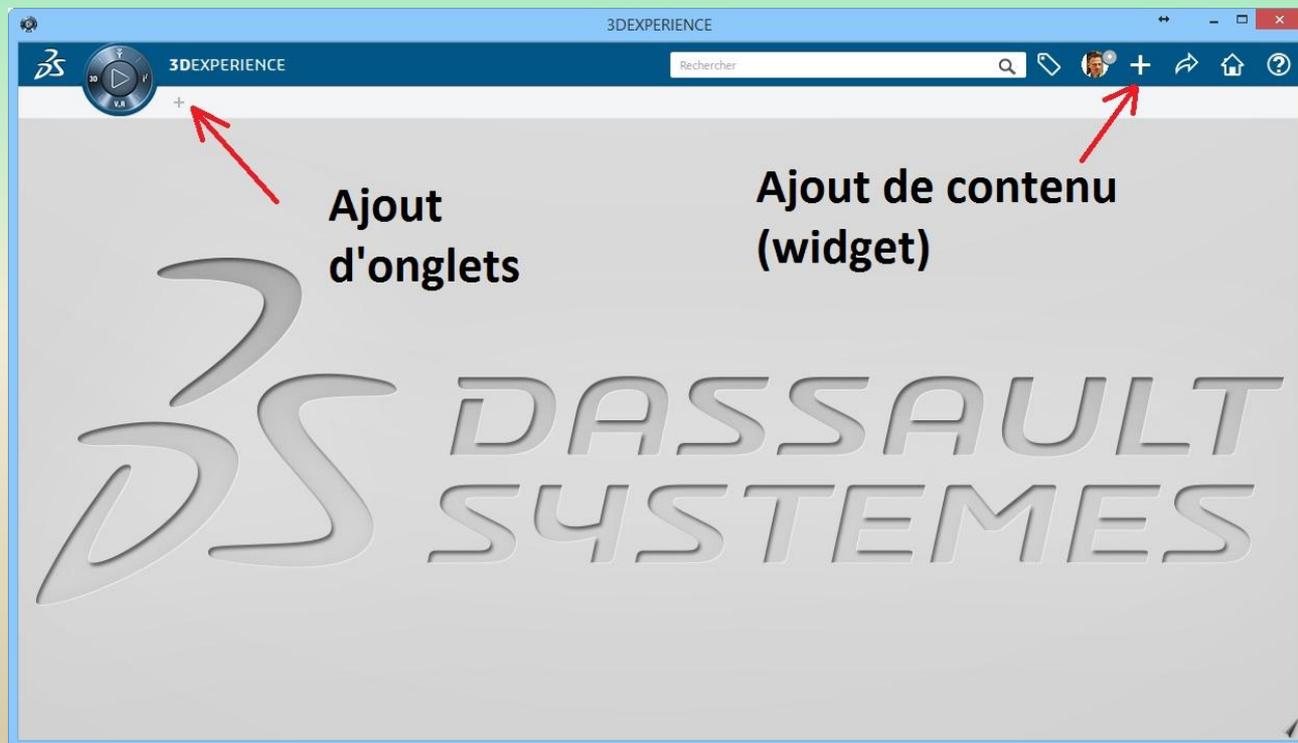
1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

6-1 Identifier les boutons

Tout d'abord, il faut savoir que dans le client lourd CATIA :

- Le petit symbole + à gauche de l'écran permet d'ajouter des onglets
- Le grand symbole + à droite de l'écran permet d'ajouter du contenu (Widget)



CATIA 3DEXperience

1 – L'environnement CATIA 3DEXperience

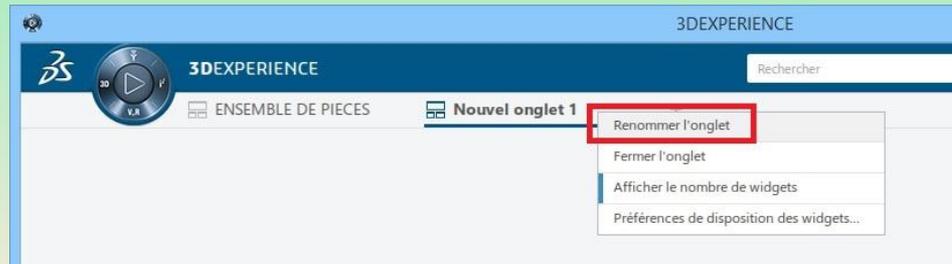
6 – Gestion de l'affichage

6 – 2 Création d'onglets

Ensuite pour créer des onglets, il faut :

- *Cliquer sur le symbole du petit + pour ajouter des onglets*
- *Double-cliquer sur l'onglet pour changer son nom*

De façon alternative, un clic droit sur l'onglet permettra de le renommer.

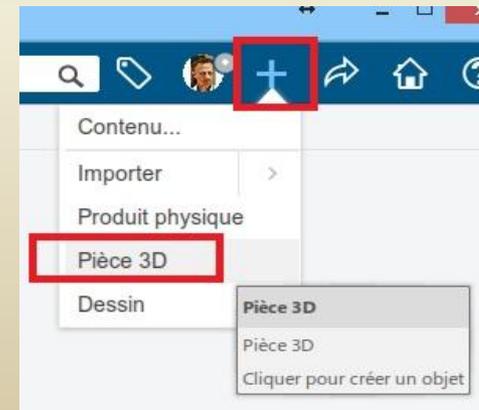


6 - 3 Ajout de contenu (widget)

Puis pour ajouter du contenu, vous devez :

- *Choisir l'onglet dans lequel créer le contenu*
- *Ajouter une pièce 3D*

Recommencez autant de fois que nécessaire ou bien ouvrez un fichier existant



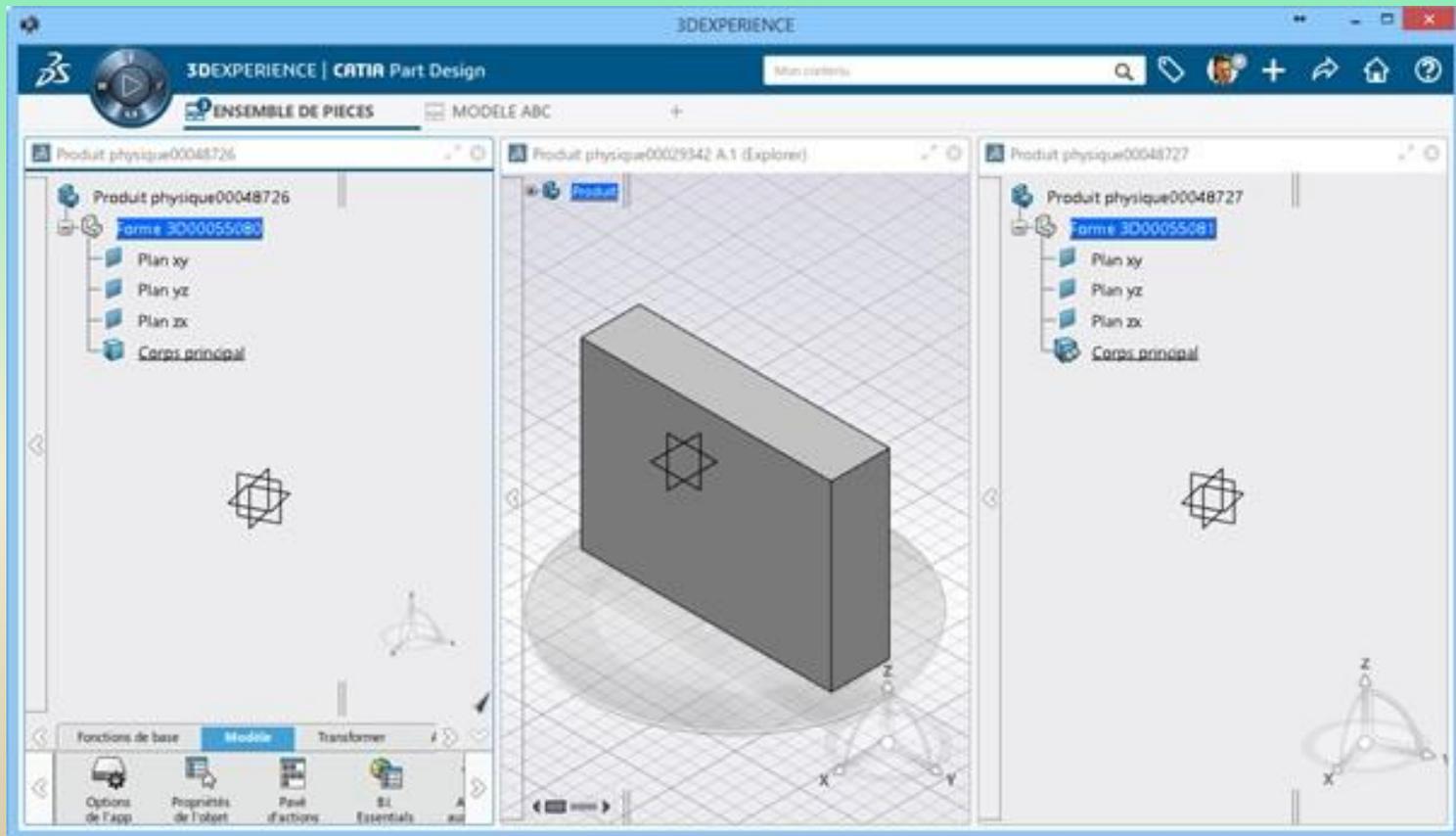
CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

6 - 3 Ajout de contenu (widget) (suite)

L'onglet suivant contient maintenant 3 Widgets (contenus)



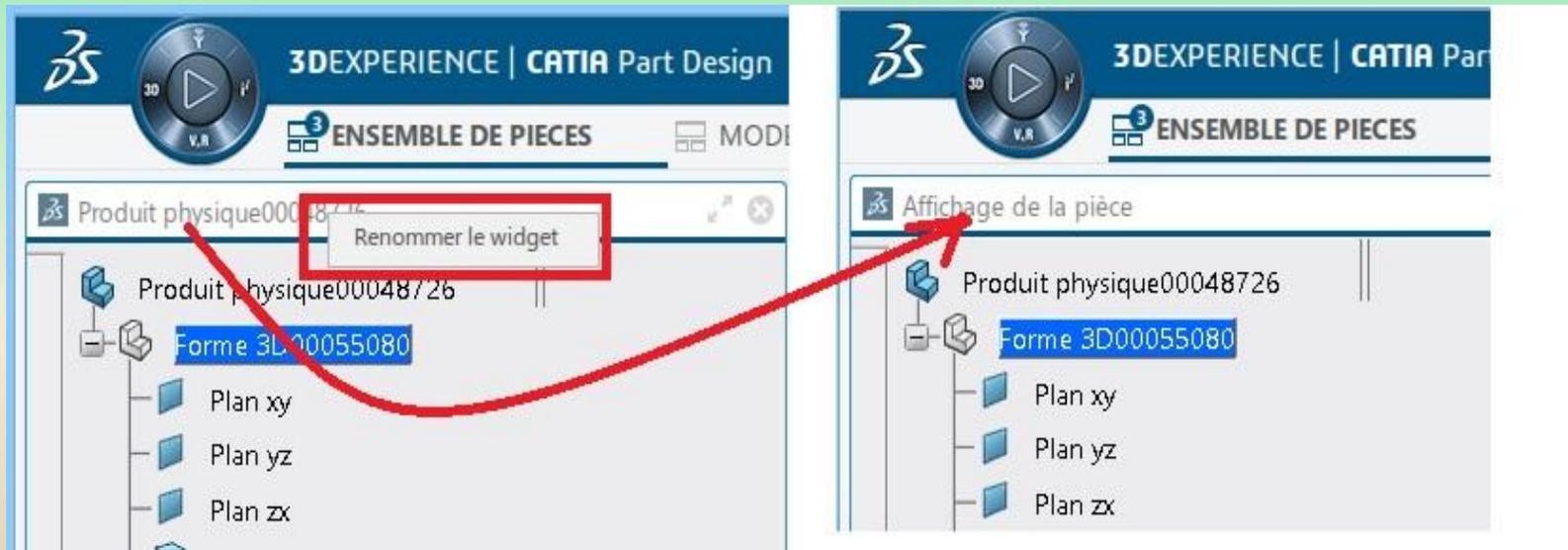
CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

6 - 4. Changement de nom des widgets (si besoin)

Par la suite, si vous souhaitez rendre le widget affiché plus explicite, vous pouvez le renommer en faisant un **clic droit** dessus.



CATIA 3DExperience

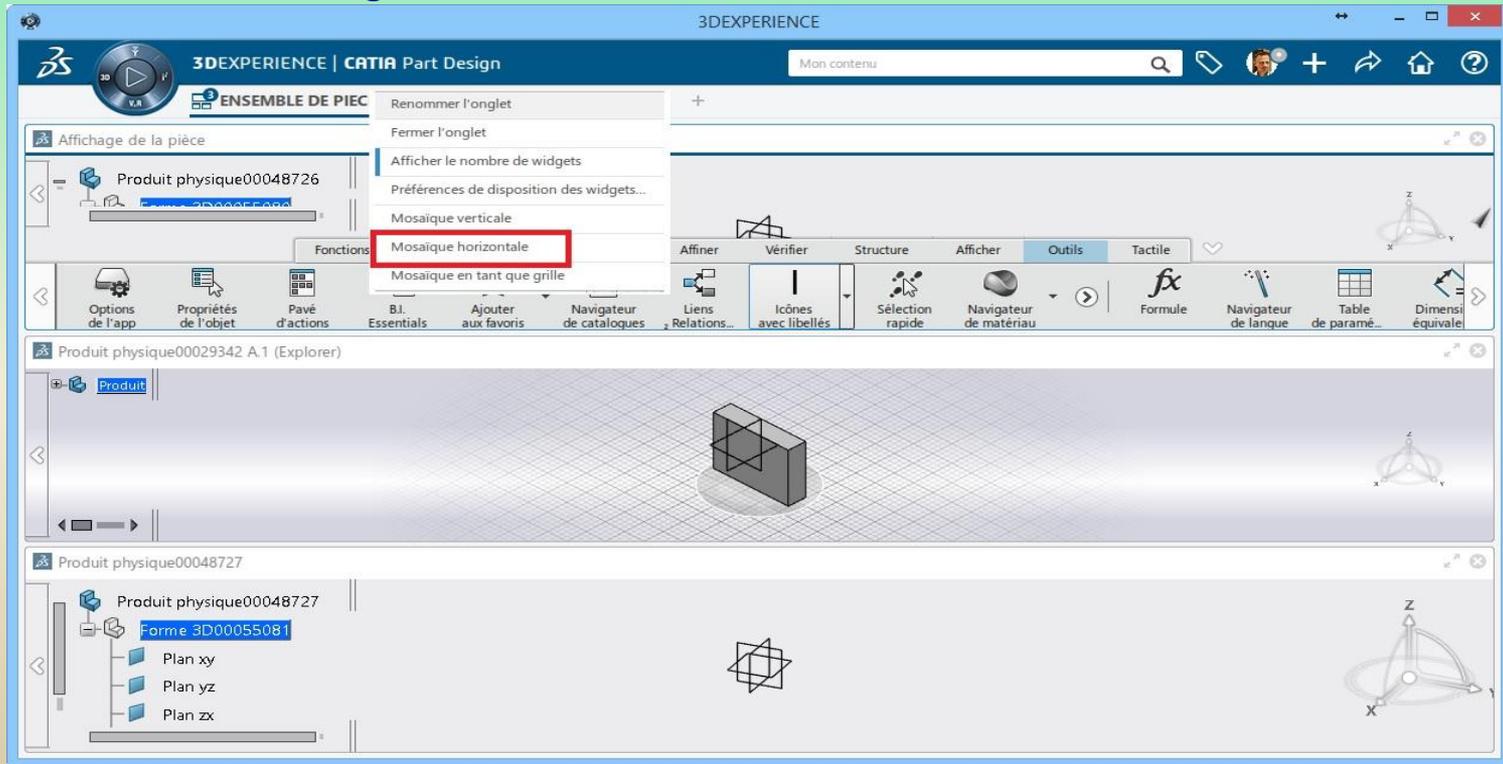
1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

6 - 5. Réorganisation des widgets

L'affichage des widgets peut-être réordonné :

- *Automatiquement : à l'intérieur d'un onglet en faisant un clic droit directement sur l'onglet*



CATIA 3DExperience

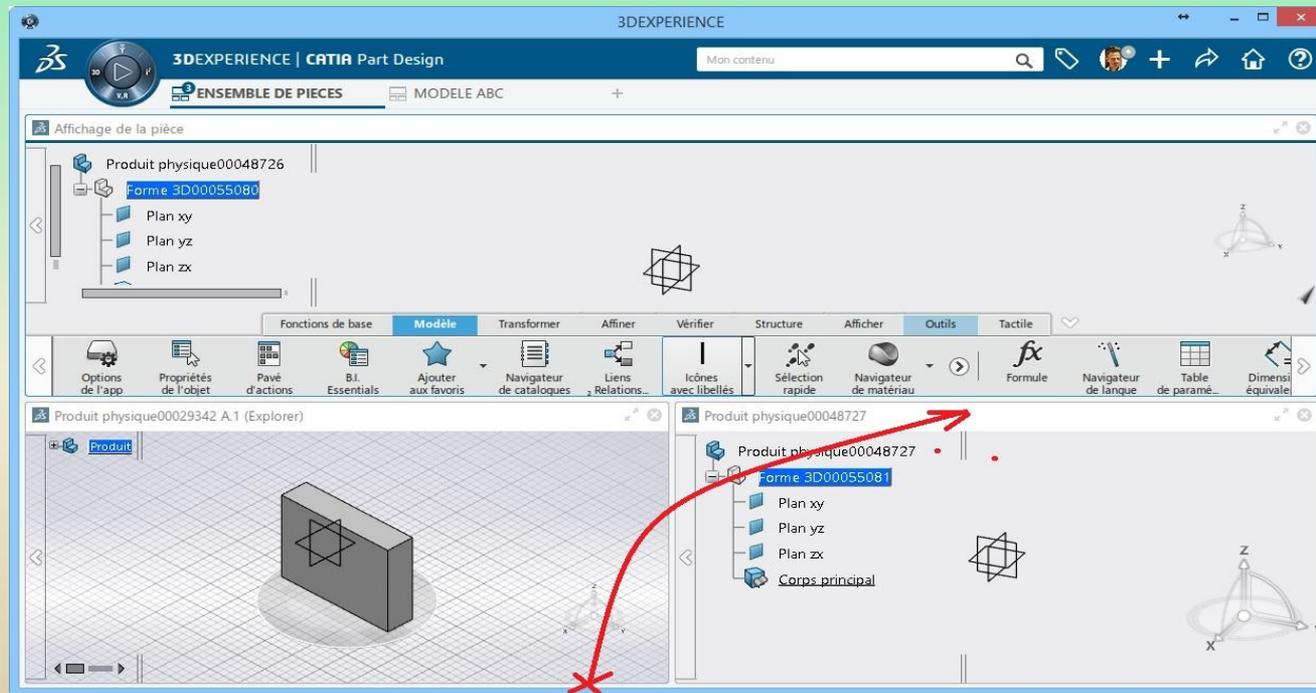
1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

6 - 5. Réorganisation des widgets(suite)

L'affichage des widgets peut-être réordonné :

- *Manuellement : en faisant un glisser-déposer du titre d'un widget à la position que vous souhaitez qu'il adopte*



CATIA 3DExperience

1 – L'environnement CATIA 3DExperience

6 – Gestion de l'affichage

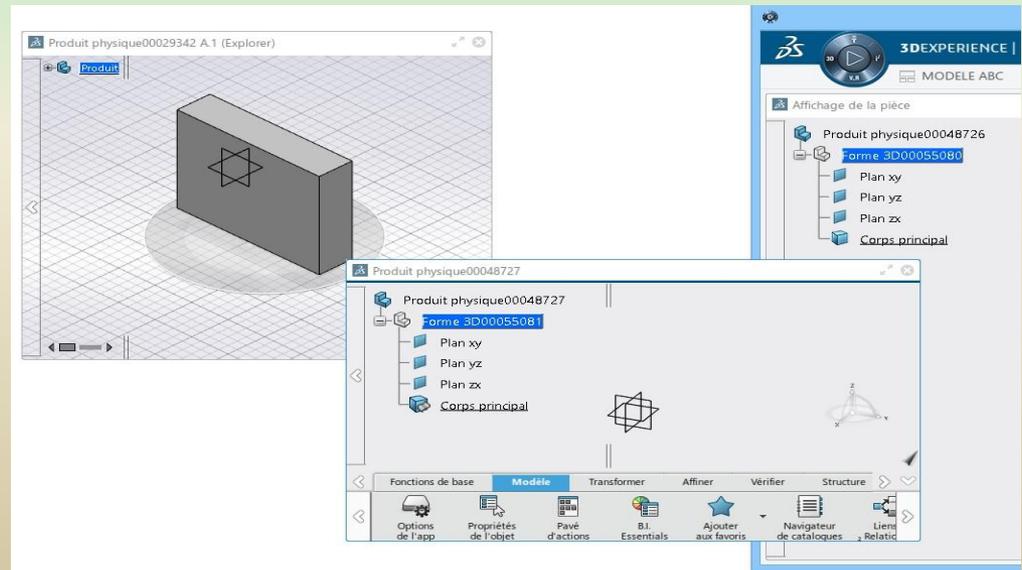
6 - 5. Réorganisation des widgets(suite)

A noter que vous pouvez également déplacer un widget d'un onglet à l'autre en effectuant de la même façon un glisser-déposer du titre du widget sur l'onglet.



De plus, vous pouvez aussi sortir le widget et le laisser en dehors d'un onglet en faisant un glisser-déposer à l'extérieur de la fenêtre principale. C'est très pratique en cas de multi-écrans.

Chaque widget conserve ses propres réglages d'affichage



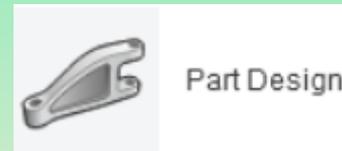
CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Après avoir lancé le logiciel



Lancer « Part Design »



Le PartDesign s'ouvre sur un produit

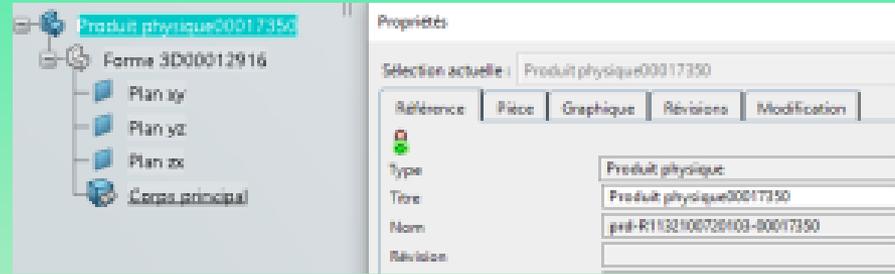


CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

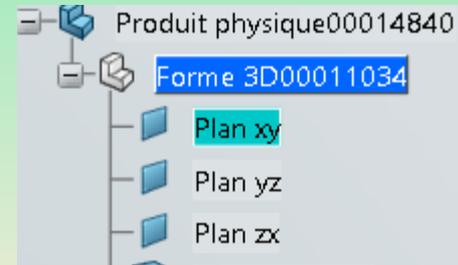
Immédiatement nommer le produit.

Clic droit sur le nom du produit,
Propriétés puis modifier le Titre.



Démarrer une première esquisse

Sélectionner un plan (par exemple Plan xy)



Dans l'onglet Fonctions de base, cliquer sur Esquisse

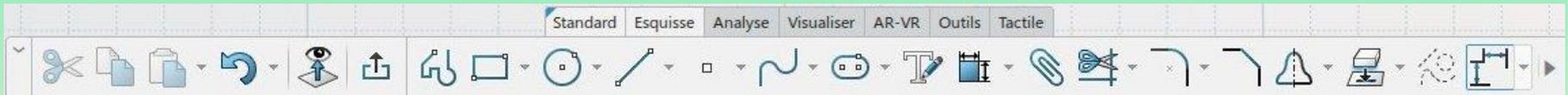


CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Dans l'onglet Esquisse, tracer un contour fermé.

Un double clic sur la commande (par exemple tracé d'un trait) permet de maintenir la commande active pour tracer plusieurs traits.

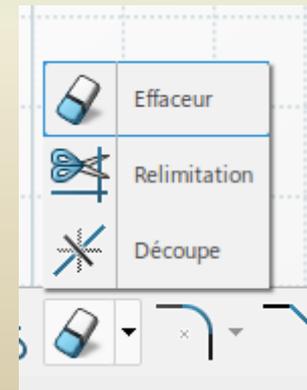


Sortir de l'esquisse pour appliquer une fonction (Extrusion, révolution,...)



Relimiter un objet

Exemple : pour couper la trait vertical par le trait horizontal et conserver la partie inférieure

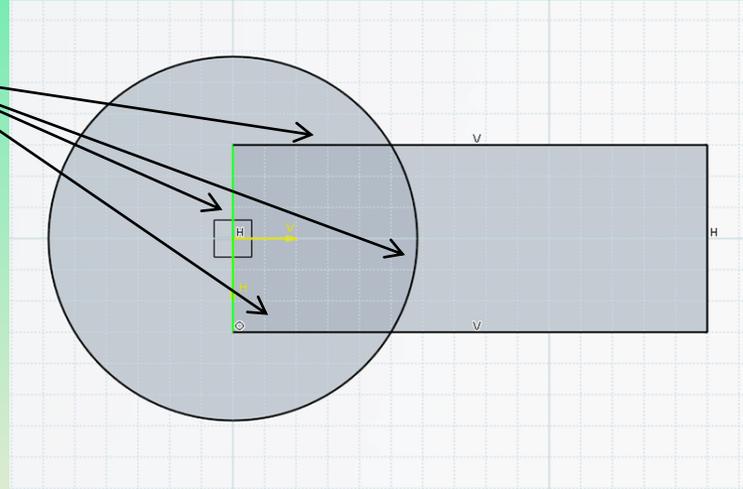


CATIA 3DExperience

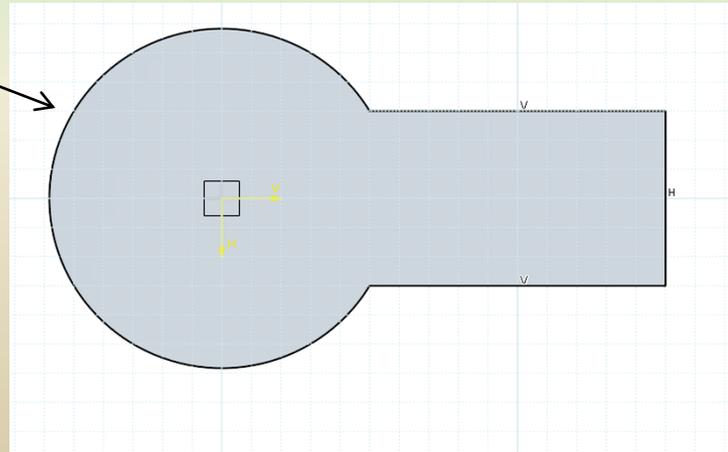
2 - Sketcher

Exemple : pour couper les parties

Sélectionner l'icône :



Cliquer sur les parties à supprimer pour obtenir:

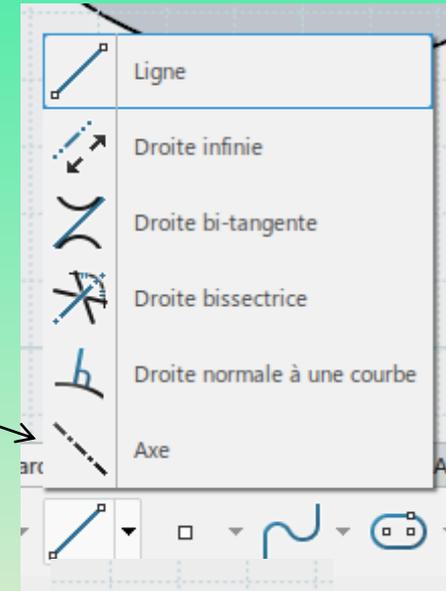


CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Créer un axe (pour une future symétrie par exemple)

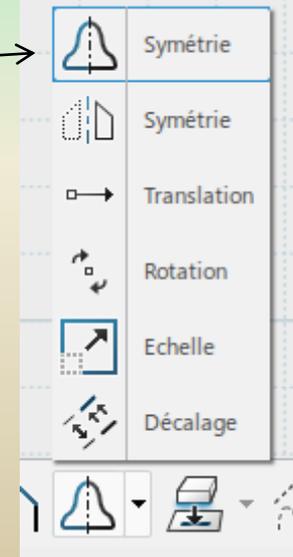
Dans l'onglet Esquisse, cliquer sur



Dupliquer des éléments par symétrie

Cliquer sur l'icone suivant, sélectionner l'entités à rendre symétrie puis l'axe de symétrie.

Remarque un sélection par fenêtre permet de sélectionner plusieurs éléments à la fois.



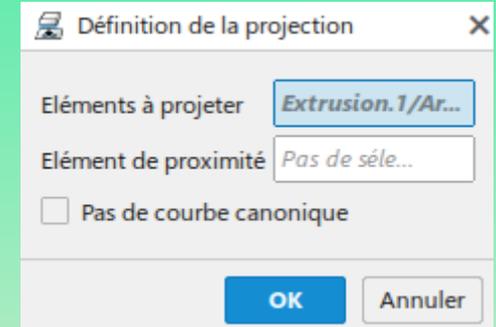
CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Projeter une arête dans le plan de l'esquisse

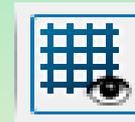
Cliquer sur l'arête puis sur

Valider avec Ok

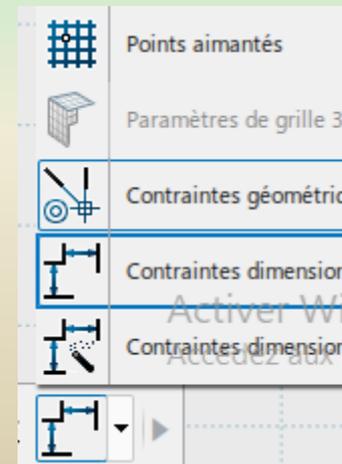


Grille et points aimantés

Pour afficher ou enlever la grille : onglet Visualiser puis icone ci-contre.



Pour activer ou désactiver l'aimantation des points sur la grille : onglet Esquisse puis icone ci-contre.



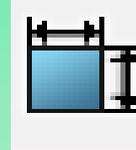
CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Contraintes dimensionnelles d'une esquisse

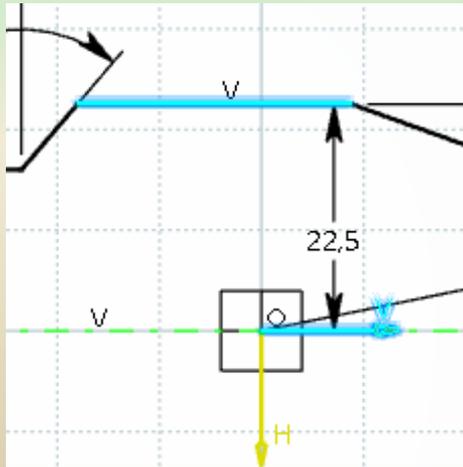
Insérer une cote (contrainte) entre 2 objets

Cliquer sur les éléments à contraindre, puis cliquer sur contrainte

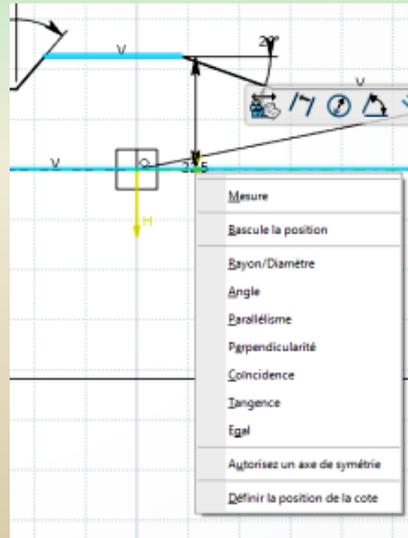


Rendre une cote symétrique

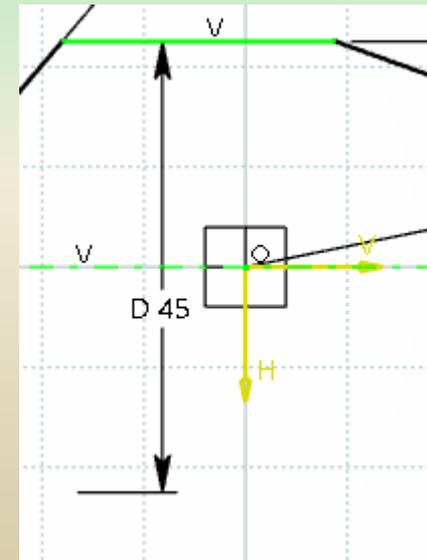
Placer la cote entre l'élément et l'axe de symétrie



puis clic droit et cliquer sur Rayon Diamètre



Résultat :



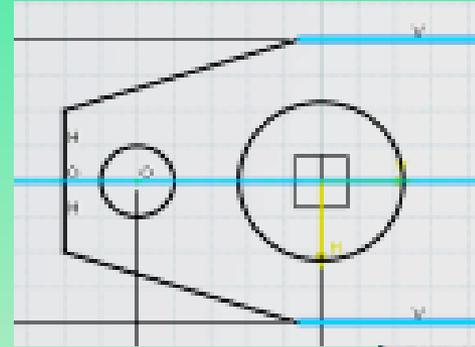
CATIA 3DExperience

2 - Sketcher

Rendre des éléments symétriques

Sélectionner les entités à rendre symétriques, puis sur l'axe de symétrie en dernier.

puis clic droit



Projection d'arêtes dans une esquisse

Dans l'esquisse, cliquer sur Projection des éléments 3D dans l'onglet esquisse (en bas).

Cliquer sur les arêtes dans la zone graphique

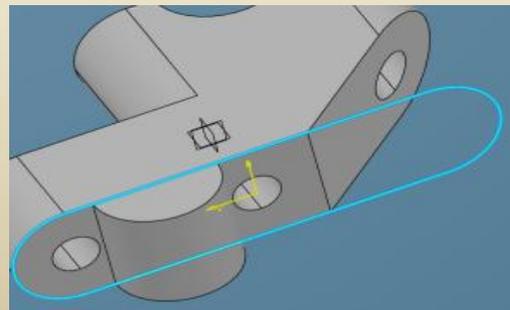
A la fin, cliquer sur Ok

Projection des éléments 3D

Projette des éléments de la zone 3D sur le plan d'esquisse.

Sélectionnez l'ensemble d'éléments 3D à projeter. Ensuite, sélectionnez les éléments de proximité. Vous pouvez choisir de détecter et supprimer les courbes canoniques.

🔗 Appuyez sur F1 pour des informations supplémentaires.



