

# Tutoriels d'utilisation de Catia V6

## A l'usage des 4GM 2017-2018

# Sommaire

---

<input type="checkbox"/>	<b>Etape 1 : Bien débuter avec Catia V6</b>	<b>3</b>
▪	Se connecter	4
▪	Les différentes fenêtres	9
▪	Les produits PLM (création, gestion ...)	16
▪	Au secours ! je suis sous Shape Design	40
<input type="checkbox"/>	<b>Etape 2 : Pièces volumiques</b>	<b>45</b>
▪	Création	46
▪	Quelques utilitaires	68
▪	Application et création de matériaux	72
▪	Mise en plan (les bases)	76
<input type="checkbox"/>	<b>Etape 3 : Assemblage</b>	<b>83</b>
▪	2 pièces 3D	84
▪	Sous-produits	109
▪	Quelques outils utiles	117
▪	Analyse de collisions	119
▪	Connexions mécaniques complexes	135



# **Etape 1**

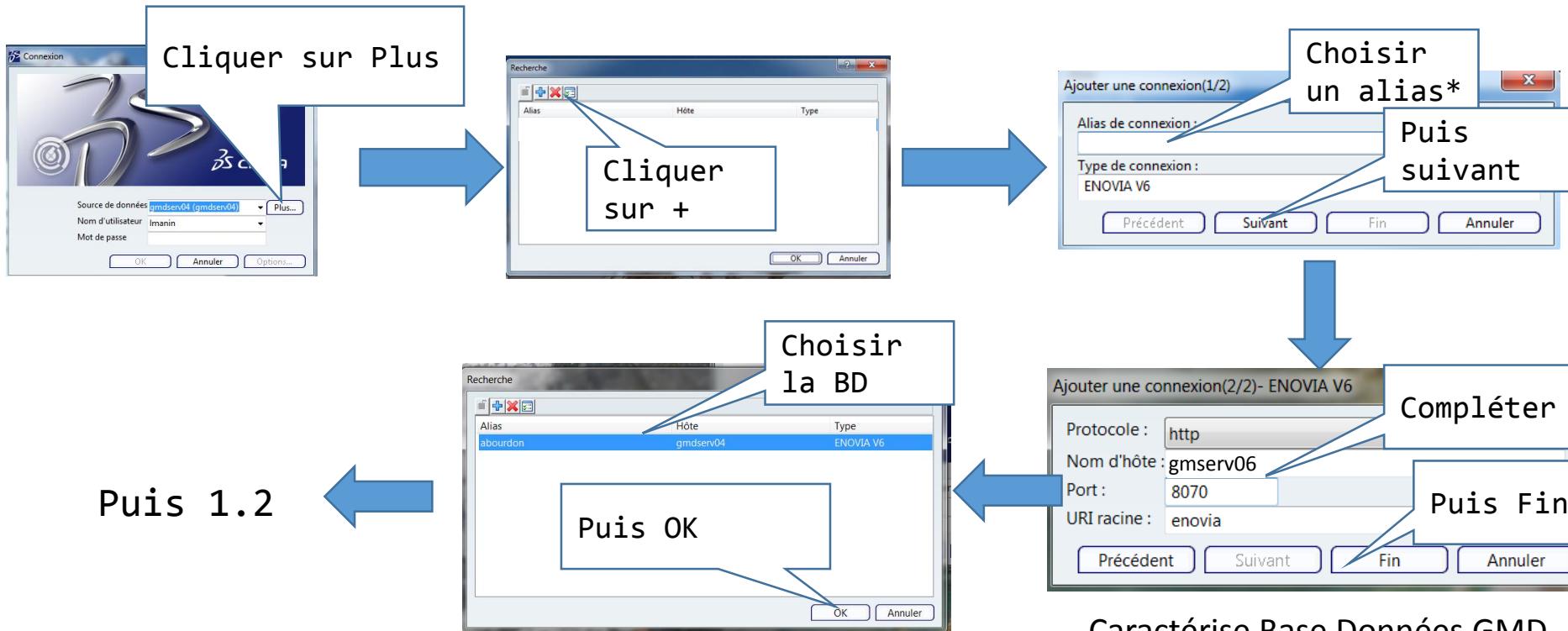
## **Bien débuter sous Catia V6**

# 1- Se Connecter



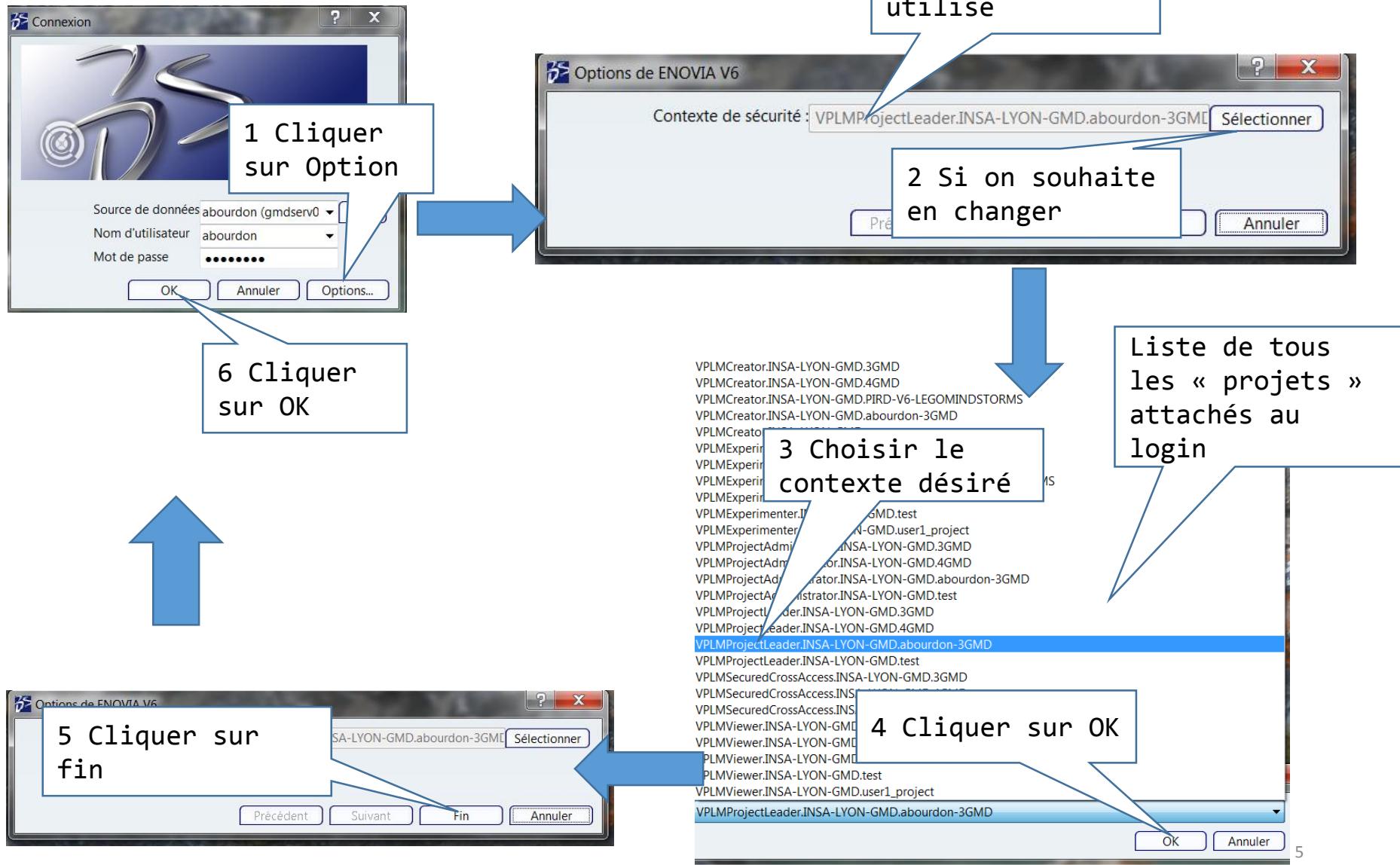
Saisir  
- Login  
- Mot de passe

## 1.1- Sur une nouvelle Machine Il faut spécifier la base de données



\* l'alias est le nom que l'on souhaite affecter à la base de données.  
Un même utilisateur peut avoir accès à différentes BD

## 1.2- Choisir le contexte de sécurité (Cf. 1.3)



### *1.3- Quid du contexte de sécurité*

Permet de préciser les « droits » que l'on aura sur le projet :

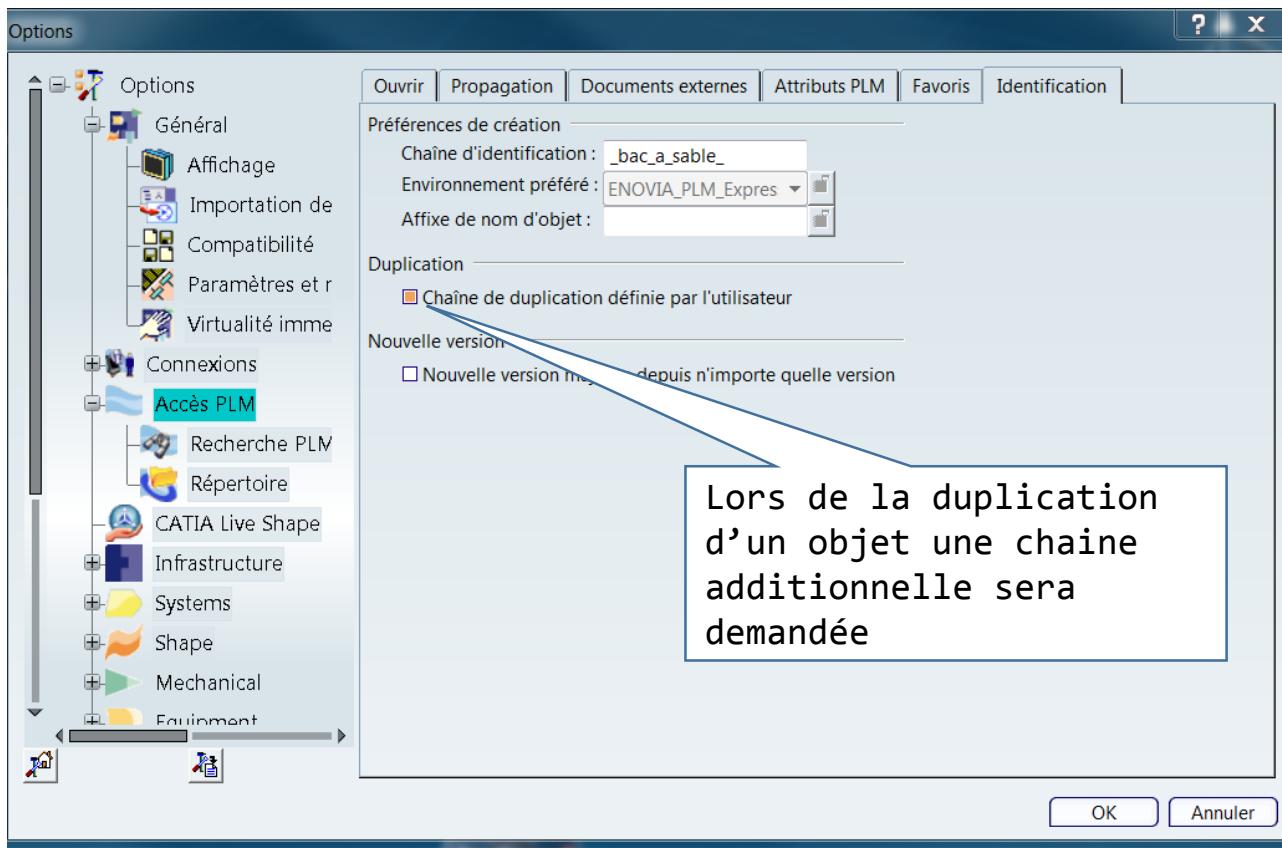
- Creator
- Experimenter
- Projet Administrator
- Projet Leader
- Projet Viewer ...

Le contexte de sécurité apparaît comme une chaîne de caractères formée :

- Du type d'accès
- Du nom compagnie (INSA-LYON-GMD)
- Du nom du projet (ex *Login-3GMD*)

## 1.4-Elément de configuration utile

- Menu, Outils/options, onglet Identification



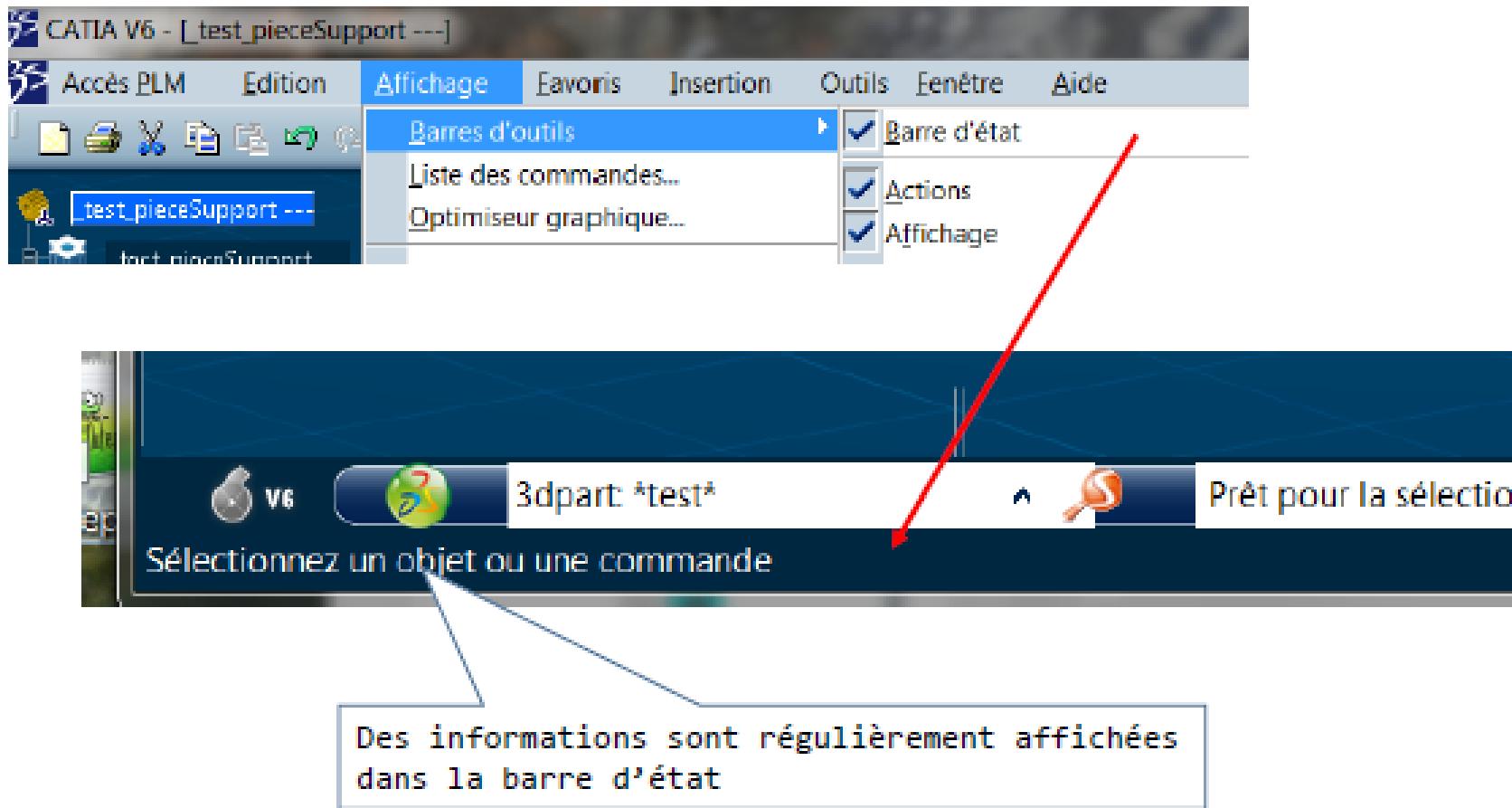
- Tous les objets PLM créés auront ce préfixe
- Les objets importés également

C'est facultatif mais très utile

Permet lors de recherche de trouver rapidement les objets

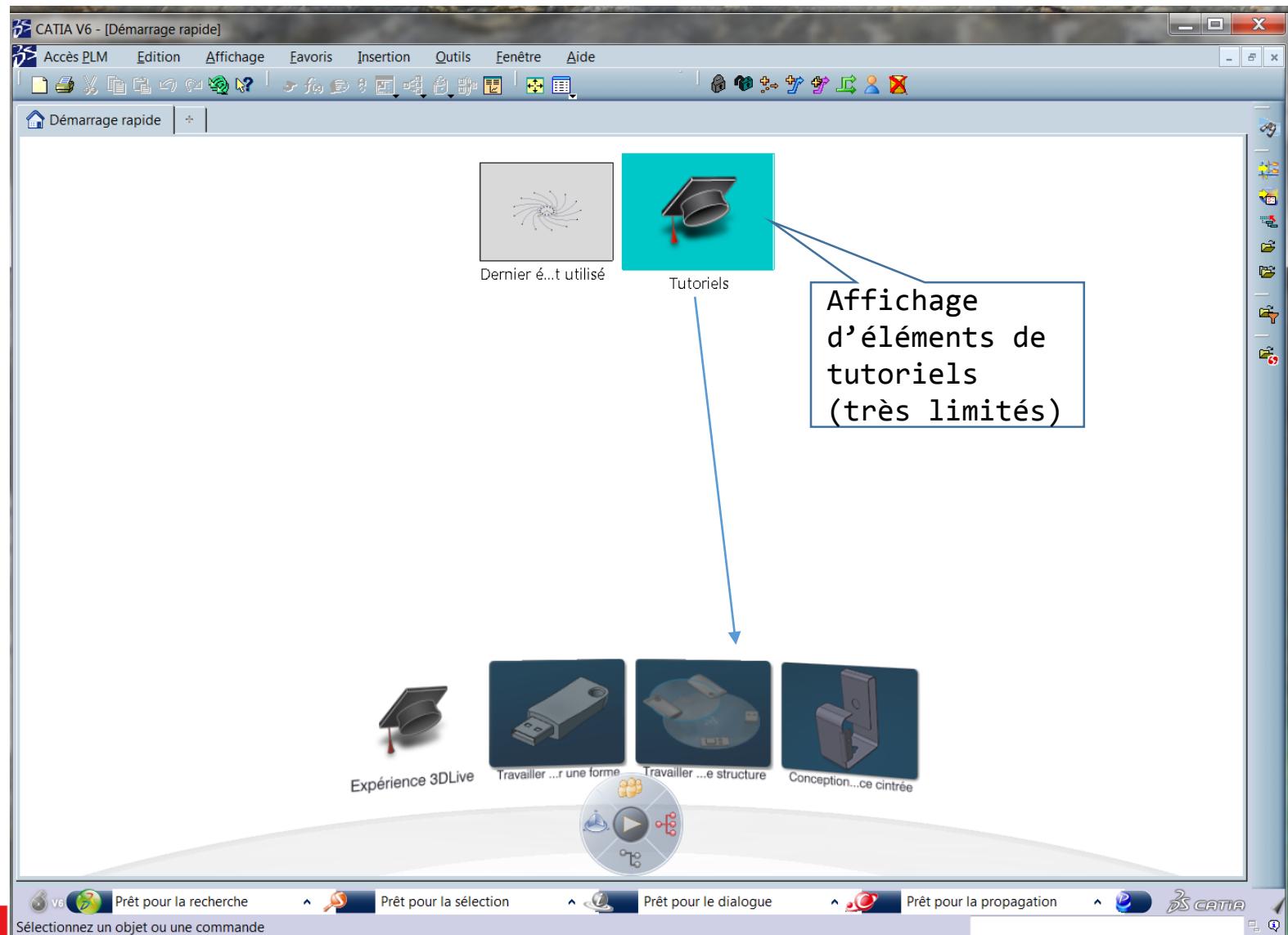
Ici la chaîne « `_bac_a_sable_` » sera ajoutée devant chaque nom d'entité importée ou créée.

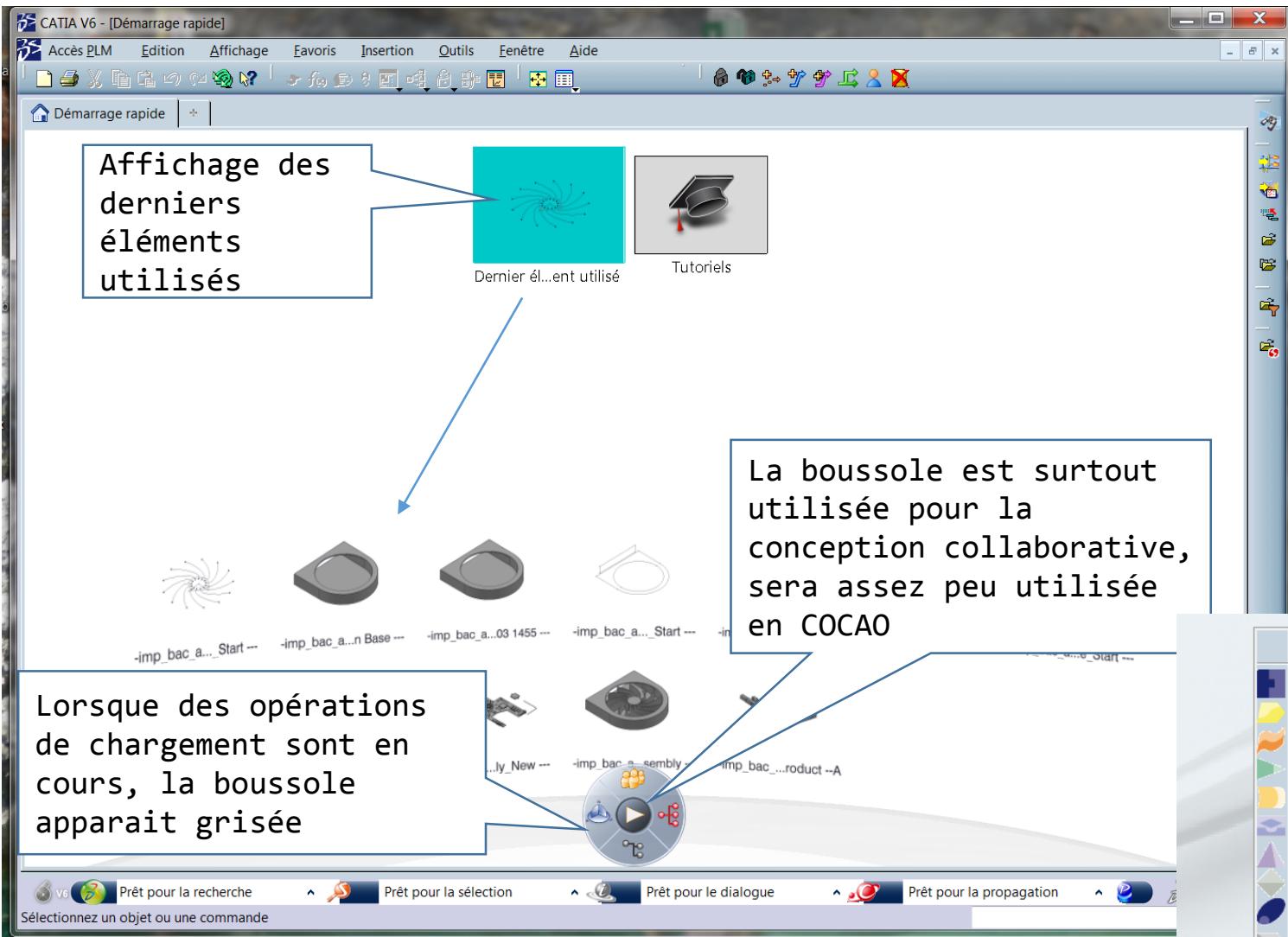
- Menu, Outils/options, onglet Identification



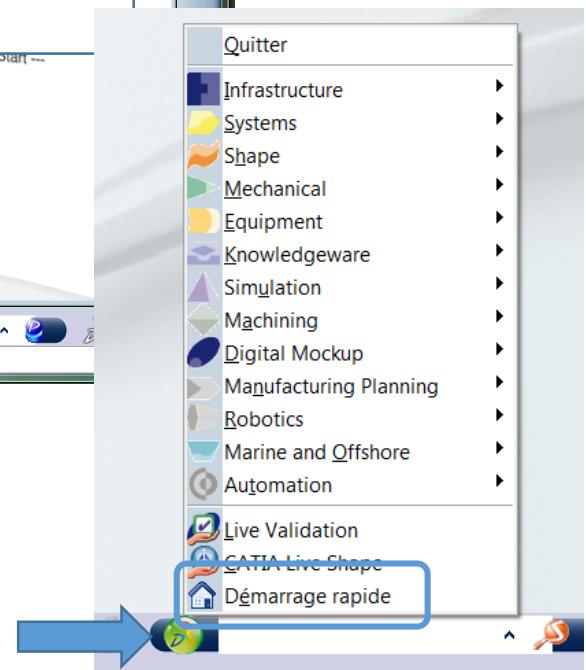
# 2- L'environnement V6 – Les différentes fenêtres

## 2.1- Fenêtre de démarrage rapide, apparaît au lancement



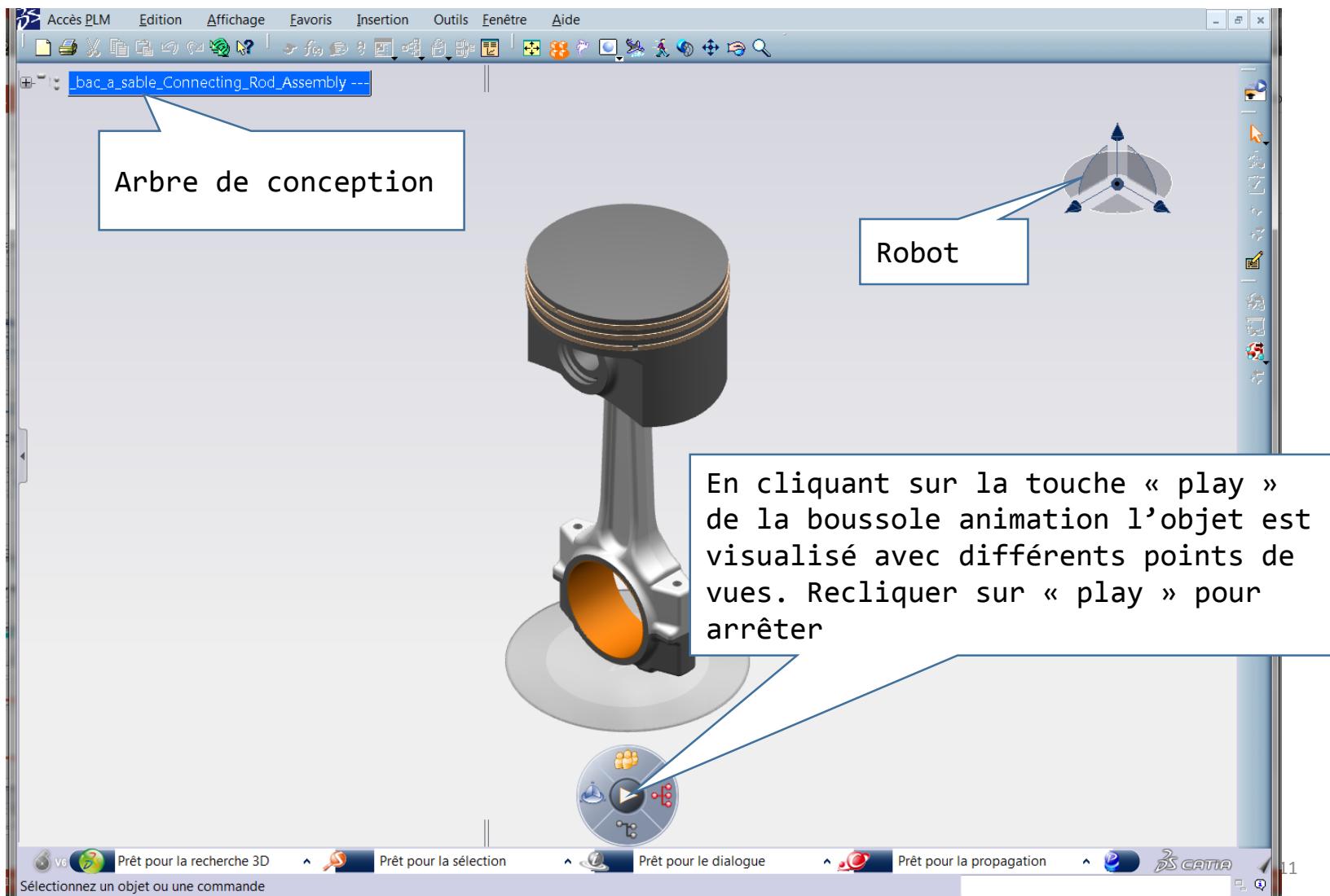


On peut ré-ouvrir une fenêtre de démarrage rapide à partir

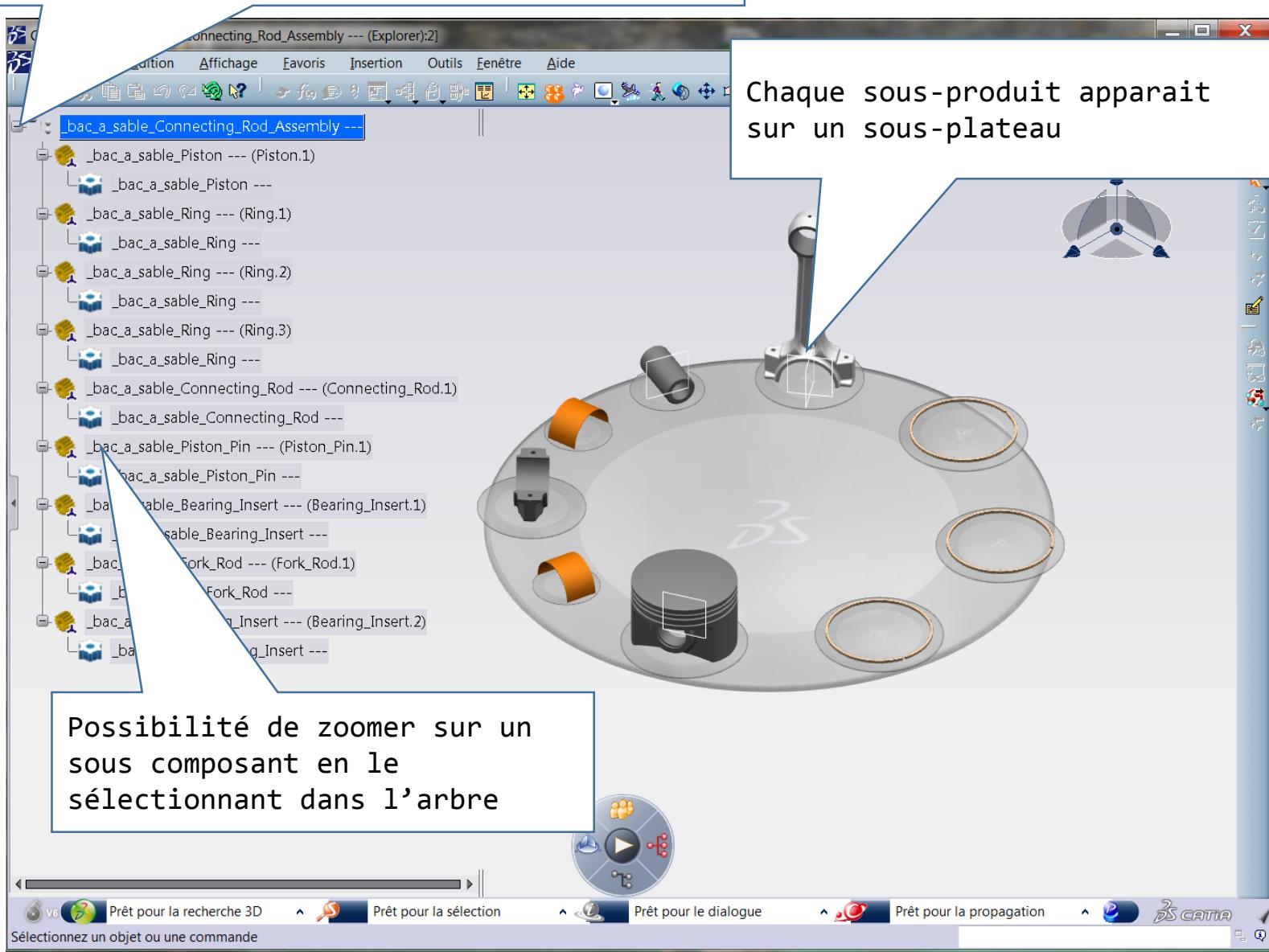


## 2.2- Fenêtre d'exploration ou de navigation

- Environnement « gris »
- Le produit en cours d'exploration apparait sur un plateau tournant
- Le produit ne peut pas être modifié



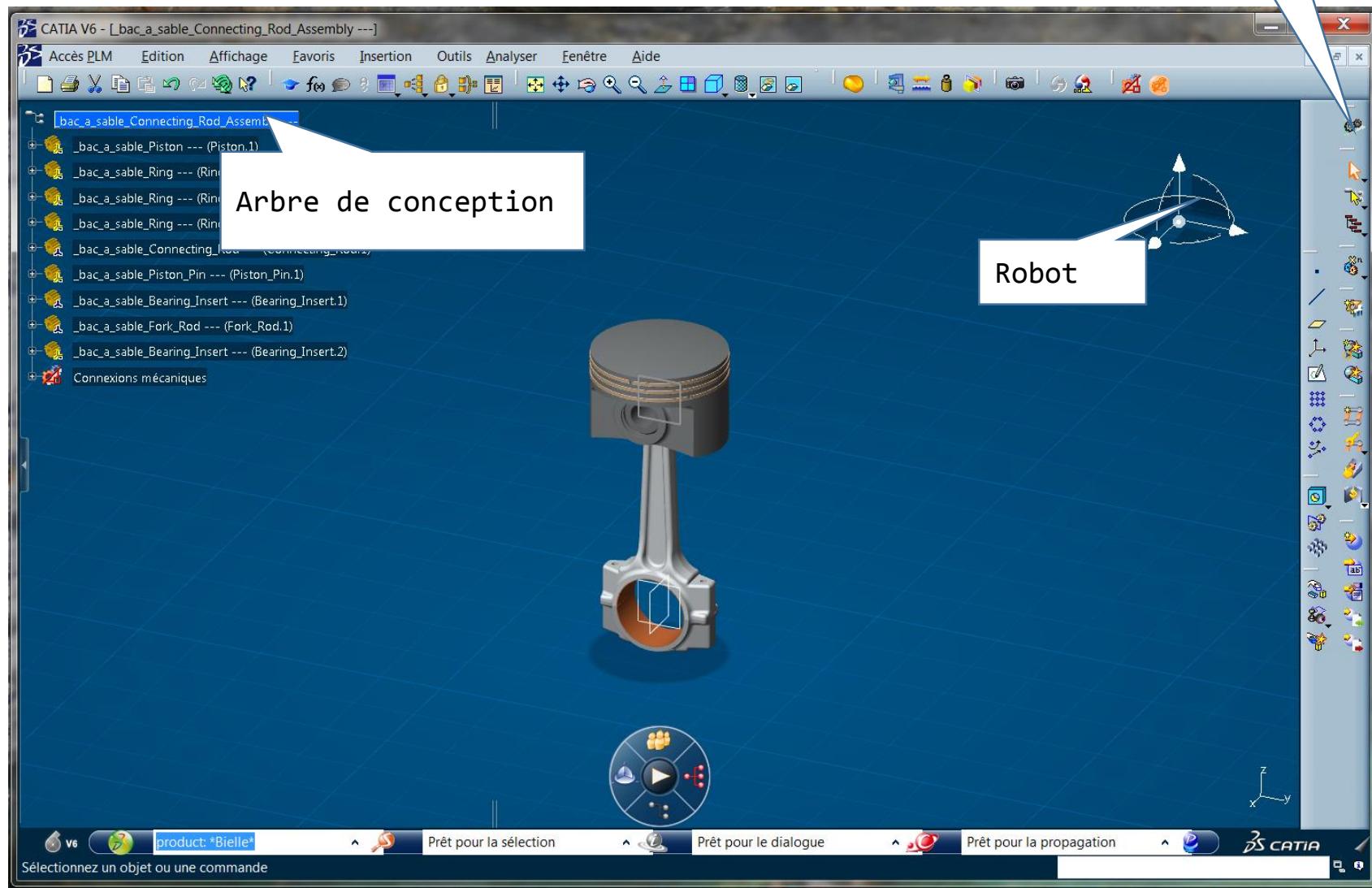
Cliquer sur + ou clic-droit développer tout



## 2.3- Fenêtre d'édition

- Environnement « bleu »
- Très semblable à la fenêtre V5
- Le produit peut y être modifié

Atelier en cours



## 2.4- Fenêtre de résultat de recherche

- On verra §3.2 la notion de recherche

Liste des objets PLM répondant aux critères de recherche

Permet de gérer le type d'affichage

#	Nom affiché
1	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_G
2	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516
3	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_G
4	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516

Titre Contenant \*LCD\*

1977-3573 1432 --- -imp\_bac\_a\_sable- LCD\_Display\_Assembly-Pr  
1977-3573 1432 --- -imp\_bac\_a\_sable- LCD\_Display\_Assembly 18  
1977-3573 1432 --- -imp\_bac\_a\_sable- LCD\_Display\_Assembly-Product\_16376\_GG9916 1977-3573 1432  
1977-3573 1432 --- -imp\_bac\_a\_sable- LCD\_Display\_Assembly 1828-3664 1516

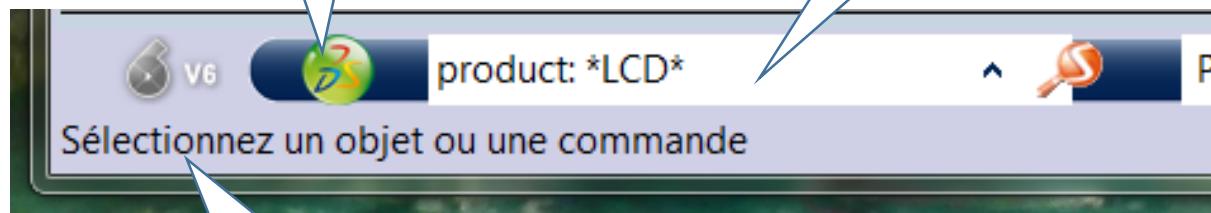
4 résultats Produit physique Pièce 3D physique Dessin Forme 3D Plus... Aide... Critères de recherche

V6 product: \*LCD\* Prêt pour la sélection Prêt pour le dialogue Prêt pour la propagation CATIA Sélectionnez un objet ou une commande

## 2.5 - Zones de « dialogues » utiles pour commencer

Choix de l'atelier dans lequel on souhaite travailler

Recherche rapide d'objet PLM



**Barre d'état:**  
Zone d'affichage d'information  
Si elle n'est pas visible  
Affichage / Barre d'outils / Barre d'état

# 3- Les produits PLM

## 3.1- Utiles pour les TP COCAO

Représentation de forme 3D PLM



C'est l'élément de base de la conception CAO 3D. Équivalent de la « part » en V5

Représentation de dessin PLM



Représentation 2D d'une pièce. Équivalent de la « drawing » en V5.

N'est pas forcément liée à une représentation 3D

Pièce 3D



C'est un produit « élémentaire » pouvant contenir 1 représentation 3D et des éléments associés (Mise en plan, Analyse EF, Matériaux, Revue ... ).

Peut être convertit en produit (clic droit : changer en produit)

Produit PLM



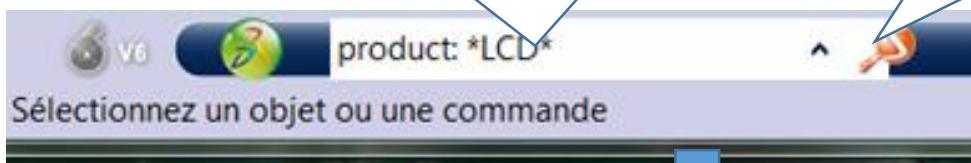
C'est l'équivalent du « product » de Catia V5.

Peut contenir un grand nombre d'autres objets PLM (Pièces 3D, sous-produits, ...)

### 3.2- Recherche simple d'un document PLM dans la base de données

Entrer une chaîne de caractères recherchés en utilisant le jocker \*

Lancer la recherche



- Attention distinction majuscule / minuscule
- Par défaut l'objet cherché sera du type de la dernière recherche

A screenshot of a PLM application showing search results. The interface has a menu bar with "Accès PLM", "Edition", "Affichage", "Favoris", "Insertion", "Outils", "Fenêtre", and "Aide". Below the menu is a toolbar with icons. A search bar at the top contains three filters: "Titre Contenant \*Bielle\*", "Titre Contenant \*Rod\*", and "Titre Contenant \*LCD\*". The main window displays a table of results:

#	Nom affiché	Titre
1	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_GG9916 1977-3573 1432 ---	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_GG9916 1977-3573 1432
2	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516 ---	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516
3	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_GG9916 1977-3573 1432 ---	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly-Product_16376_GG9916 1977-3573 1432
4	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516 ---	-imp_bac_a_sable- LCD_Display_Assembly 1828-3664 1516

At the bottom of the window, there are buttons for "4 résultats", "Produit physique", "Pièce 3D physique", "Dessin", "Forme 3D", "Plus...", "Aide...", and "Critères de recherche". A blue callout box with the text "On peut changer de type d'objet pour la même chaîne de caractères" points to the "Pièce 3D physique" button.