CATIA 3DExperience

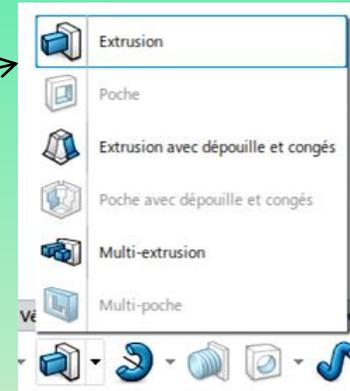
3 – Part Design

3 – 1 Fonction extrusion

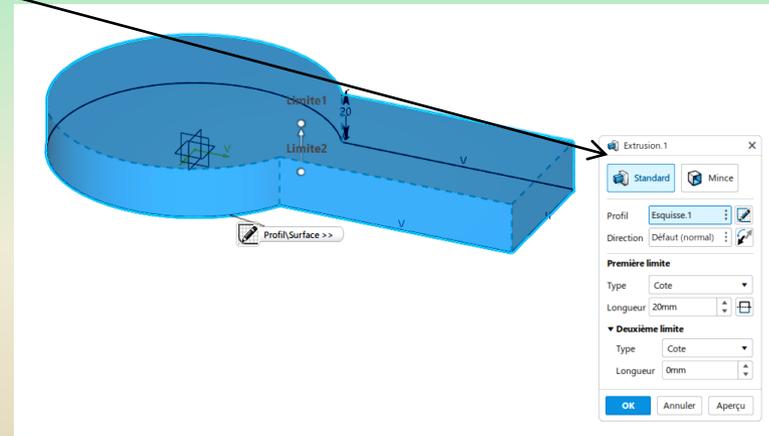
Extrusion simple (forme pleine sans dépouille avec une seule direction)

Choisir Standard pour une pièce pleine

Cliquer sur



- Sélectionner l'esquisse à extruder
- Sélectionner la direction d'extrusion
- Sélectionner **Cote** pour définir la longueur d'extrusion par une valeur
- Entrer la valeur de l'extrusion
- Si nécessaire définir la 2^{ème} direction d'extrusion



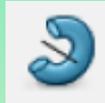
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 2 Fonction révolution

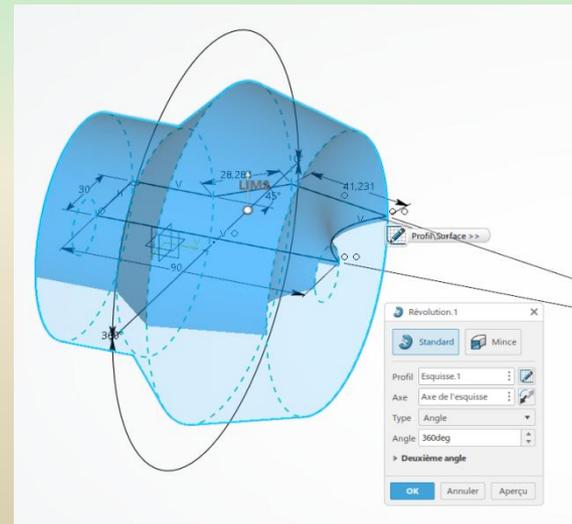
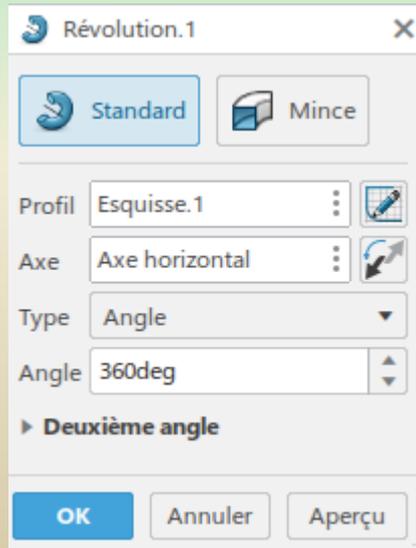
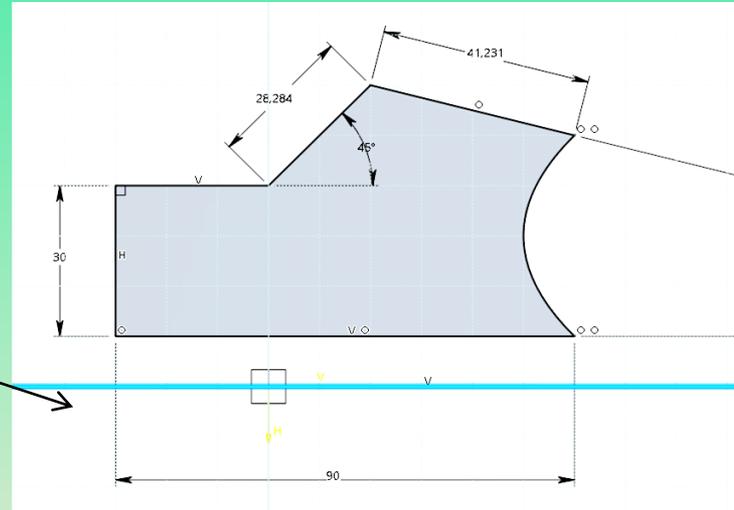
Dessiner une esquisse avec un axe de révolution

Cliquer sur :



Dans le fenêtre suivante :

- Profil : *définir l'esquisse*
- Axe : *définir l'axe de rotation*

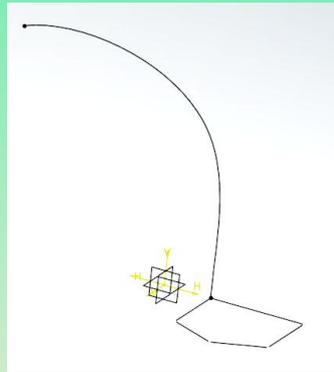
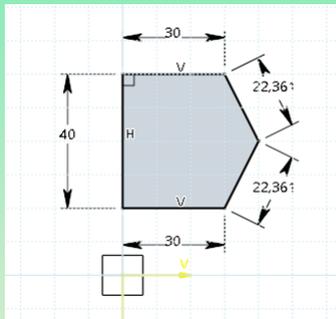


CATIA 3DExperience

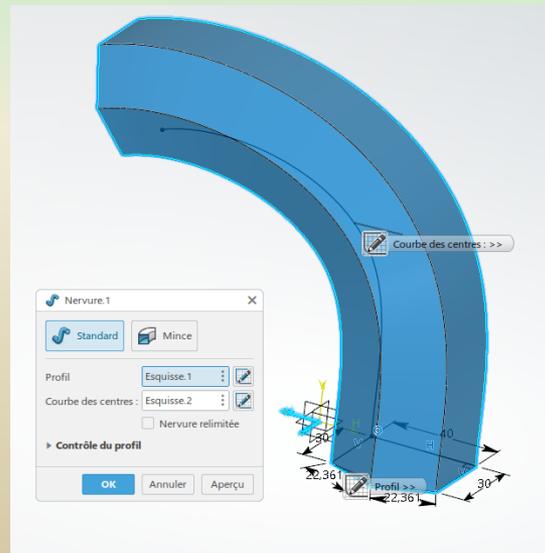
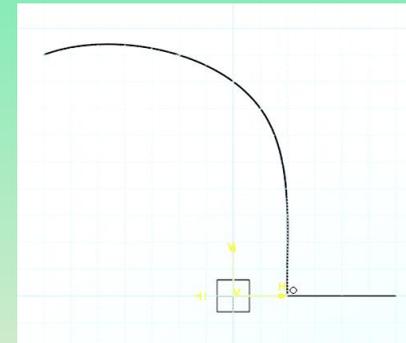
3 – Part Design

3 – 3 Fonction balayage

Définir un contour fermé à balayer



Définir une courbe guide



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 4 Trou

Définir le trou

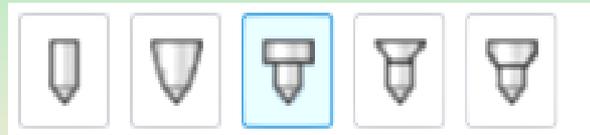
Définir le type de trou. Voir après pour son positionnement.

Cliquer sur la face où insérer le trou, puis dans l'onglet Fonctions de base, cliquer sur Trou



Choisir le type de trou :

- simple
- conique
- lamé
- fraisé

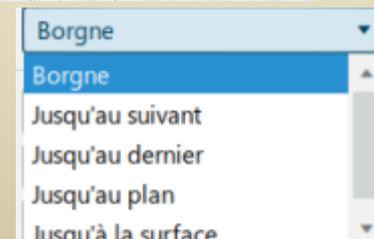
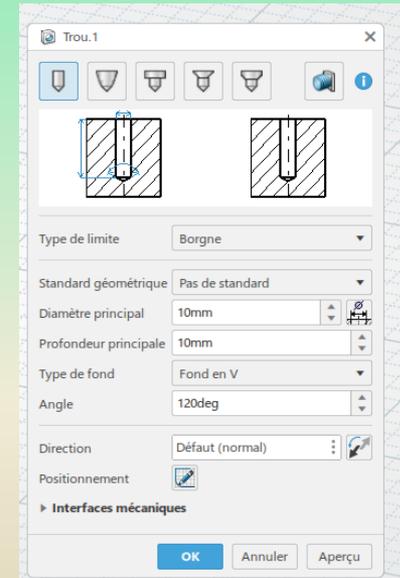


Pour ajouter un filetage, cliquer sur :



Choisir le type de limite :

- *Borgne* : pour définir une profondeur
- *Jusqu'au suivant* : pour percer jusqu'à la prochaine surface
- *Jusqu'au dernier* : pour percer à travers tout
- *Jusqu'au plan* : pour définir la fin du trou par une surface



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

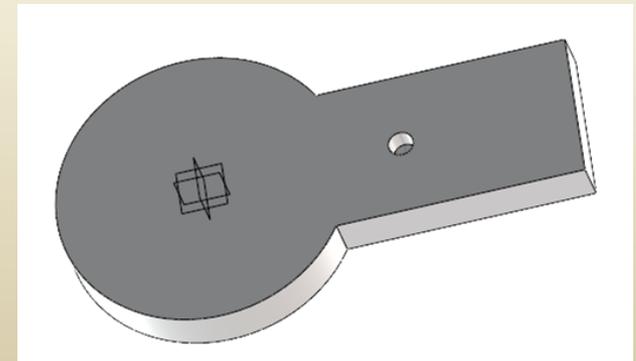
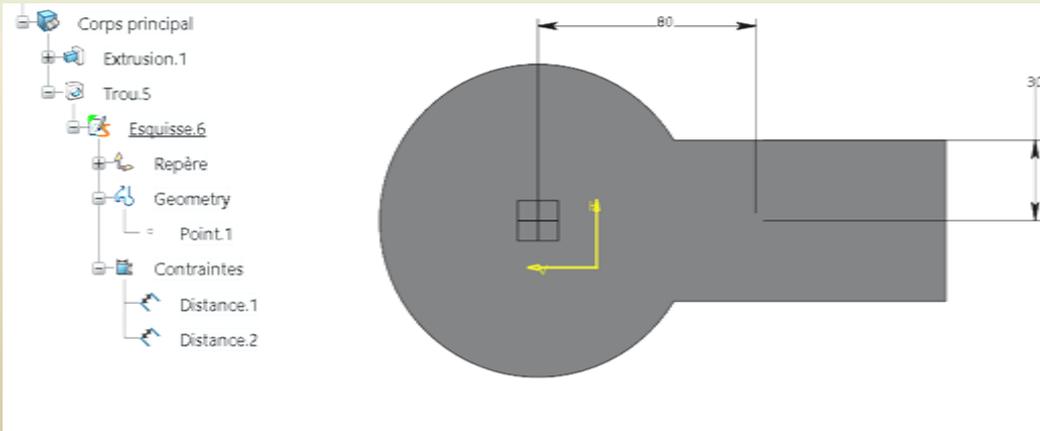
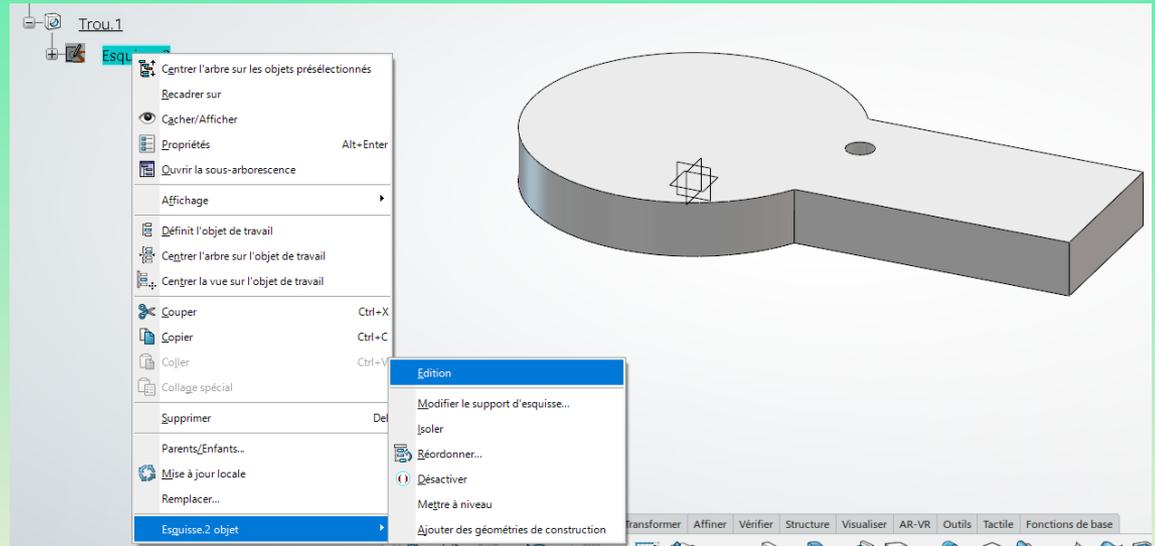
3 – 4 Trou (suite)

Positionnement du trou

Une fois, le trou crée,
déployer le menu en face
de la fonction

Clic droit sur l'esquisse puis
dans esquisse, cliquer sur
édition

Indiquer les cotes de
position du trou



CATIA 3DExperience

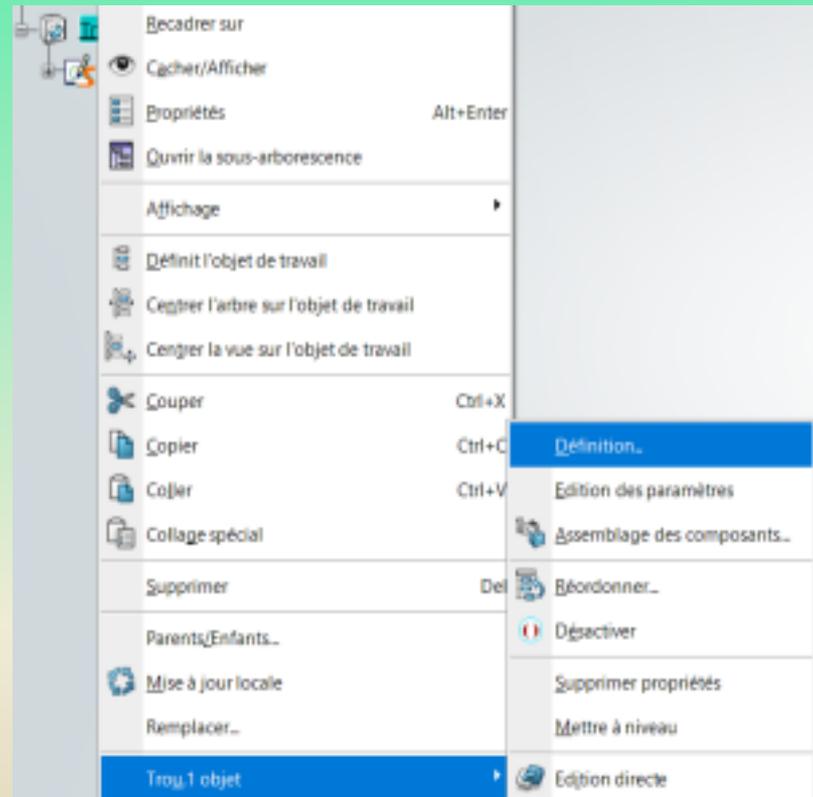
3 – Part Design

3 – 4 Trou (suite)

Modifier les paramètres

Clic droit sur la fonction Trou dans l'arbre.

Puis Trou.Objet et définition.



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 5 Répétition rectangulaire

Objectif Multiplier une opération

Lancer l'opération

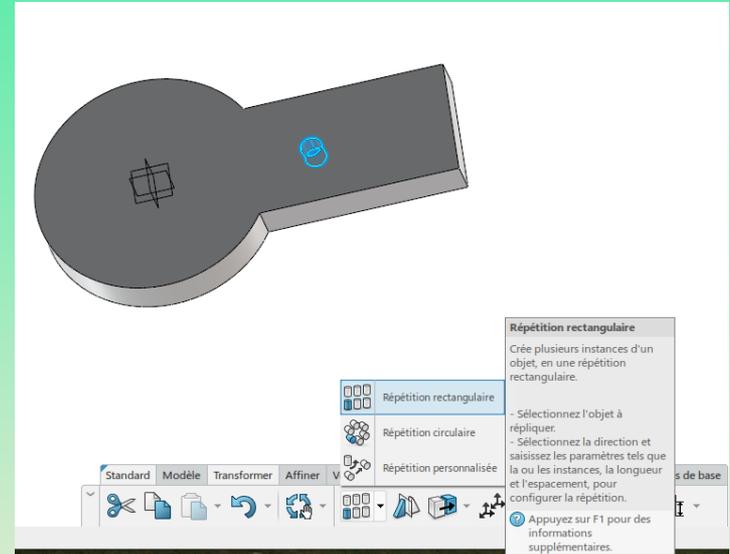
Dans l'onglet **Modèle**, cliquer sur



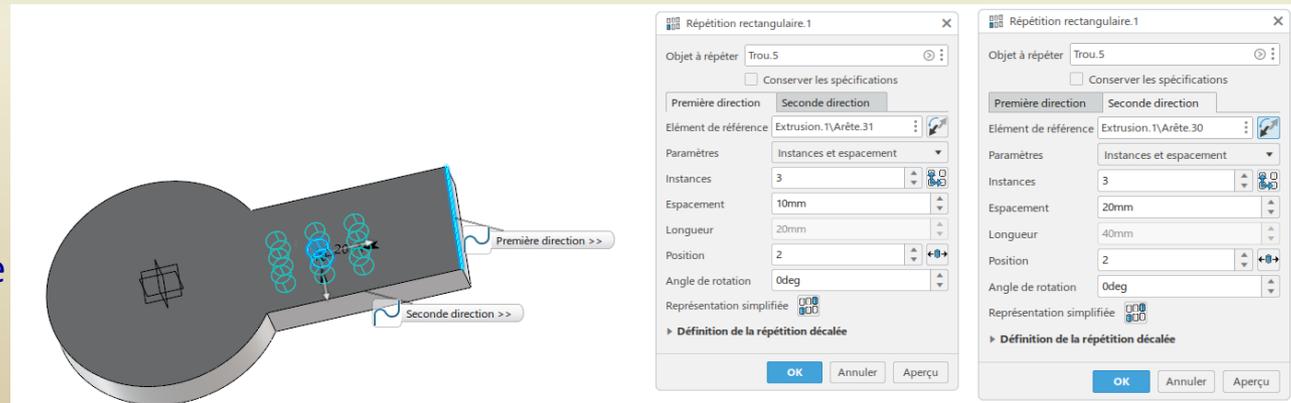
Paramétrer l'opération

Pour la **direction 1**, paramétrer :

- *Objet à répéter ; une ou plusieurs fonctions (ici une fonction trou)*
- *Élément de référence : une direction sur laquelle dupliquer la fonction*
- *Instances : le nombre de trou suivant la direction*
- *Espacement : distance entre les instances*



Direction 2 : Paramétrer les mêmes éléments que pour la direction 1 (sauf l'objet à répéter qui est le même).



CATIA 3DExperience

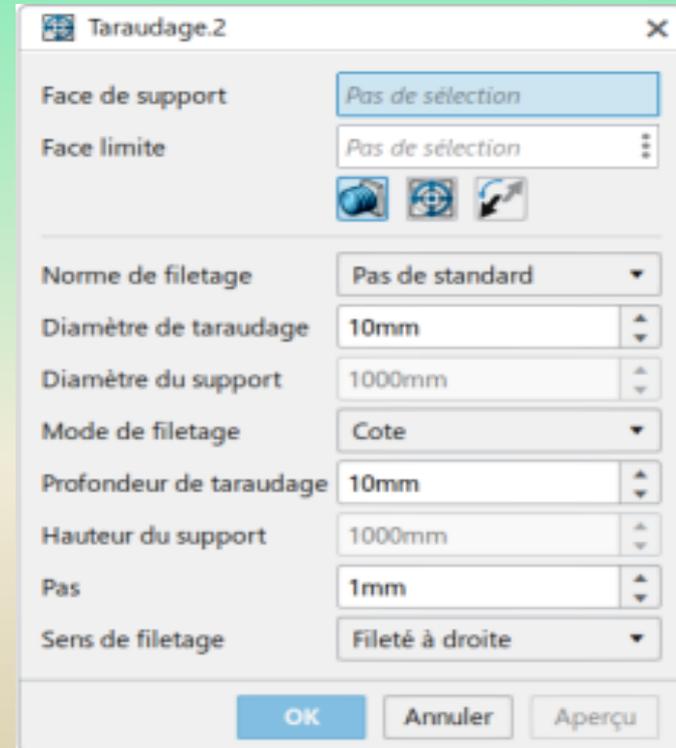
3 – Part Design

3 – 6 Taraudages et filetages Cliquer sur :



Paramétrer :

- Face de support : cylindre à fileter / tarauder
- Face limite : face de début
- Norme de filetage



Paramètre	Valeur
Face de support	Pas de sélection
Face limite	Pas de sélection
Norme de filetage	Pas de standard
Diamètre de taraudage	10mm
Diamètre du support	1000mm
Mode de filetage	Cote
Profondeur de taraudage	10mm
Hauteur du support	1000mm
Pas	1mm
Sens de filetage	Fileté à droite

Buttons: OK, Annuler, Aperçu

CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 7 Corps de pièce

Créer un corps de pièce

Double clic sur le nom de la forme



Puis dans l'onglet Fonction de Base, cliquer sur :

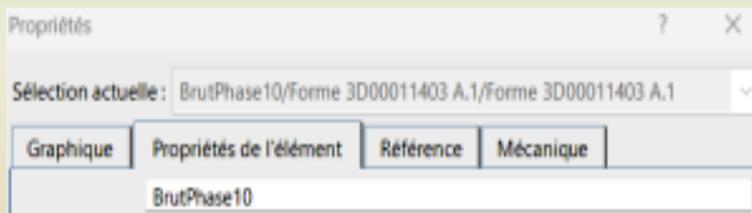


Renommer un corps de pièce

Clic droit sur le corps de pièce puis Propriétés.

Dans l'onglet Propriétés de l'élément, changer le nom. Puis Appliquer.

Le changement de nom doit apparaître dans l'arbre.



Dupliquer des fonctions dans un corps de pièce

Faire glisser les fonctions du corps de pièce existant dans le nouveau corps de pièce

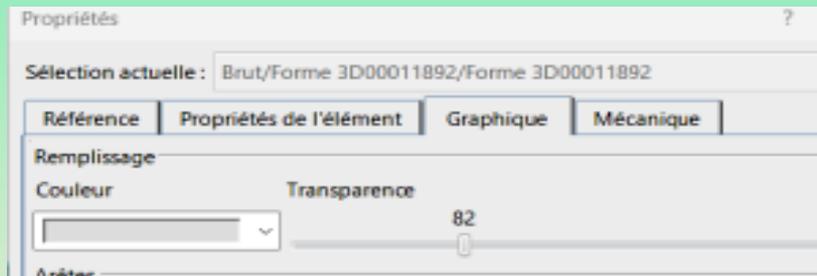
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 7 Corps de pièce (suite)

Rendre un corps de pièce transparent

Clic droit sur le nom du corps dans l'arbre de création, puis propriétés.
Aller dans l'onglet graphique puis régler le curseur de la transparence.



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

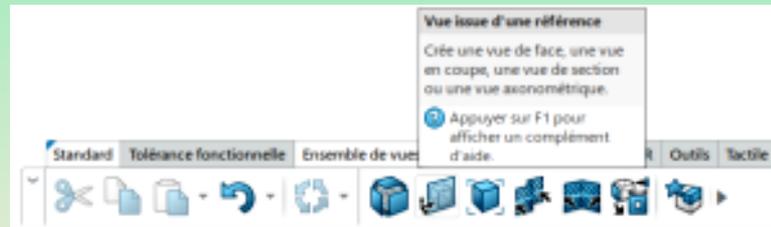
3 – 8 Ajout des spécifications géométriques, annotations en 3D

Ouvrir l'Aps :



Créer une vue d'annotation

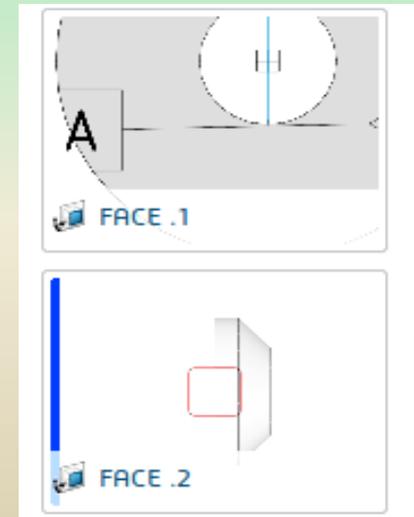
Cliquer sur



Créer une référence :

Par un double clic dans l'arbre des vues, rendre la vue active (présence du trait bleu).

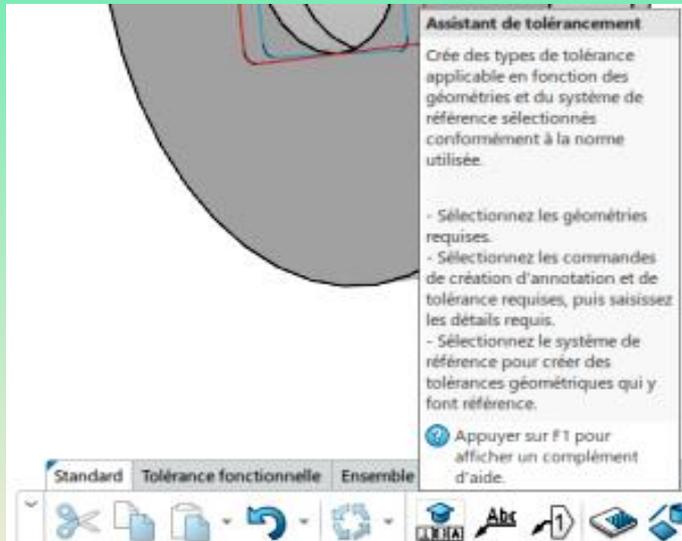
Puis sélectionner la face.



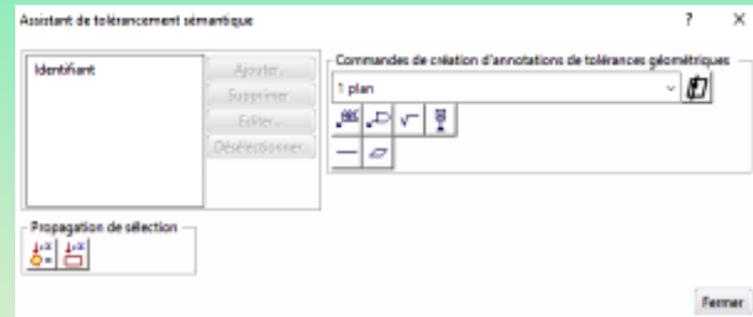
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 8 Ajout des spécifications géométriques, annotations en 3D



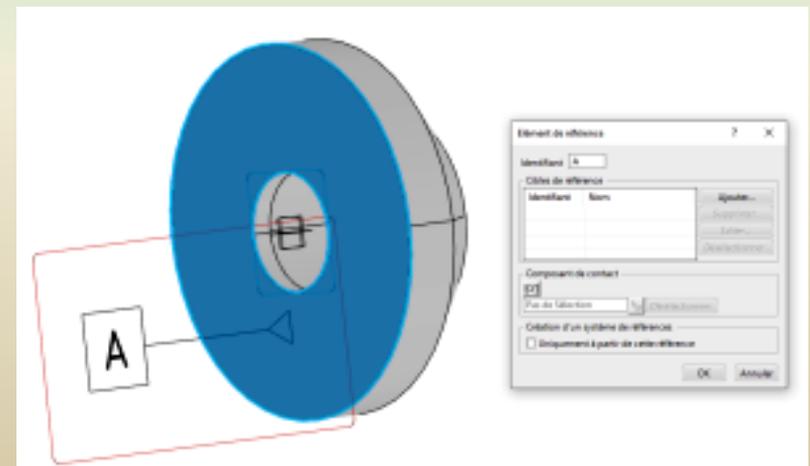
La fenêtre apparaît.



Cliquer sur :



Cliquer sur :



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

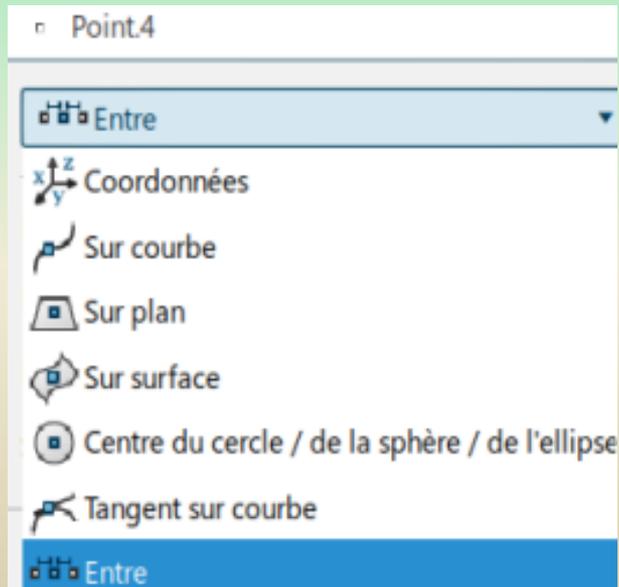
3 – 9 Création d'un point

Créer un point milieu

Dans l'onglet fonction de base cliquer sur



Sélectionner Entre, puis sélectionner les points dont il faut déterminer le milieu.



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 9 Création d'un plan

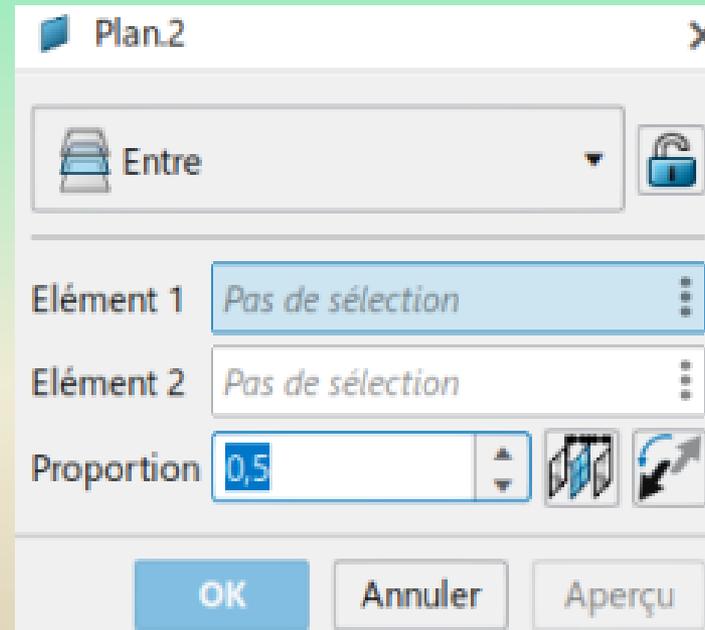
Exemple : Création d'un un plan milieu

Dans l'onglet « Fonctions de base » Cliquer sur créer un plan



Paramétrer :

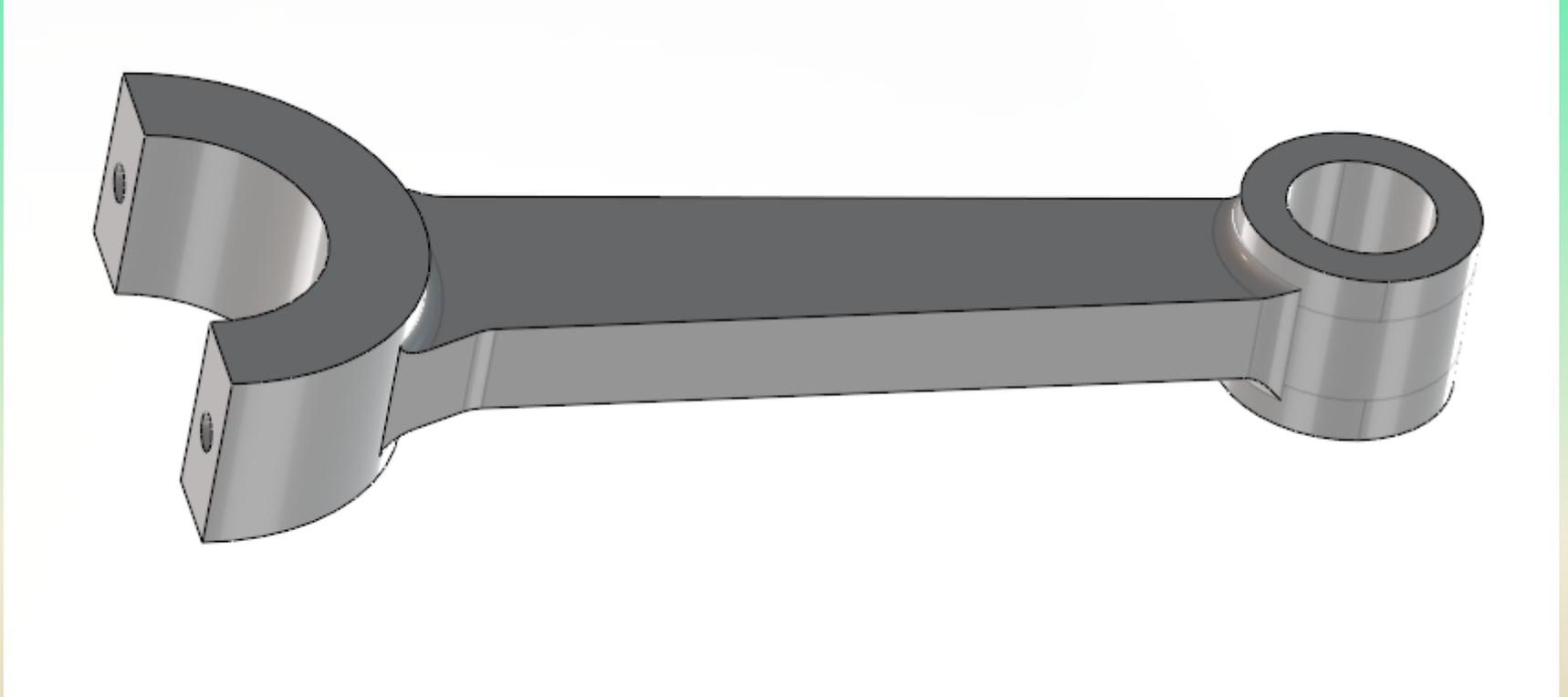
- *Type de plan : Entre*
- *Elément 1 et 2 : les éléments entre lesquels le plan doit être au milieu*
- *Proportion : 0.5*



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle



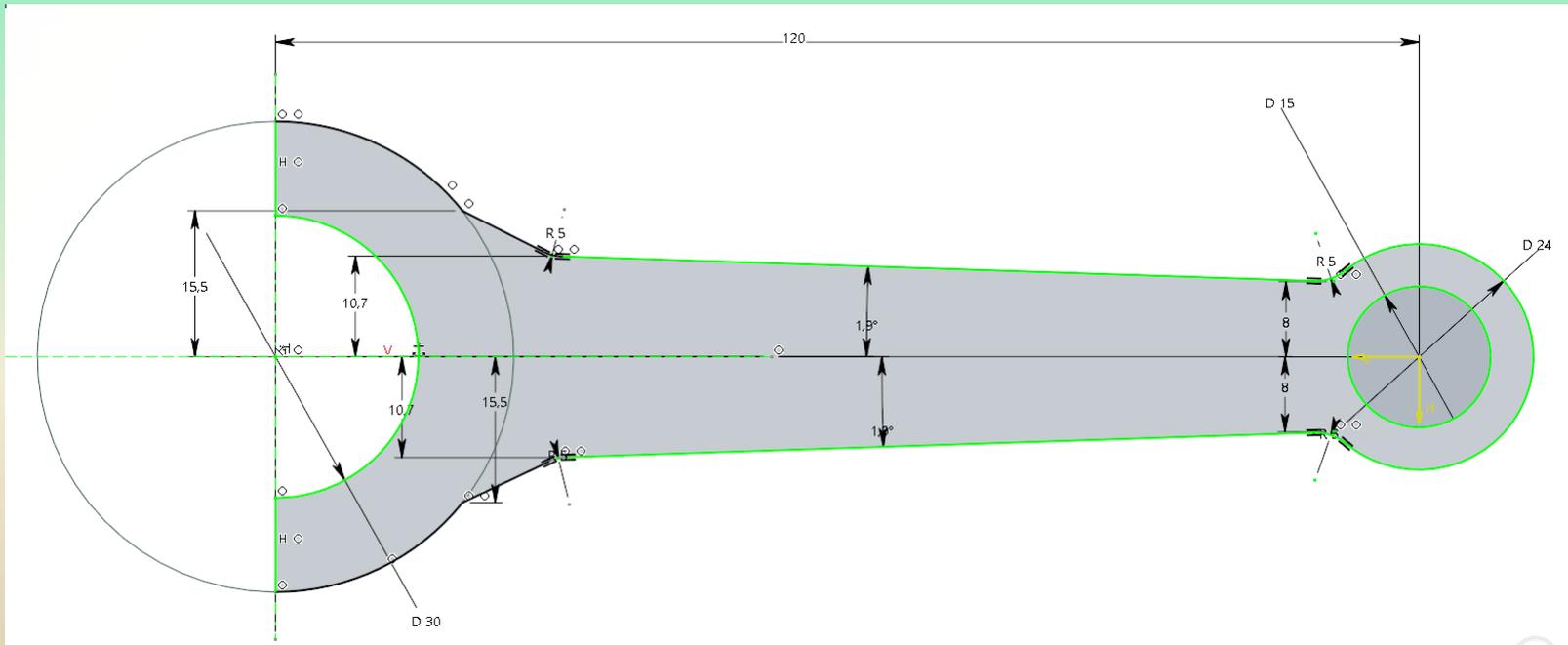
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