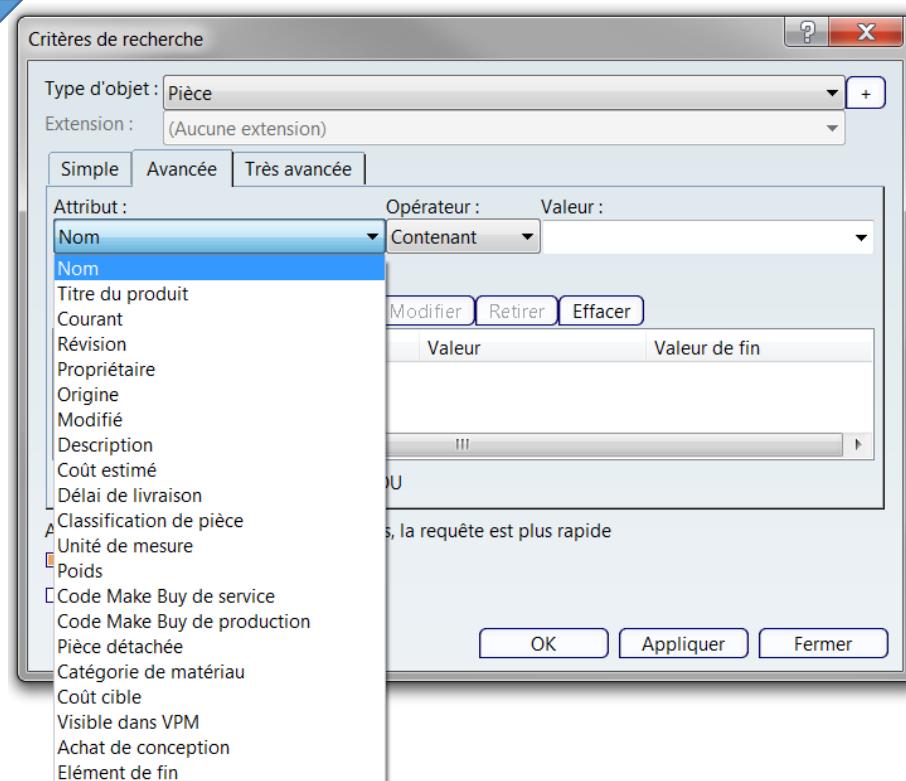
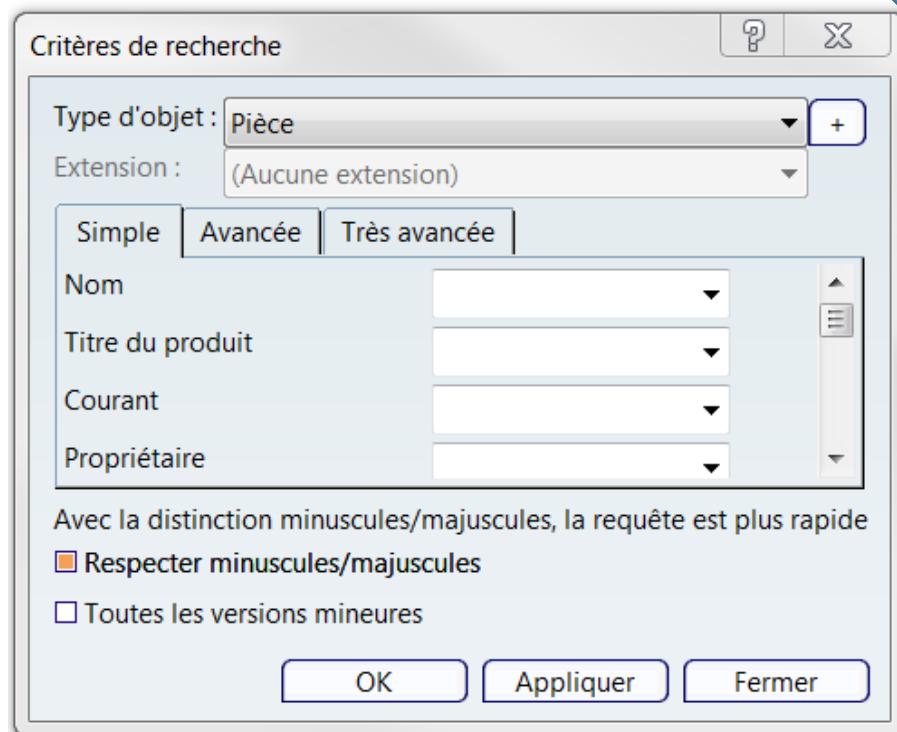
### 3.3- Recherche plus élaborée

Menu : Acces\_PLM/Recherche Avancée

Ou

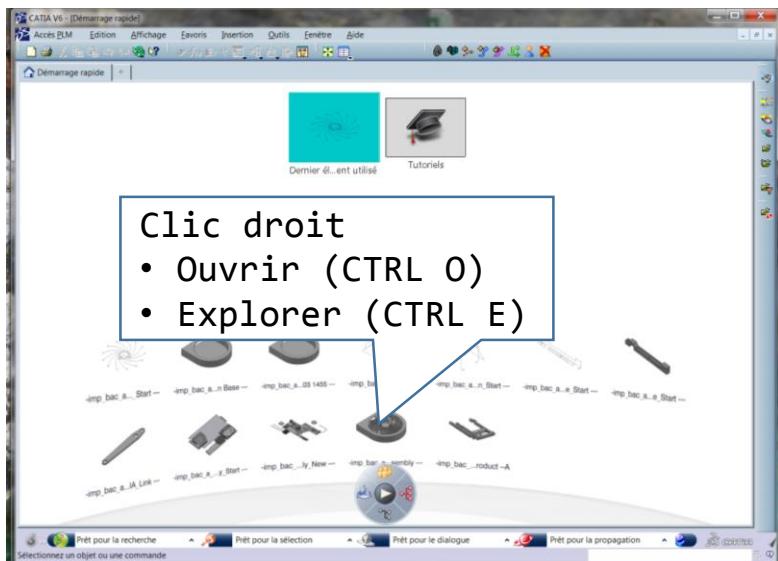


Cliquer

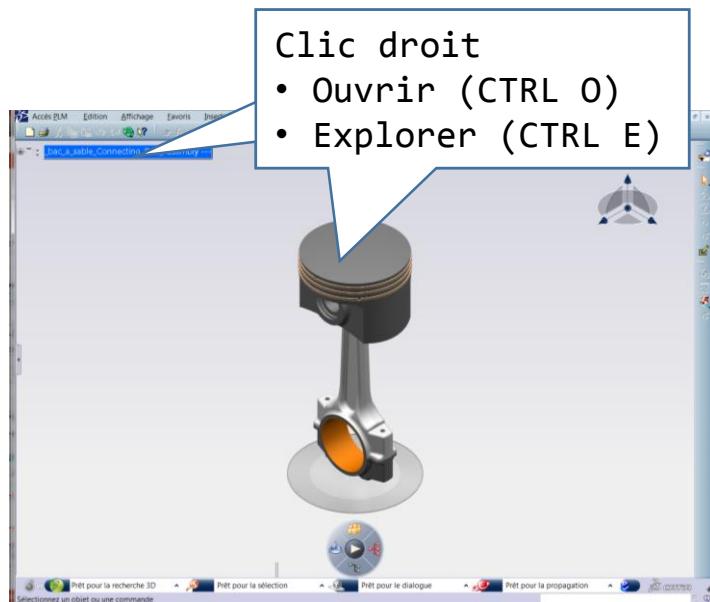
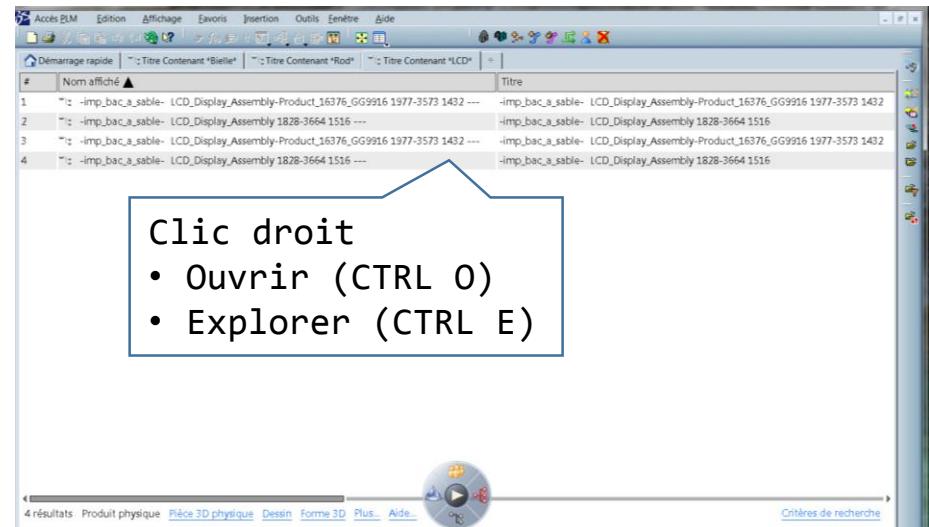


### 3.4- *Editer / Explorer un objet*

#### Fenêtre de démarrage

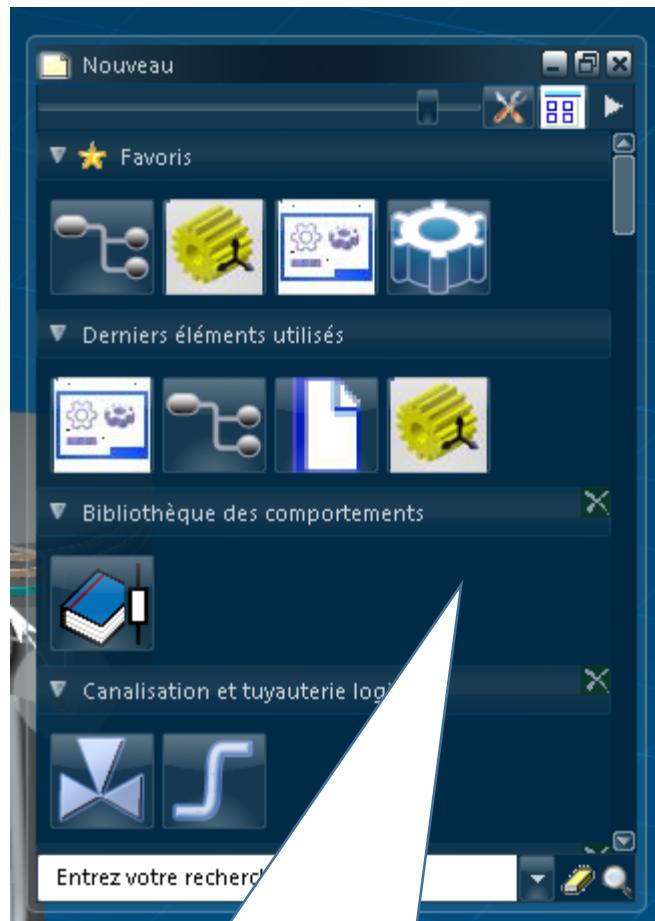


#### Fenêtre : Résultat de recherche

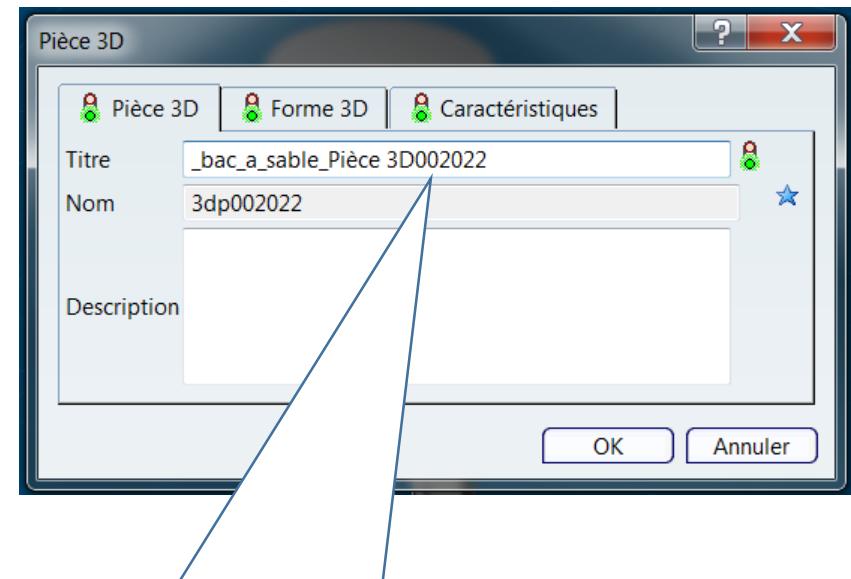


Fenêtre : Résultat d'exploration

### 3.5- Créer un nouvel objet PLM



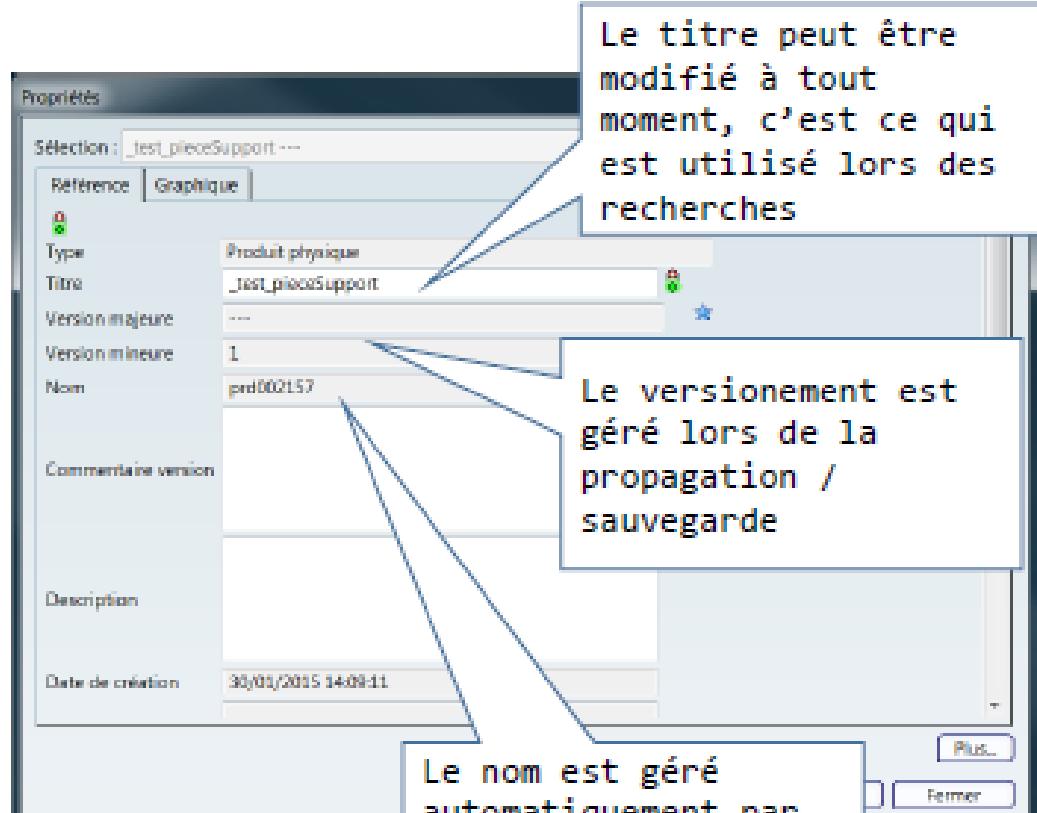
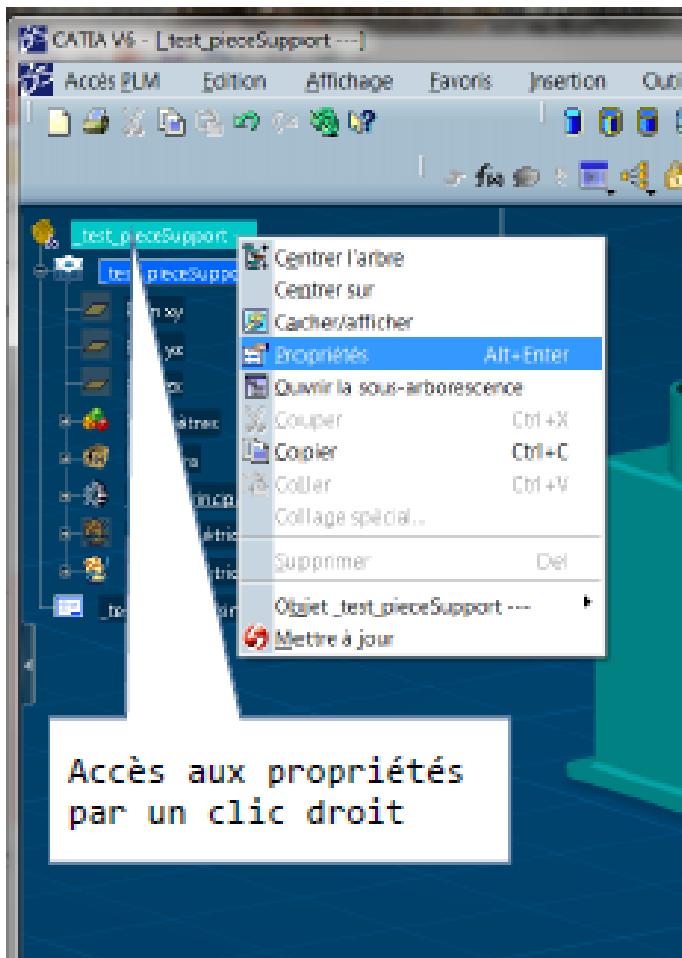
Choisir l'élément à créer,  
Remplir les champs demandés (titre)  
Les favoris sont personnalisables  
(clic droit, ajouter aux favoris)



Lors de la création d'une pièce 3D,  
une forme 3D lui est obligatoirement  
associée, 2 titres sont à définir

Remarque :  
le titre d'un objet peut être modifié  
a posteriori à partir de ses  
propriétés (clic droit dans l'arbre  
de conception)

# Propriétés des objets PLM

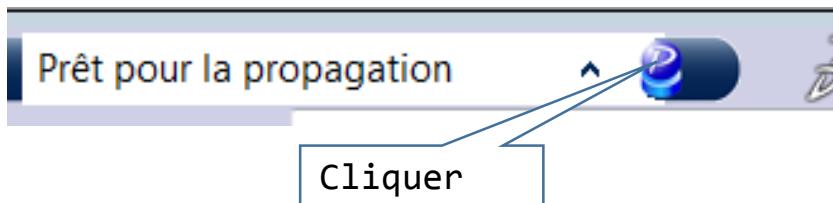


### 3.6- Sauvegarder - Copier

Remarque :

Les notions de versionnement, maturité, statut (IN WORK, RELEASED ... ) ... seront abordées par ailleurs

#### 1. Propager



CTRL + MAJ + S

C'est la sauvegarde « de base » équivalente au « save » classique si ce n'est que les modifications sont sauvegardées dans la base de donnée et pas sur un disque. Il n'y a pas de versionnement automatique associé.

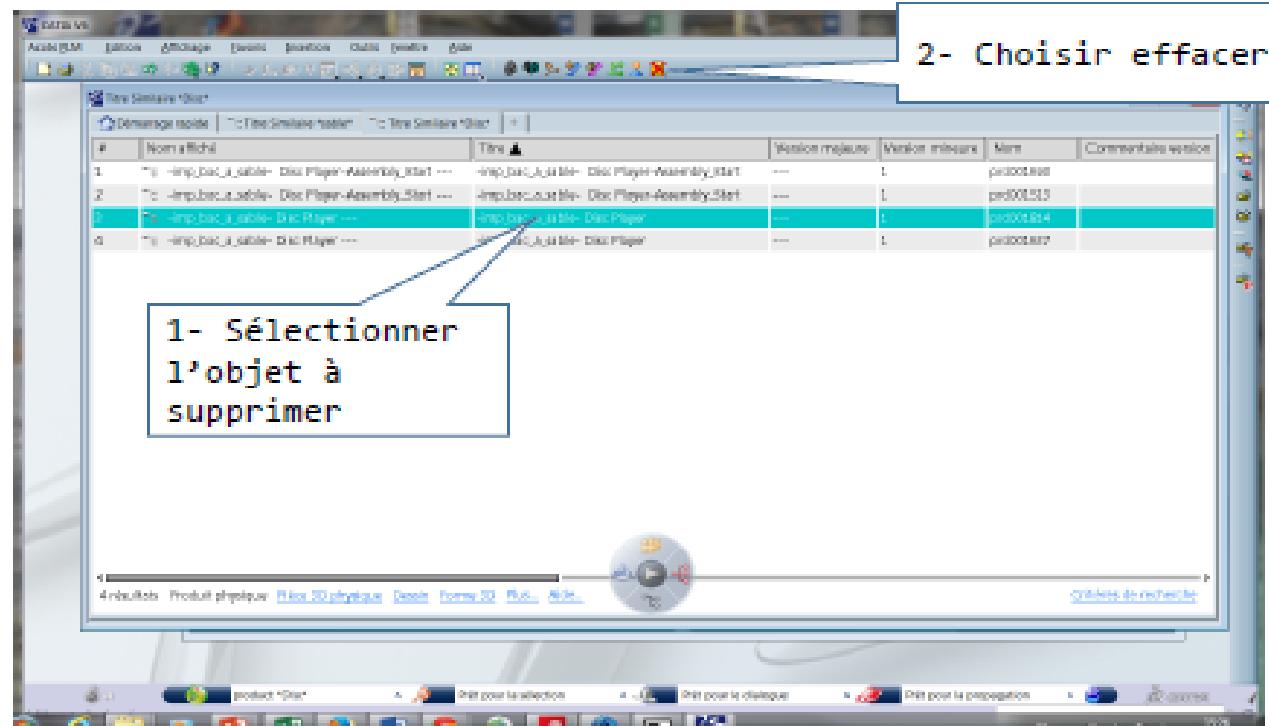
Remarque : s'il n'y a pas eu de modif (rien à propager) un message d'erreur apparait

#### 2. Copier

Permet par exemple de copier un objet d'un projet A dans un projet B sur lequel on est connecté, puis d'utiliser, de modifier cet objet dans le projet B sans conséquence sur l'objet initial,

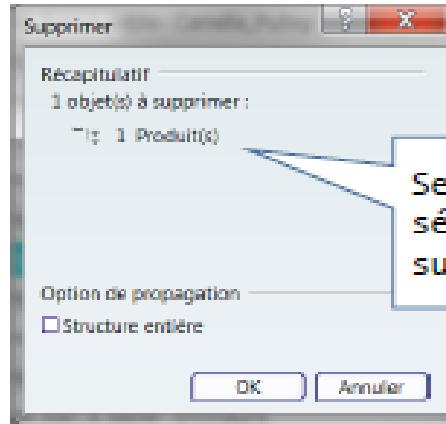
- Editer l'objet que l'on souhaite dupliquer, **il ne doit pas être en statut «IN WORK », mais en « RELEASED »**
- Propager → un message d'erreur apparaît faire fermer
- Une fenêtre « propager apparaît »
- Cliquer sur propager comme nouveau (icone P bleu en haut à droite)
- Une chaîne de

### 3.7- Supprimer des objets du projet

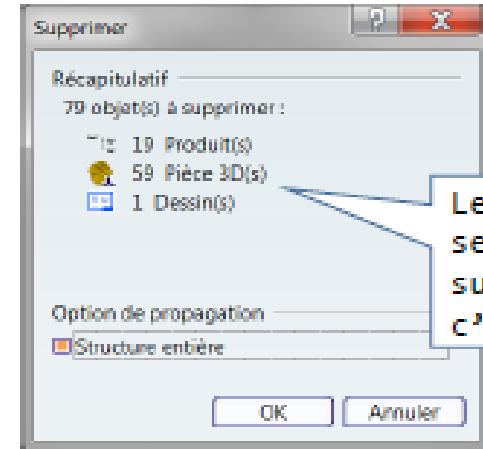


1- Sélectionner  
l'objet à  
supprimer

2- Choisir effacer



Seul l'objet  
sélectionné sera  
supprimé



Les composants  
seront aussi  
supprimés si  
c'est possible

**L'objet initial  
a disparu**

**Mais les  
composantes  
instances dans  
d'autres objets  
n'ont pas été  
supprimées**

The screenshot shows the CATIA V5 interface with a search results window titled "Recherche similaire 'Disc'". The main table lists three similar objects:

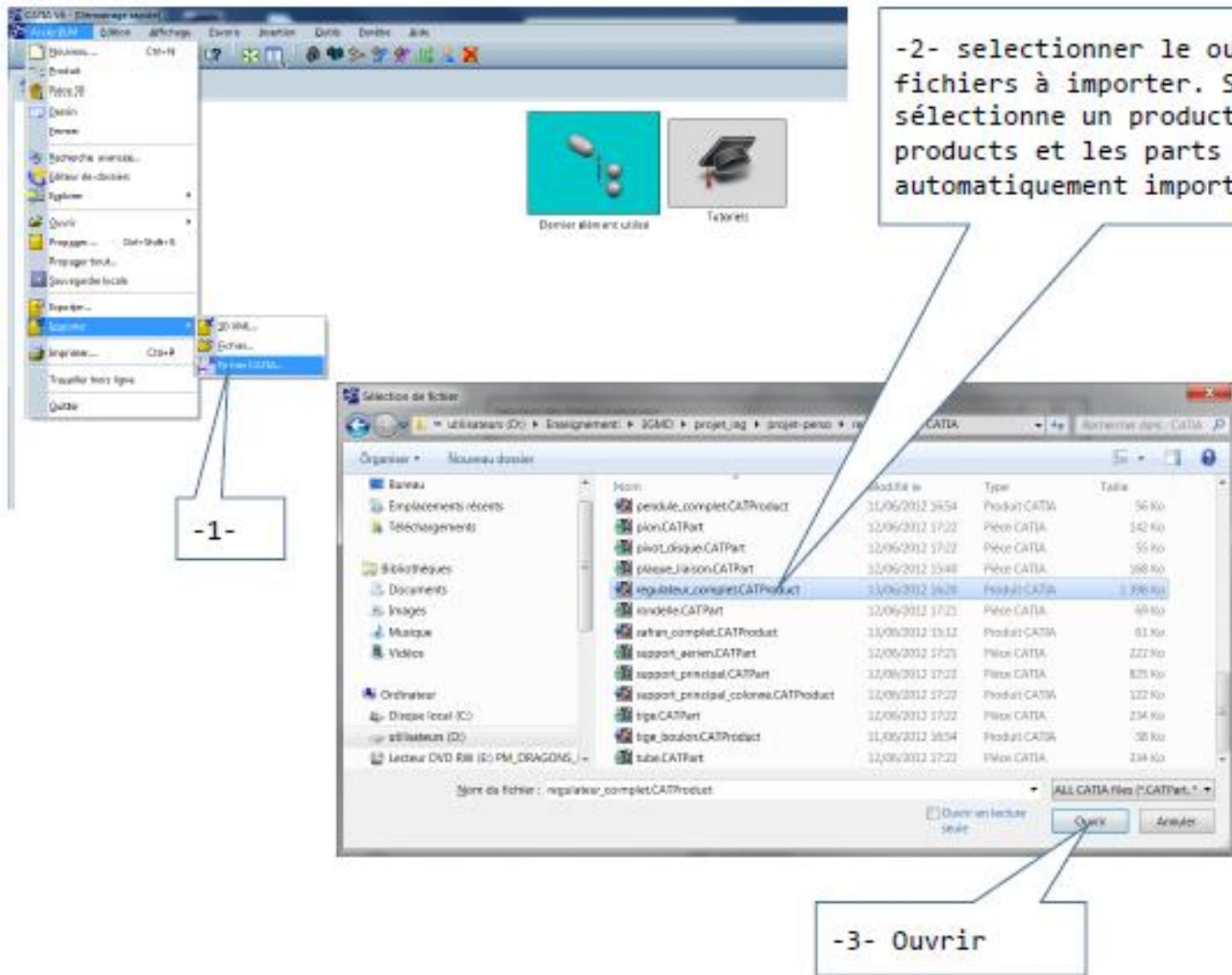
#	Nom affiché	Type	Version majeure	Version mineure	Nom	Commentaire version
1	"Disc" - Implicite utilisable - Disc Player-Assembly_Start ---	Implicite utilisable - Disc Player-Assembly_Start	---	1	prd001000	
2	"Disc" - Implicite utilisable - Disc Player-Assembly_Start ---	Implicite utilisable - Disc Player-Assembly_Start	---	1	prd001013	
3	"Disc" - Implicite utilisable - Disc Player ---	Implicite utilisable - Disc Player	---	1	prd001027	

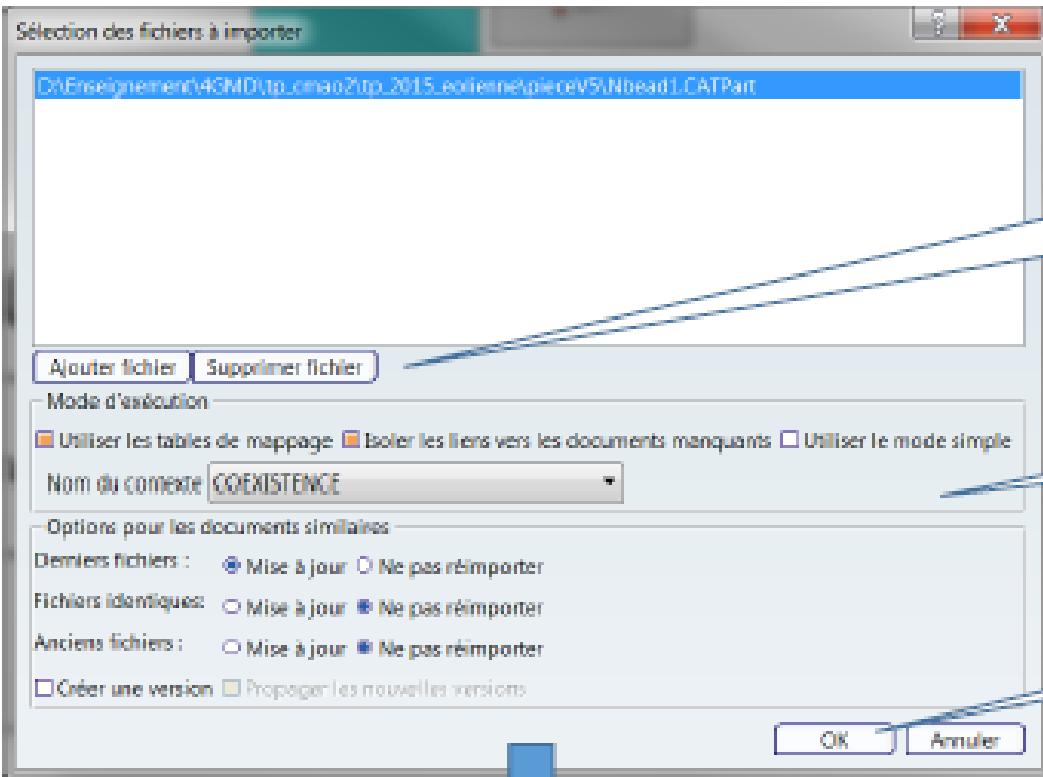
Below the table is a list of errors:

#	Erreur	Nom	Type	Message d'erreur
1	Implicite utilisable	Connector ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
2	Implicite utilisable	CIA Link4 ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
3	Implicite utilisable	l_Sink_VGA ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
4	Implicite utilisable	CIA_Slide1 ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
5	Implicite utilisable	berry_Cover ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
6	Implicite utilisable	MCA_Slide ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.
7	Implicite utilisable	CMCIA_Base ---	Produit physique	La référence est toujours instanciée avant de la supprimer.

At the bottom of the window, there are buttons for "Annuler" (Cancel), "OK" (OK), and "Fermer" (Close). The status bar at the bottom of the screen shows "product: 'Disc'" and various tool icons.

### 3.8 Importer un modèle Catia V5

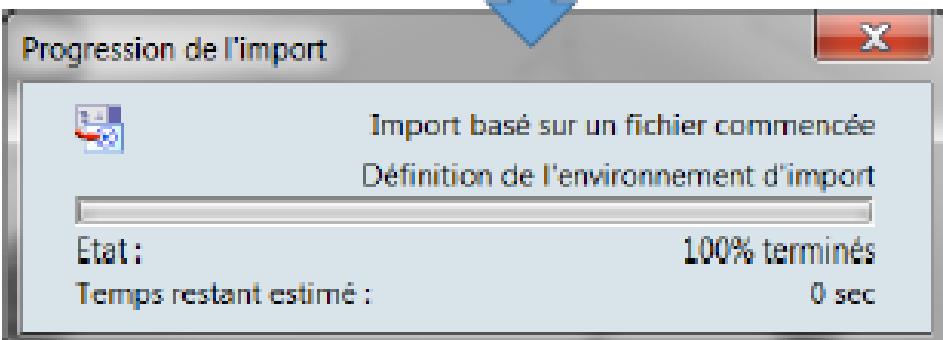


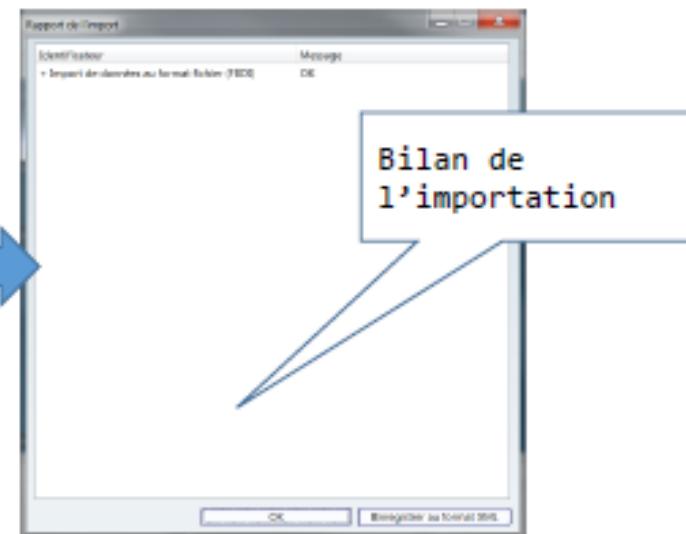
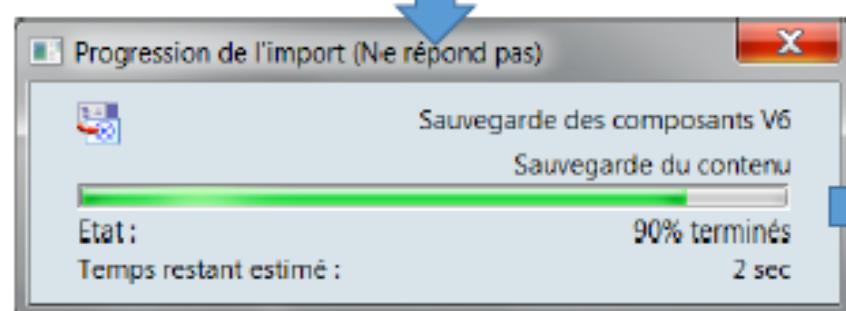
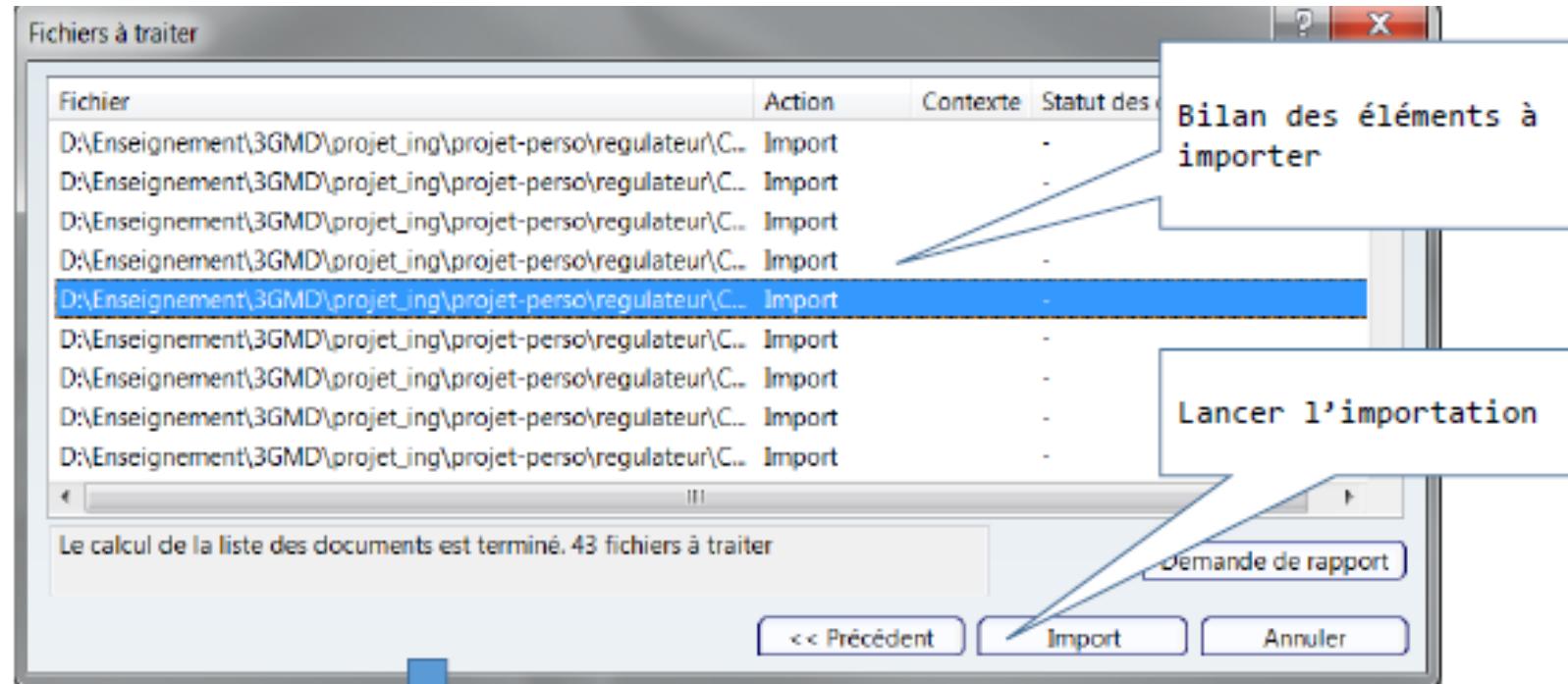


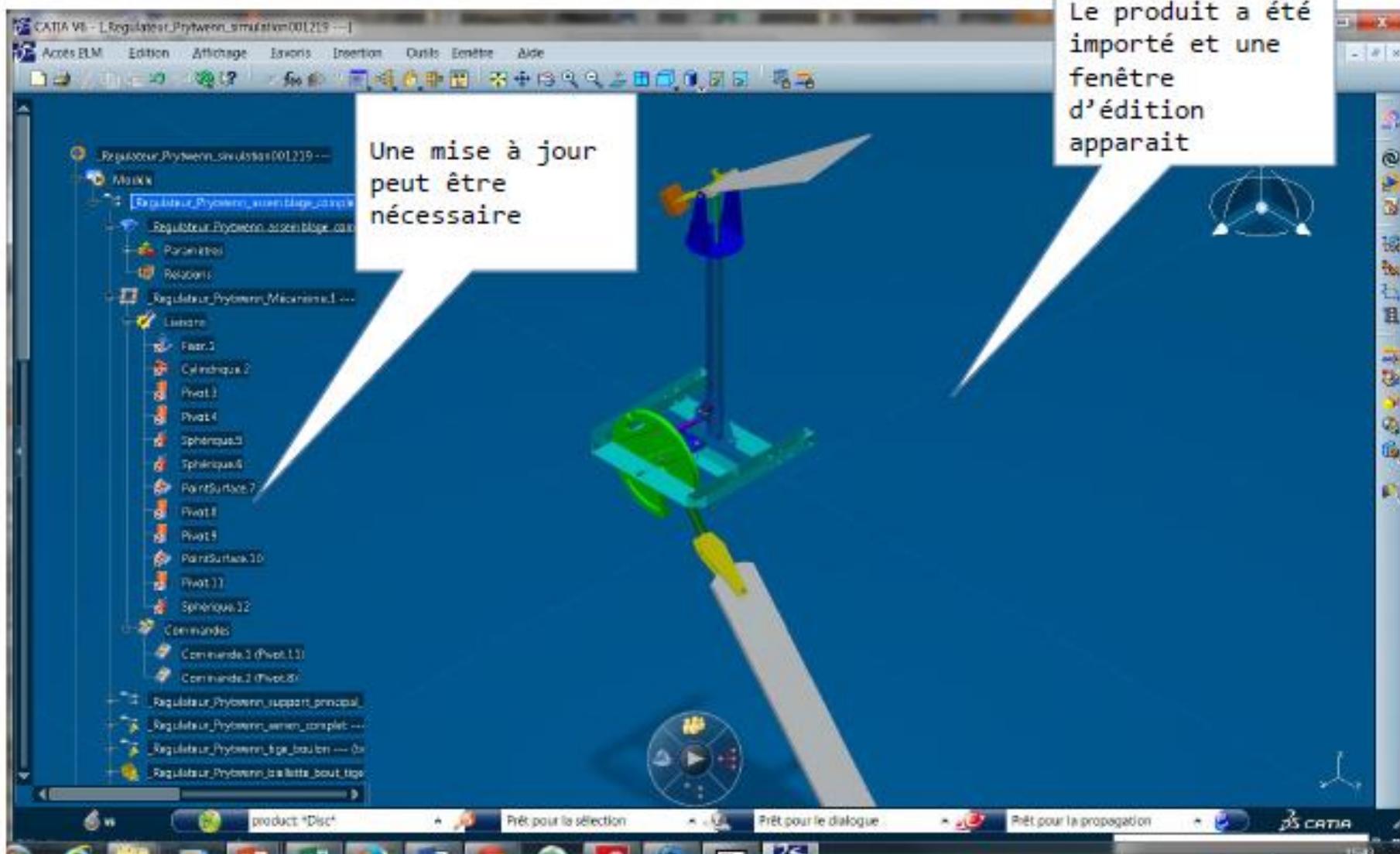
Possibilités de modifier la sélection précédente