1 - Réalisation de l'extrusion de base

Sélectionner le plan XY puis réaliser l'esquisse



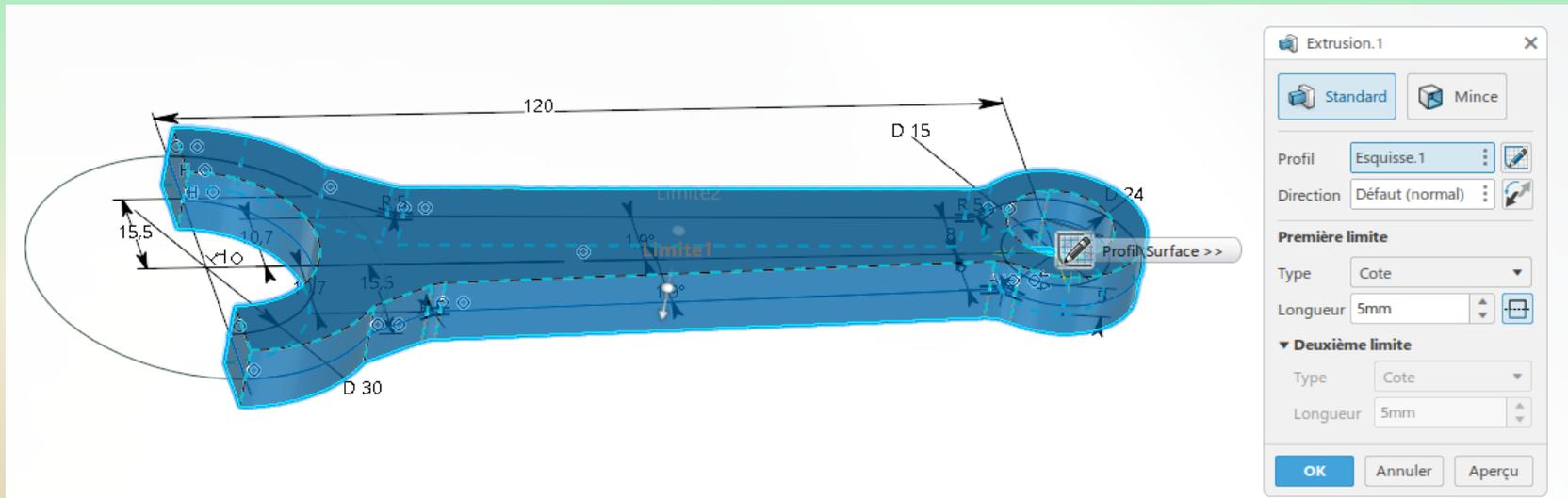
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

1 - Réalisation de l'extrusion de base

Sortir de l'esquisse puis faire une extrusion de 5 mm symétrique par rapport au plan milieu



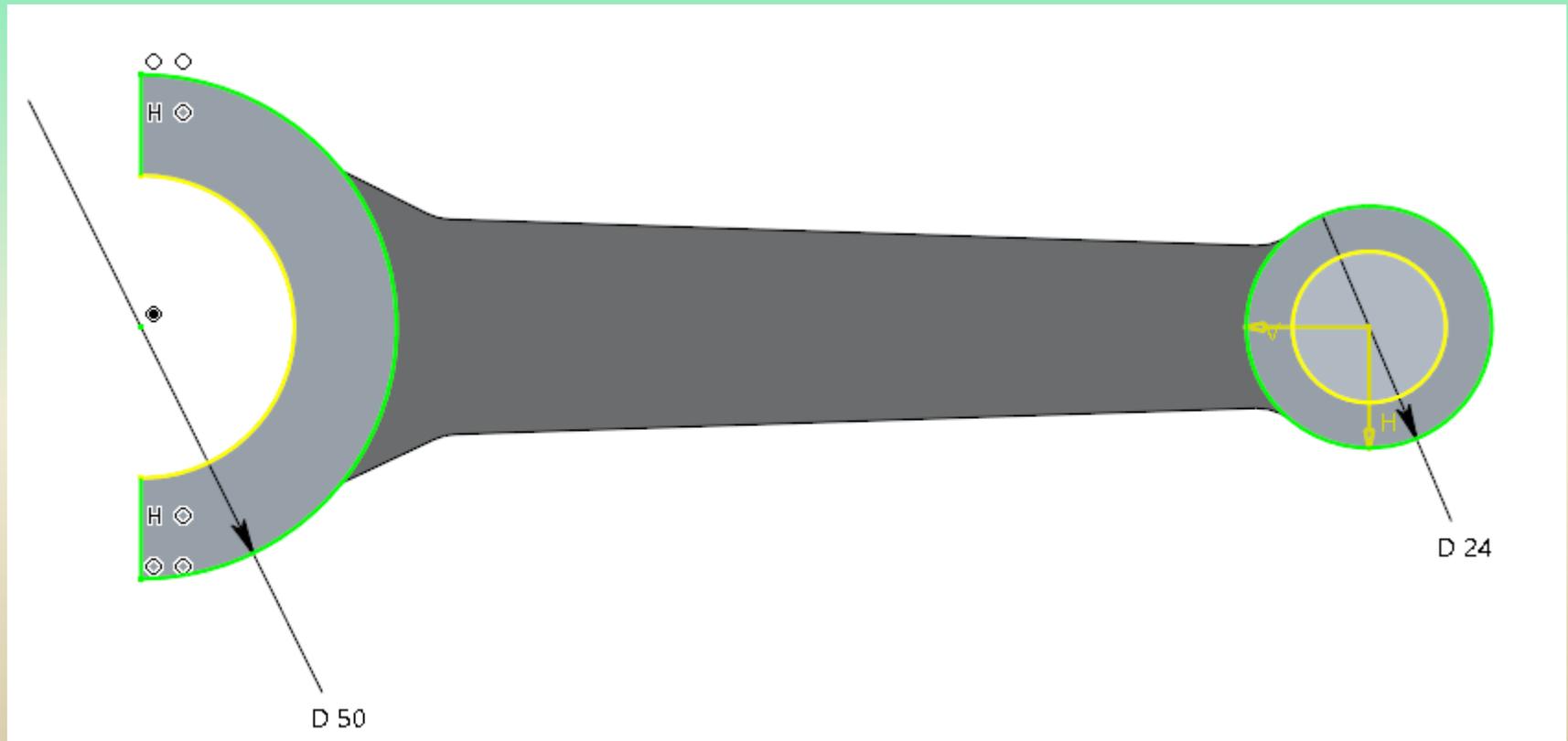
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

2 - Réalisation de l'extrusion des cylindres

Sélectionner la face plane puis réaliser l'esquisse



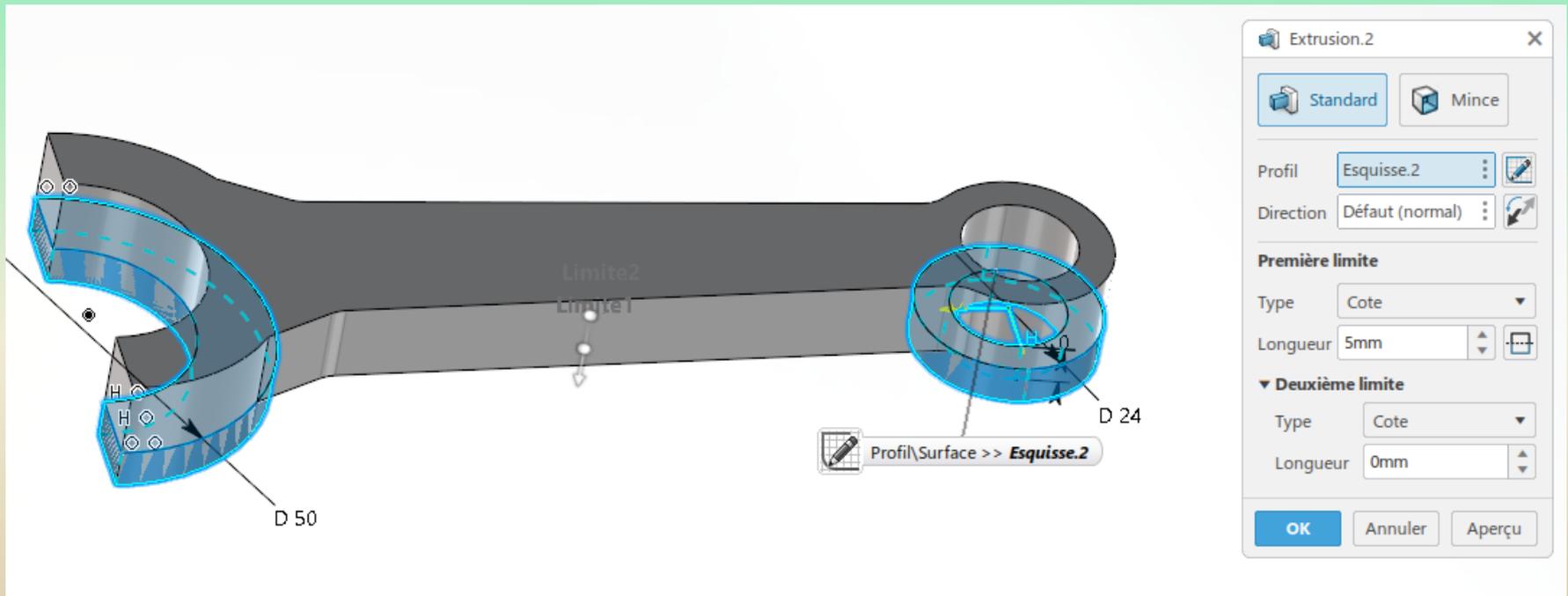
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

2 - Réalisation de l'extrusion des cylindres

Sortir de l'esquisse puis réaliser une extrusion de 5 mm

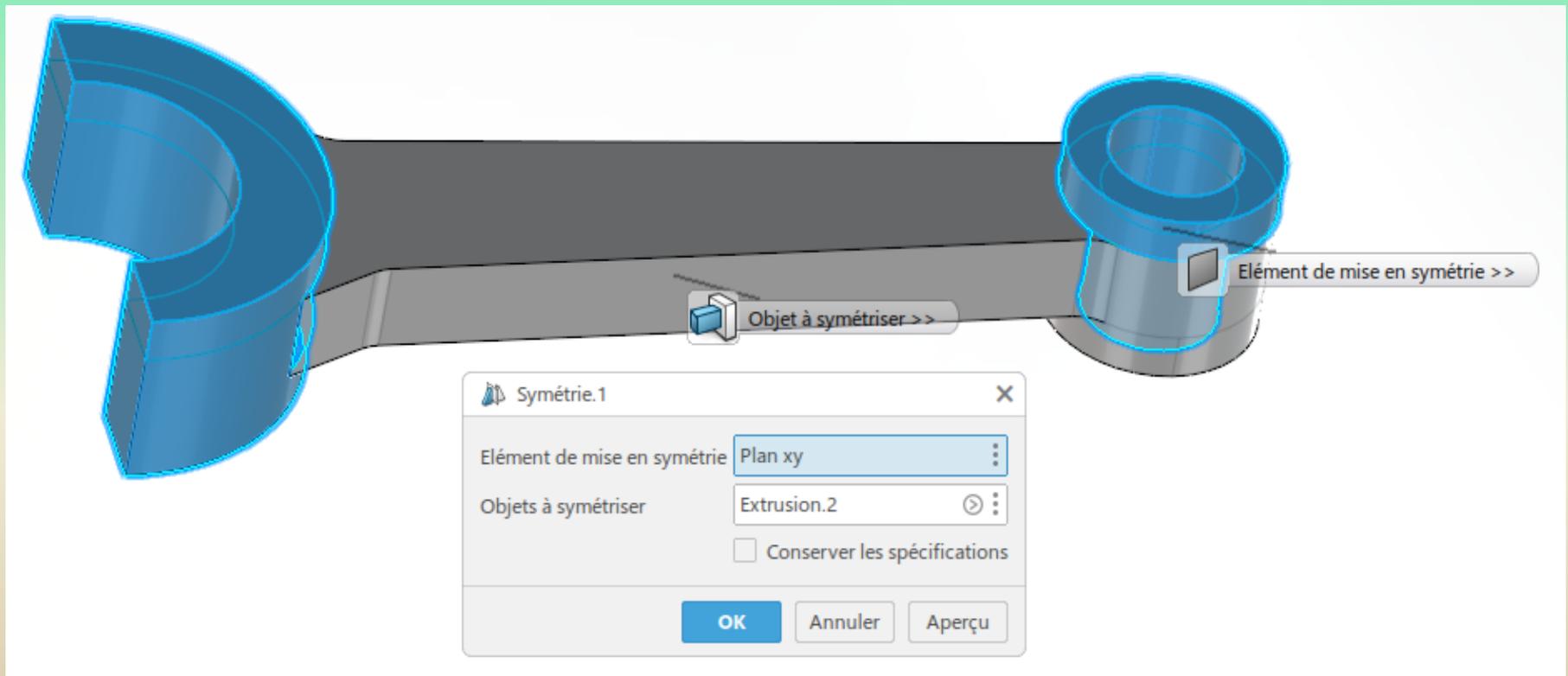


CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

3– Réalisation d'une symétrie par rapport au plan XY



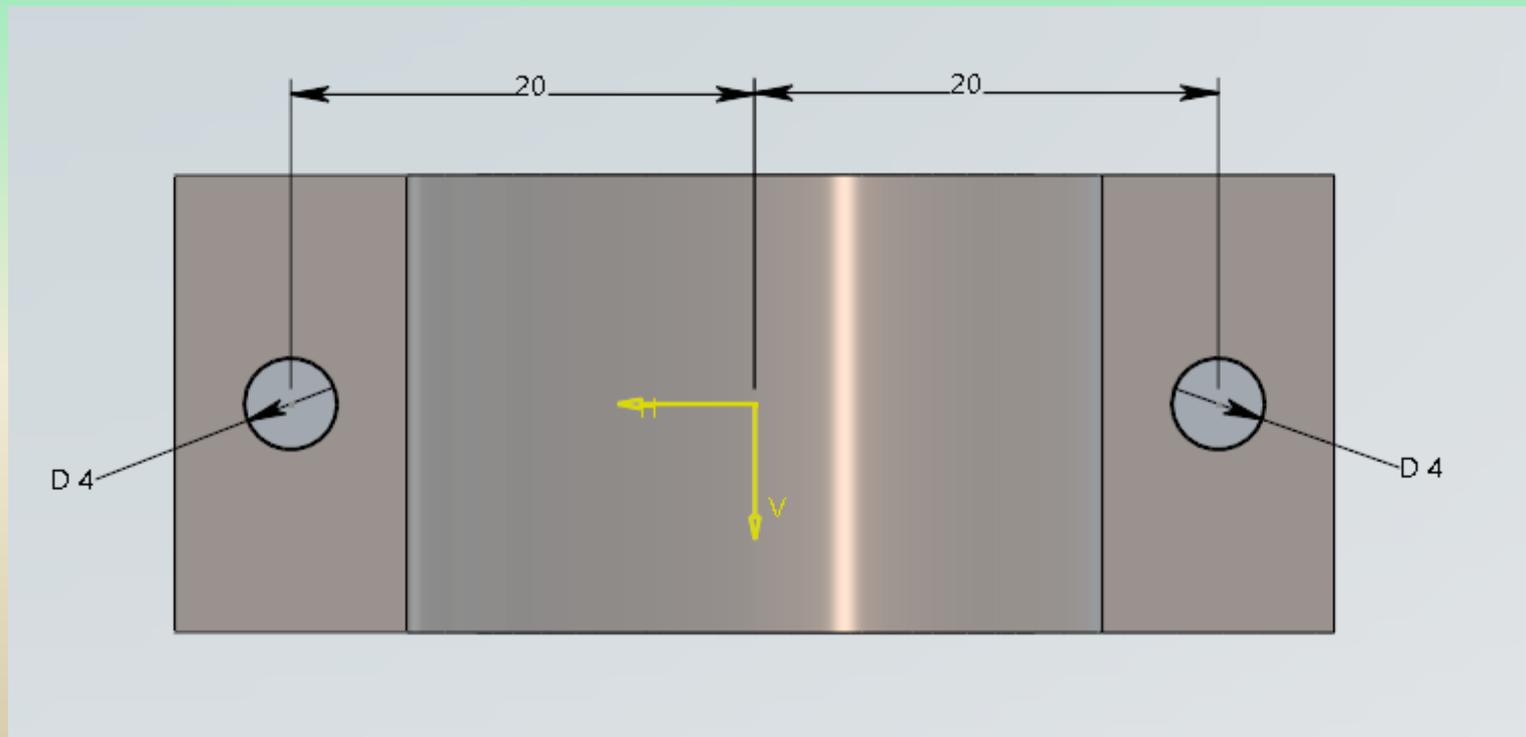
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

4 – Réalisation des trous pour recevoir les vis

Sélectionner la face plane dans le plan XZ puis réaliser l'esquisse



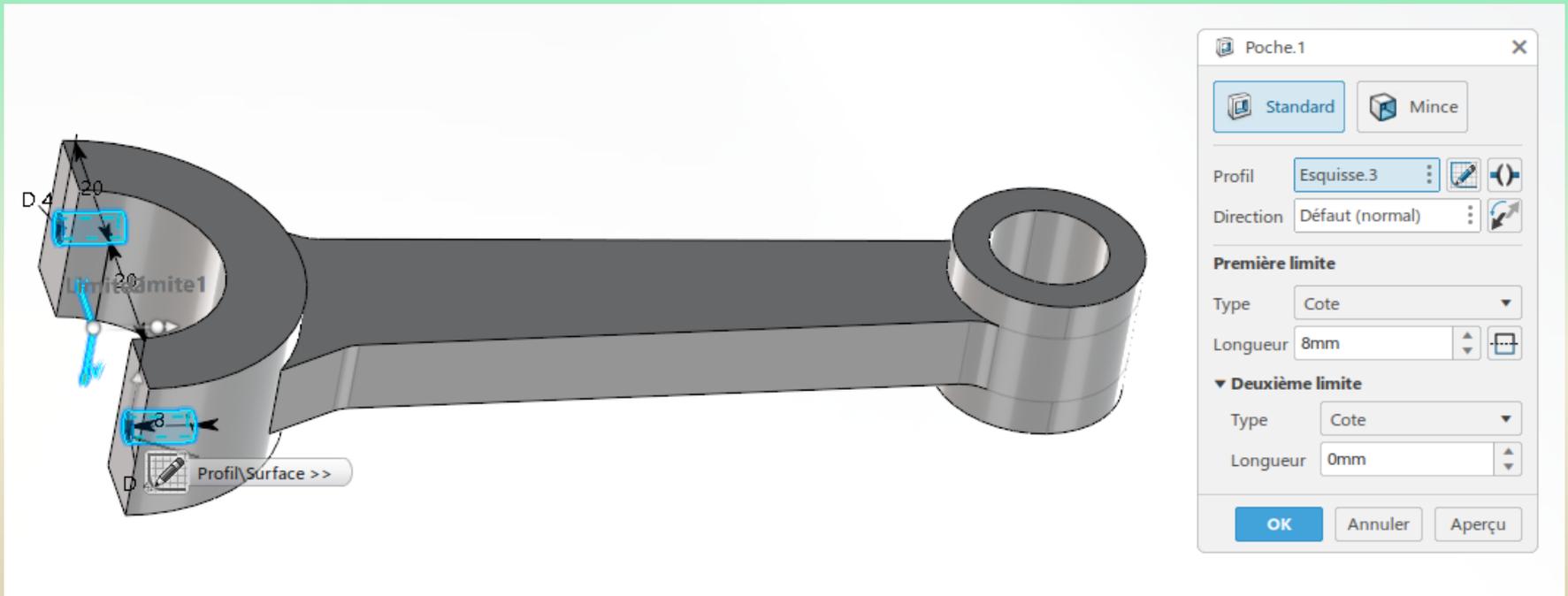
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

4 – Réalisation des trous pour recevoir les vis

Réaliser un enlèvement de matière sur 8 mm



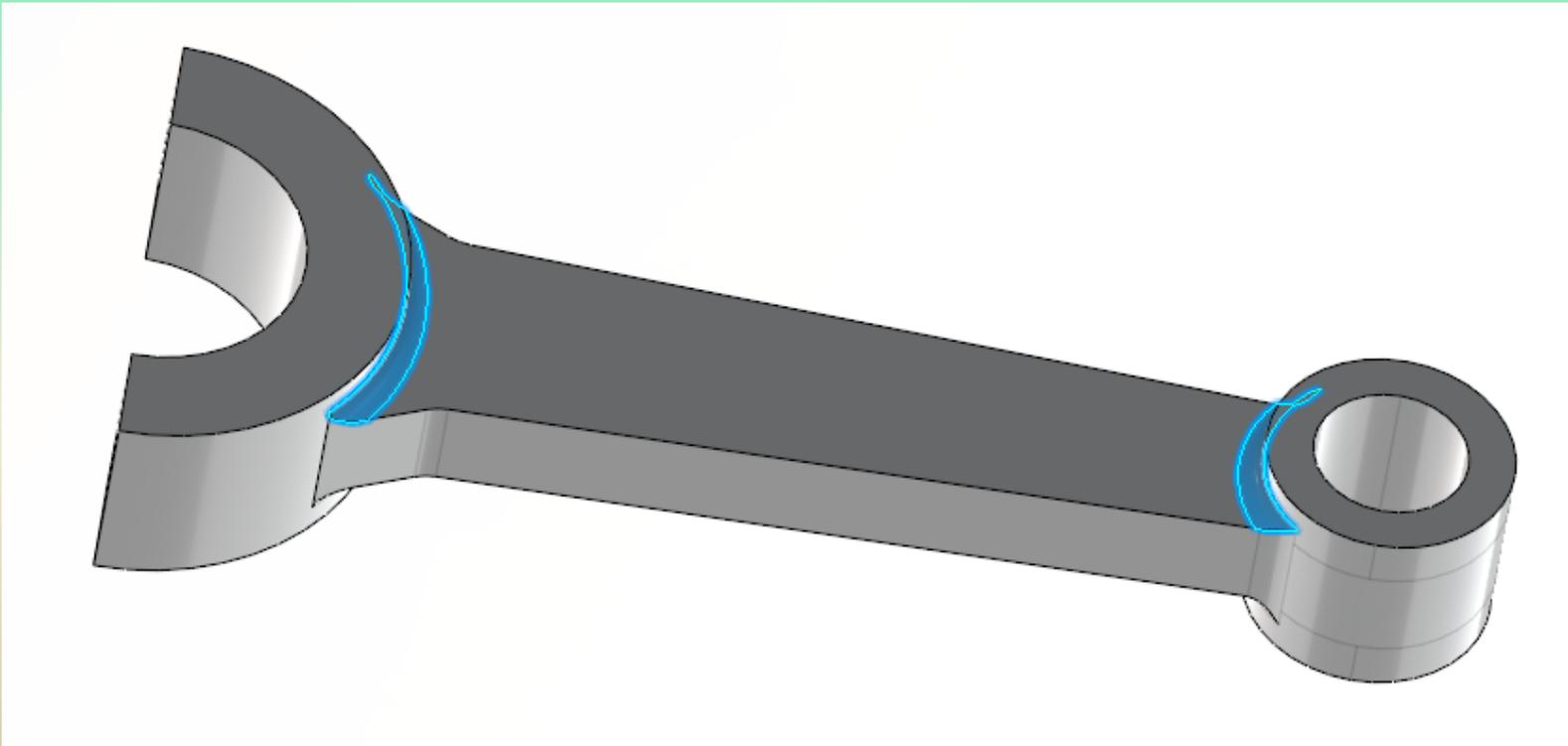
CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle

5 – Réalisation des congés

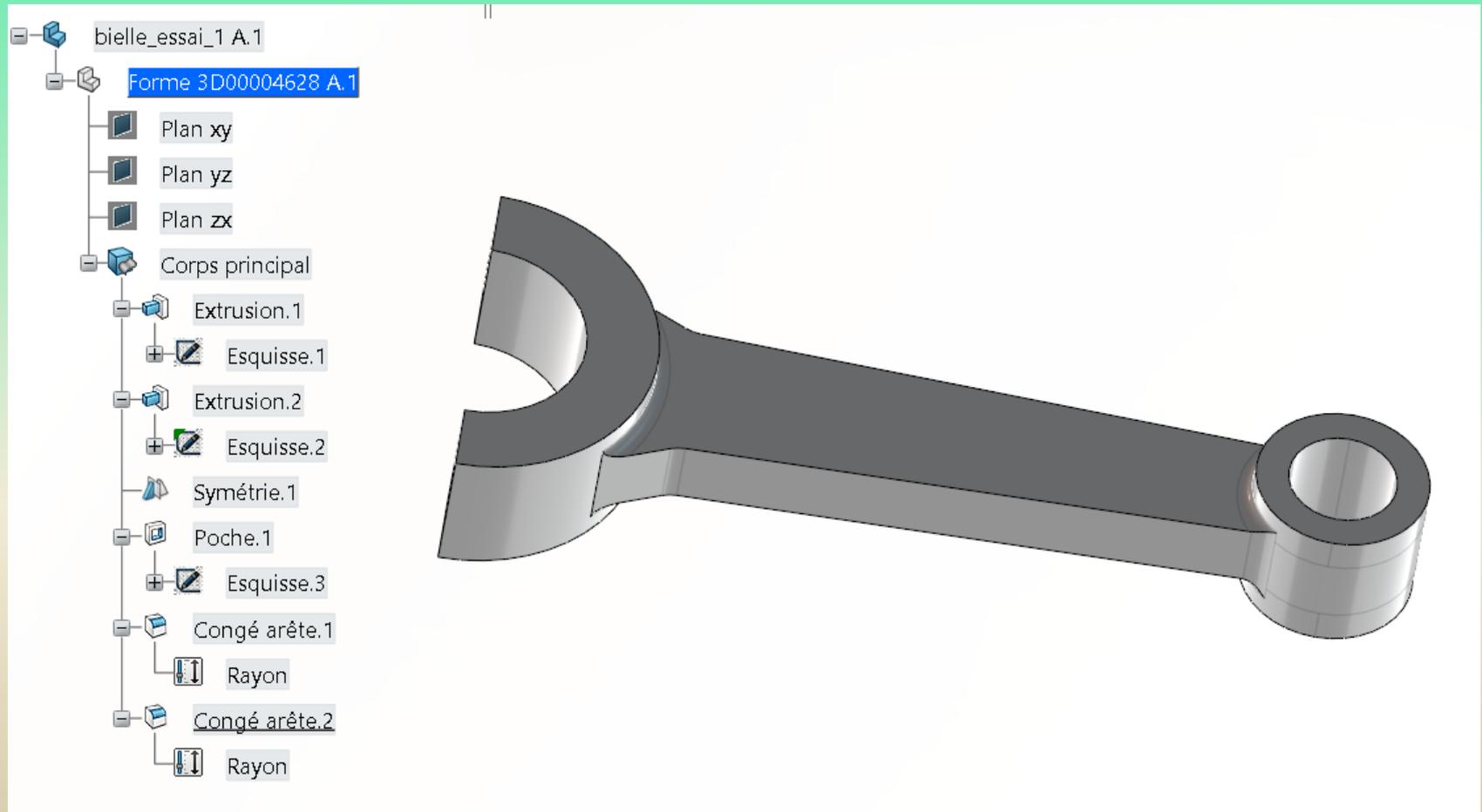
Réaliser des congés d'arête de 2 mm de chaque côté de la pièce



CATIA 3DExperience

3 – Part Design

3 – 10 Exemple de création de pièce : bielle



CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 1 Démarrer Assembly Design



Cliquer sur la case « 3D »



Lancer le module « Assembly Design »

Nommer le produit

Clic droit sur le nom en haut de l'arbre d'assemblage, puis propriétés.
Puis dans l'onglet Référence, changer le titre.

CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 2 Insérer un produit (pièce ou assemblage)

Cliquer sur l'icone

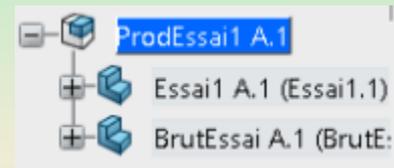


Cliquer sur le nom du product (assemblage) dans lequel on souhaite insérer une pièce, un assemblage...

Puis cliquer sur l'onglet du composant à insérer puis sur le nom en haut de l'arbre



Le nom du composant sélectionné doit apparaître dans l'arbre d'assemblage



CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 - 3 Insérer une contrainte d'assemblage

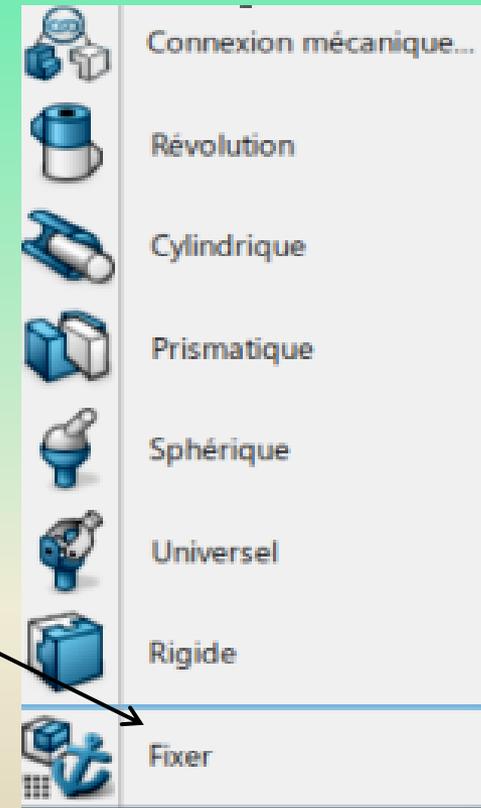
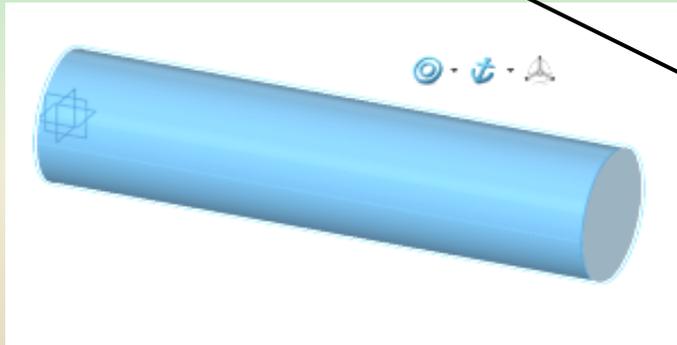
Fixer un composant

Clic gauche sur le produit,

Puis ajouter la contrainte de fixité

- en cliquant sur l'ancre

- ou dans l'ongle Assemblage en bas en cliquant sur Fixer

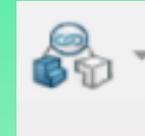


CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

Ajouter une contrainte entre 2 plans

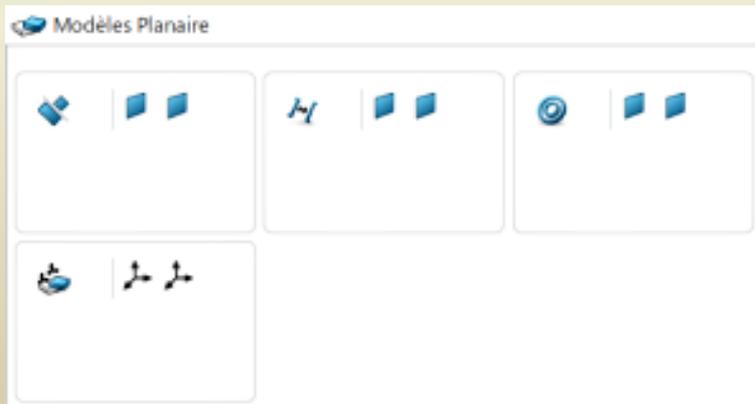
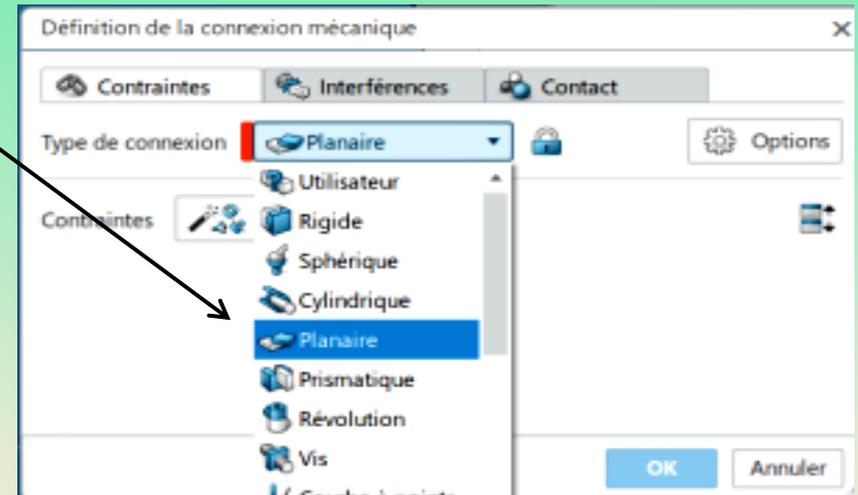
Dans l'onglet assemblage, cliquer sur connexion mécanique



Choisir le type de contrainte : planaire.
Puis cliquer sur utiliser le modèle.

Sélectionner le type de modèle :

- *contact*
- *décalage*
- *coïncidence*
- *planaire*



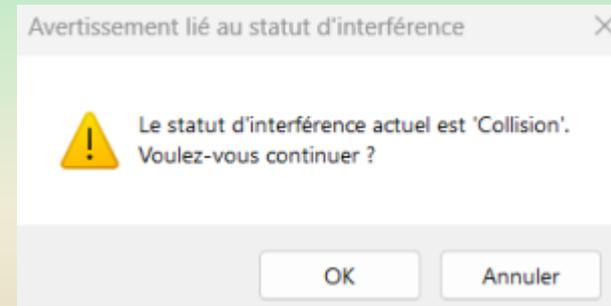
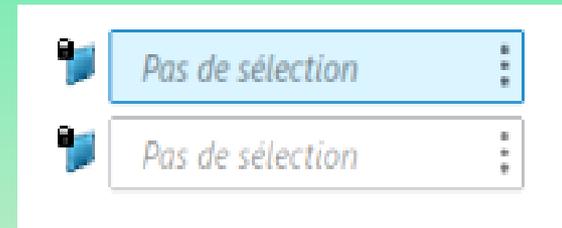
CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

Ajouter une contrainte entre 2 plans (suite)

Sélectionner les plans à utiliser. L'ordre des sélections influe sur la pièce qui bouge. Normalement, c'est la dernière pièce sélectionnée qui bouge.

En positionnant une pièce dans un brut, il est normal que les pièces soient l'une « dans » l'autre. Donc le statut Collision est normal. Valider par Ok.



CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

Ajouter une contrainte entre 2 cylindres

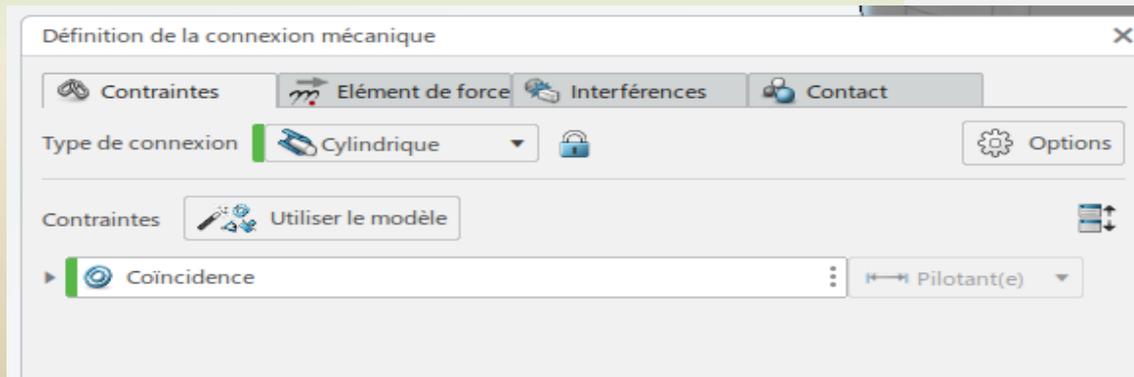
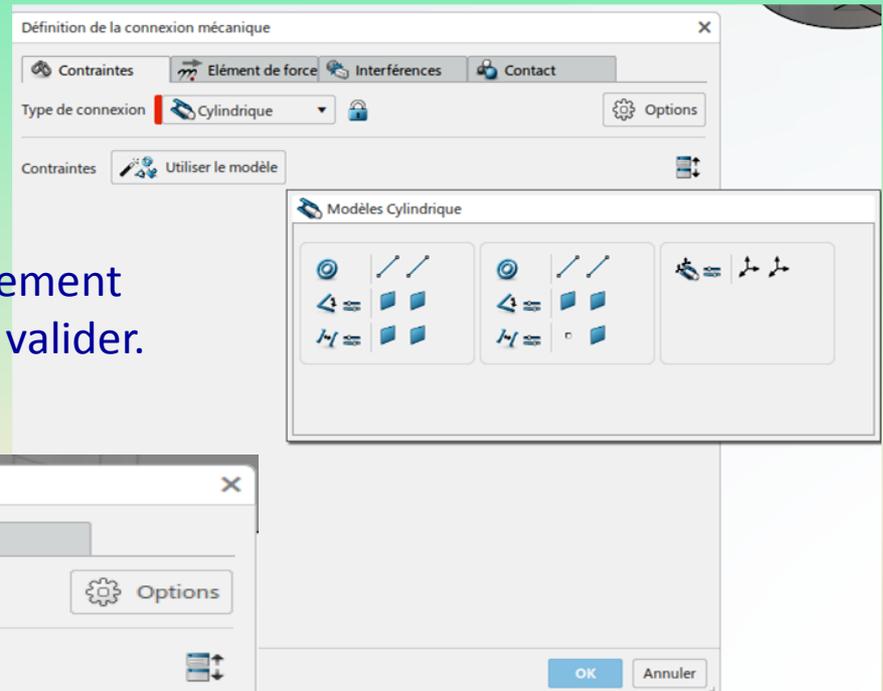
Choisir cylindrique



Choisir le modèle

Puis le type et les sélections associées :

- coïncidence : choisir les axes, puis l'alignement
- Supprimer les autres types pour pouvoir valider.



CATIA 3DExperience

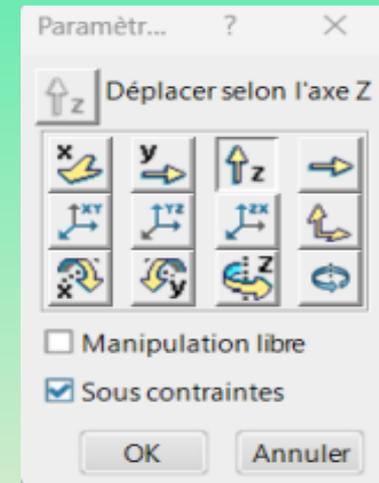
4 – Assembly Design

4 – 4 Manipulation de composants

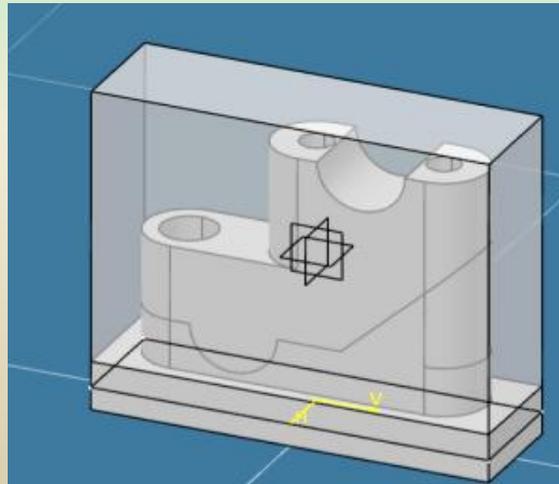
Dans l'onglet assemblage, cliquer sur Manipuler



Dans la fenêtre, choisir l'axe et le type de mouvement. Choisir aussi si le mouvement se fait en respectant les contraintes d'assemblage ou pas.



Faire bouger la pièce par un cliquer / glisser.

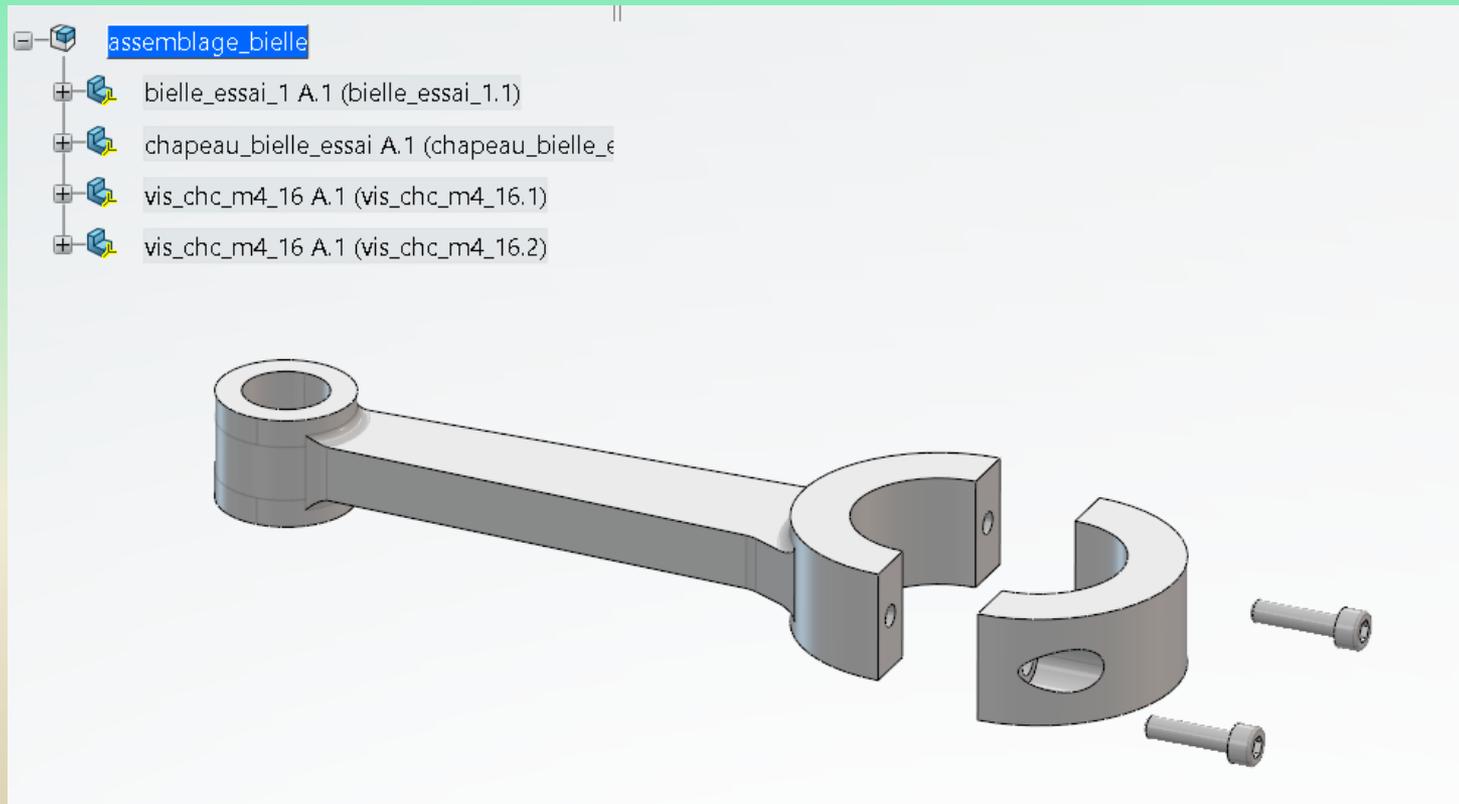


CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

On veut assembler la bielle, le chapeau de bielle et les vis

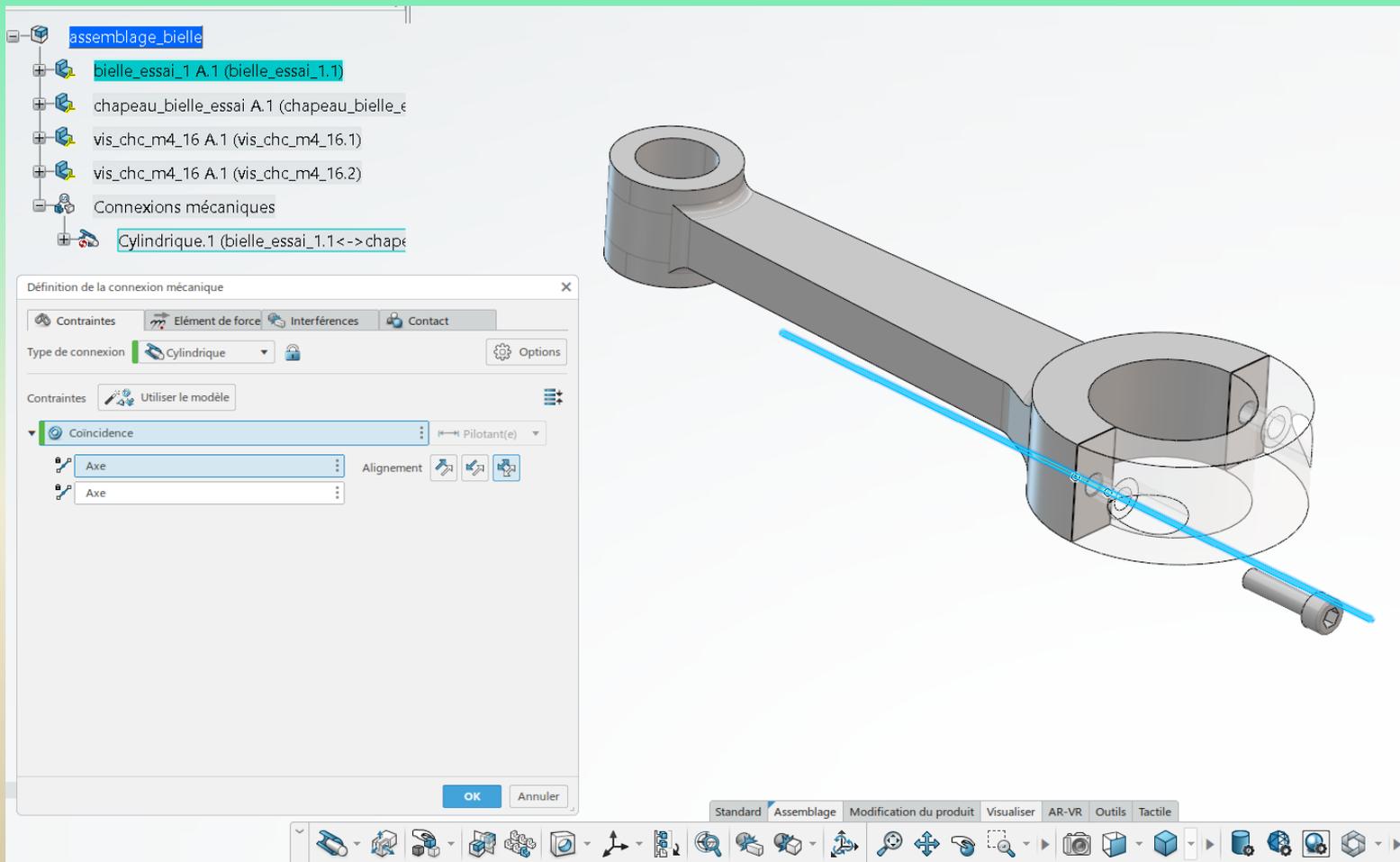


CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

Assemblage de la bielle avec le chapeau : Contrainte 1 = coaxialité des trous pour les vis



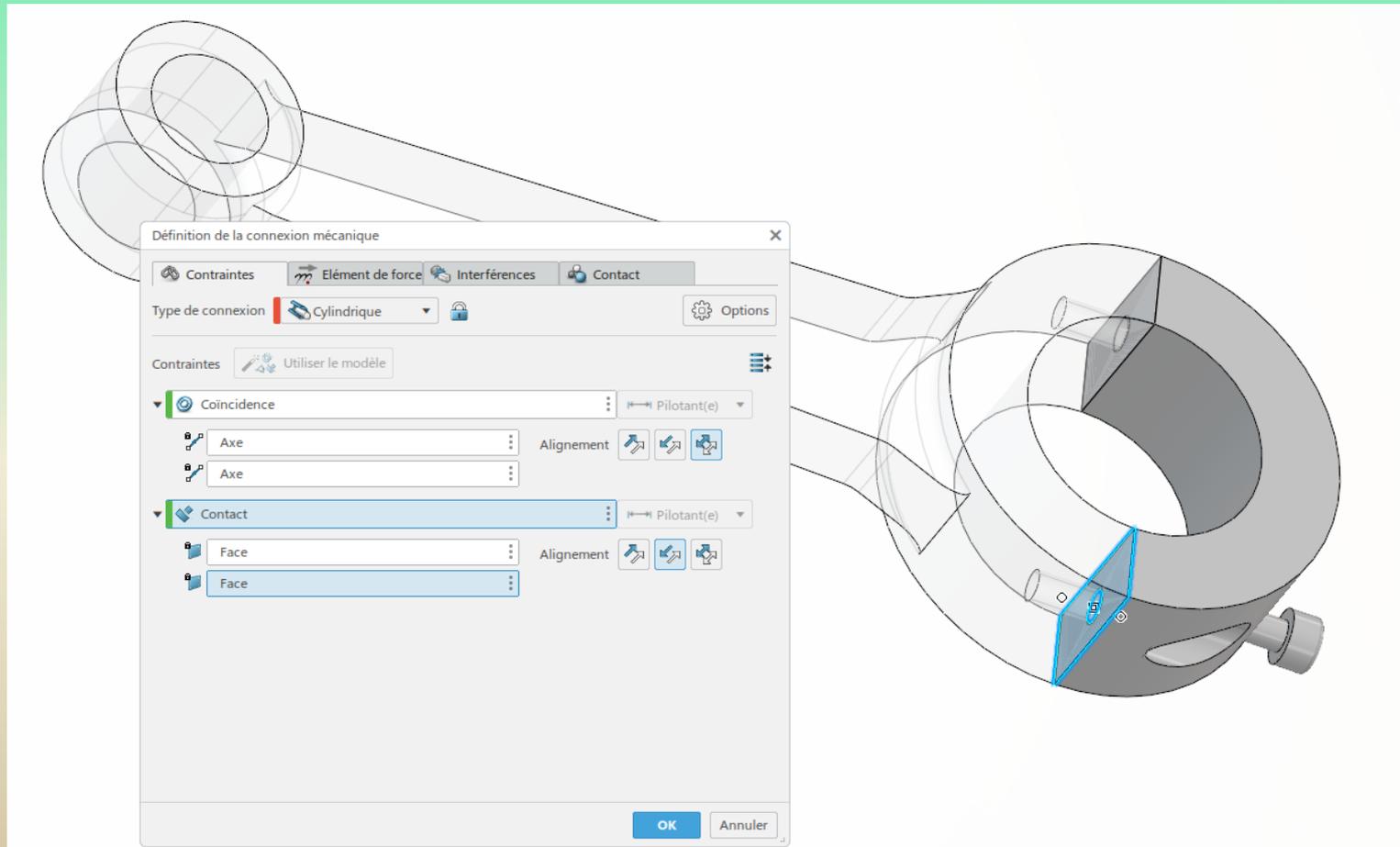
CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

Assemblage de la bielle avec le chapeau :

Contrainte 2 = Contact entre les deux faces planes

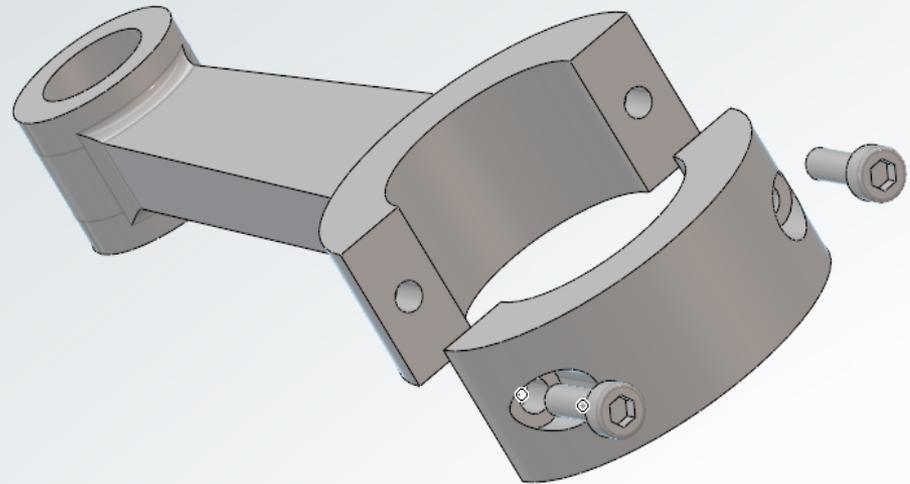
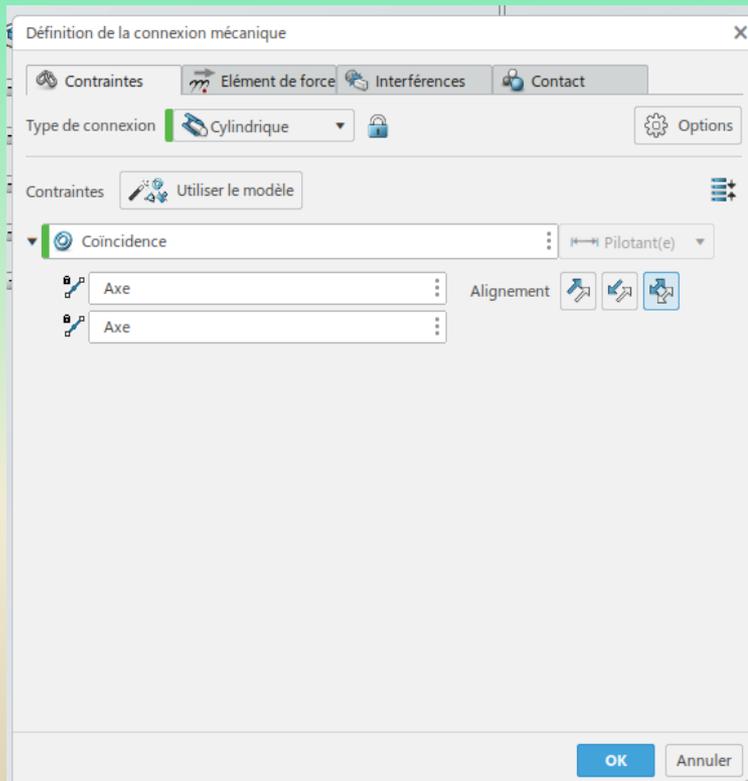


CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

Assemblage de la bielle avec les vis : Contrainte de coaxialité



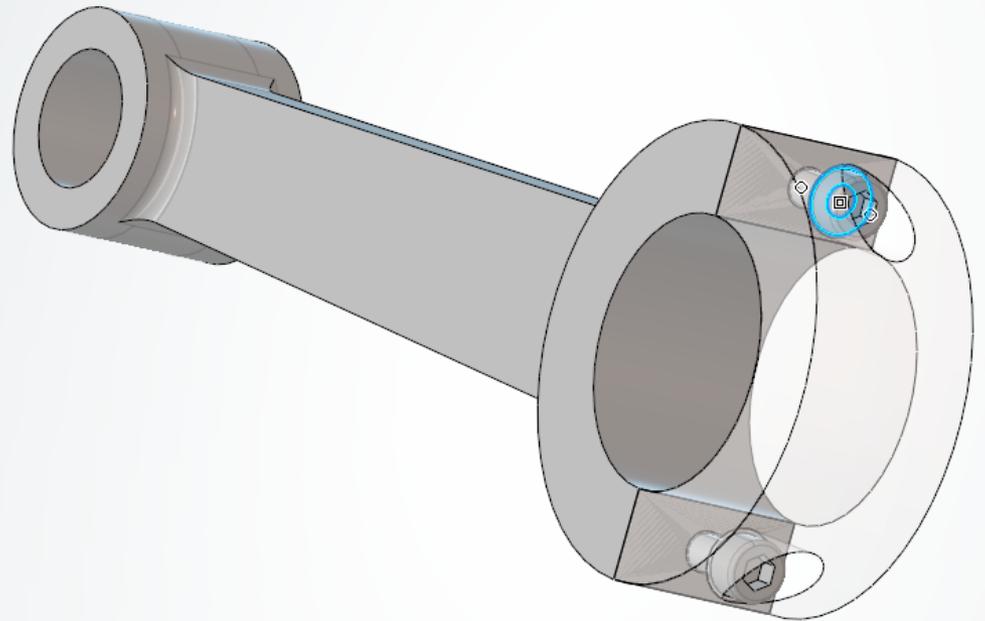
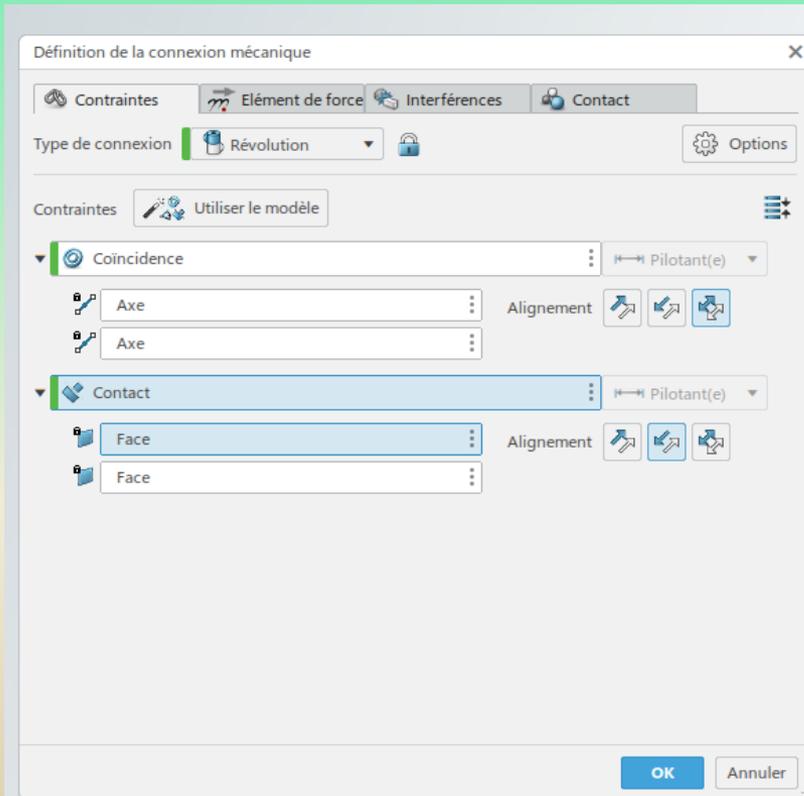
CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

Assemblage de la bielle avec les vis :

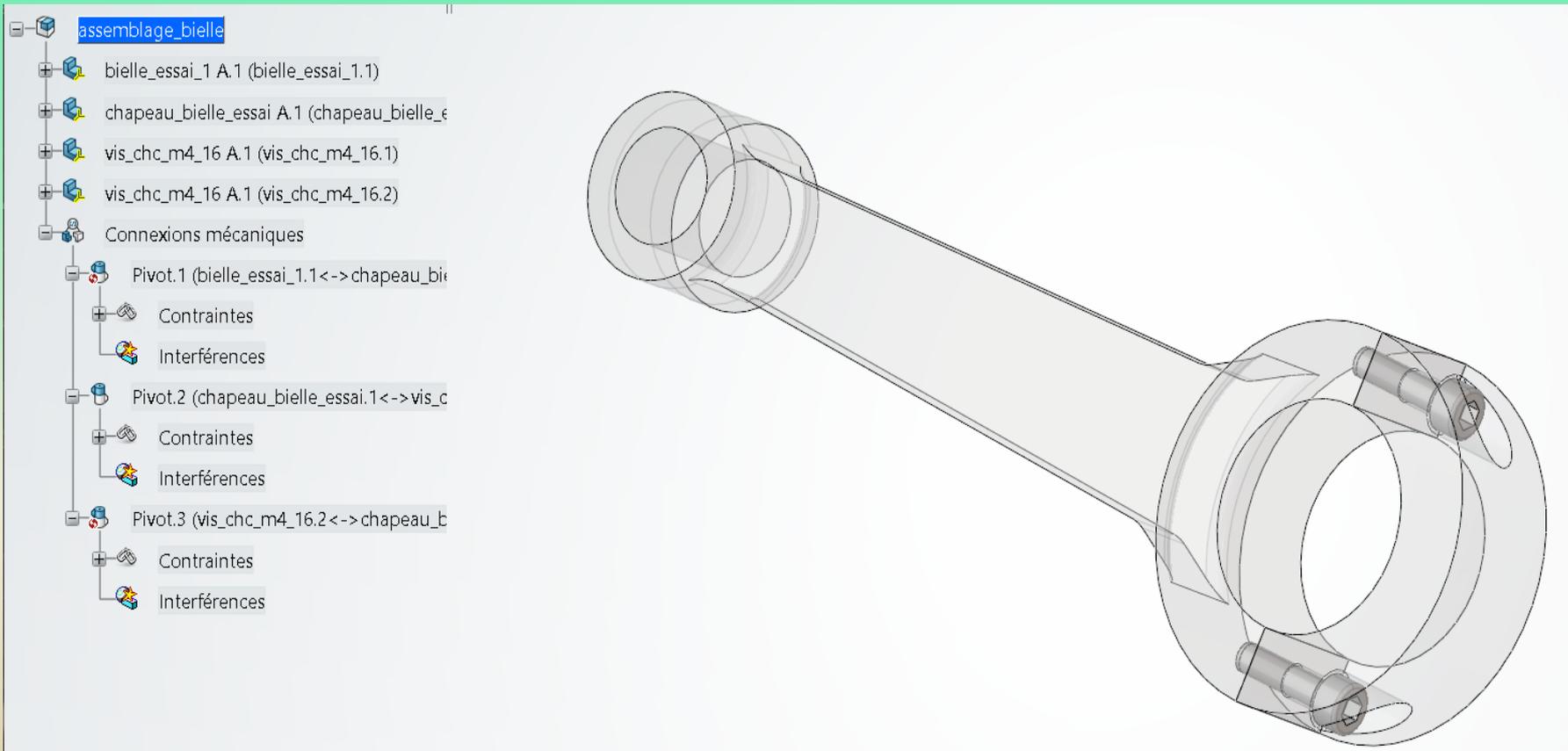
Contrainte de coïncidence entre la face de la tête de vis et le fond du lamage



CATIA 3DExperience

4 – Assembly Design

4 – 5 Exemple: Assemblage de la bielle

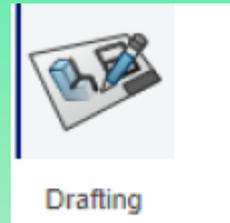


CATIA 3DExperience

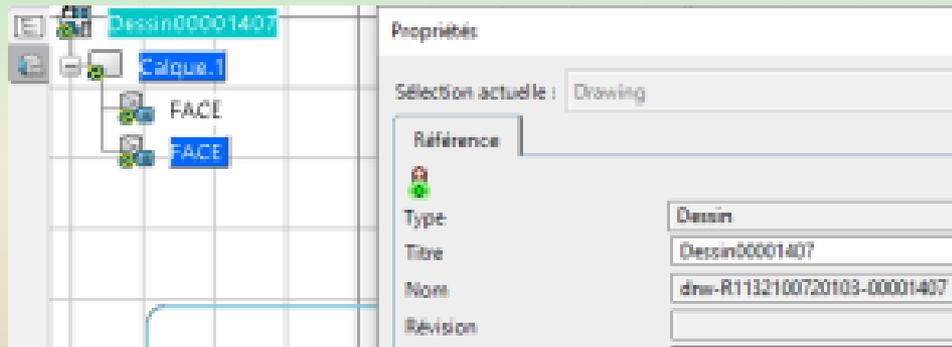
5 – Drafting

5 -1 Lancement de l'application

Cliquer sur l'icône de l'application



Dès la création, clic droit sur le nom du dessin.
Puis propriétés et renommer le dessin dans la rubrique Titre.



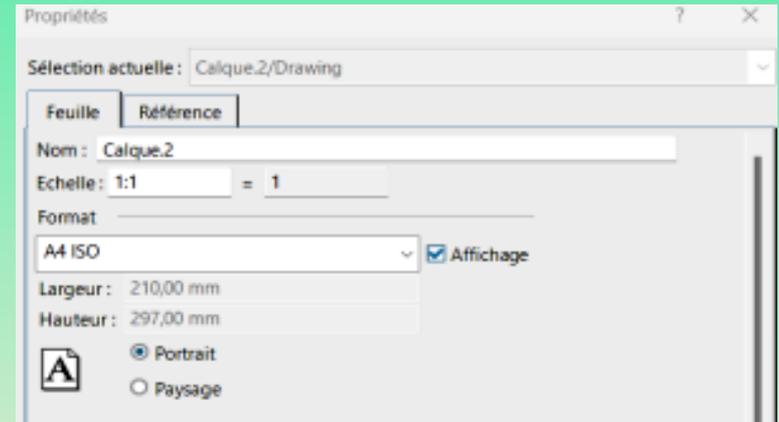
CATIA 3DExperience

5 – Drafting

5 - 2 Nom du calque et propriétés

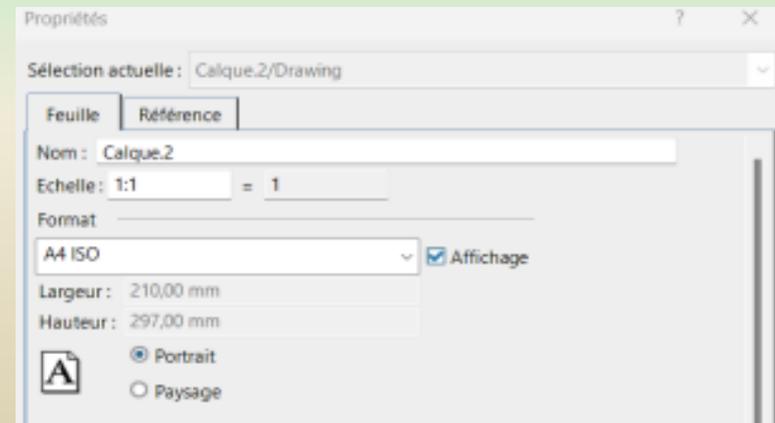
Renommer

Clic droit sur le nom du calque puis Propriétés.
Dans l'onglet Feuille, renommer le calque.



Propriétés

Clic droit sur le nom du calque puis Propriétés.
Dans l'onglet Feuille



CATIA 3DExperience

5 – Drafting

5 – 3 Affichage de la grille

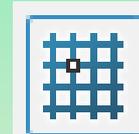
Afficher / Cacher la grille

Dans l'onglet Visualiser, cliquer sur :



Aimenter / désaimanter la souris sur la grille

Dans l'onglet Esquisse, cliquer sur la grille.



CATIA 3DExperience

5 – Drafting

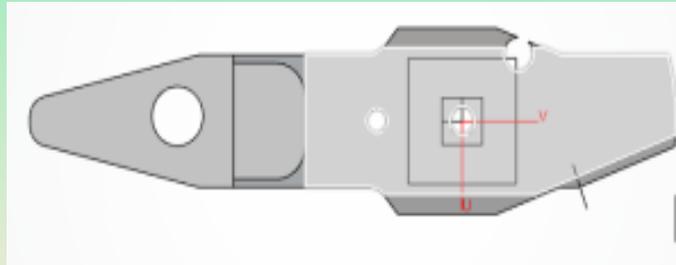
5 – 4 Création de vues extérieures

Créer une vue de face

Dans l'onglet configuration, cliquer sur :



Aller dans le fichier pièce ou assemblage et cliquer sur la face utilisée pour créer la vue de face.



Si nécessaire, changer l'orientation de la vue (boussole).

Puis cliquer dans la feuille à côté de la vue pour valider



CATIA 3DExperience

5 – Drafting

5 – 4 Création de vues extérieures (suite)

Ajouter des vues

Dans l'onglet configuration, cliquer sur Projection



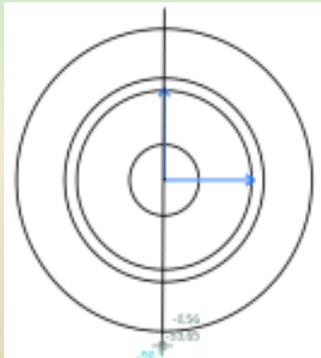
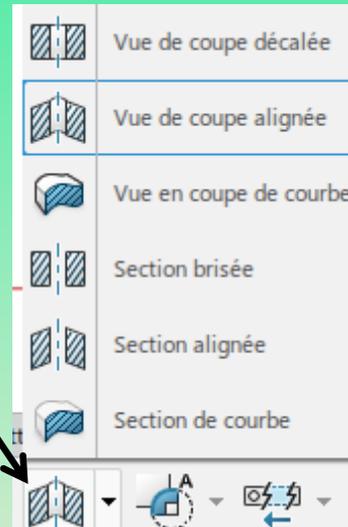
CATIA 3DExperience

5 – Drafting

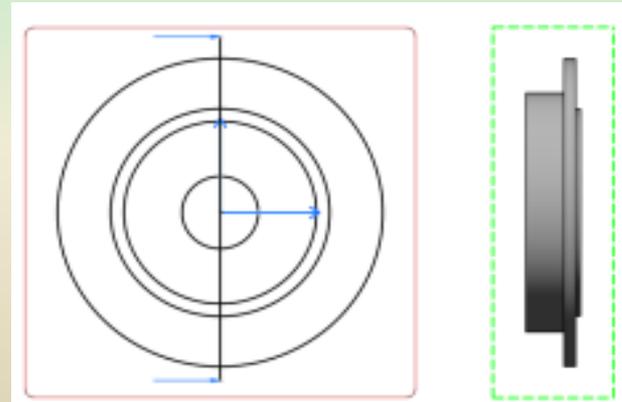
5 – 5 Création de vue en coupe

Dans l'onglet Configuration, cliquer sur :

Tracer la ligne représentant le plan qui coupe la pièce en finissant par un **double clic**.



Puis positionner
la vue.



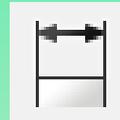
CATIA 3DExperience

5 – Drafting

5 – 6 Cotes et annotations

Insérer une cote

Cliquer sur Cotes dans l'onglet **Annotations**.



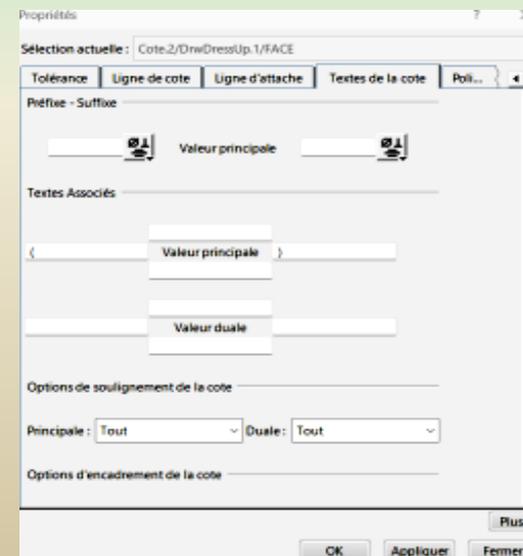
Au moment de la création de la cote, un **clik droit permet de modifier ses propriétés** :
Angle : permet d'obtenir une cote angulaire

Un clic droit sur la cote permet d'afficher sa définition

Mettre la cote entre parenthèses

Clic droit sur la cote puis Propriétés.