Garder les options par défauts

-4- OK





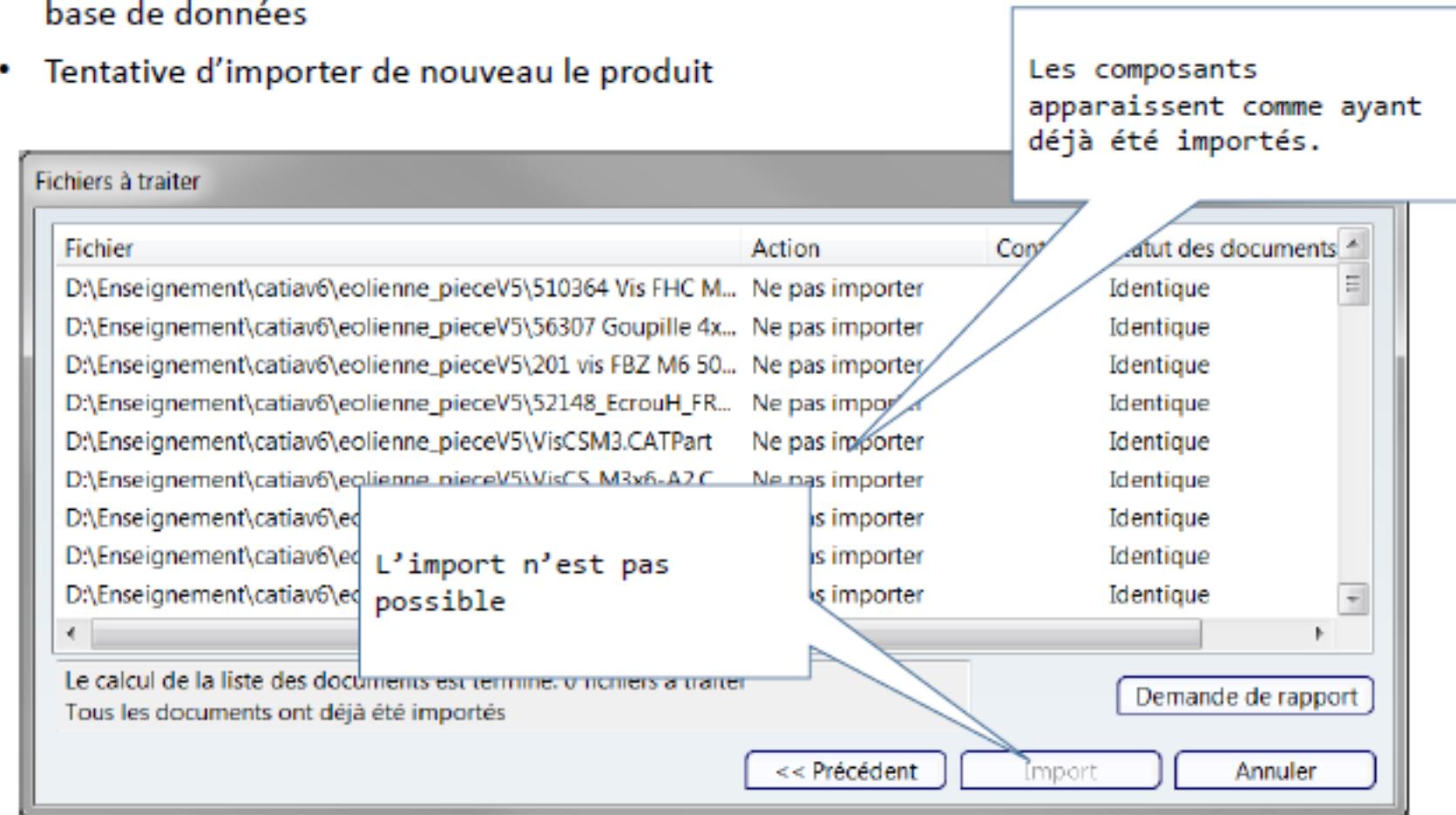


Les contraintes d'assemblage, cinématiques ... sont conservées « au mieux »

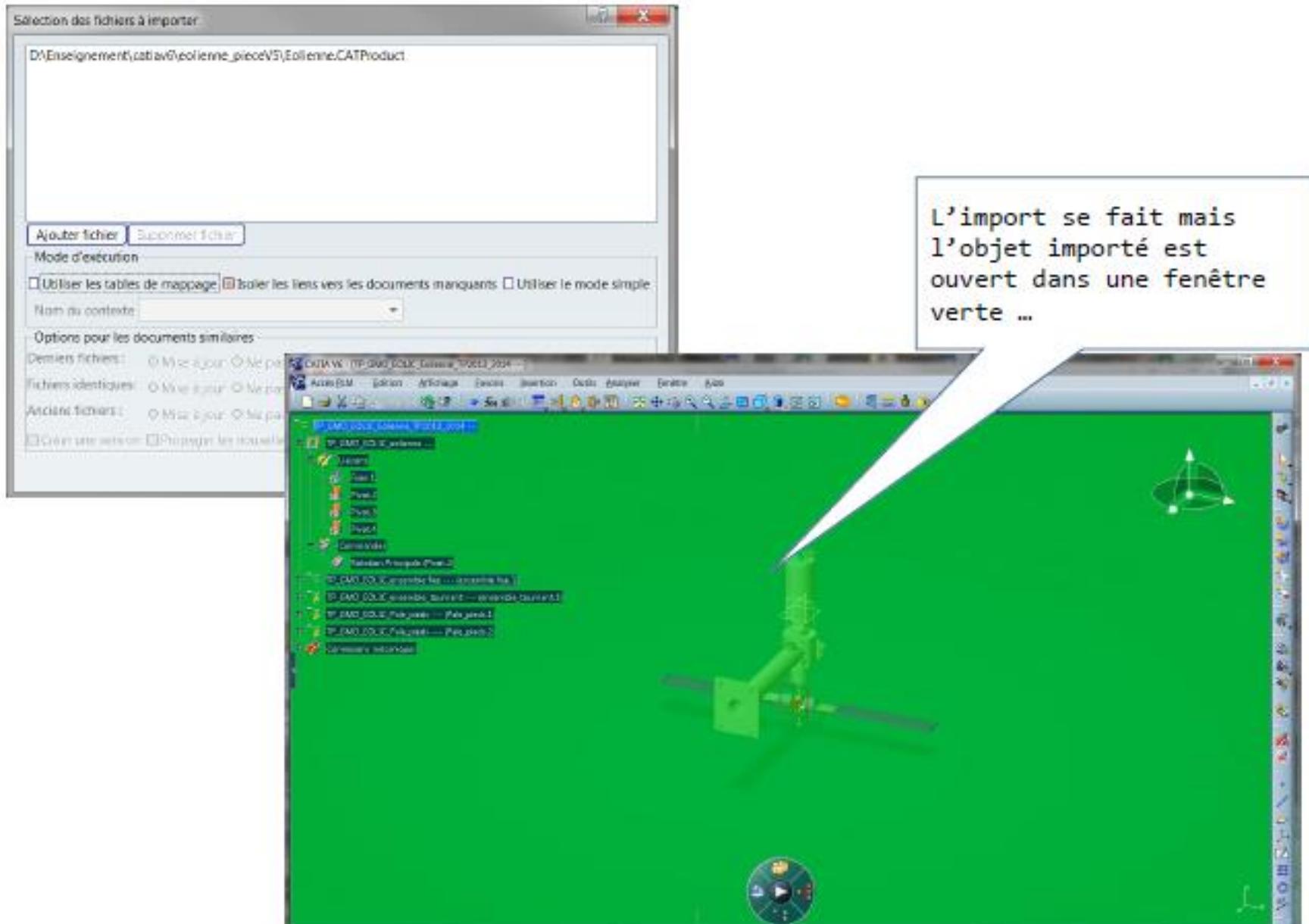
27

### 3.8 Bis Importer un modèle Catia V5 – Problèmes rencontrés

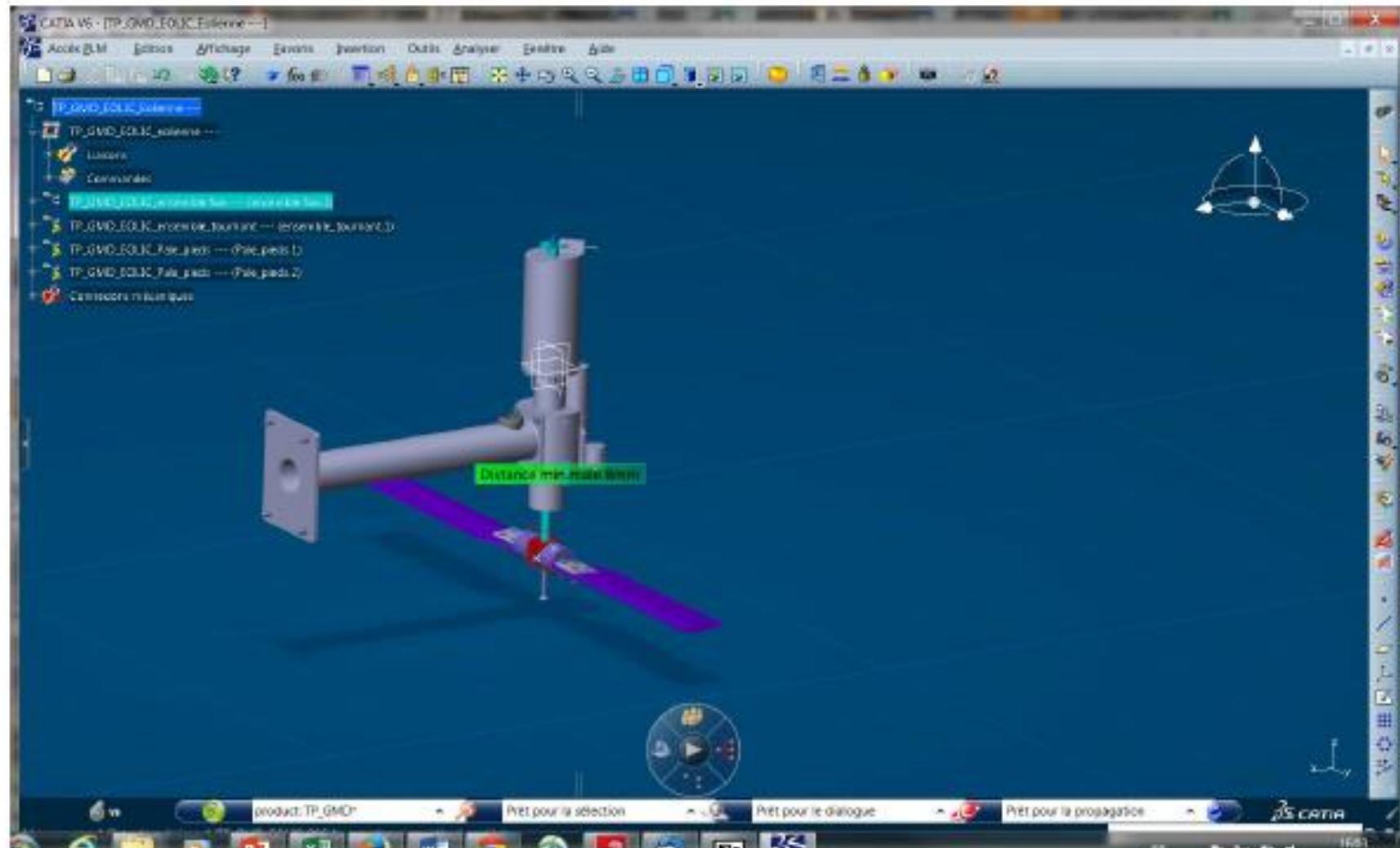
- Un produit avait été importé (support éolienne du TP)
- Ce produit et sa structure avait été supprimé (Cf §3.7)
- Les éléments de ce produit n'étaient plus trouvables lors de recherche dans la base de données
- Tentative d'importer de nouveau le produit



- Solution trouvée : ne pas utiliser la table de mappage



- Si on fait une recherche et que l'on ré-ouvre l'objet cela semble marcher !!!



### **3.9 Exporter au format 3DXML**

#### **1- Ce que c'est**

Il s'agit d'un format de données 3D créé par Dassault que l'on peut générer à partir de Catia V6. Il y a alors 2 types de fichiers possible :

- **Avec création** : permet de transférer des données entre projets ou entre bases de données. C'est le format utilisé dans les tuto 3DS-Accademy et celui que l'on utilise dans les TP CACOA.
- **Pour révision** : permet à des utilisateurs n'ayant pas Catia de visualiser le produit en volumique, de le manipuler (rotation, zoom ... ), de cacher des pièces ... Si des animations ont été créées à partir du module de cinématique et exportées on les retrouve et on peut les exécuter, C'est beaucoup mieux qu'un film car on conserve la possibilité de bouger le produit et de cacher des composants.

Pour visualiser ces documents il faut télécharger l'appli gratuite :

<http://www.3ds.com/fr/produits-et-services/3d-xml/telechargements/>

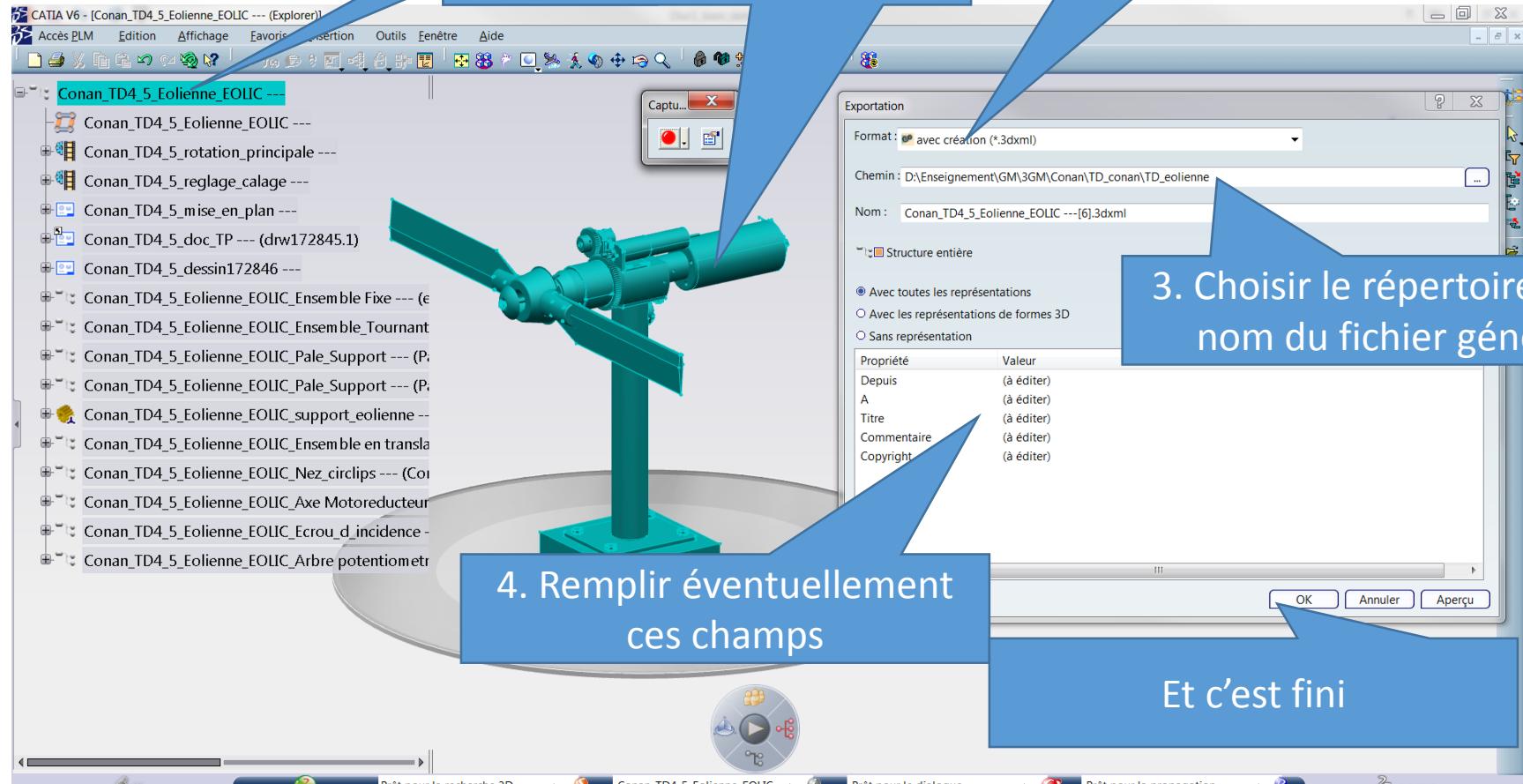
## 2- Générer un fichier 3DXML

### a- Editer le produit **en mode exploration**

### b- Accès PLM / Exporter

1. Bien sélectionner le produit qui doit apparaître en bleu

2. Choisir le type d'exportation (avec création / pour révision)

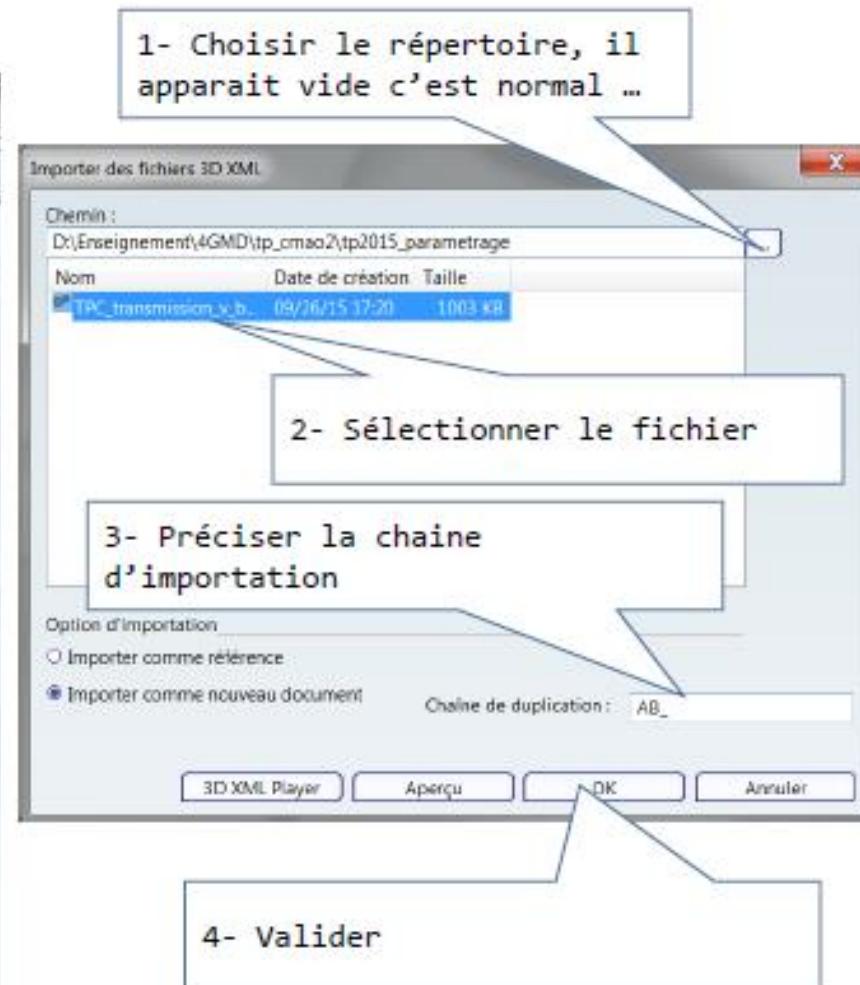
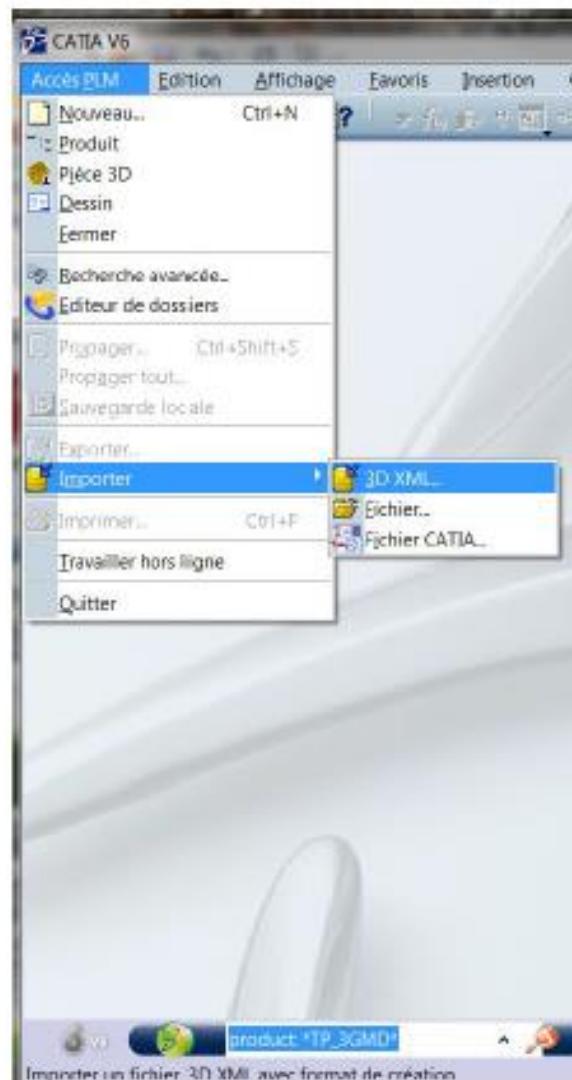


3. Choisir le répertoire et le nom du fichier généré

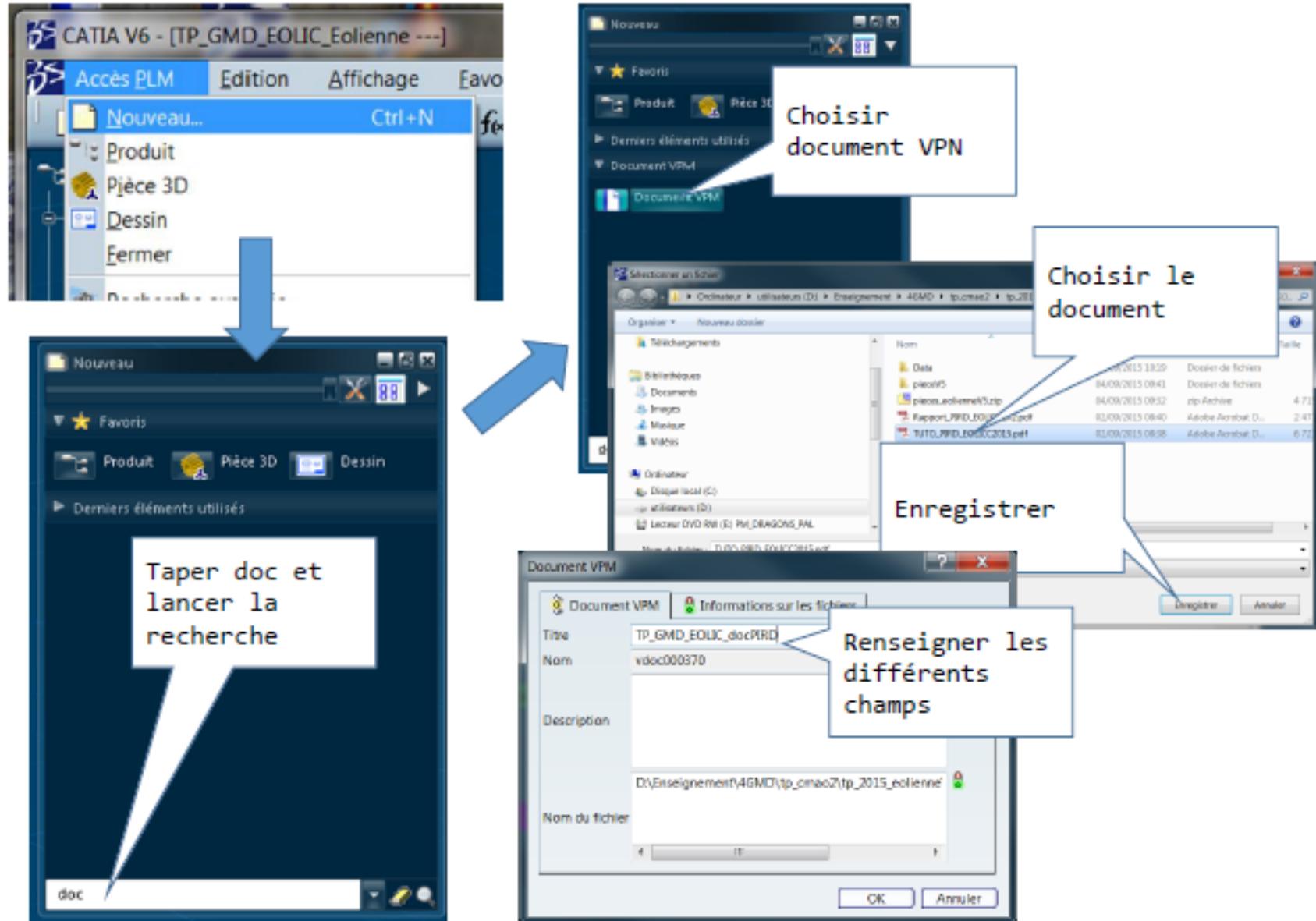
Et c'est fini

### 3- Importer

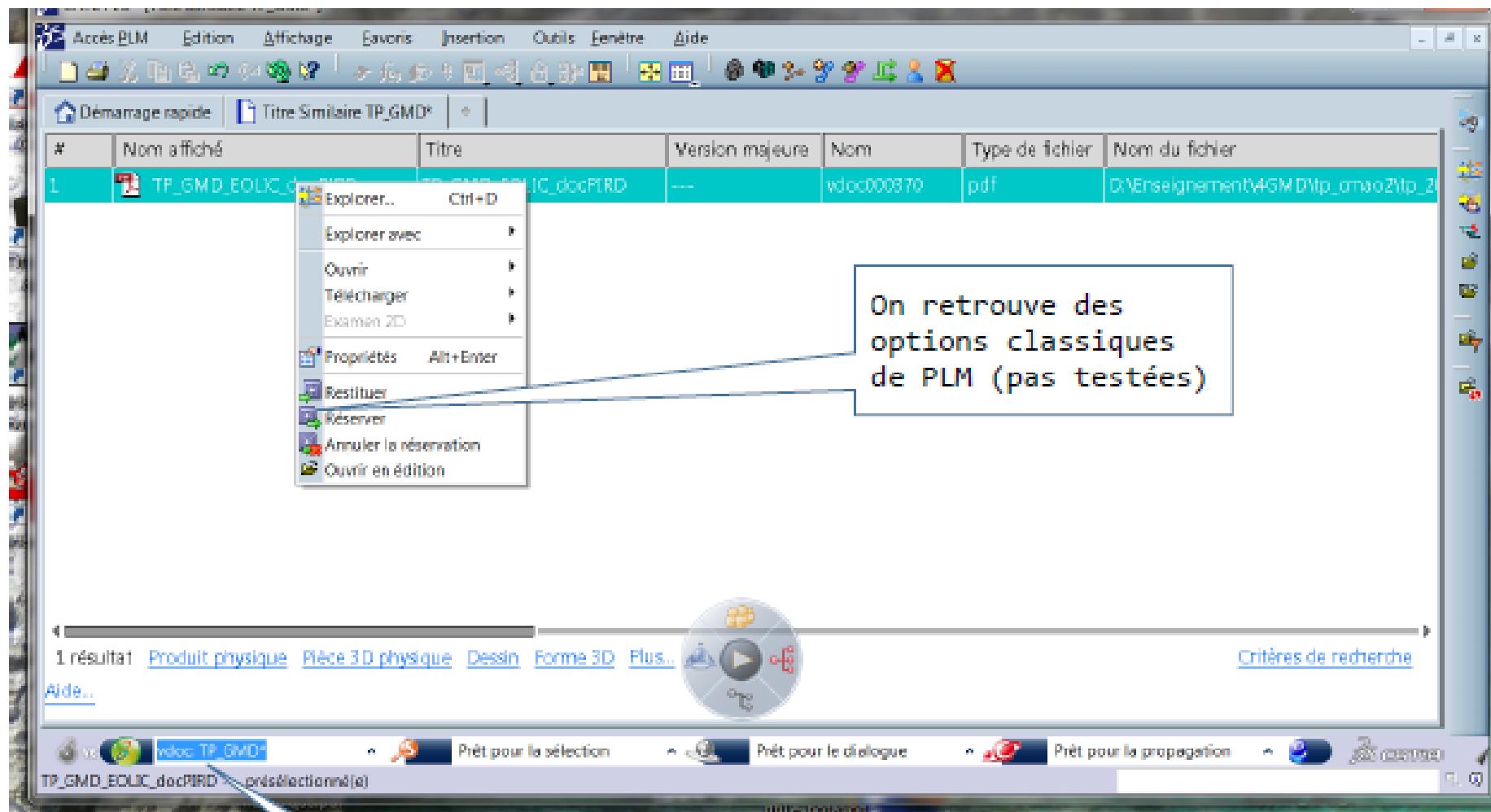
Seuls les fichiers exportés en mode création peuvent être importés



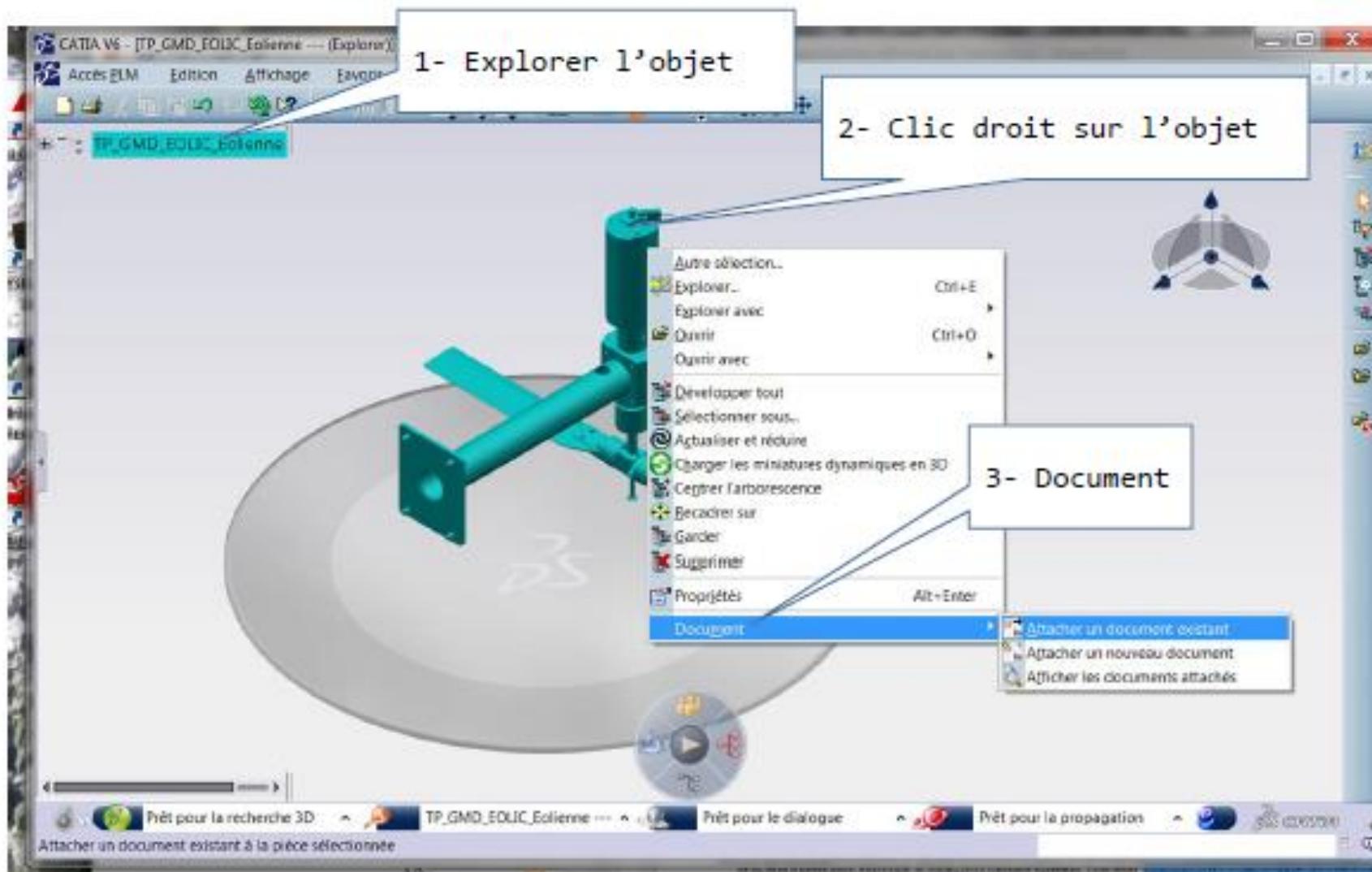
### 3.10 Insérer un document dans le projet (doc, pdf ... )

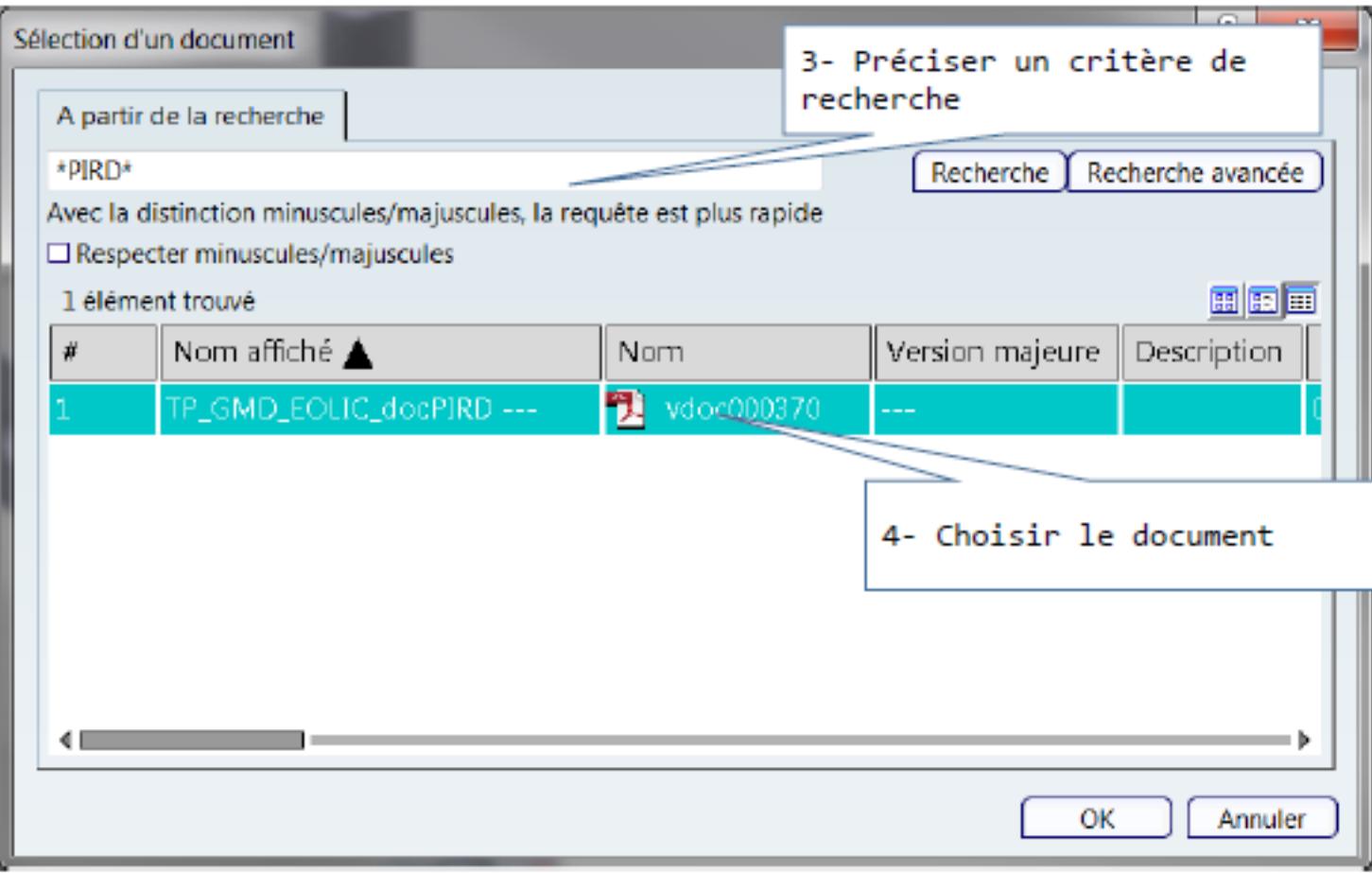


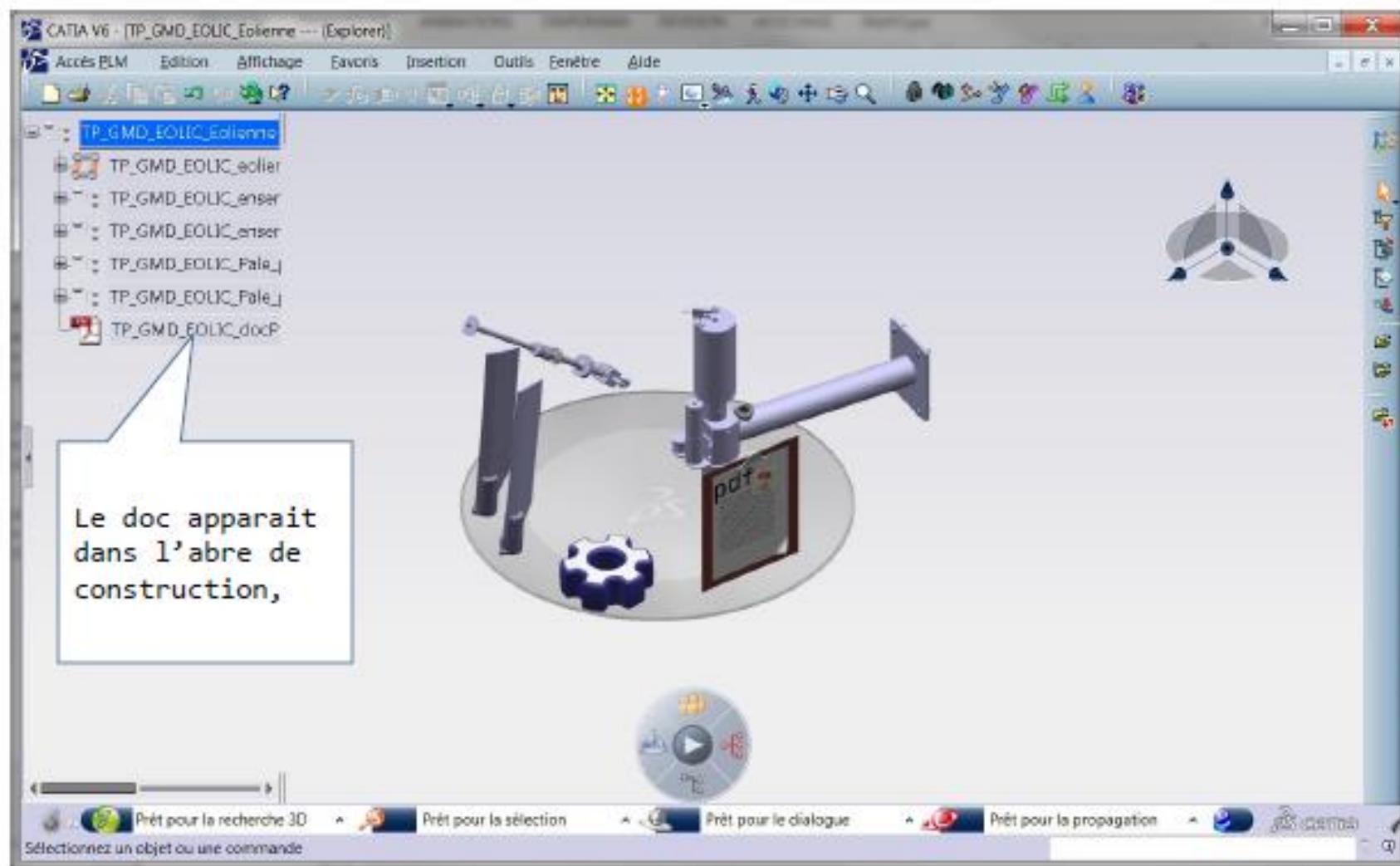
### 3.11 Retrouver un document, l'ouvrir



### 3.12 Associer un document à un objet plm







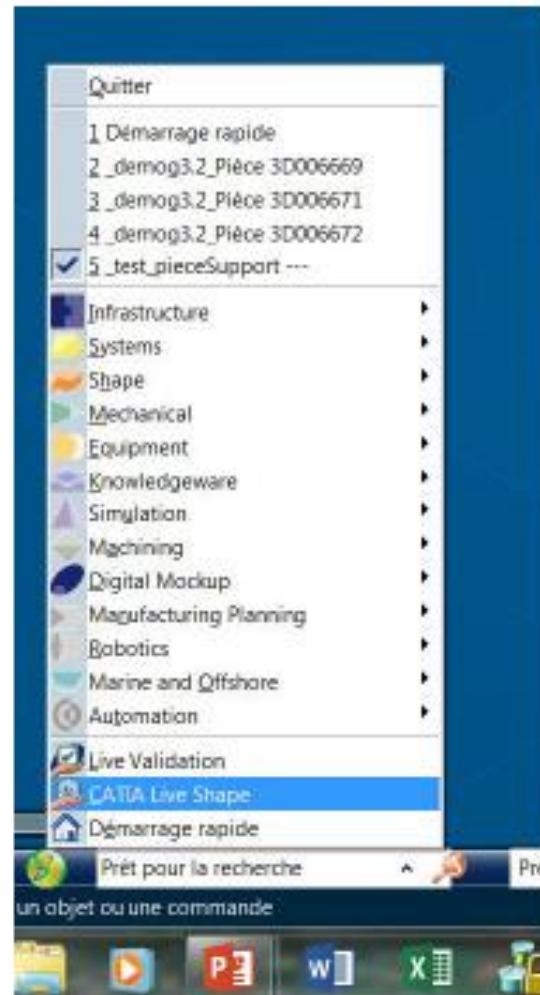
# 4- Au secours ! Je suis sous Shape-Design

## 4.1 Identifier Le problème

L'environnement n'est pas l'environnement habituel.