Dans l'onglet **Textes de la cote**, ajouter les parenthèses de chaque côté de la valeur principale.



CATIA 3DExperience

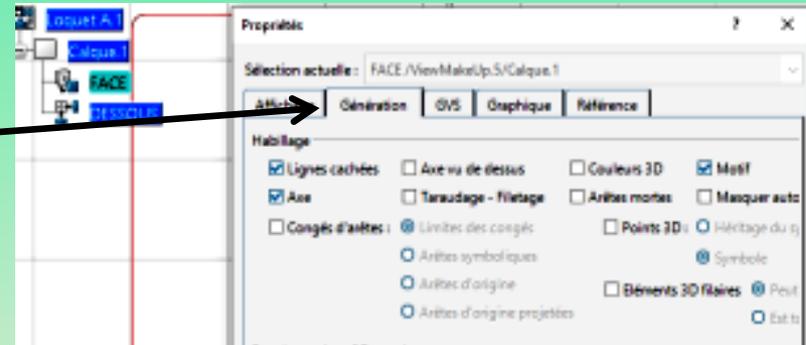
5 – Drafting

5 – 7 Représentations de traits d'axe, filetage,

Ajouter automatiquement

Clic droit sur la vue, puis Propriétés, puis Onglet Génération

Cocher sur Lignes cachées pour montrer les arêtes cachées.



Ajouter manuellement

Dans l'onglet annotations, cliquer sur Axe centré.



CATIA 3DExperience

5 – Drafting

5 – 8 Cadre et cartouche

Insérer le cadre et le cartouche

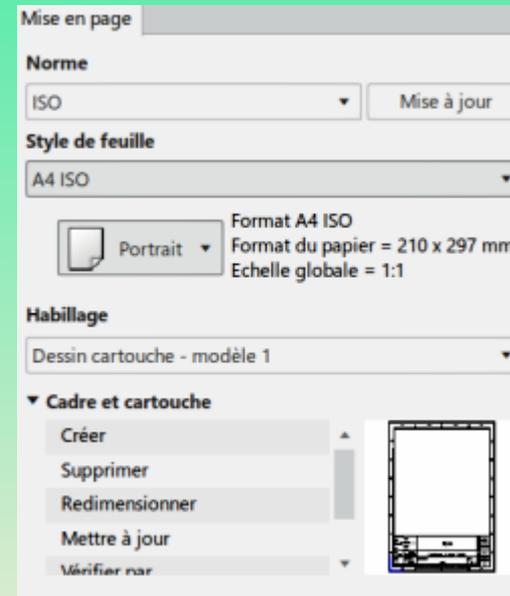
Dans l'onglet Configuration, cliquer sur :



Conserver la norme ISO.

Choisir le style de feuille et le format.

Cliquer sur **créer** puis Appliquer.



Compléter le cartouche

Clic droit sur le nom du calque puis ;

Editer l'arrière-plan

CATIA 3DExperience

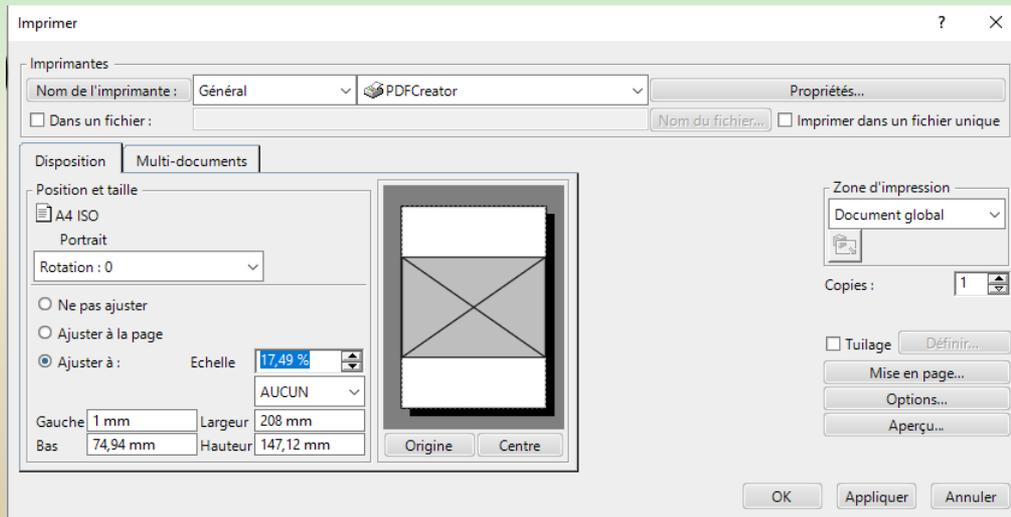
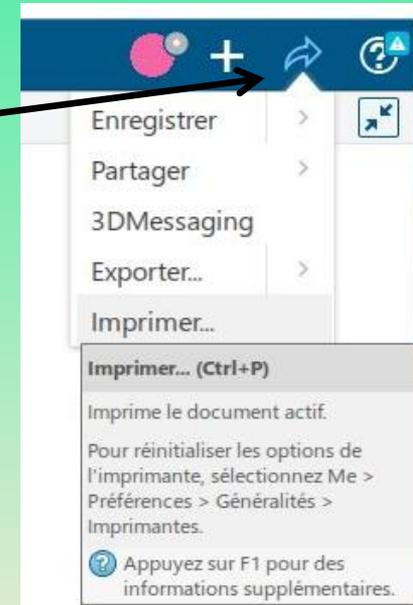
5 – Drafting

5 – 9 Impression pdf de la mise en plan

Lancer une impression

Cliquer sur la flèche en haut à droite puis sur Imprimer

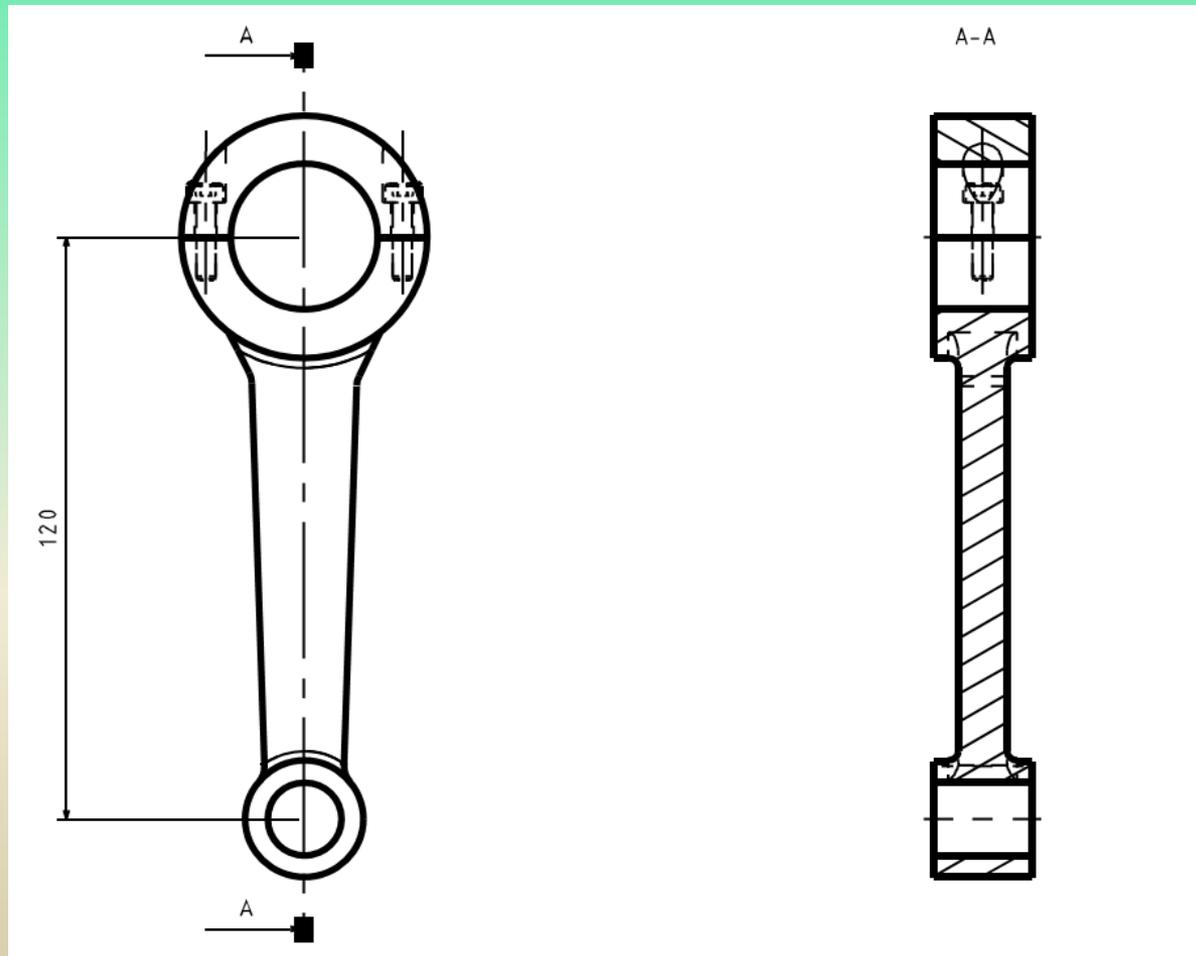
Régler les paramètres d'impression



CATIA 3DExperience

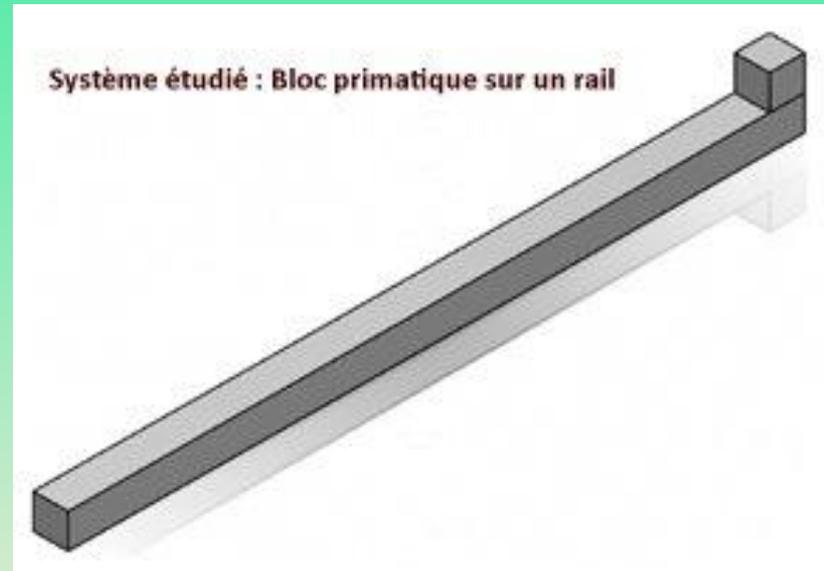
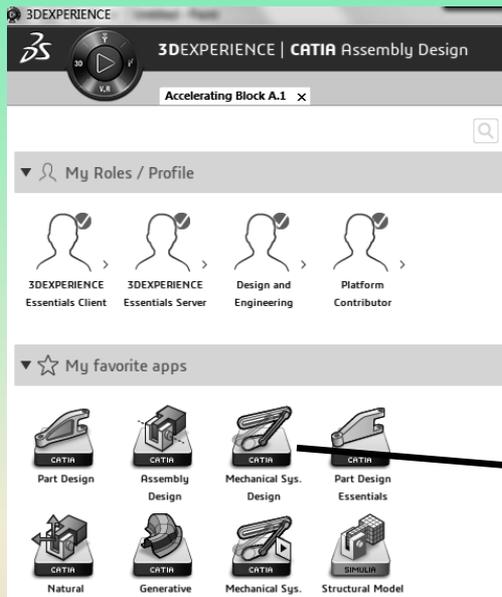
5 – Drafting

5 – 10 Exemple : mise en plan de la bielle



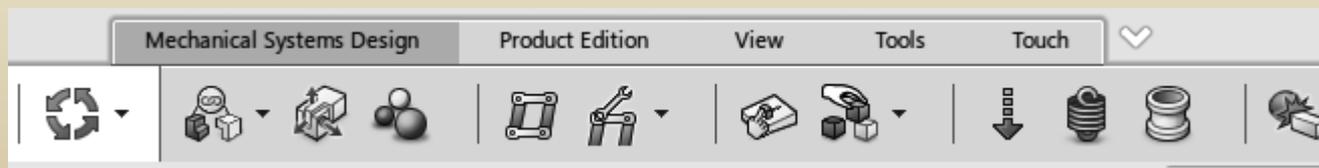
CATIA 3DEXperience

6 – Mechanical System Design



Cliquer sur l'icône pour lancer l'application

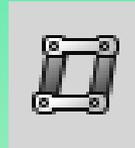
La barre des taches en bas de l'écran change



CATIA 3DExperience

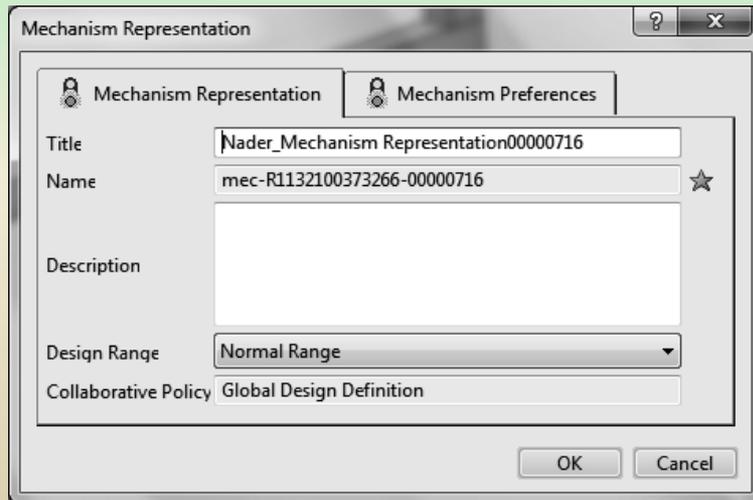
6 – Mechanical System Design

Sélectionner l'icone “Mechanism Representation”

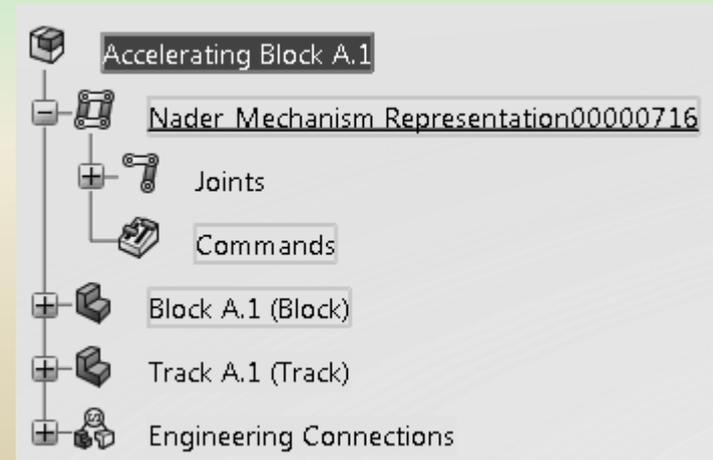


Cette sélection ouvre la boite de dialogue suivante.

Des noms personnalisés peuvent être utilisés.
Cliquez sur « OK ».



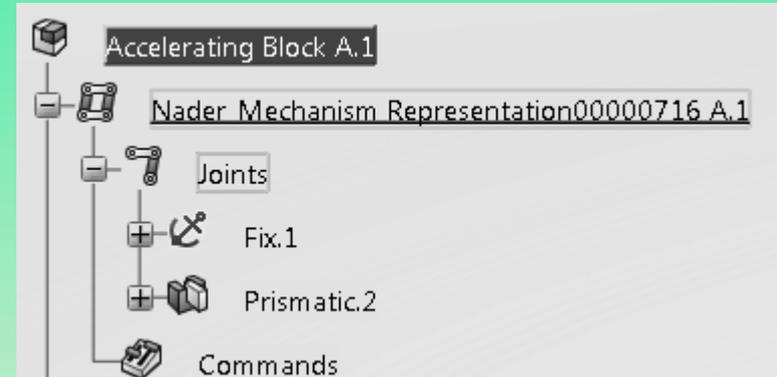
L'arbre reflète la sélection



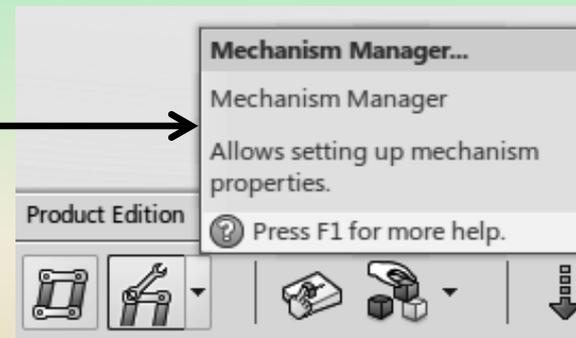
CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

L'arbre indique que deux liaisons ont été créées mais il n'y a actuellement aucune commande.



Sélectionnez le « Gestionnaire de mécanismes » en bas de votre écran en cliquant gauche sur



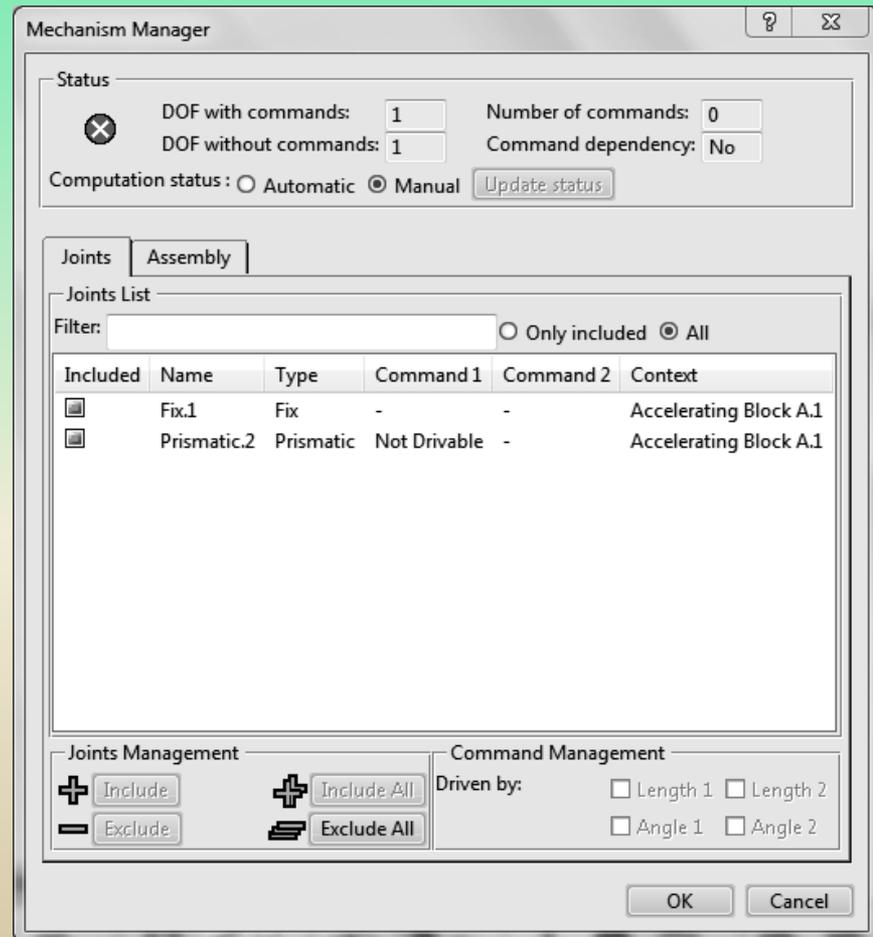
CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

La boîte de dialogue « Mechanism Manager » s'ouvre comme indiqué ci-dessous.

L'icône  dans le coin supérieur gauche indique qu'aucune commande n'est associée avec le mécanisme et, par conséquent, il **ne peut pas encore être simulé**.

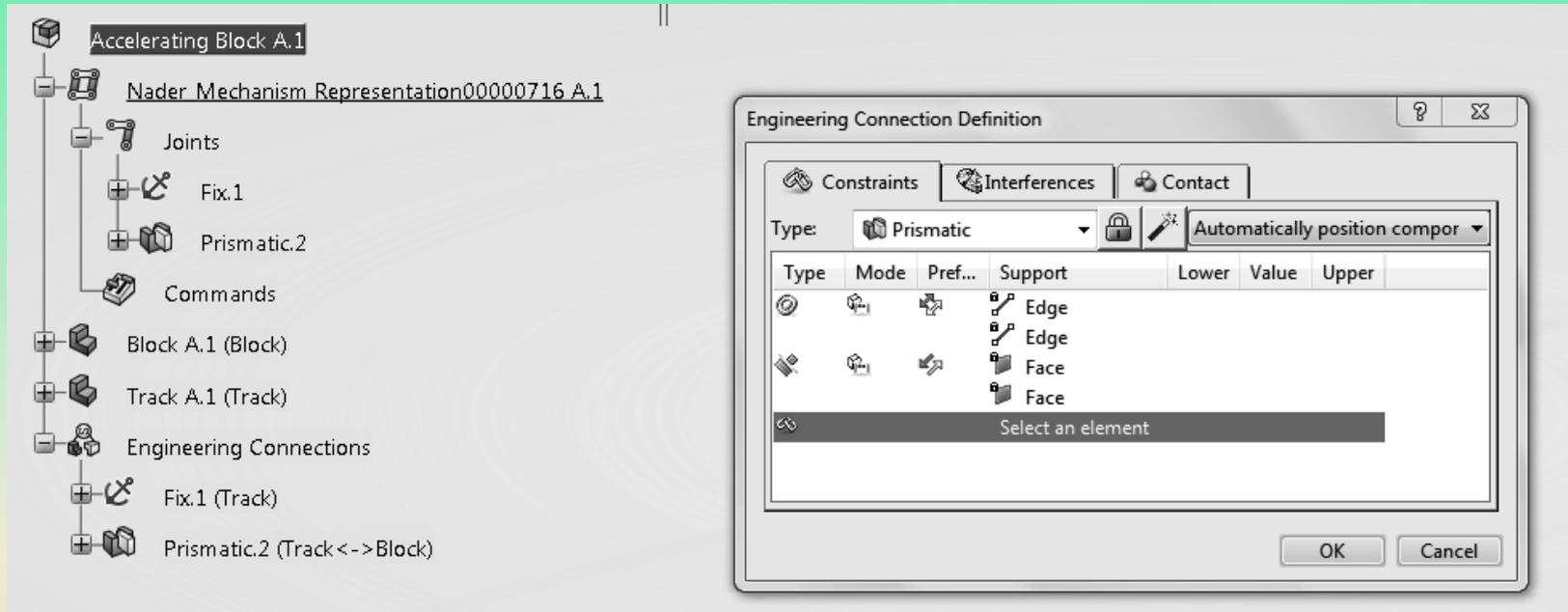
Pour résoudre ce problème, double-cliquer sur la liaison « Prismatique » dans l'arborescence.



CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Le choix le plus naturel est celui de la liaison branche au sommet de l'arbre.

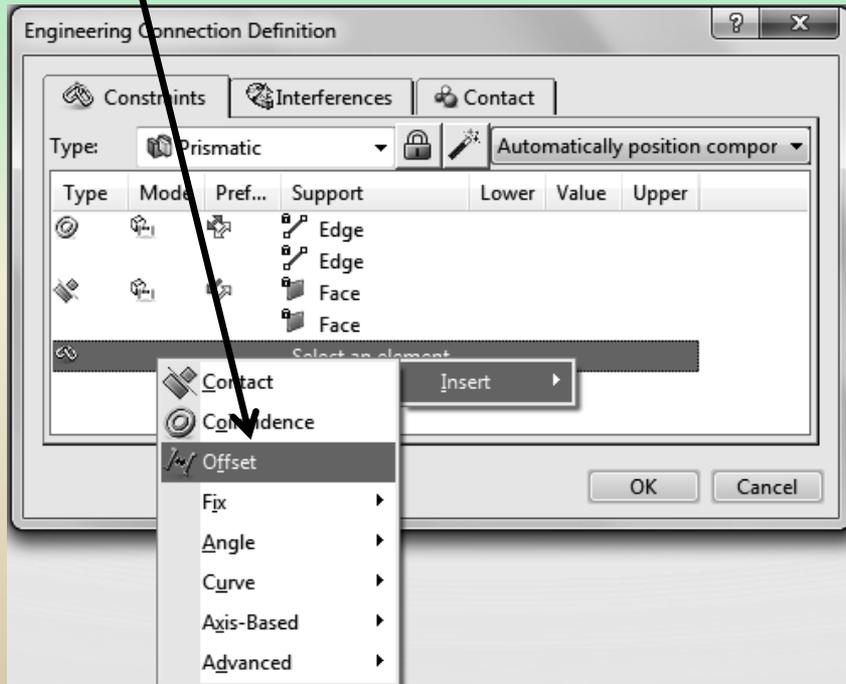
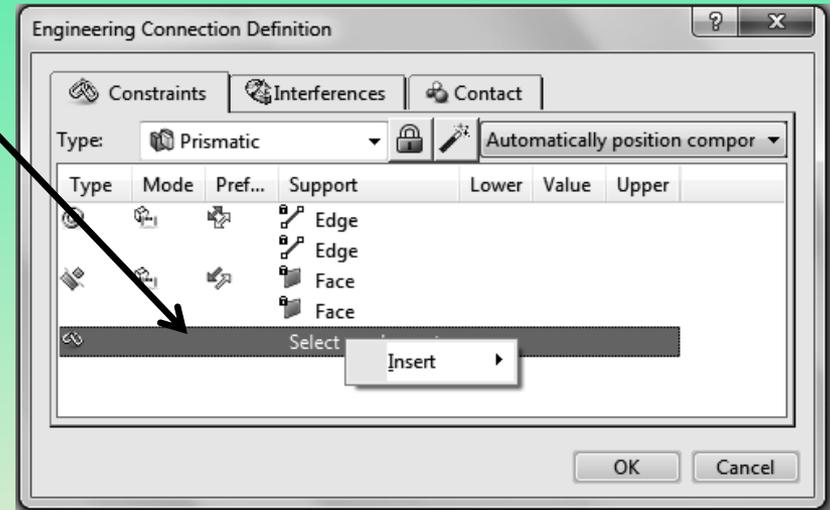


CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Placez le curseur sur la zone en surbrillance, faites un clic droit et sélectionnez « Insérer ».

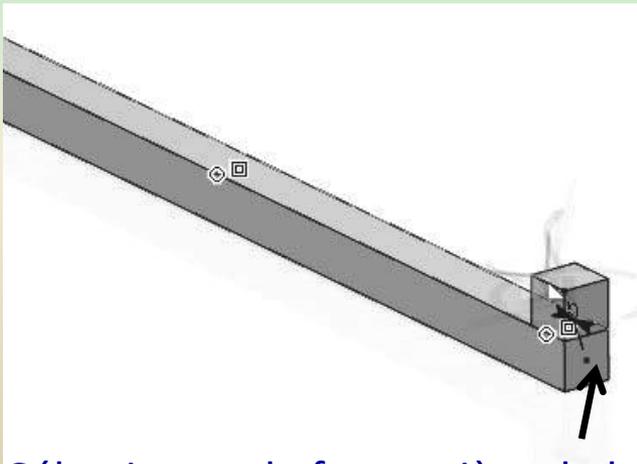
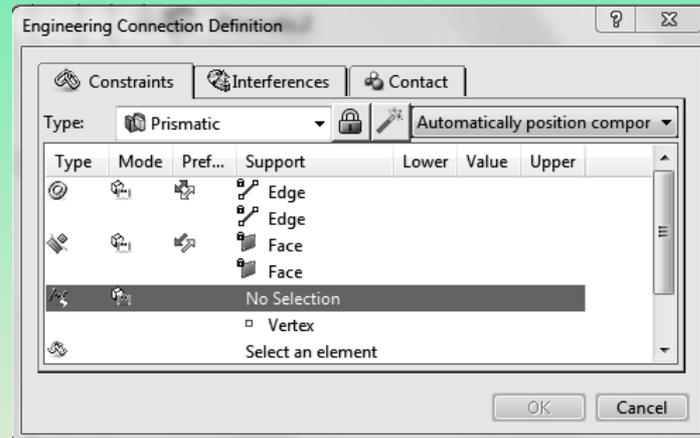
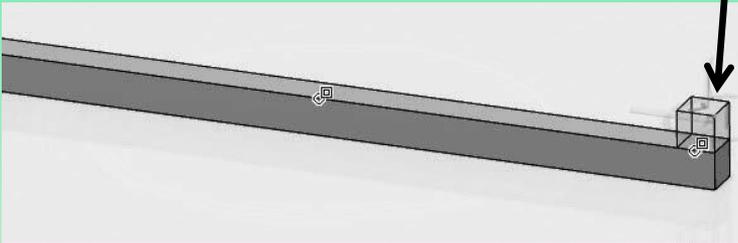
Dans la liste fournie, sélectionnez « Décalage » comme indiqué »



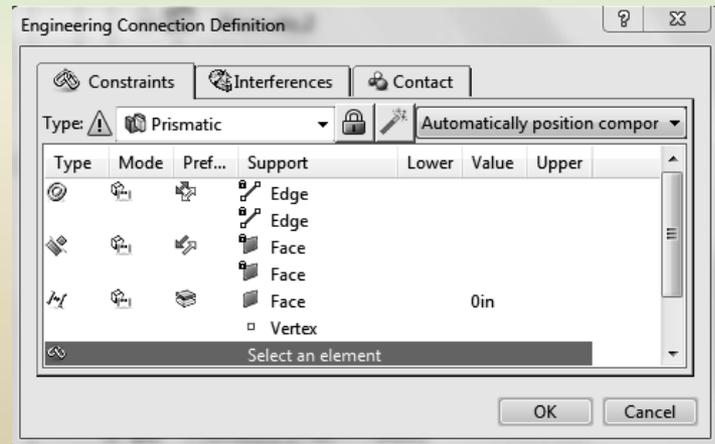
CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Pour le décalage, sélectionnez un sommet du bloc suivi de la face arrière de la piste.
Ces sont affichés dans les figures suivantes.



Sélectionner la face arrière de la piste



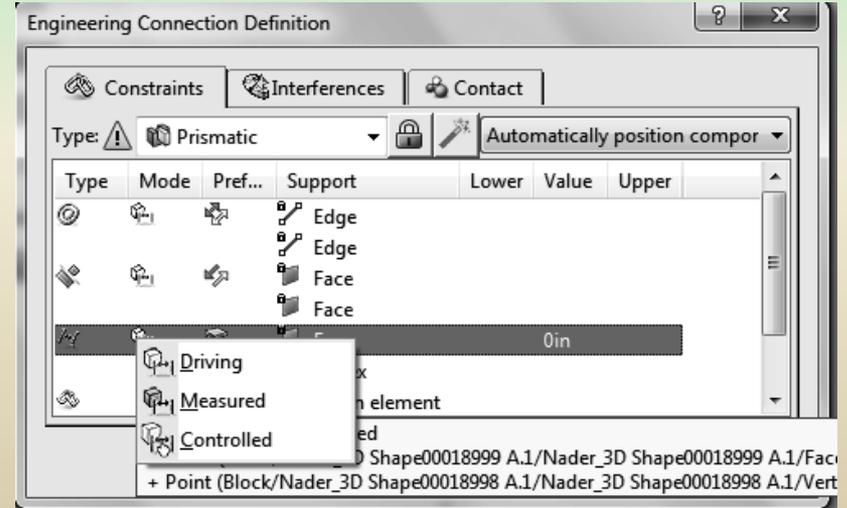
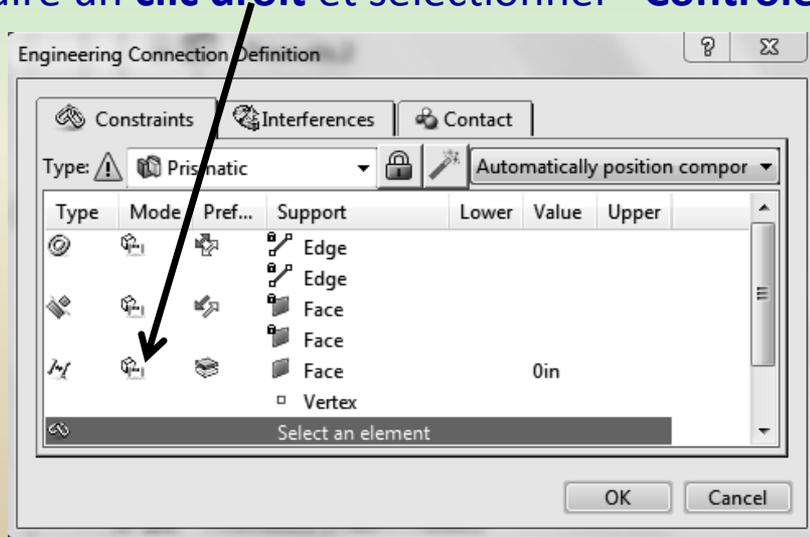
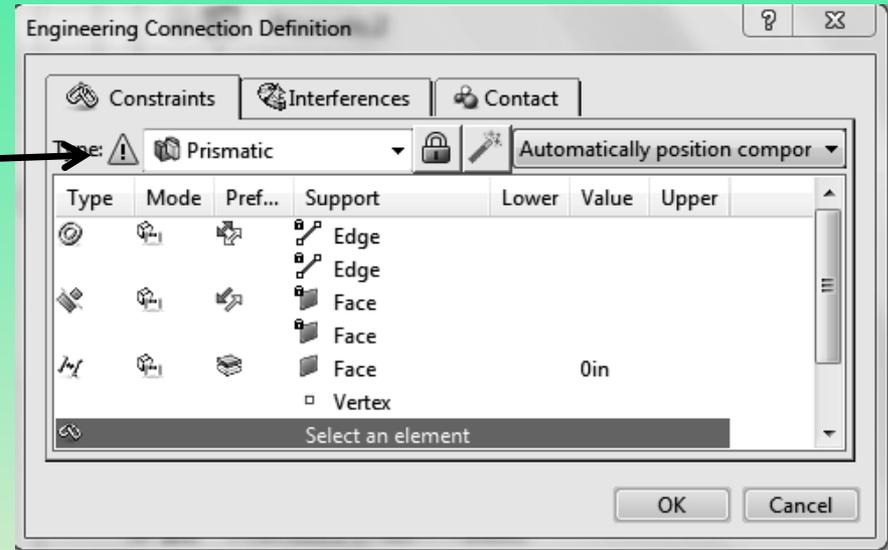
CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

A noter que dès la sélection terminée, un **panneau d'avertissement** (point d'exclamation) apparaît devant « Type Prismatic ». 

Pointer le curseur sur la ligne où se trouve le « Décalage ». et l'emplacement indiqué (la colonne Mode) sur cette ligne.

Faire un **clic droit** et sélectionner "**Contrôlé.**"



CATIA 3DExperience

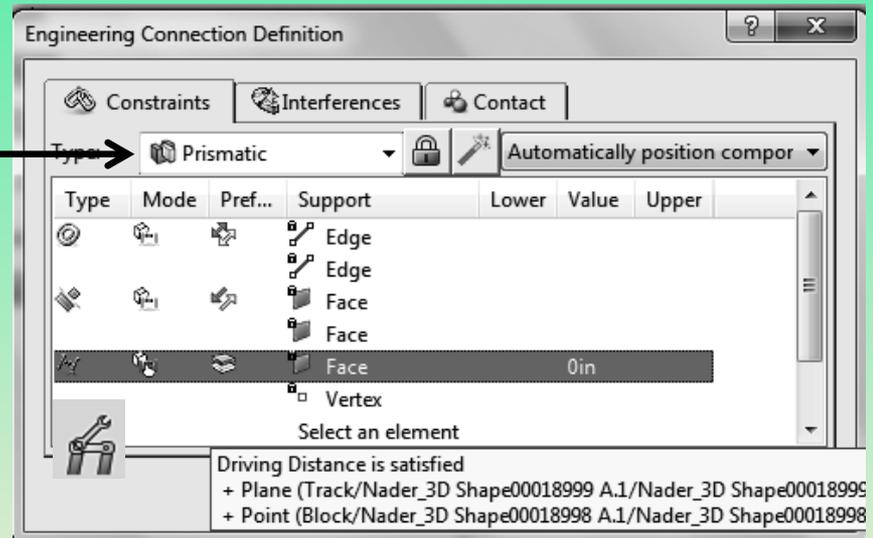
6 – Mechanical System Design

Une fois cette tâche terminée, le signe « Avertissement » (signe d'exclamation) disparaît comme indiqué ci-contre.

Enfin, mettez à jour la contrainte en sélectionnant l'icône de mise à jour



Encore une fois, sélectionnez le « Gestionnaire de mécanismes » dans en bas de votre écran en cliquant gauche sur



CATIA 3DExperience

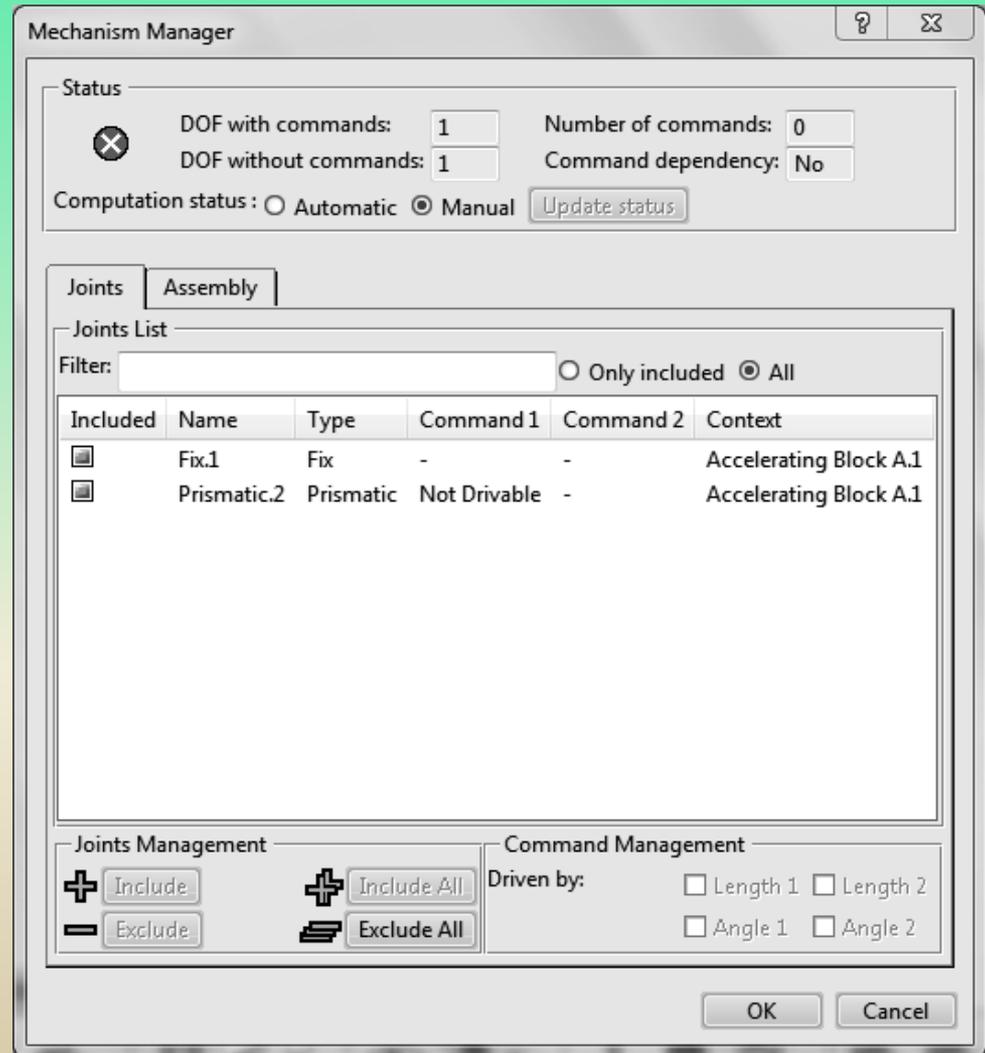
6 – Mechanical System Design

La boîte de dialogue «Mechanism Manager» s'ouvre comme indiqué ci-contre



L'icône est toujours dans le coin supérieur gauche pour indiquer **qu'il n'y a pas de commande associé** au mécanisme et **ne peut donc pas encore être simulé**.

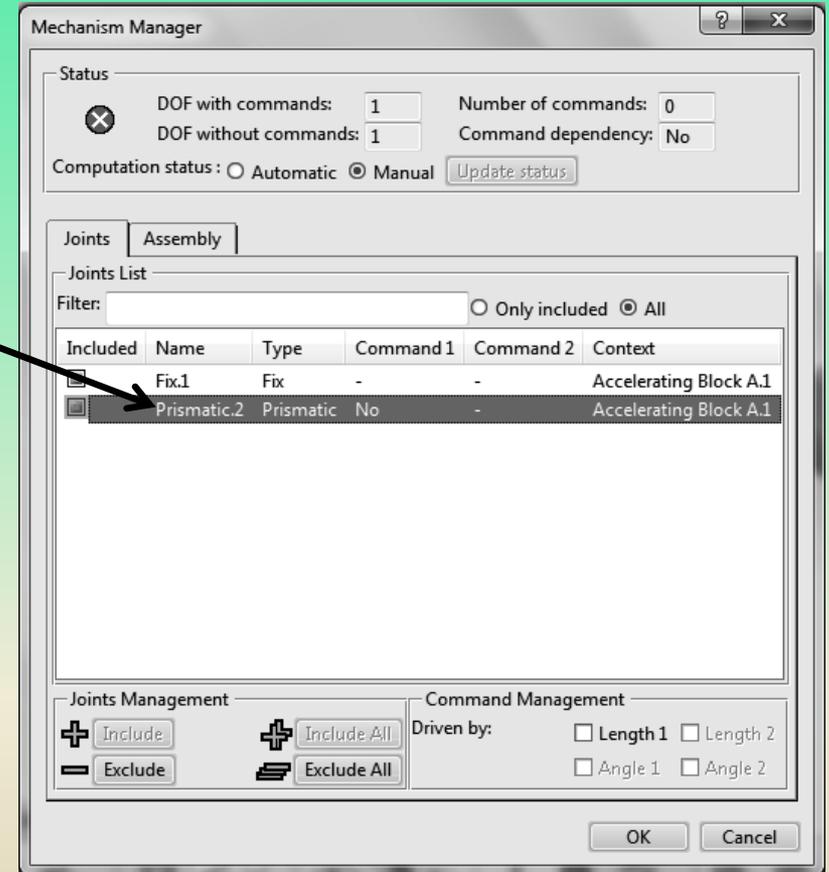
A priori il semble le tableau n'ait pas changé. Cependant, ce n'est pas le cas, comme nous le verrons ensuite.



CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Dans la fenêtre « Mechanism Manager », sélectionnez la liaison « Prismatic » qui sera Souligné. Dans le coin inférieur droit se trouve une section intitulée « Gestion des commandes ». Notez qu'en définissant le "décalage" plus tôt, on peut désormais sélectionner "Longueur 1" comme souhait. Cochez donc cette case. Sélectionnez « OK » qui ferme ensuite la fenêtre. Encore une fois, sélectionnez le « Gestionnaire de mécanismes » en bas de votre écran à gauche. en cliquant sur « Sélectionner »

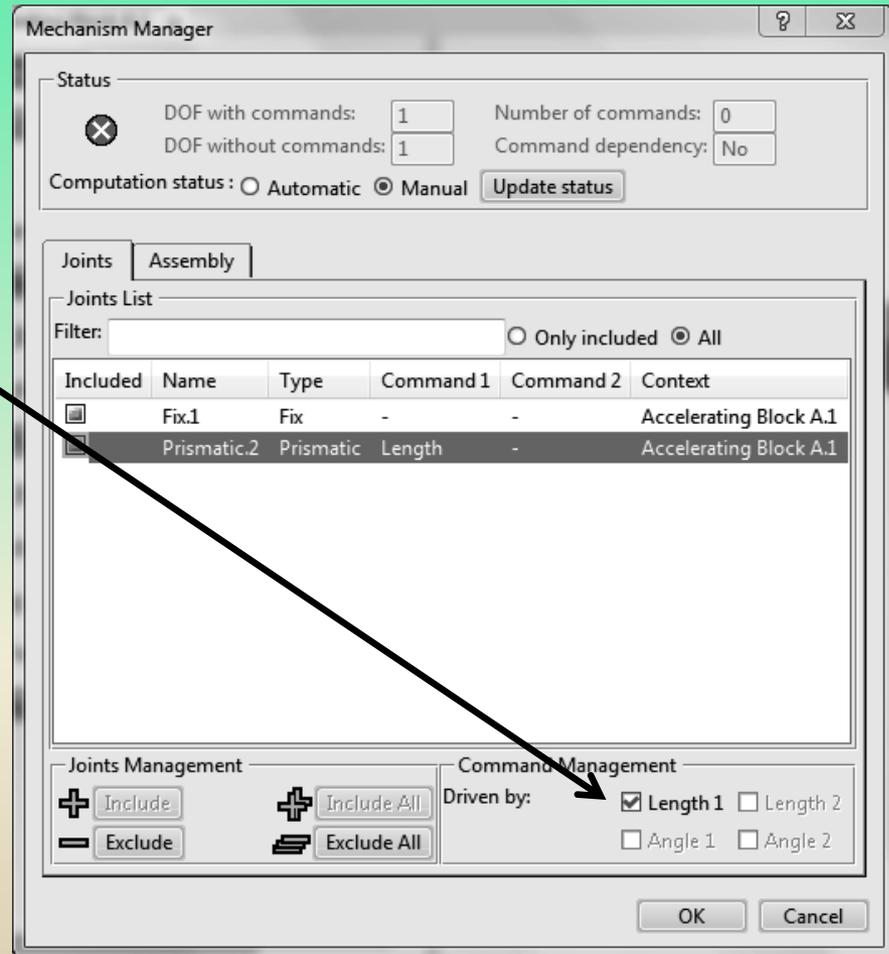


CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Cocher la case « Longueur 1 »

Sélectionner « OK » qui ferme ensuite la fenêtre. Encore une fois, sélectionner le « Gestionnaire de mécanismes » en bas de votre écran à gauche. en cliquant sur

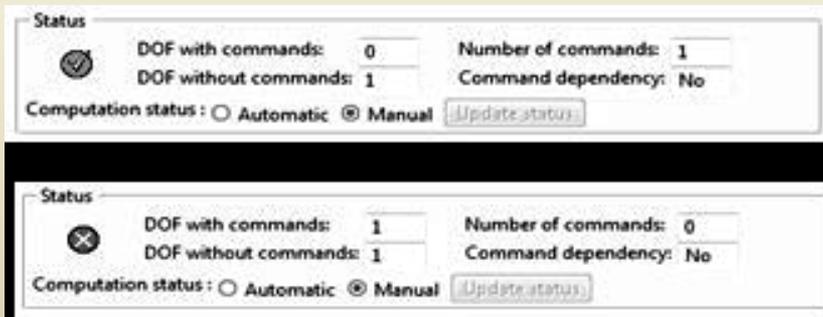
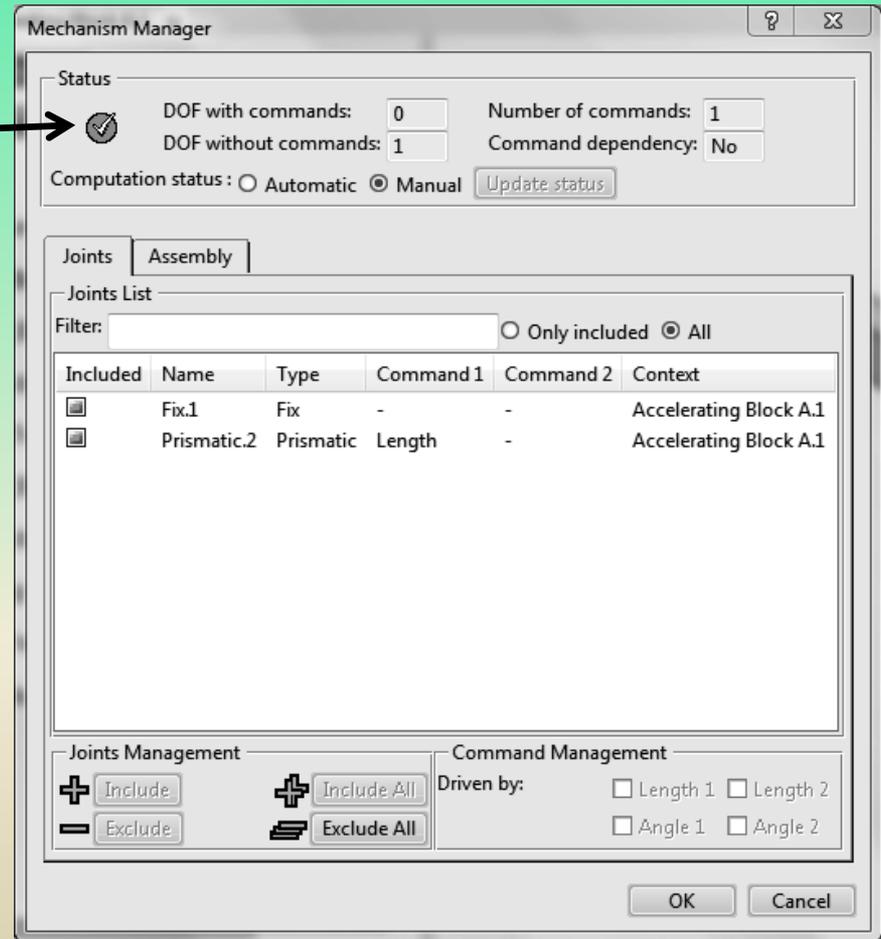


CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Maintenant, la situation est différente. L'état dans le coin supérieur gauche de la fenêtre est devenu vert et le mécanisme peut être simulé.

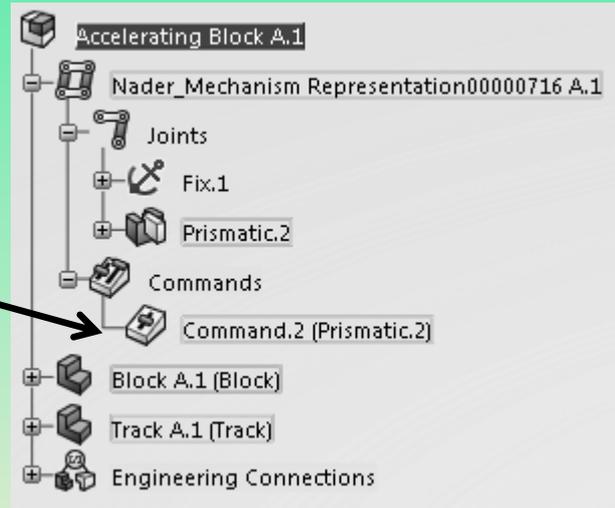
Il faut également prêter attention à Comptez DOF (degrés de liberté) et comparez-le avant la sélection de « Longueur 1 » comme commande. Voir la comparaison ci-dessous



CATIA 3DExperience

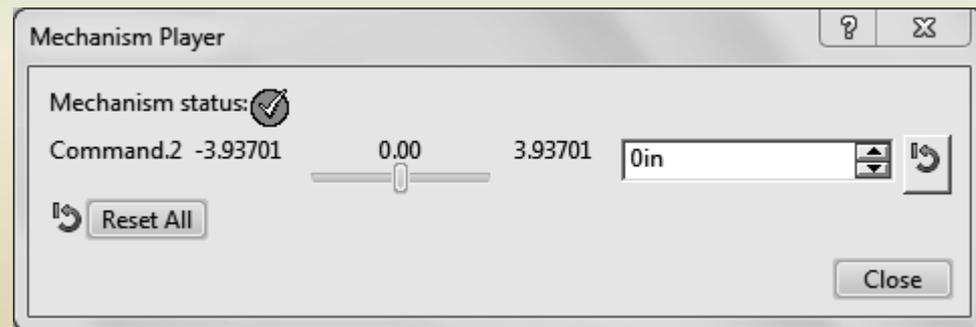
6 – Mechanical System Design

L'arbre indique clairement qu'une commande a été créée.



Double-cliquer sur la «
Commande » dans
l'arborescence ouvre la boîte de
dialogue du mécanisme
affichée sur le droite.

Ce problème a un degré de
liberté et il y a donc un une
seule « barre coulissante ».
En faisant glisser la barre
coulissante vers la gauche ou
vers à droite, le bloc commence
à se déplacer le long de la piste

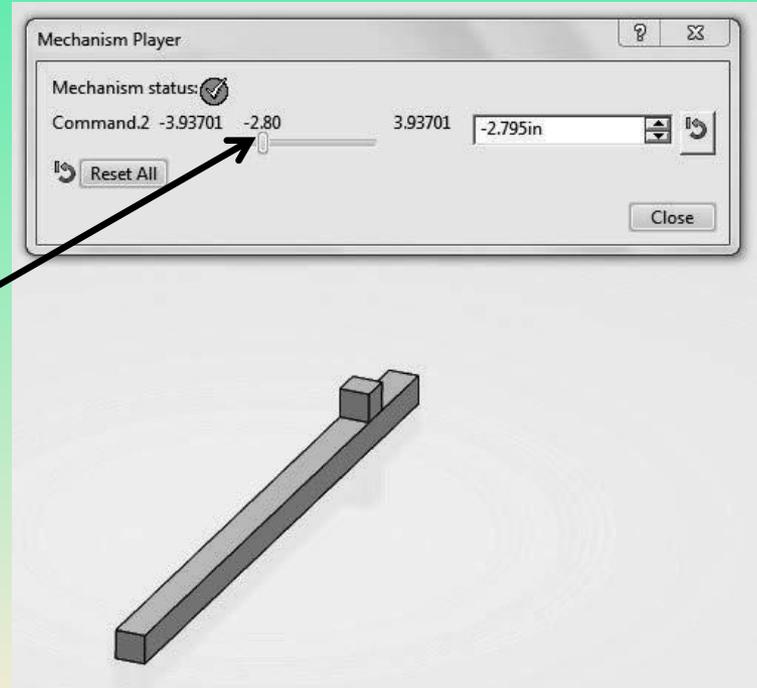


CATIA 3DExperience

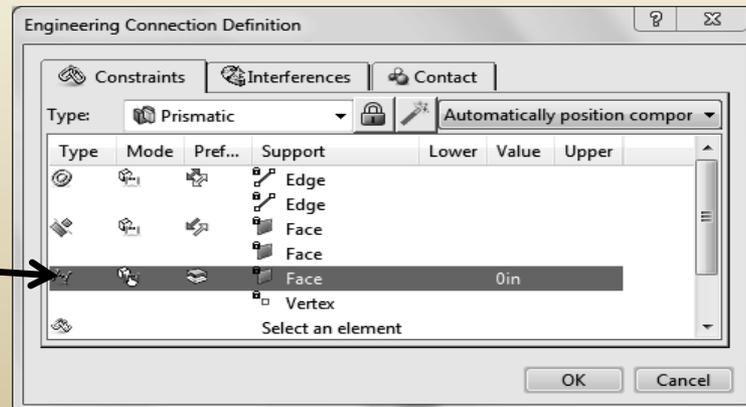
6 – Mechanical System Design

Le bouton « Réinitialiser tout » positionne le bloc dans le emplacement d'origine qui est la distance nulle.

On peut faire bouger le mécanisme en agissant sur le curseur



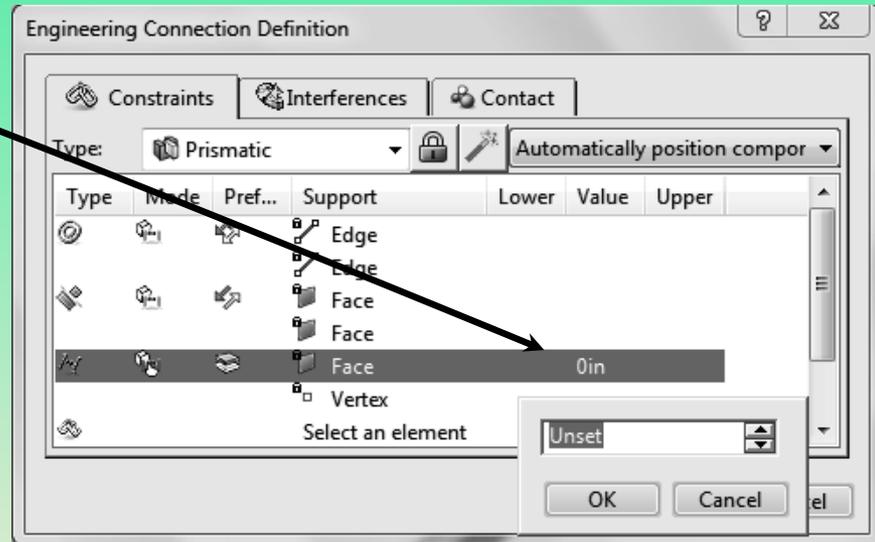
Double-cliquer sur « Prismatic » dans le arborescence pour ouvrir la boîte de dialogue correspondante. Sélectionner la ligne traitant du « Offset » contrainte comme indiqué à droite.



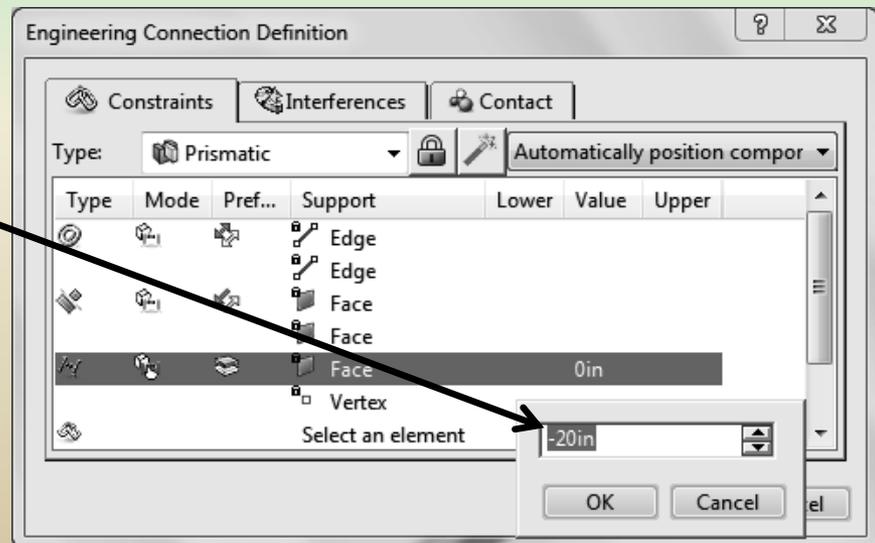
CATIA 3DExperience

6 – Mechanical System Design

Placer le curseur à l'emplacement indiqué, dans la colonne sous le « lower » étiquette, puis cliquez avec le bouton gauche pour en ouvrir une nouvelle boîte de dialogue. Initialement, la valeur est « Unset ». (non défini)



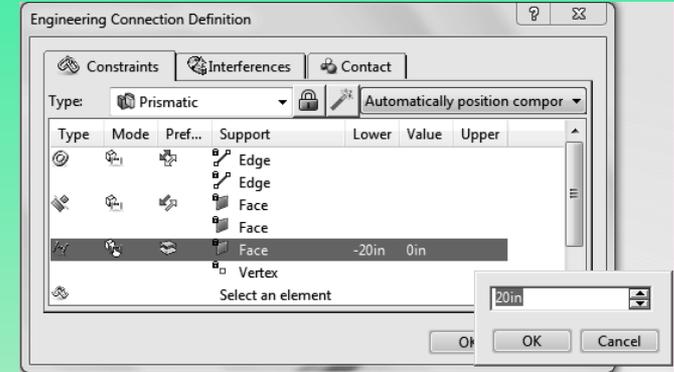
La valeur « Non défini » dans la case doit être changé en **-20**. Ensuite, vous définirez la valeur « supérieure » du mouvement du bloc



CATIA 3DExperience

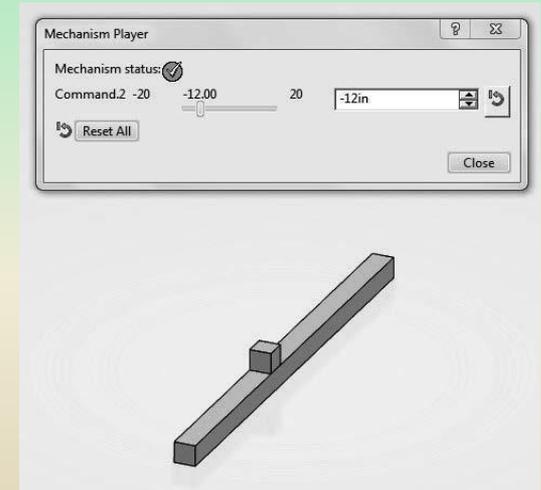
6 – Mechanical System Design

Placez le curseur à l'emplacement indiqué dans la colonne sous le « supérieur » étiquette et clic gauche pour ouvrir une nouvelle boîte de dialogue. Initialement, la valeur est « Non défini ». La valeur « Unset » dans la case doit être modifiée à 20



L'amplitude de mouvement du bloc est comprise entre - 20 et +20
La position zéro correspond au Bloc qui est à la fin de la Piste.

Avant d'introduire un peu de physique dans le problème (spécifiant l'accélération constante), c'est une bonne idée de supprimer toutes les limites qui étaient imposées au « Inférieur », à la « Valeur » et Colonnes « supérieures ». Cela peut facilement être réalisé en ouvrant la fenêtre commune « prismatique », en sélectionnant le Ligne « Décalage », en plaçant le curseur au bon endroit colonne. Faire ensuite un clic droit et choisir « Non défini ». Cela doit être fait jusqu'à ce qu'aucune valeur n'apparaisse pour « Inférieur », « Supérieur » et « Valeur ».

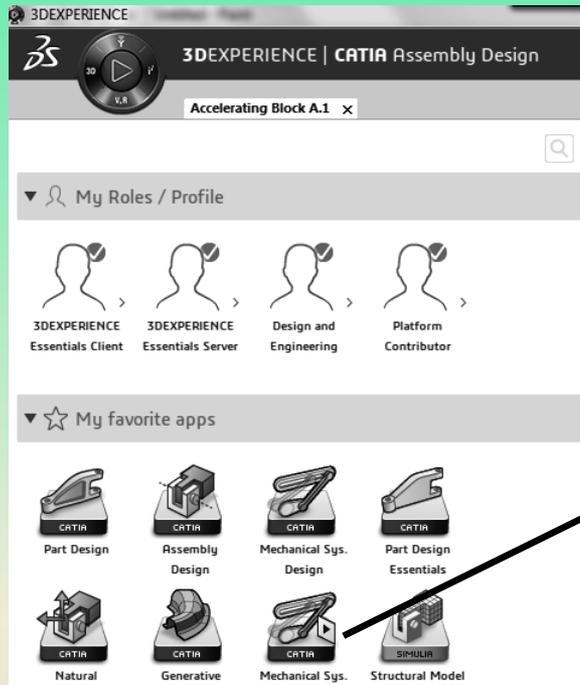


Enfin mettre à jour la contrainte si nécessaire en sélectionnant l'icône de mise à jour



CATIA 3DEXperience

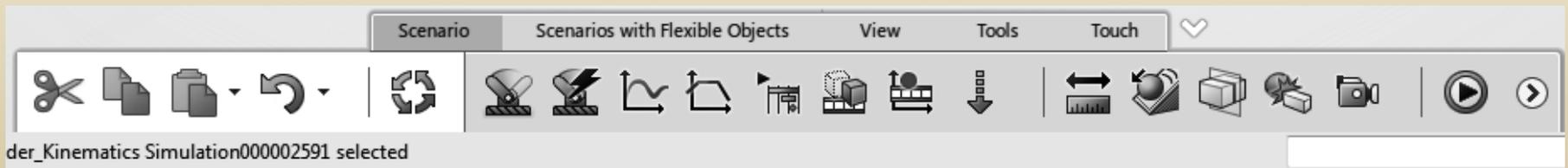
7 – Mechanical System Experience



Ouvrir l'application « Mechanical Systems Experience »



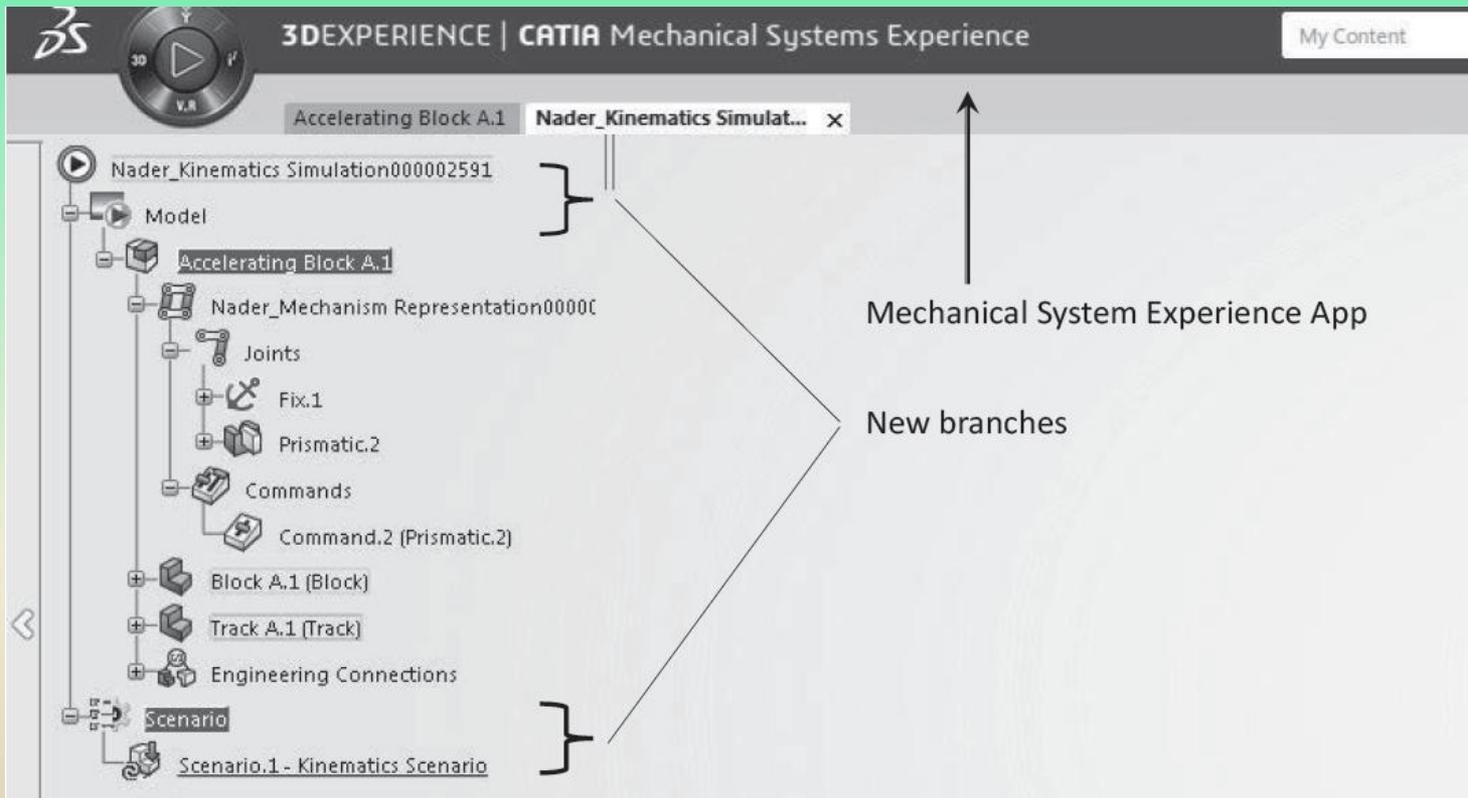
La barre d'icônes en bas de l'écran change et apparaîtra comme affiché ci-dessous.



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Le haut de l'écran indique que maintenant on est dans la section de l'application « Mechanical Systems Experience ».