## 4.2 Ce qui s'est passé : Activation « sauvage » de Catia LiveShape

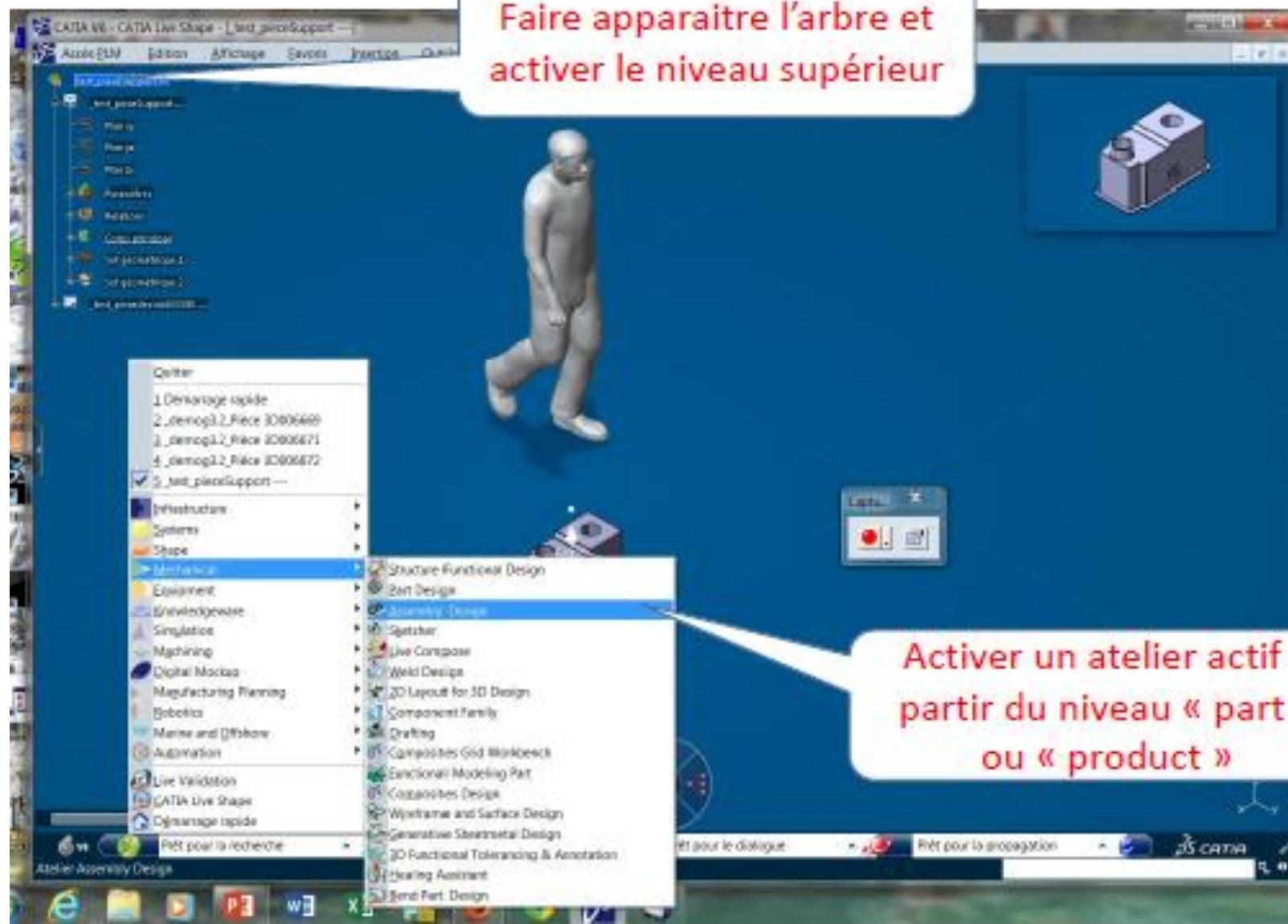


Il s'agit d'un « atelier » permettant de créer directement des pièces 3D de manière interactive (en déformant la matière).

Des tutoriels sont dispo sur la page de démarrage rapide

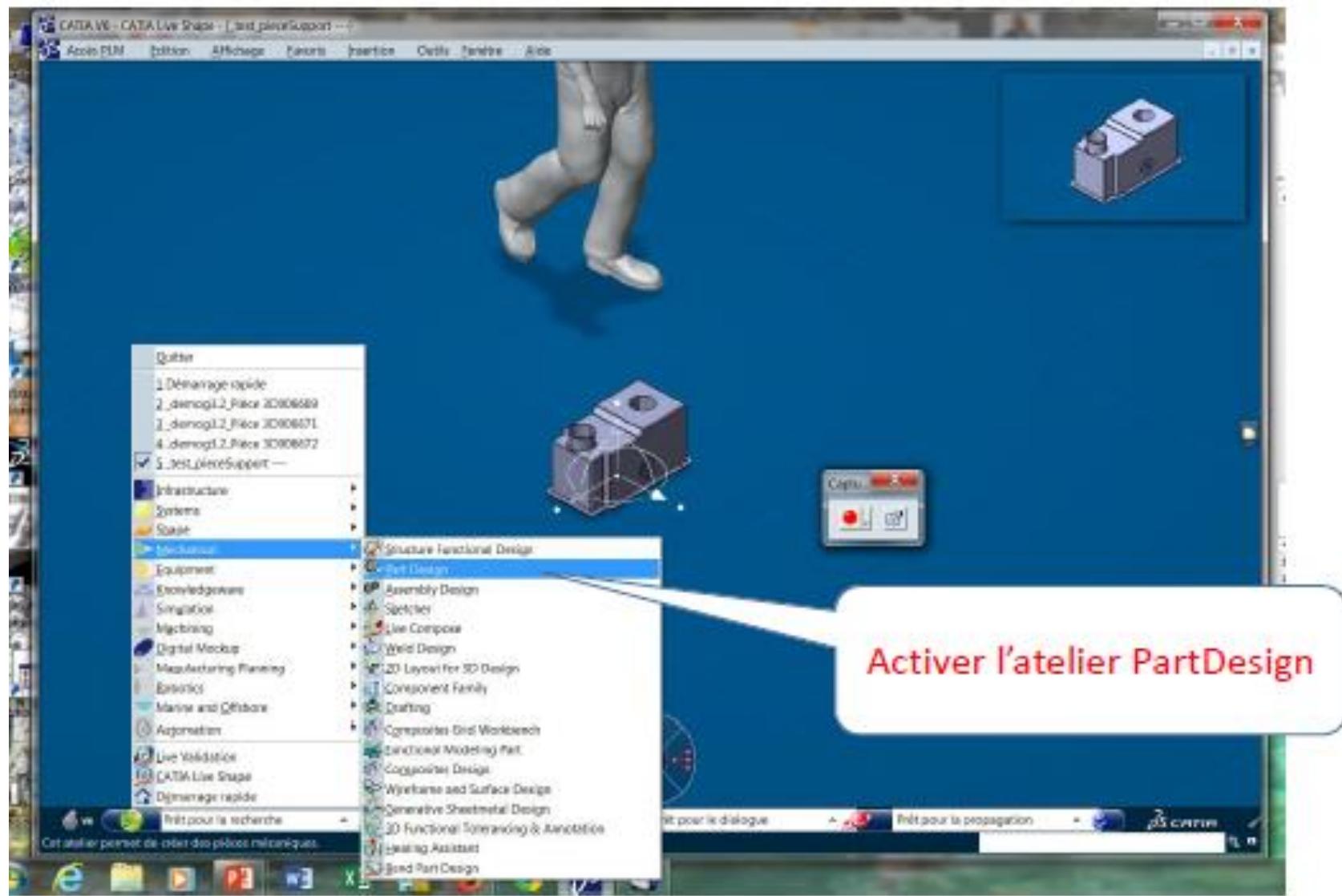


## 4.3 Comment s'en sortir



On est revenu dans l'environnement habituel





On est revenu à la config habituelle



## **Etape 2**

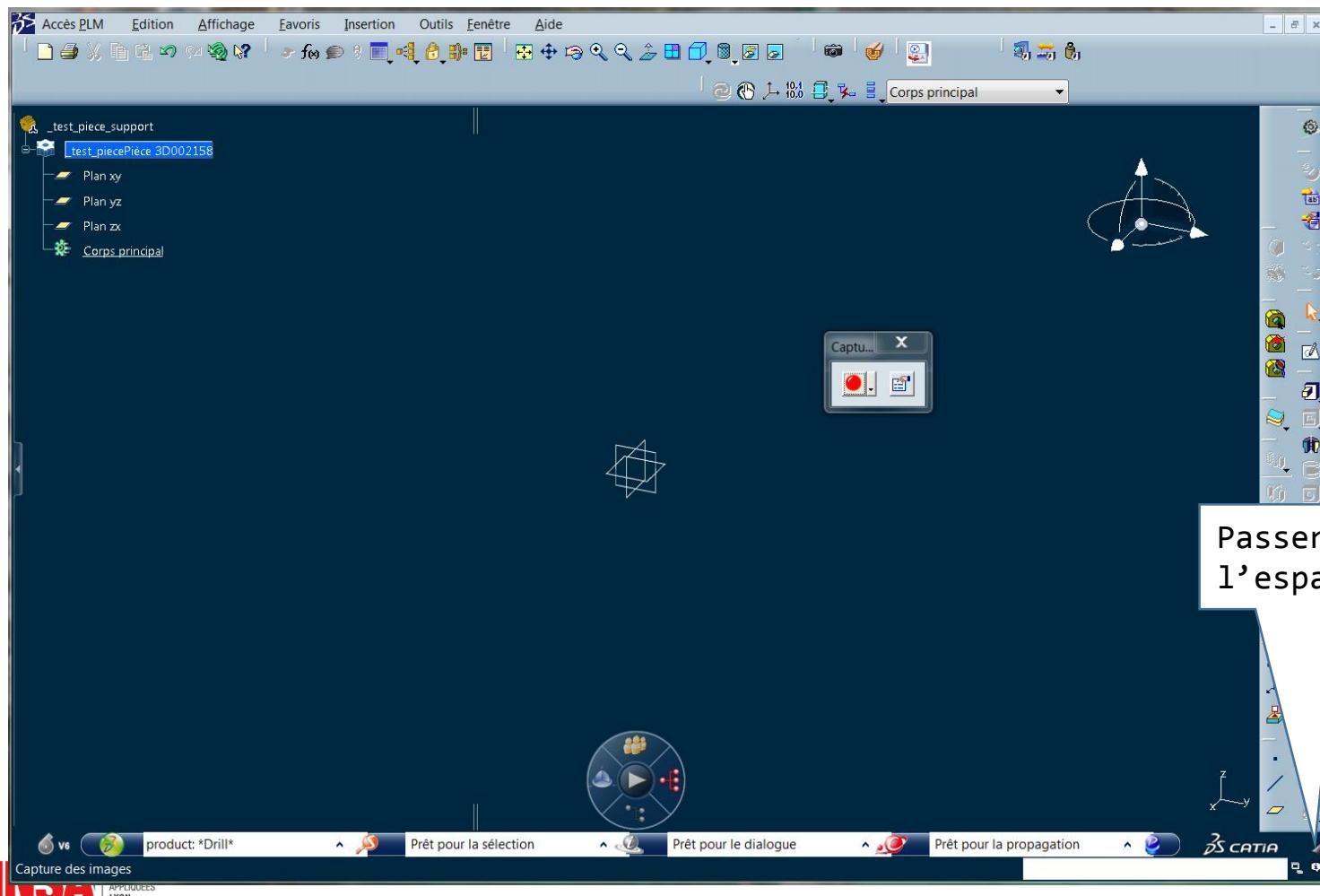
# **Création de pièces Volumiques**

# 1- Création de piece volumique

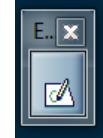
## 1.1- Créer une nouvelle piece 3D

Menu Acces\_PLM / Nouveau / piece3D

## 1.2- Atelier Part Design - Très proche de La V5



# 1.3-L'outils d'esquisse



Permet de définir des esquisses 2D

Menu : outil / option / Mechanical /sketcher

Réglage caractéristiques grille

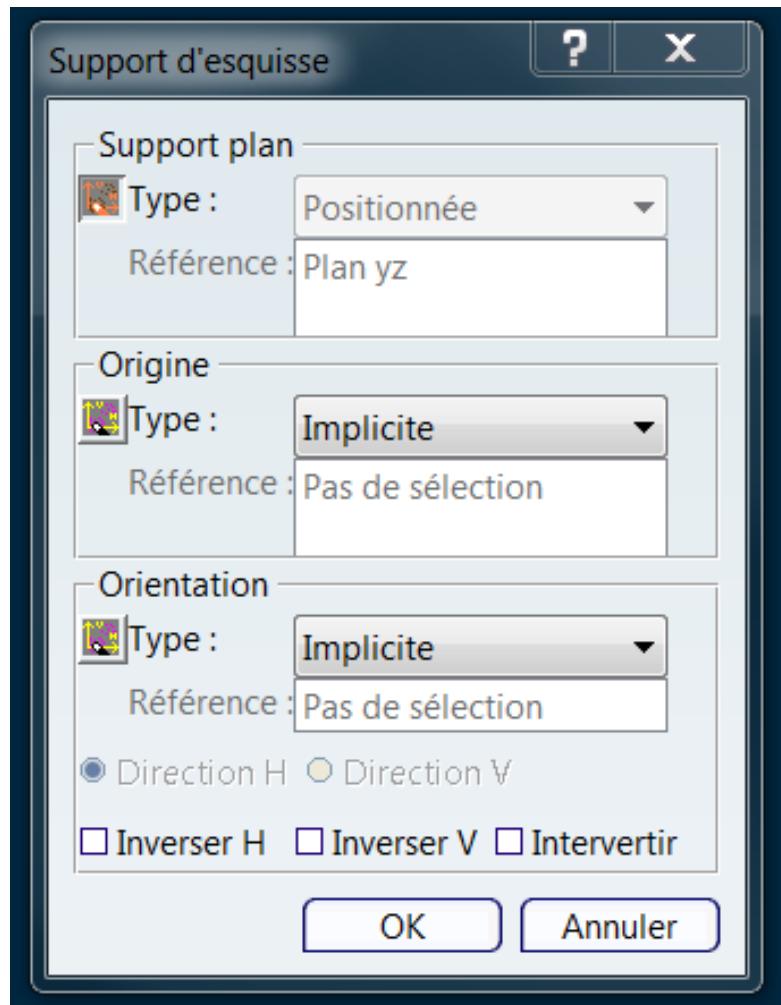
Permet que le plan d'esquisse soit orienté de manière proche de la vue 3D

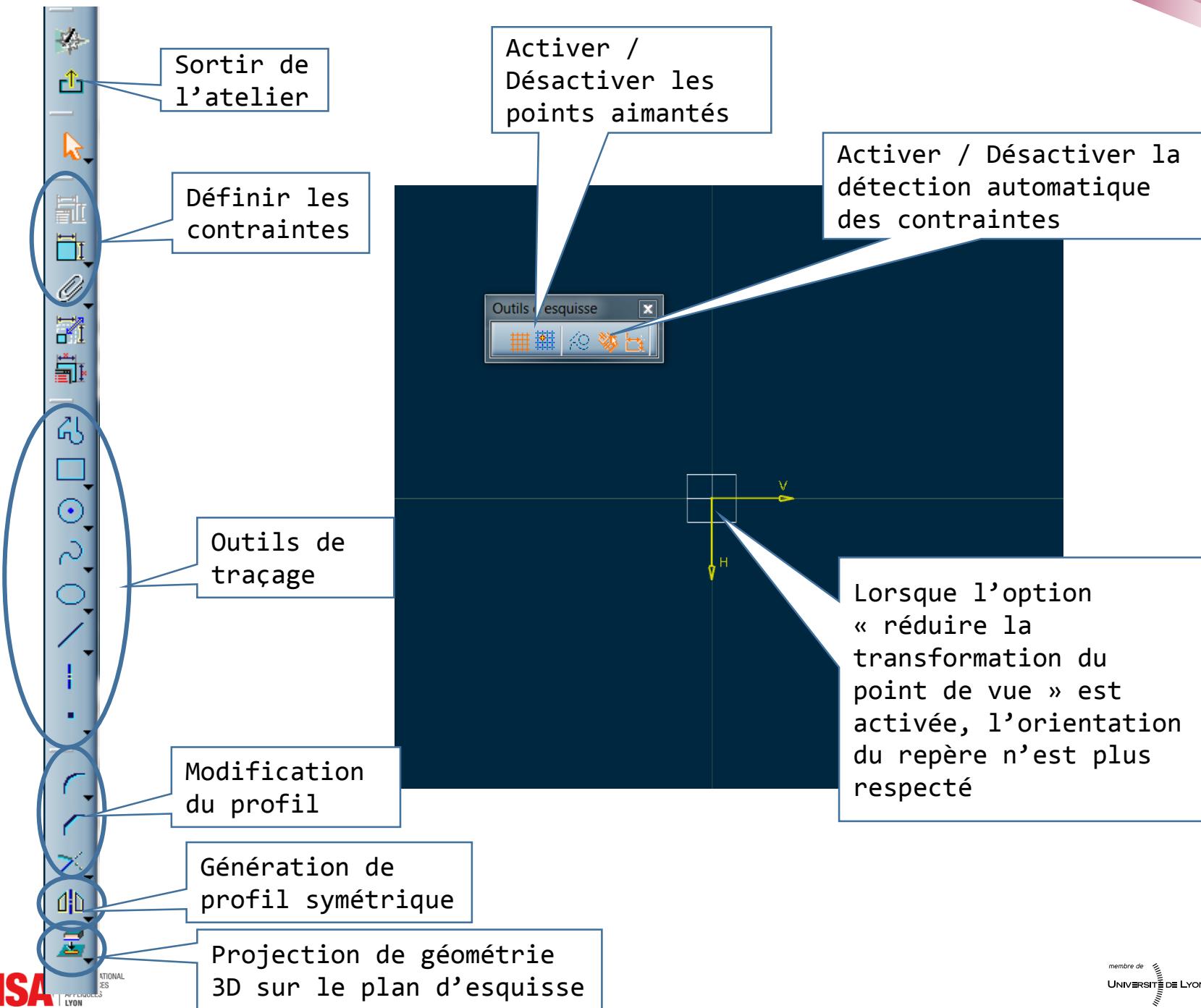
Définition des contraintes « automatiques »

OK      Annuler

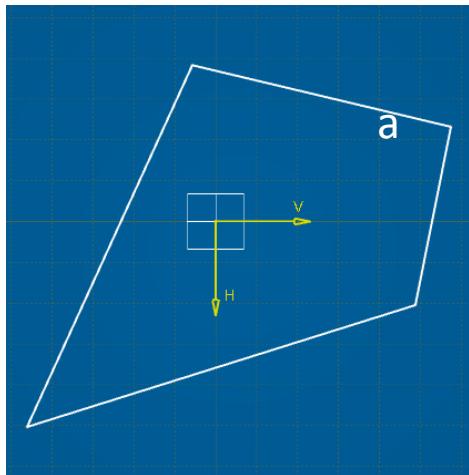
## Définition d'un plan d'esquisse :

1. En sélectionnant un plan existant avant de cliquer sur l'outil esquisse
2. En cliquant d'abord sur l'outil d'esquisse, il est possible de positionner le plan d'esquisse et de définir le repère de l'esquisse