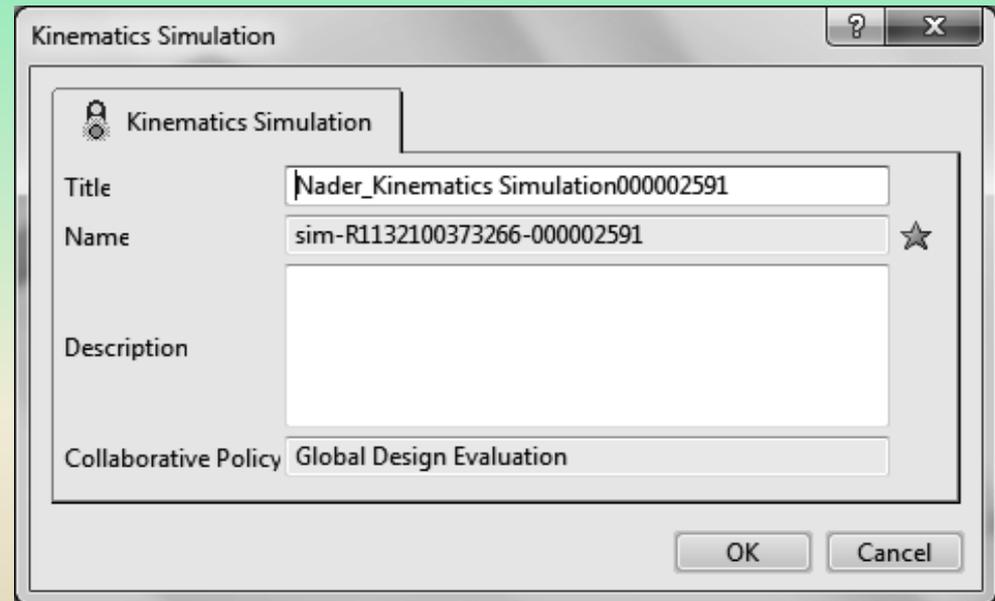
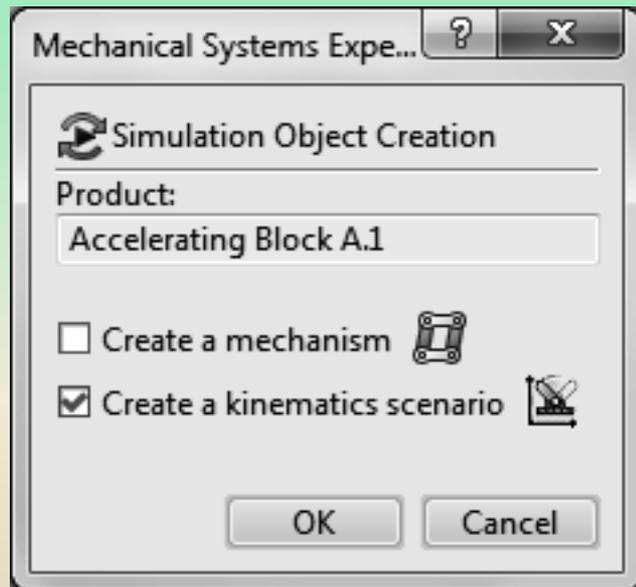


Cette application permet d'étudier la cinématique ou la dynamique avec des résultats comprenant des graphiques de déplacement, de vitesse et d'accélération peuvent être générés

CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Dans cette application, les deux boîtes de dialogue suivantes apparaissent où il est possible de sélectionner les noms par défaut ou les personnaliser

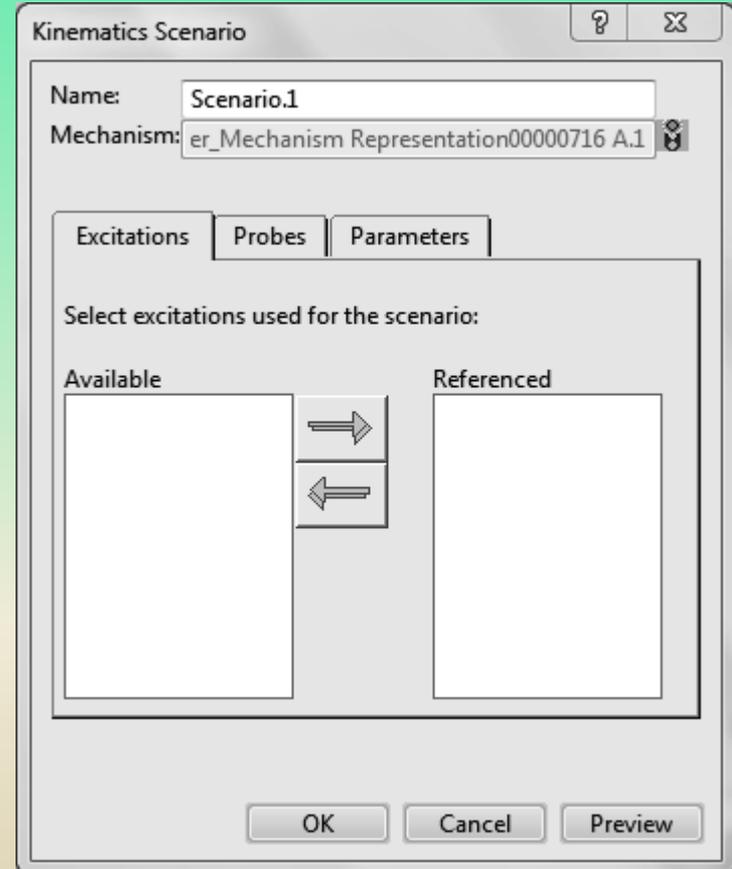


CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

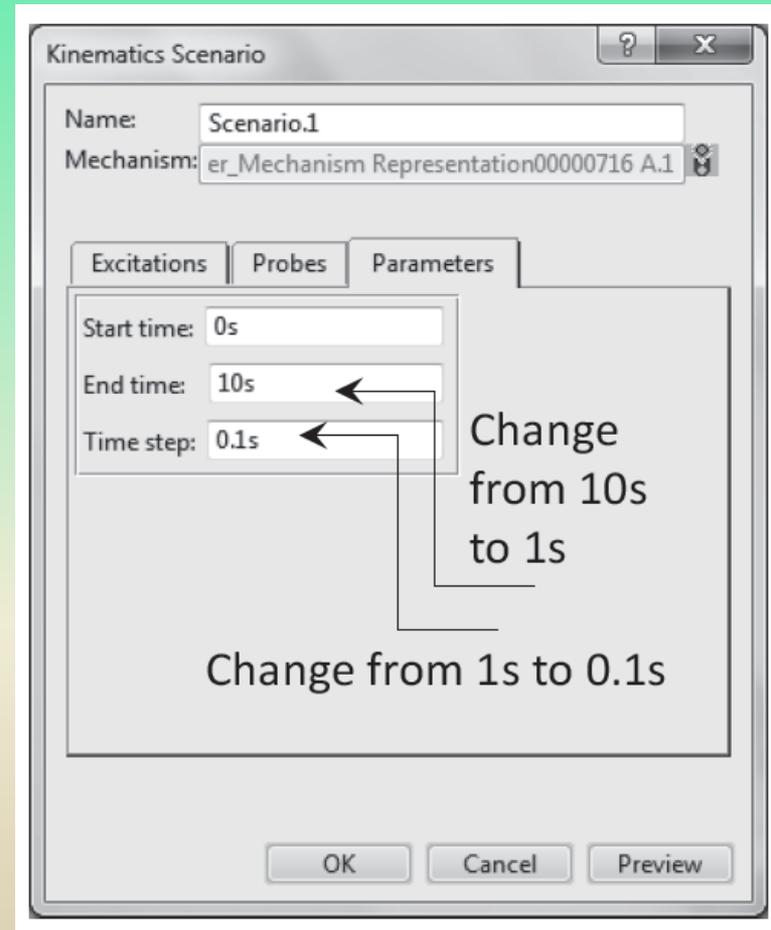
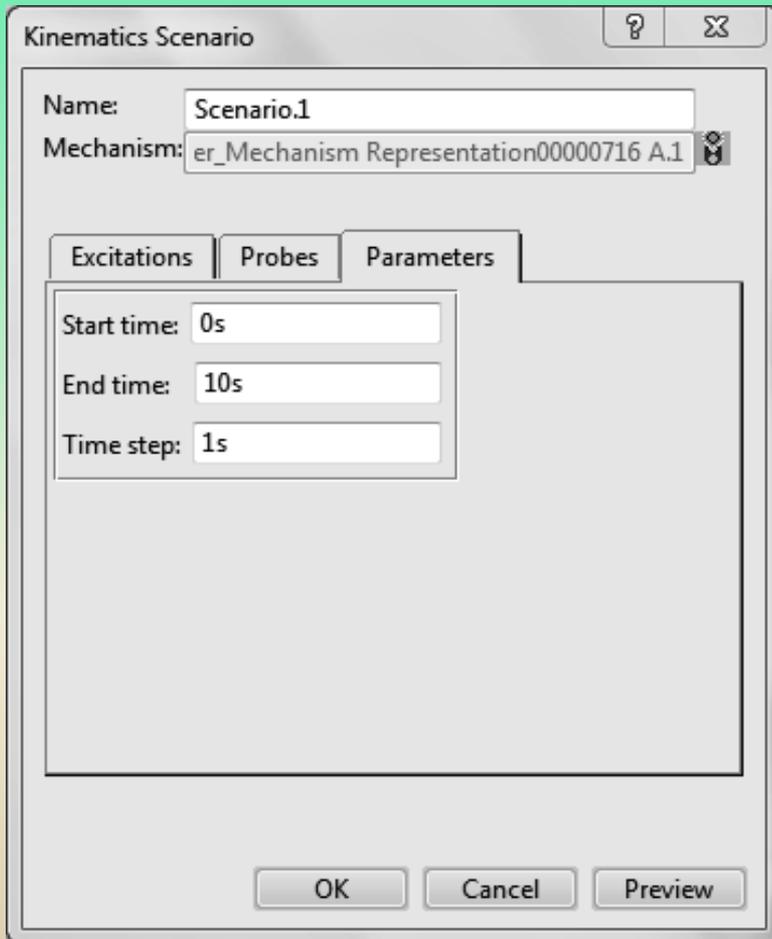
La troisième fenêtre qui apparaît s'affiche sur la droite. Ceci définit le « scénario » créé pour Le mécanisme. La fenêtre illustrée comporte trois onglets. Cliquez sur l'onglet « Paramètres ».

Les paramètres spécifiés sont « Heure de début », « Heure de fin » et « Pas de temps ». Pour le problème actuel, changez « Heure de fin » à 1 s et le « Pas de temps » à 0,1 s. L'onglet « Sonde », s'il est sélectionné, ne contient pas aucune information car rien n'a été défini encore.



CATIA 3DExperience

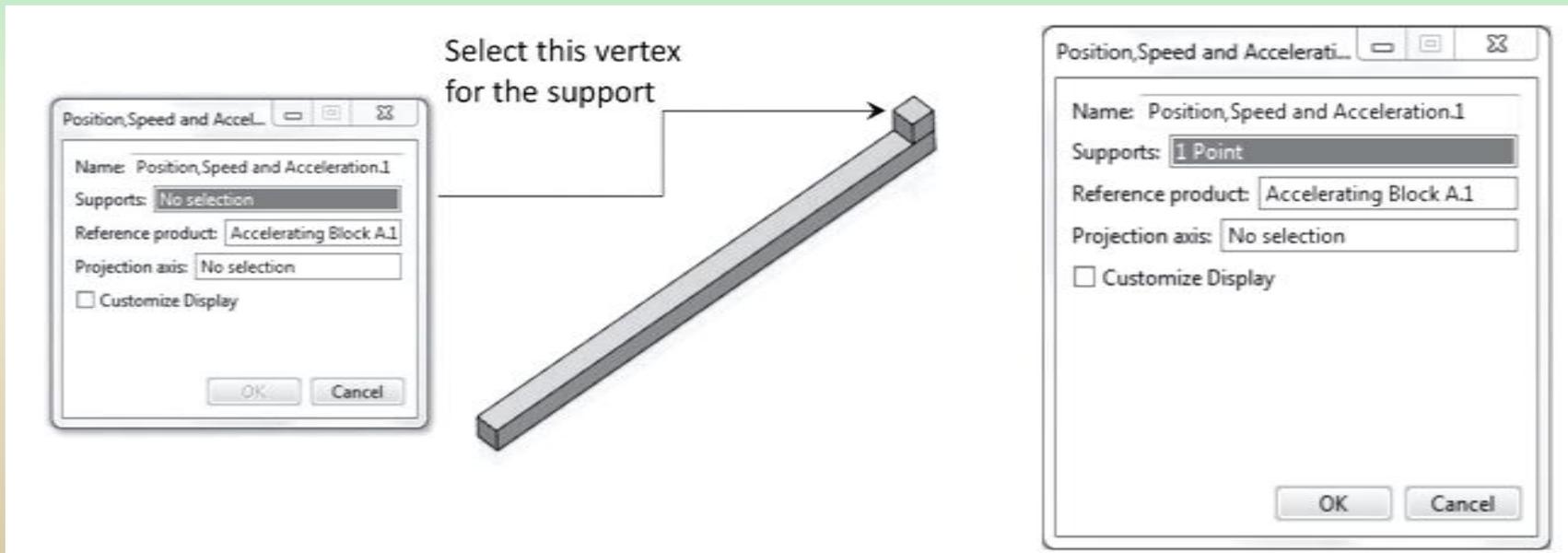
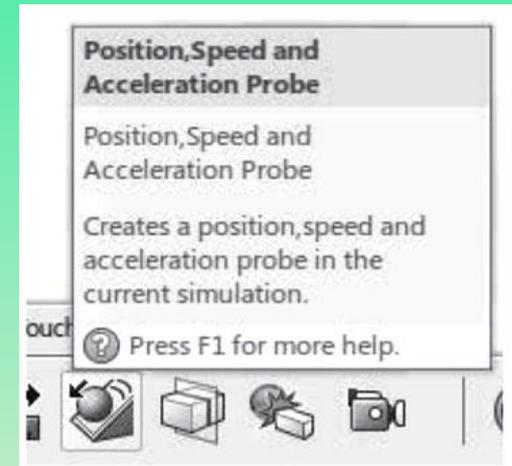
7 – Mechanical System Experience



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

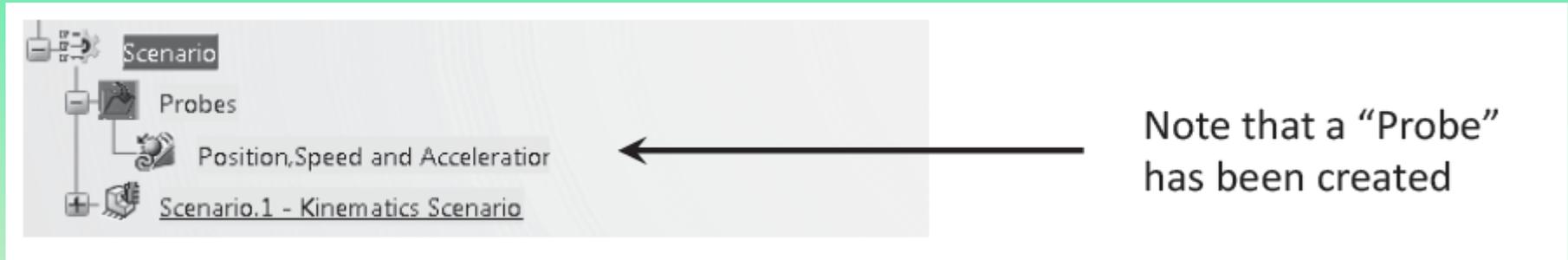
Sélectionner le « Capteur de position, de vitesse et d'accélération » à partir de la rangée inférieure d'icônes. Le plan est de tracer la position, la vitesse et l'accélération du sommet supérieur du bloc en fonction de temps. La fenêtre contextuelle suivante permet de choisir le point approprié. Pour les « Supports », sélectionner le sommet indiqué du bloc. Voir la figure ci-dessous.



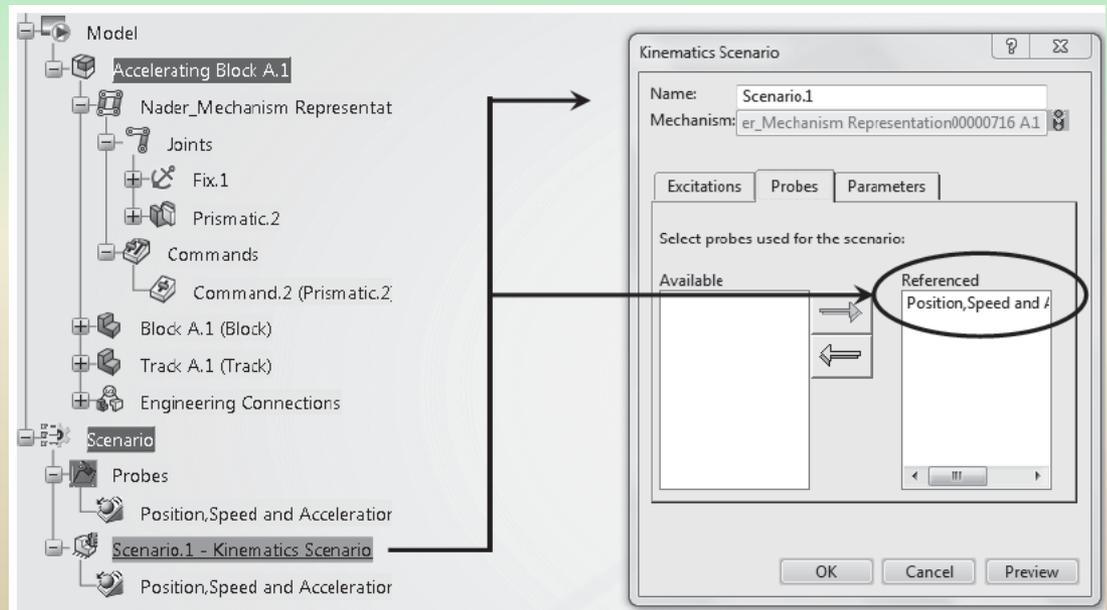
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Le capteur est maintenant créé et affiché dans l'arbre



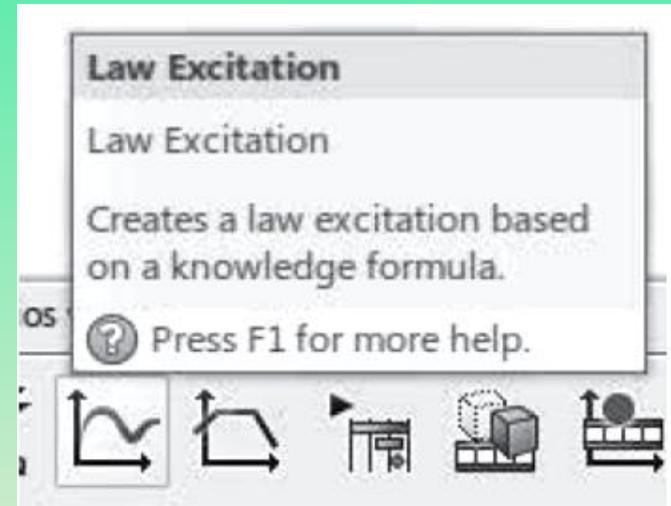
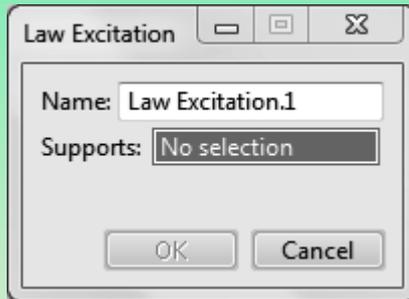
Double-cliquer sur le La
branche « Scénario » ouvre la
« Scénario cinématique » boîte
de dialogue comme indiqué
sur le droite. Maintenant, si les
« capteurs » l'onglet est
sélectionné, le champ est non
plus vide et il contient les
informations sur le sommet
(point) sélectionné



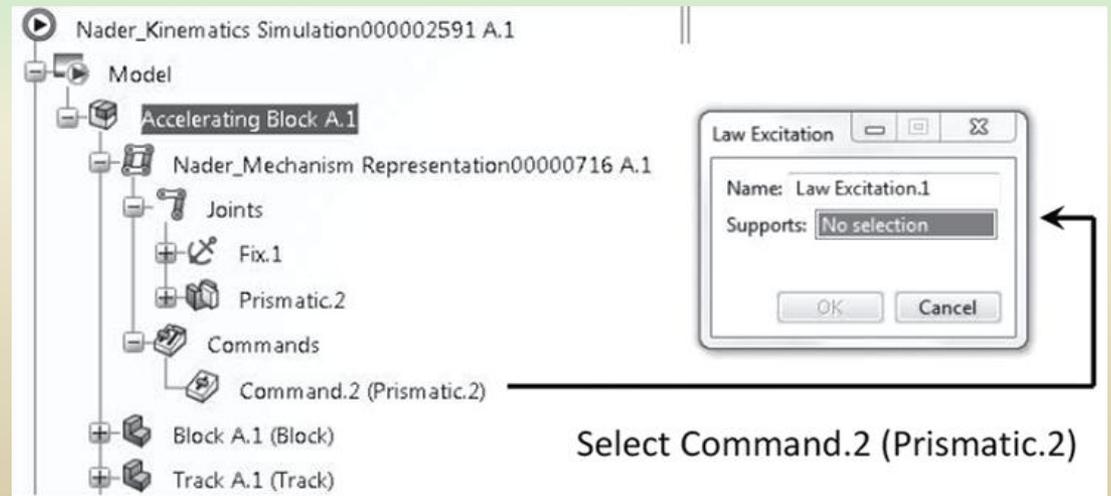
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Dans la rangée inférieure d'icônes (la barre d'action), sélectionnez le Icône « Loi Excitation »
La boîte de dialogue suivante s'ouvre.



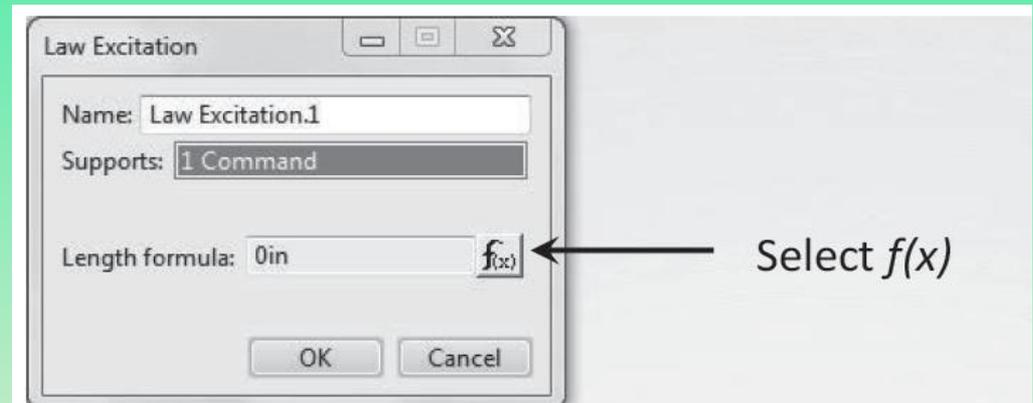
Pour les « Supports »,
sélectionnez le "Command.2
(Prismatique.2)" de l'arbre.



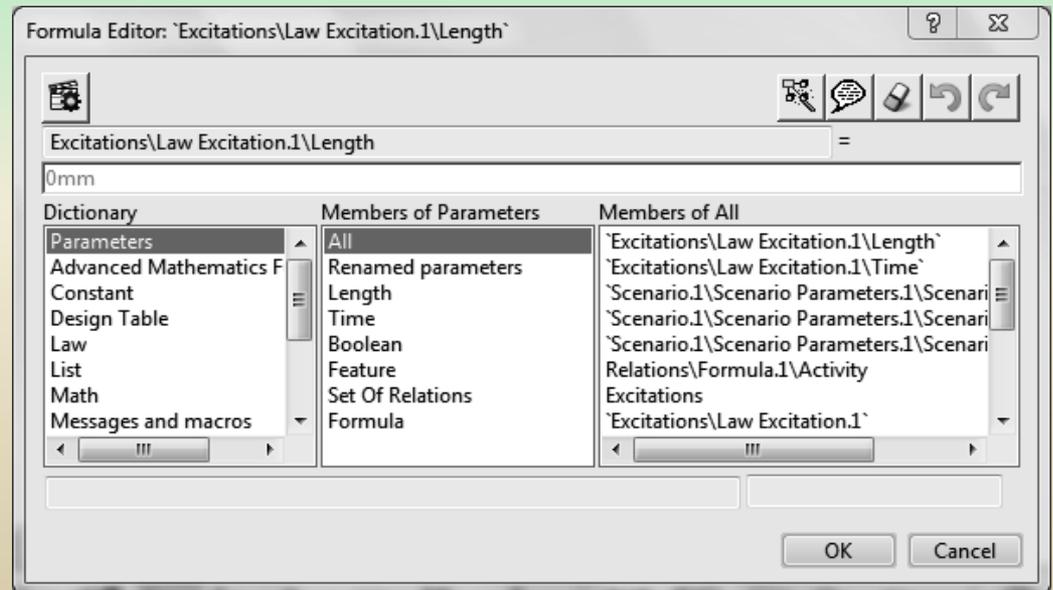
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Ensuite, du même boîte de dialogue, pendant qu'elle est ouvert , sélectionner « f (x) ».



La fenêtre affichée sur la droite apparaît. C'est un très important boîte de dialogue nommée "Éditeur de formule" et ça vous permet d'écrire équations définissant le physique du problème.



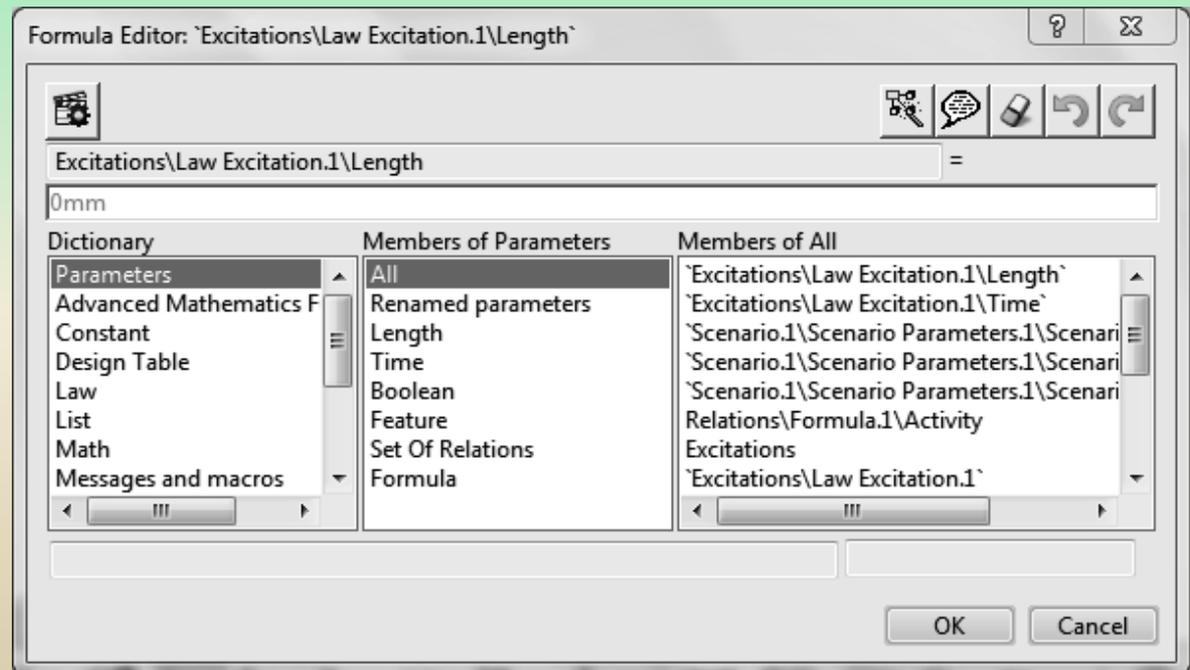
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

On suppose que le bloc a une accélération constante et, par conséquent, la position du bloc en fonction du temps est donnée par

$$s(t) = t^2 = 1in (t/1s)^2$$

Il faut suivre une série d'actions dans cette boîte de dialogue pour saisir la formule appropriée.

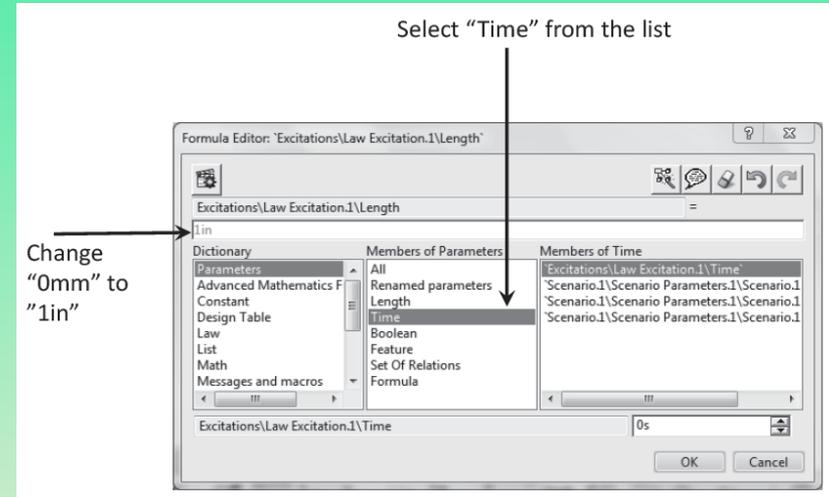


CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

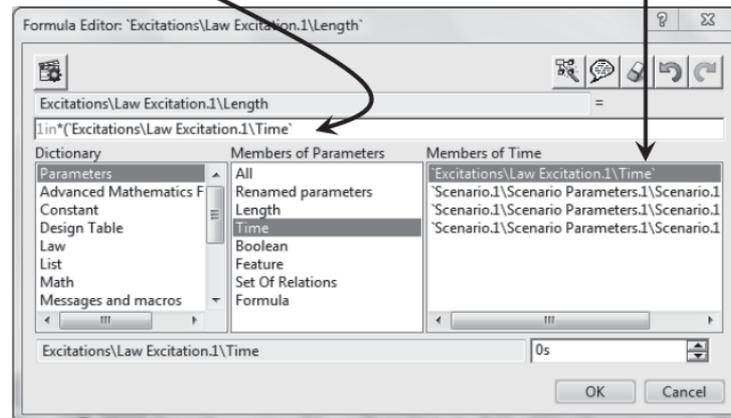
Modifier le champ pour qu'il commence par « 1in » au lieu de "0 mm." Sélectionner « Temps » de la liste. Le tableau indique que le nom réel de la base de données pour le temps est

“Excitations\Law Excitation.1\Time”



Double clicking of this entry will automatically place it on the right-hand side of the equation

See!

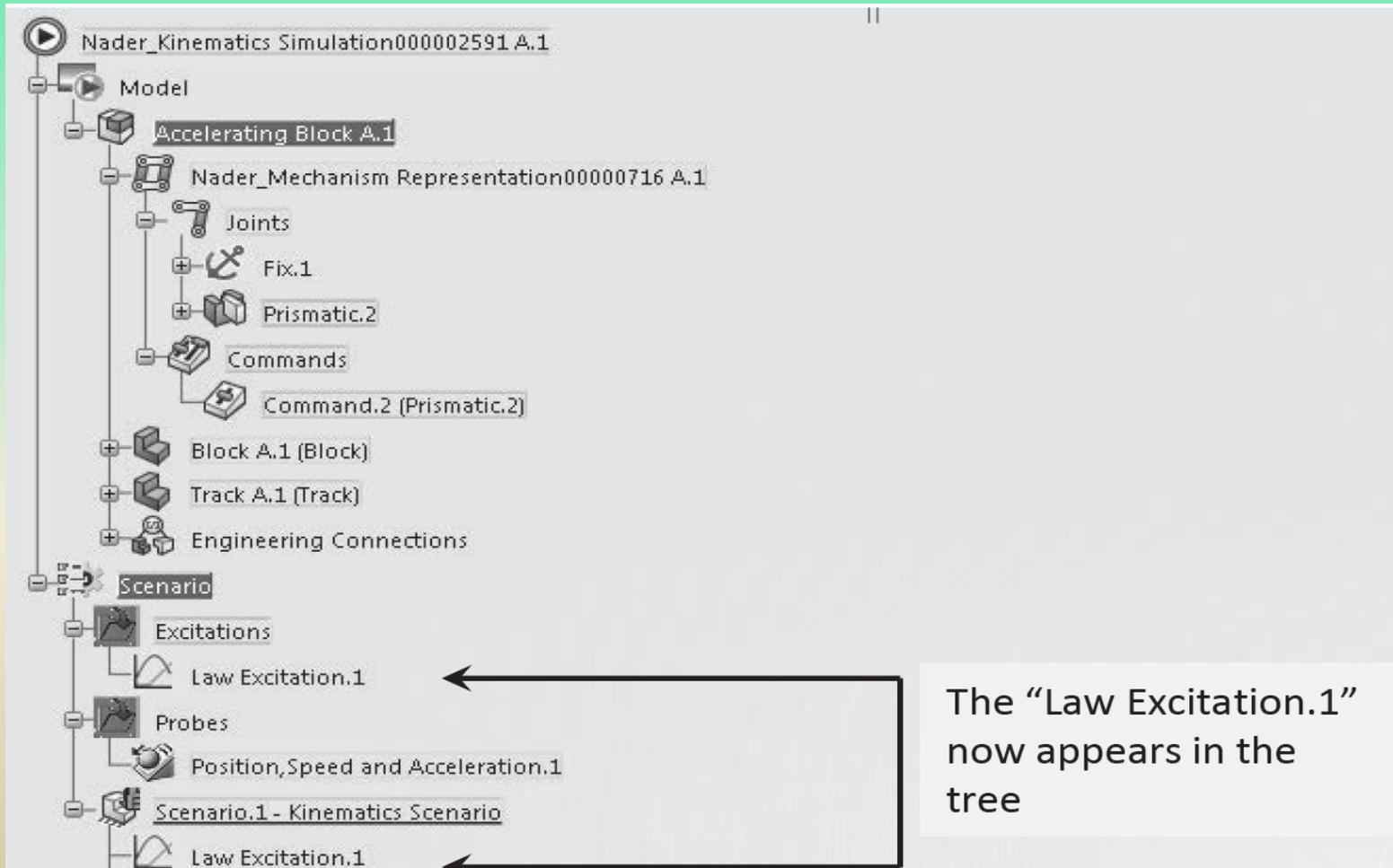


Après avoir modifié l'entrée en « 1in », il faut d'abord taper l'équation en tapant « * » qui est l'opérateur de multiplication. Puis, entre parenthèses, le mot **“Excitations\Law Excitation.1\Time”** Une alternative est de double-cliquer sur le nom de la « TROISIÈME » colonne. Ceci le place automatiquement à l'endroit désiré.

CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

La « Loi Excitation.1 » apparaît désormais dans l’arborescence.



The “Law Excitation.1”
now appears in the
tree

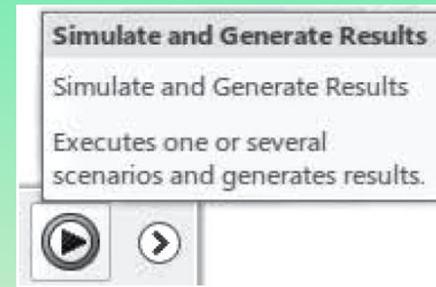
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

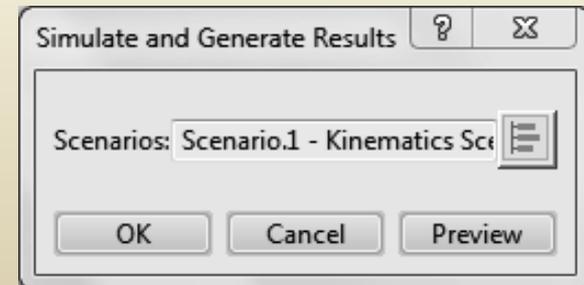
Enfin, mettre à jour l'arborescence en sélectionnant l'icône de mise à jour



Le mécanisme est prêt à être simulé. Dans la rangée inférieure d'icônes, sélectionner le Icône « Simuler et générer des résultats »



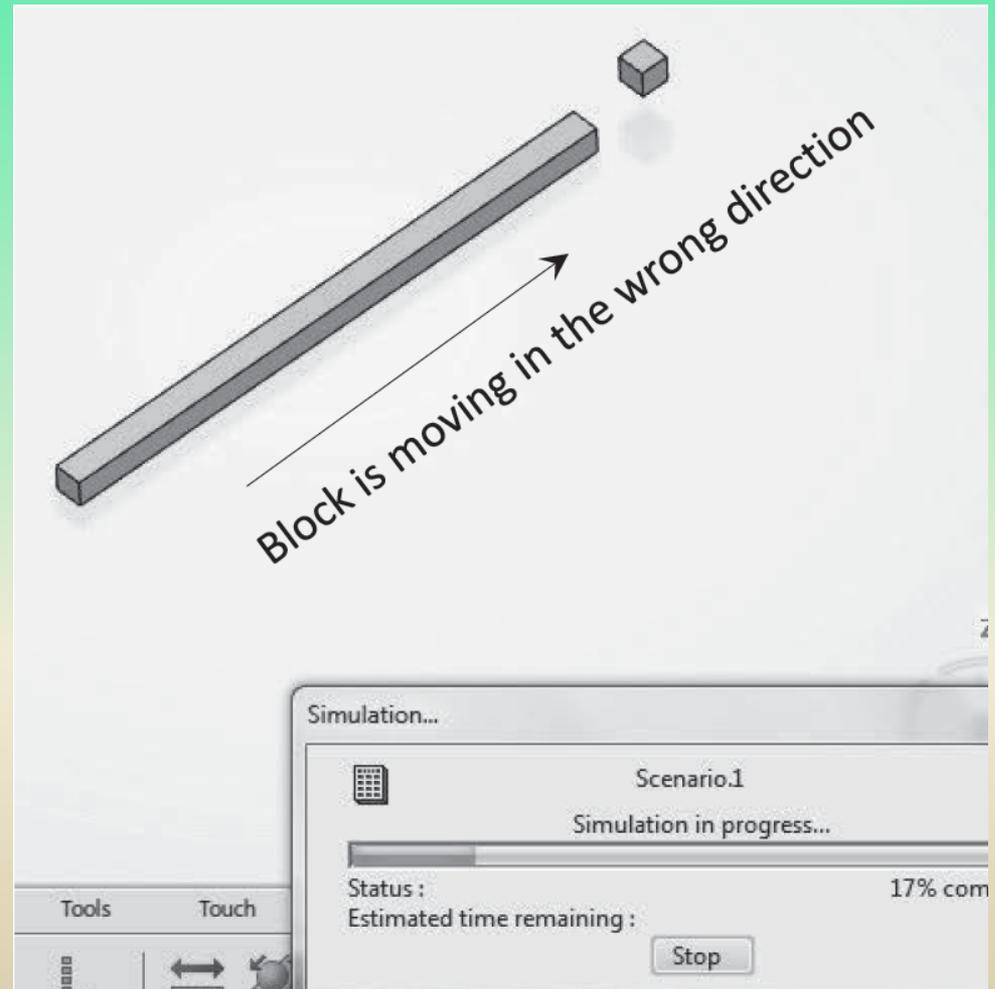
Appuyer sur « OK » et fermer la fenêtre qui apparaît en haut. Il s'agit de la fonction « Simuler et générer Fenêtre Résultats ».



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

A l'écran, on voit que le bloc commence à bouger sur la piste; Cependant, doit bouger dans la mauvaise direction comme indiqué sur la droite. Ceci peut facilement être corrigé

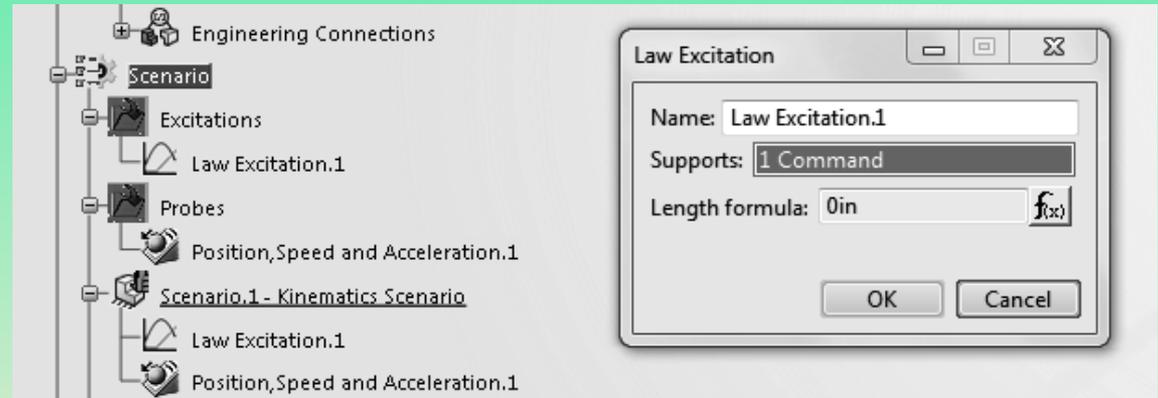


CATIA 3DExperience

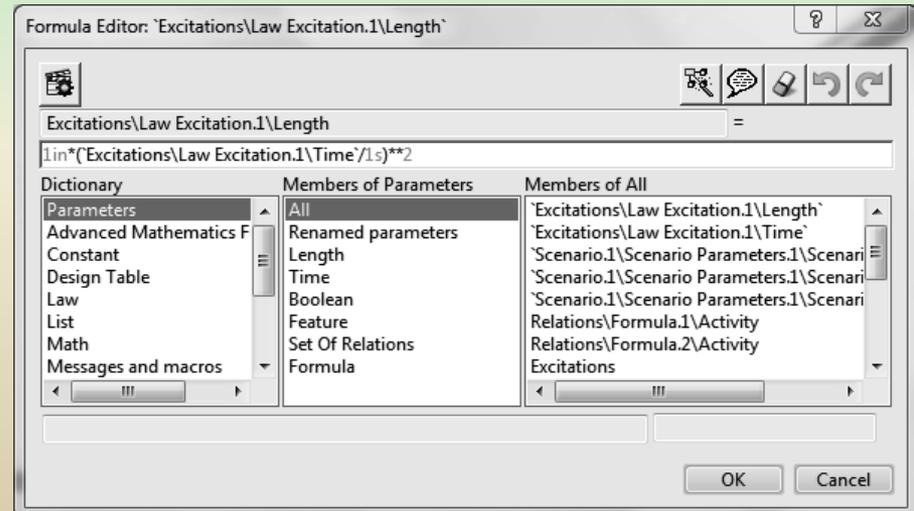
7 – Mechanical System Experience

Etapes pour corriger le sens du mouvement

Double-cliquer sur l'un ou l'autre l'une des « Lois Branches Excitation.1" dans l'arbre pour ouvrir le boîte de dialogue, suivi en sélectionnant « f(x) » dans ce boîte de dialogue



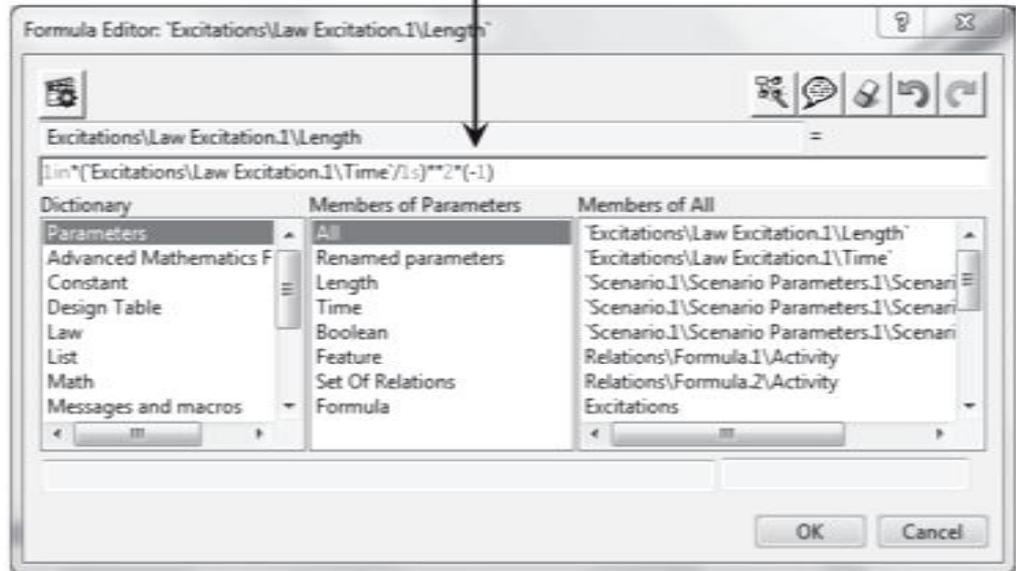
Dans la boîte de dialogue , multiplier le côté droit de l'équation décrivant le longueur par un facteur de «-1».



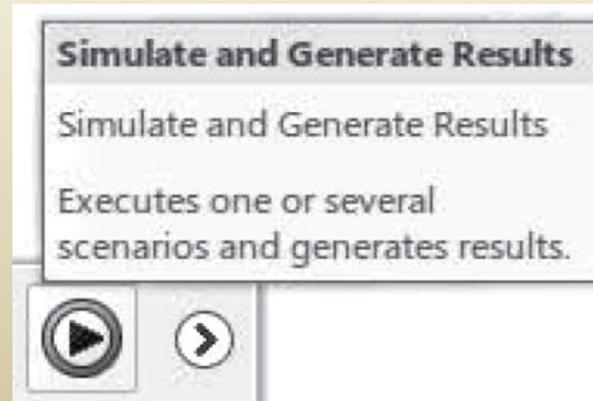
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Multiply by a factor of (-1)



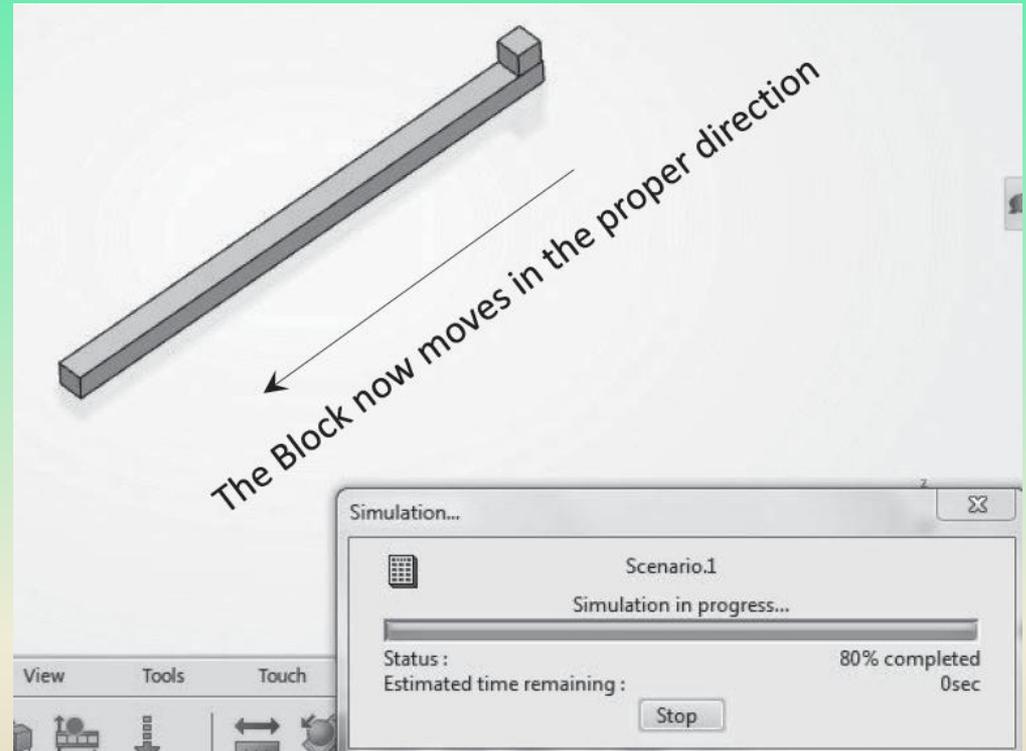
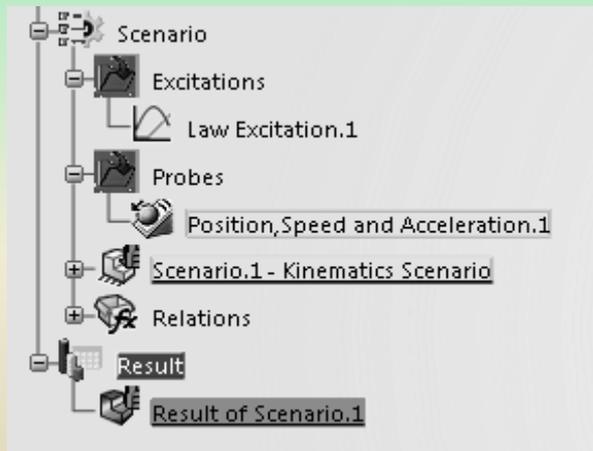
Répéter les étapes déjà décrites. À partir de la série d'icônes du bas (barre d'action), cliquez sur « Simuler et générer des résultats »



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Le bloc se déplace maintenant dans l'autre direction . Noter également que les résultats pour Le « scénario 1 » a été généré comme indiqué dans le bas de l'arbre.



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

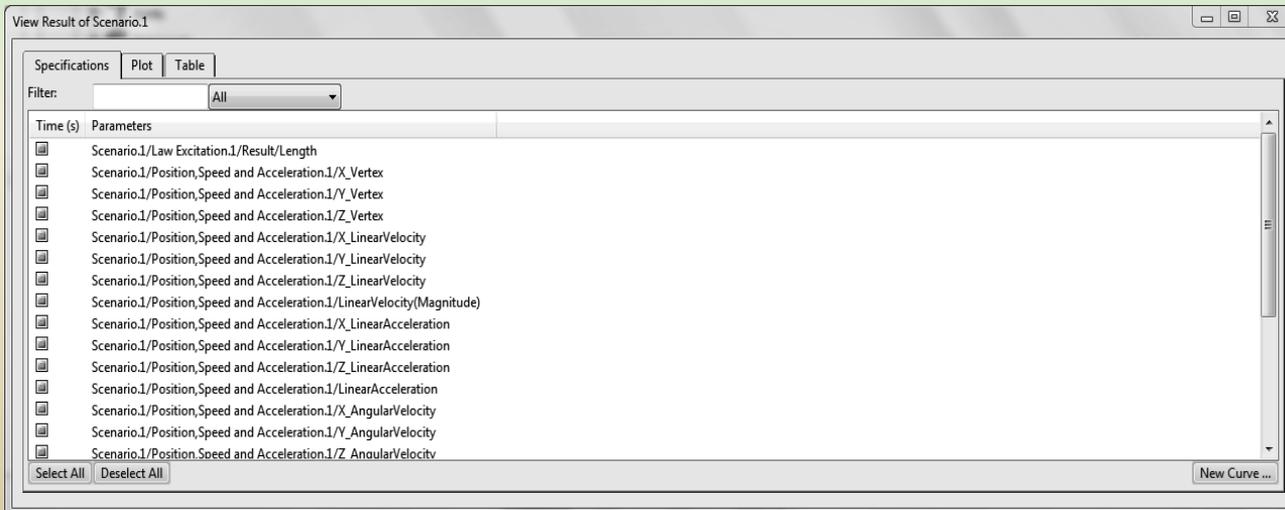
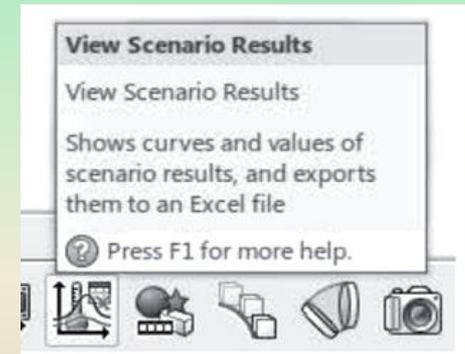
La dernière étape consiste à créer plusieurs tracés qui confirmeront la loi imposée.

Double-cliquer sur « Résultats du scénario.1 » dans l'arbre

La rangée inférieure d'icônes ressemblera à celle illustrée ci-dessous.



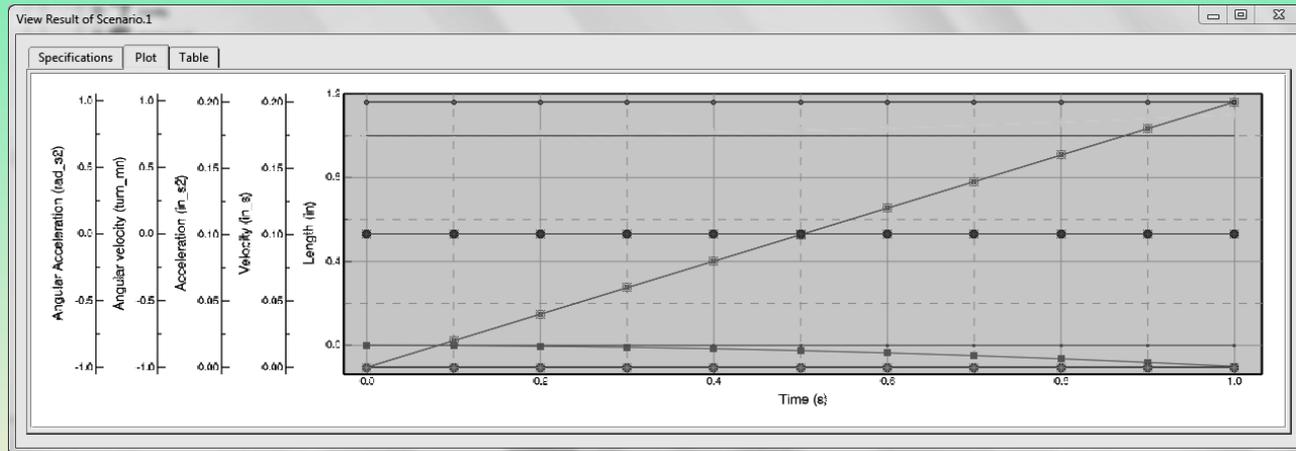
Sélectionnez l'icône « Afficher les résultats du scénario » dans la rangée du bas. La fenêtre suivante s'ouvre.



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Cette fenêtre comporte deux autres onglets dans lesquels certains tracés par défaut ont été générés et les données stockées. Le contenu des deux onglets sélectionnés est affiché dans les deux onglets suivants.



View Result of Scenario.1

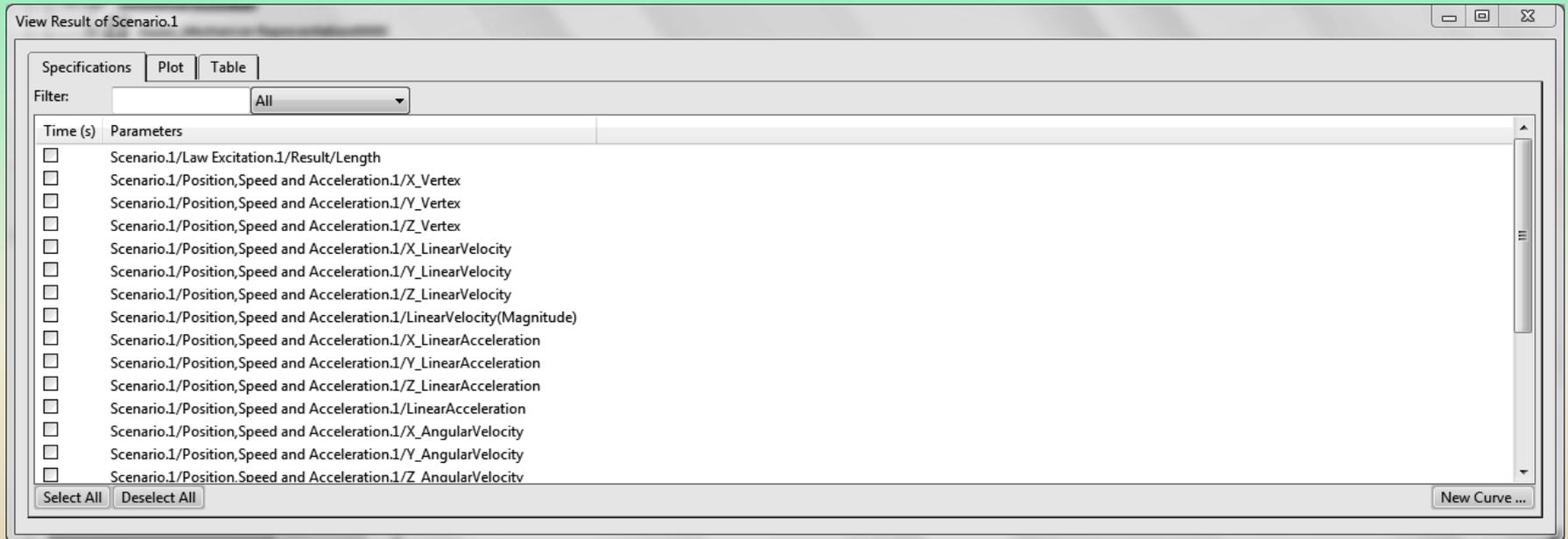
Specifications Plot Table

Time (s)	Length [...]	X_Vertex [...]	Y_Vertex [...]	Z_Vertex [...]	X_LinearVelocity [P...]	Y_LinearVelocity [P...]	Z_LinearVelocity [P...]	LinearVelocity(Magnitude) ...	X_LinearAcceleration [...]	Y_LinearAcceleration [...]	Z_Linear...
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0.2	0	0
0.1	-0.001	1.001	0	1	0.02	0	0	0.02	0.2	0	0
0.2	-0.004	1.004	0	1	0.04	0	0	0.04	0.2	0	0
0.3	-0.009	1.009	0	1	0.06	0	0	0.06	0.2	0	0
0.4	-0.016	1.016	0	1	0.08	0	0	0.08	0.2	0	0
0.5	-0.025	1.025	0	1	0.1	0	0	0.1	0.2	0	0
0.6	-0.036	1.036	0	1	0.12	0	0	0.12	0.2	0	0
0.7	-0.049	1.049	0	1	0.14	0	0	0.14	0.2	0	0
0.8	-0.064	1.064	0	1	0.16	0	0	0.16	0.2	0	0
0.9	-0.081	1.081	0	1	0.18	0	0	0.18	0.2	0	0
1	-0.1	1.1	0	1	0.2	0	0	0.2	0.2	0	0

CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Cliquer à nouveau sur le premier onglet « Spécifications » et utilisez le bouton « Tout désélectionner » dans le coin inférieur gauche de la fenêtre pour effacer la liste. Vous sélectionnerez ensuite les variables qui sont intéressants en cochant les cases dans la marge de gauche



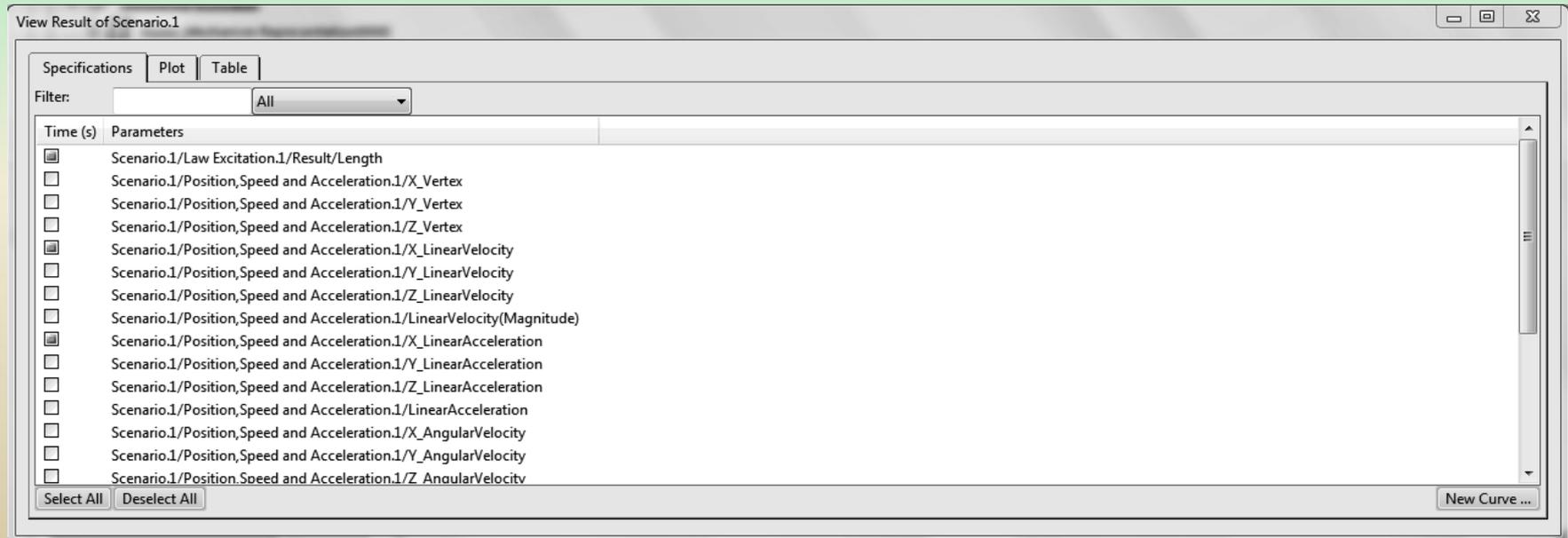
CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

La géométrie/orientation dans le problème actuel est tel que le solide se déplace le long de « l'axe X ».

Ceci est vérifié les trois boites suivantes .

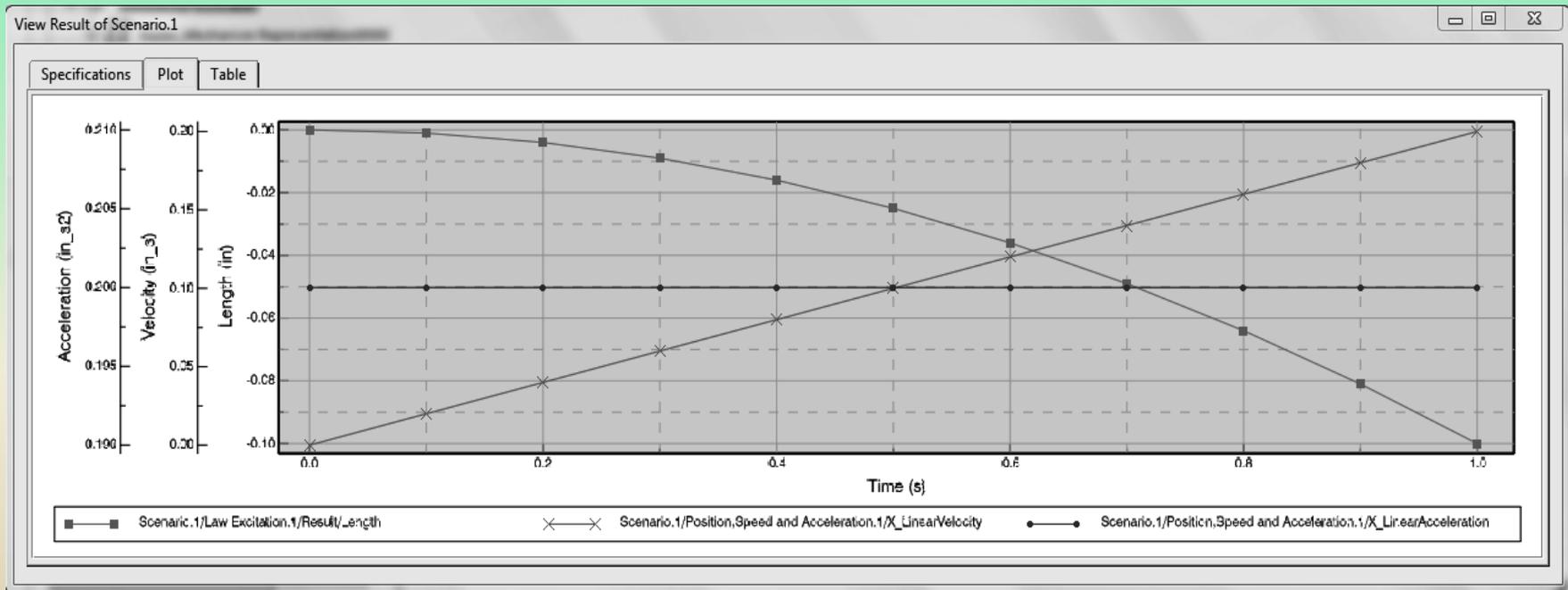
Time (s)	Parameters
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Law Excitation.1/Result/Length
<input checked="" type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/X_Vertex
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/Y_Vertex
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/Z_Vertex
<input checked="" type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/X_LinearVelocity
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/Y_LinearVelocity
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/Z_LinearVelocity
<input type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/LinearVelocity(Magnitude)
<input checked="" type="checkbox"/>	Scenario.1/Position,Speed and Acceleration.1/X_LinearAcceleration



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

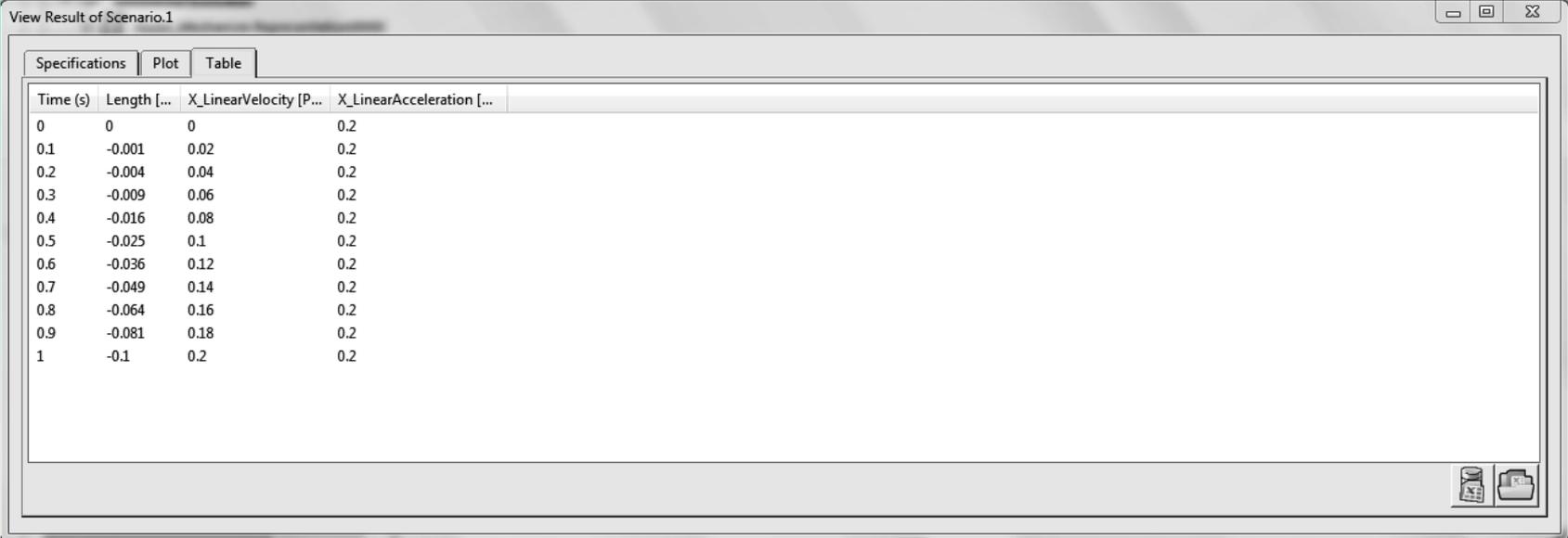
Sélectionner maintenant l'onglet « Plot » dans cette fenêtre. On peut voir le tracé de position (parabolique courbe), la vitesse (la courbe linéaire) et l'accélération (la ligne plate) qui sont affichées.



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Sélectionner enfin l'onglet « Tableau » pour voir les valeurs stockées.



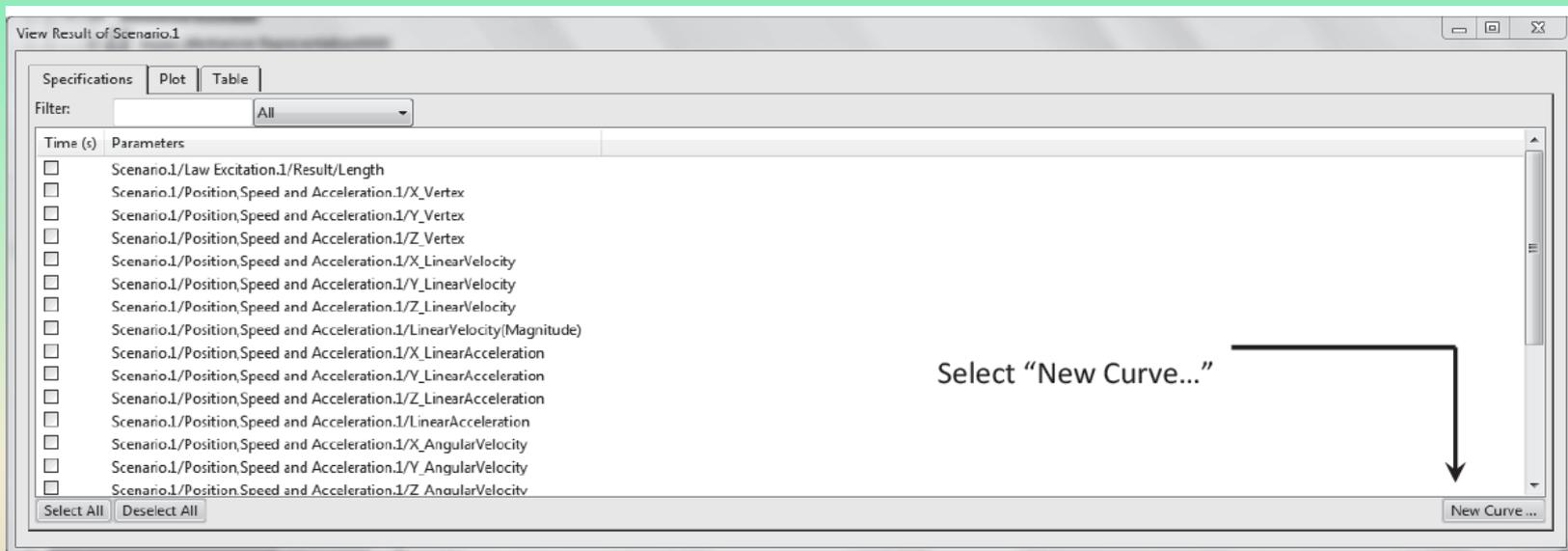
Time (s)	Length [...]	X_LinearVelocity [P...	X_LinearAcceleration [...]
0	0	0	0.2
0.1	-0.001	0.02	0.2
0.2	-0.004	0.04	0.2
0.3	-0.009	0.06	0.2
0.4	-0.016	0.08	0.2
0.5	-0.025	0.1	0.2
0.6	-0.036	0.12	0.2
0.7	-0.049	0.14	0.2
0.8	-0.064	0.16	0.2
0.9	-0.081	0.18	0.2
1	-0.1	0.2	0.2

Les graphiques générés ci-dessus sont les variables sélectionnées tracées en fonction du temps. Il est également possible de générer des graphiques de deux variables quelconques l'une par rapport à l'autre. A la prochaine page, le graphique de la position x du bloc par rapport à la vitesse x du bloc est généré.

CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

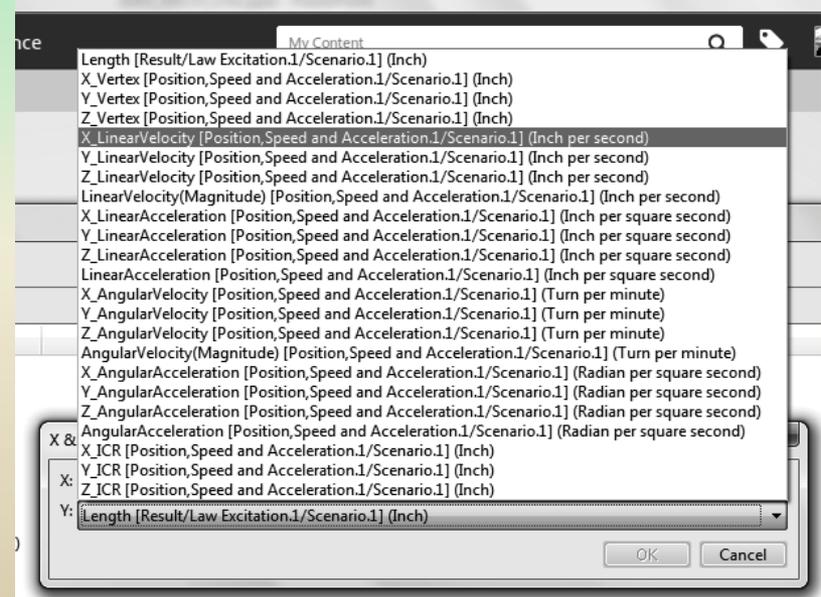
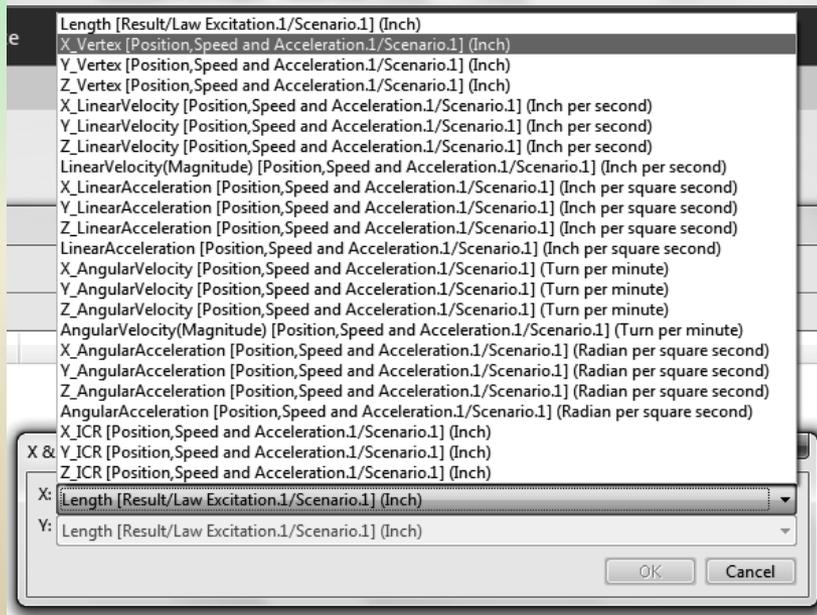
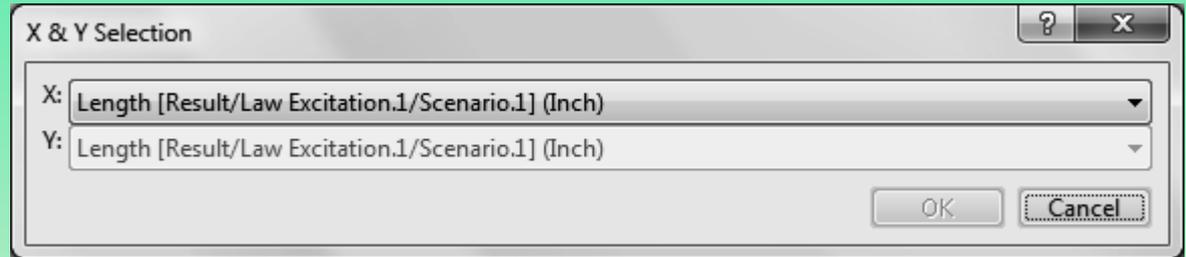
Sélectionner le bouton « Nouvelle courbe... » dans la marge inférieure droite de la fenêtre « Vue Scénario de résultats.1 ».



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

La fenêtre « Sélection X-Y » se décale vers le haut. Parmi les menus disponibles, choisir les variables indiquées ci-dessous.



CATIA 3DExperience

7 – Mechanical System Experience

Le résultat sera un tracé de la position x du bloc par rapport à sa vitesse x.
Cliquez sur « OK » pour fermer le boîte de dialogue et générer le graphique souhaité.