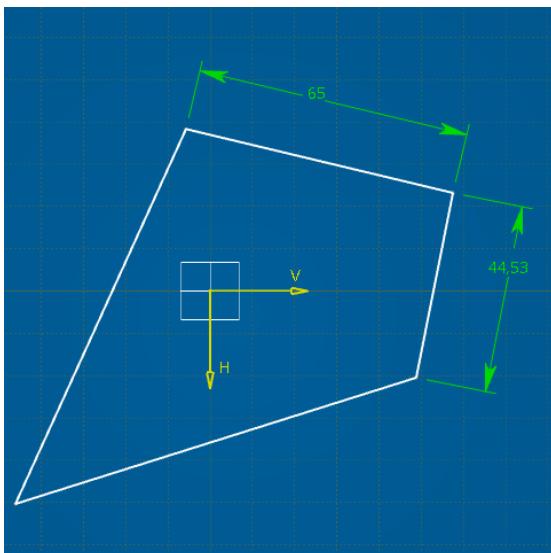




## Nouveauté : contraintes d'équivalences



On souhaite que a et b aient la même longueur

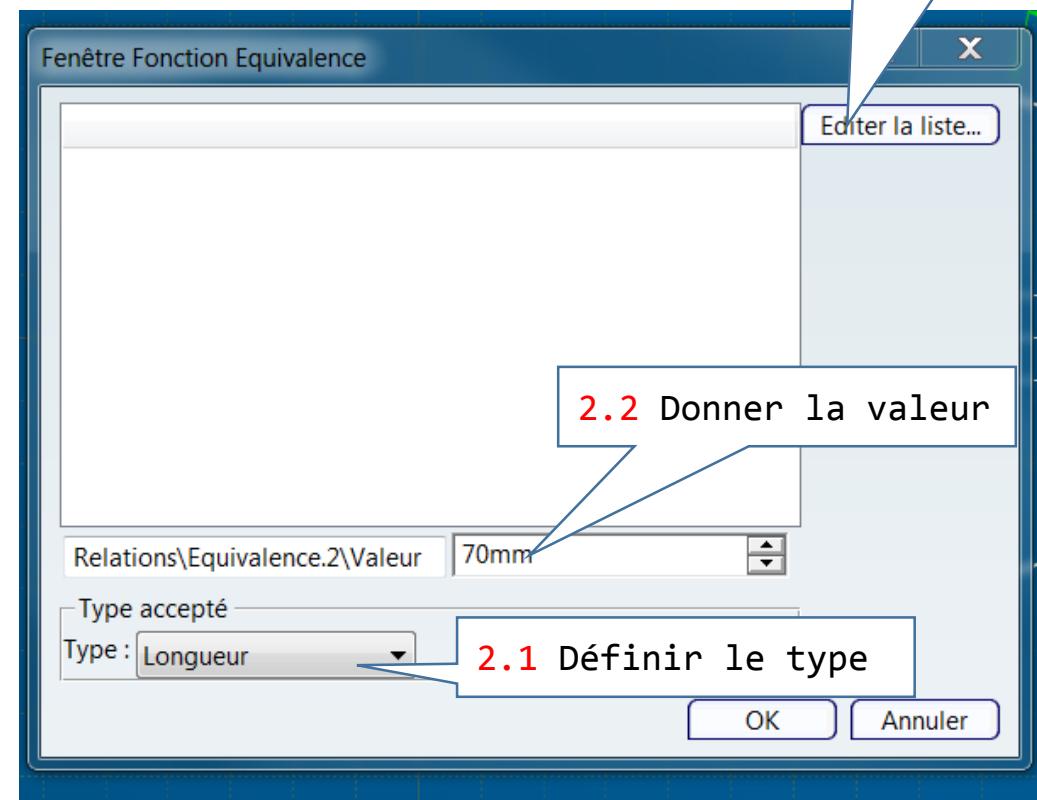


1- Créer les contraintes de mesure

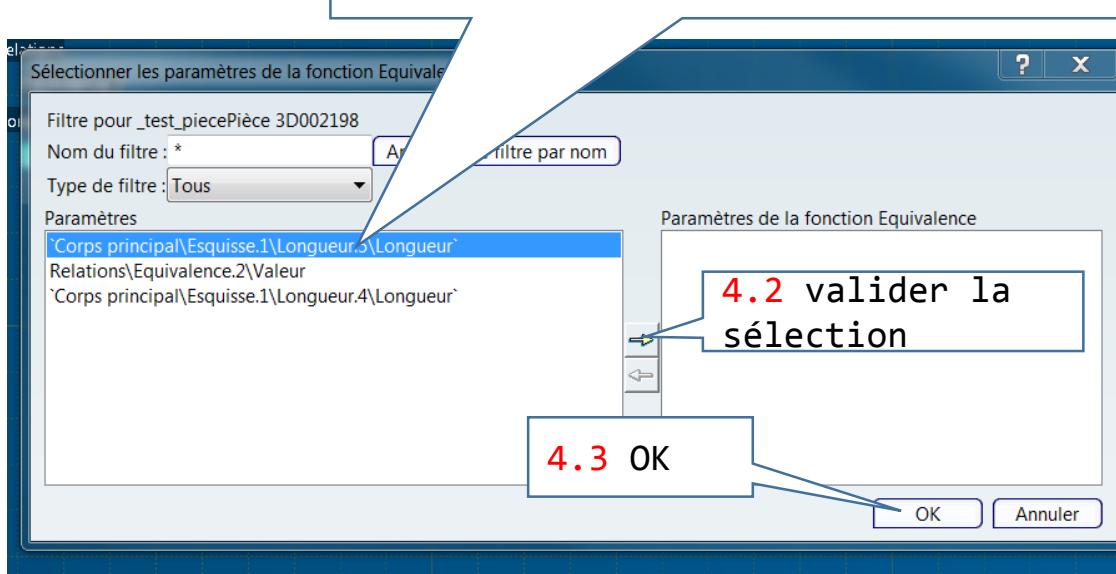
### 2- Equivalence



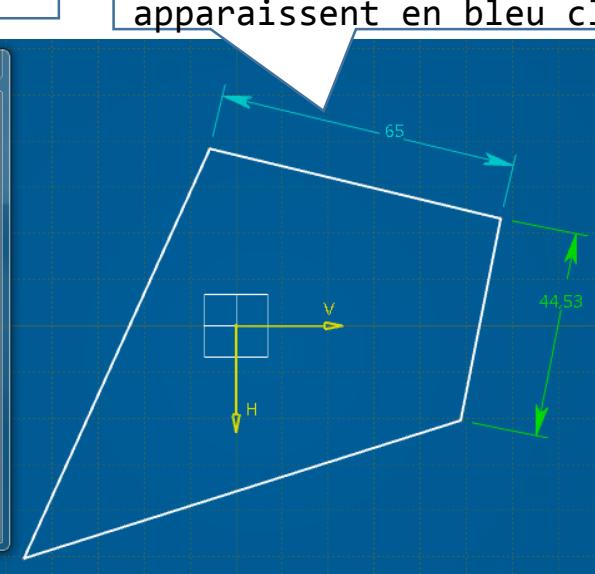
#### 2.3 Cliquer



## 4.1 Choisir les entités concernées



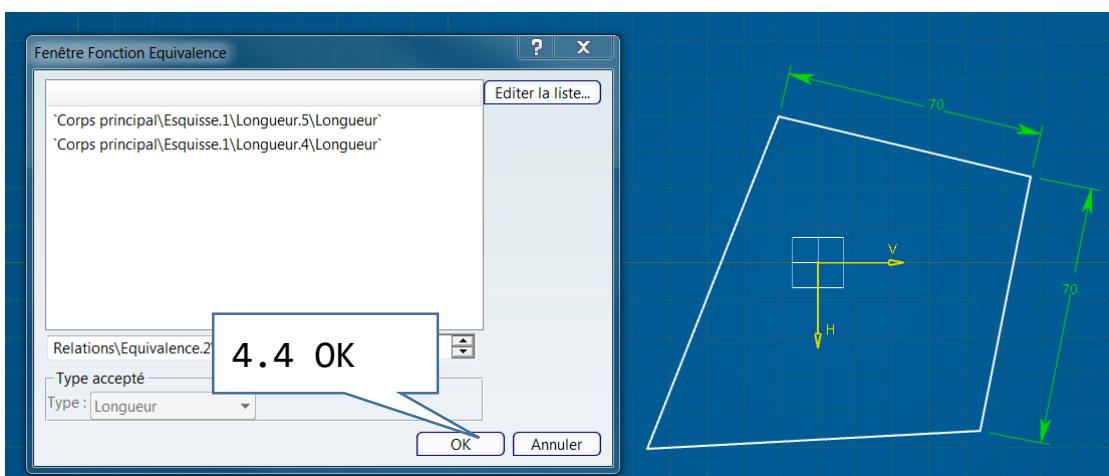
Les éléments sélectionnés apparaissent en bleu clair



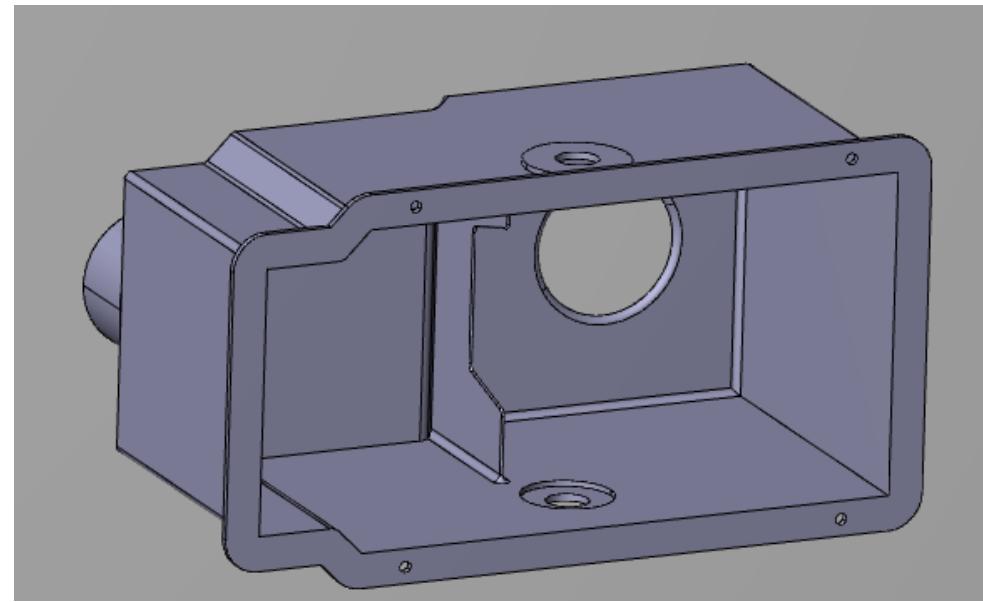
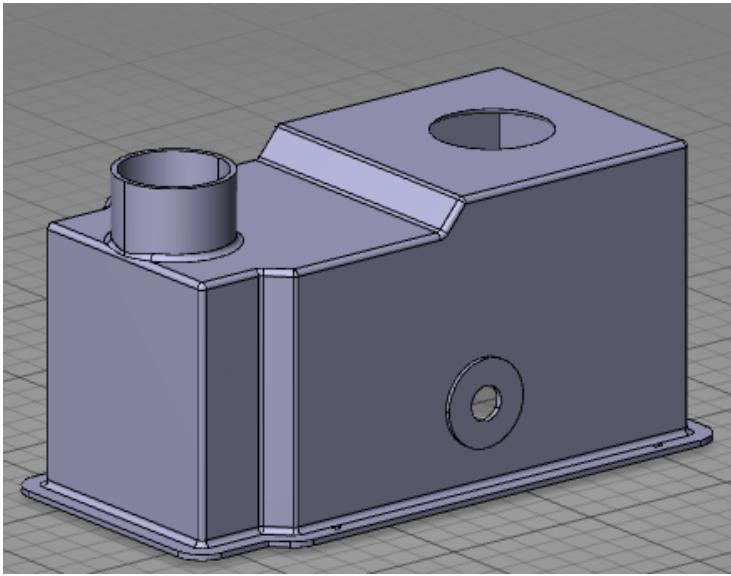
4.2 valider la sélection

4.3 OK

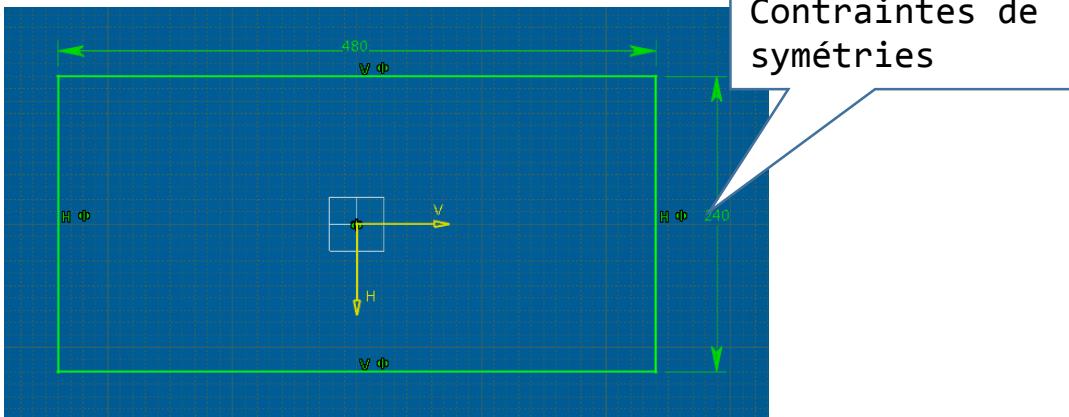
OK Annuler



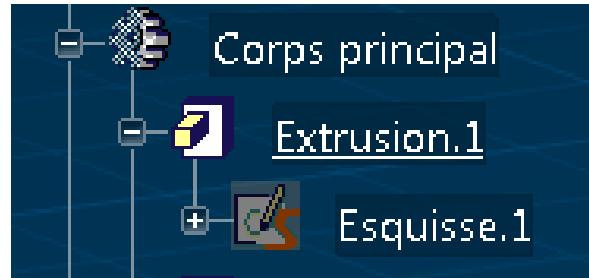
## 1.4- Exemple de conception pas à pas (à partir d'une pièce academy.3DS)



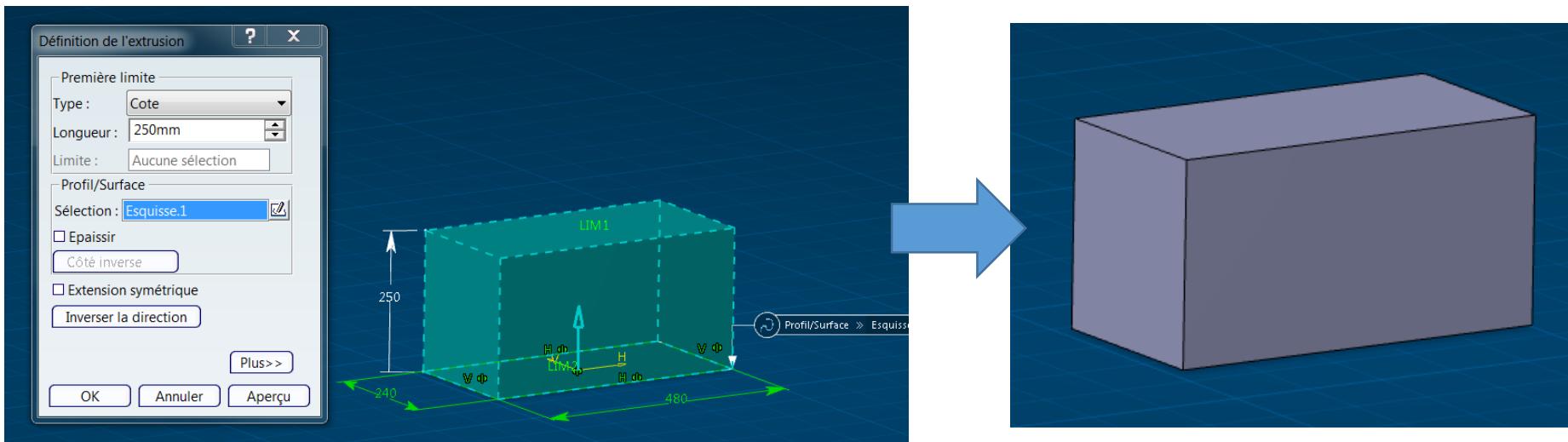
## 1a. L'esquisse de base est simple et totalement côté



**Extrusion :** création de matière en extrudant un profil jusqu'à des limites

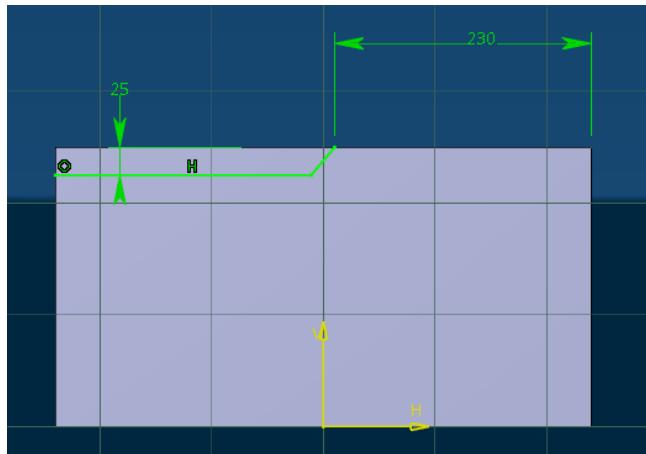


## 1b. Première extrusion

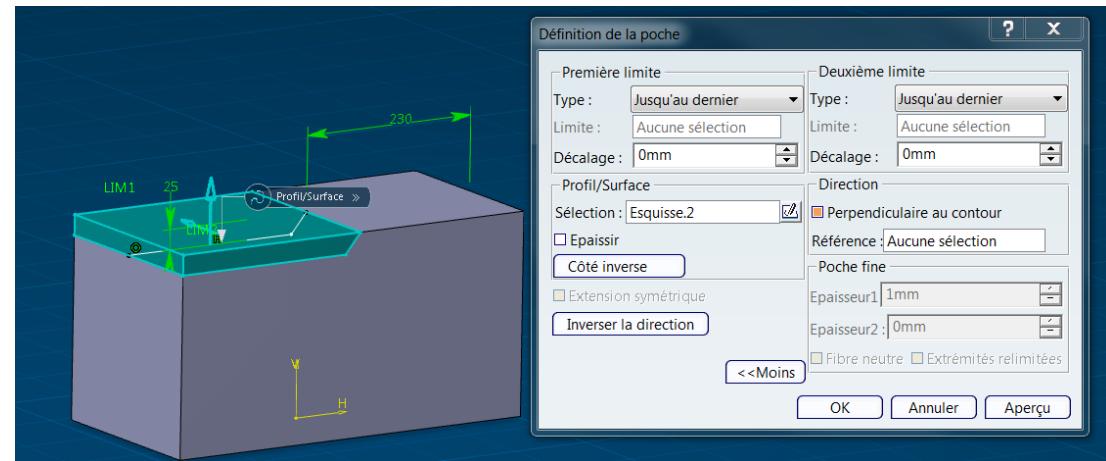


## 2a. L'esquisse peut être ouverte mais c'est moins stable

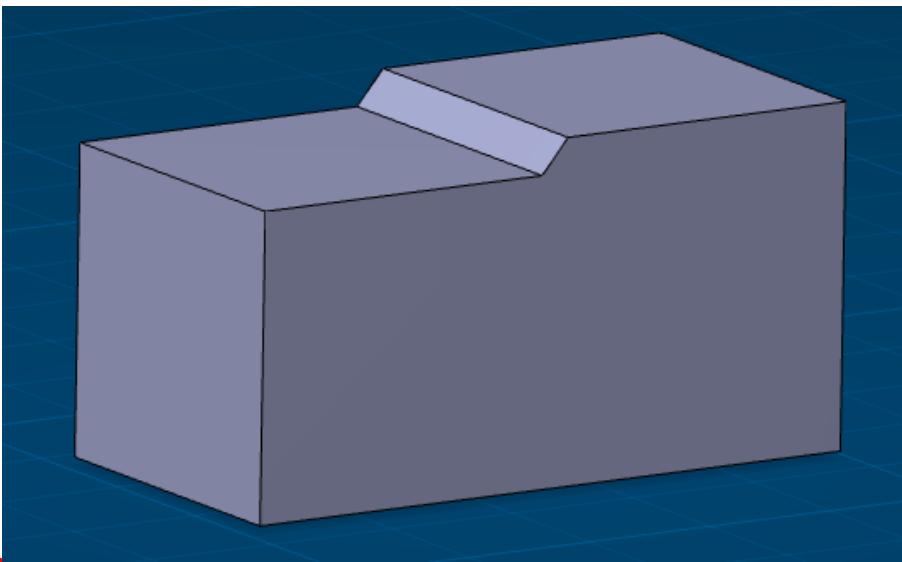
Les cotations s'appuient sur la géométrie précédente



## 2b. Poche définie par 2 directions

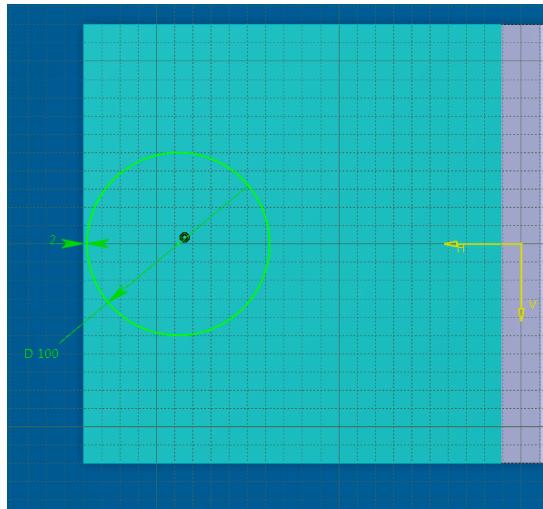


## 2c.

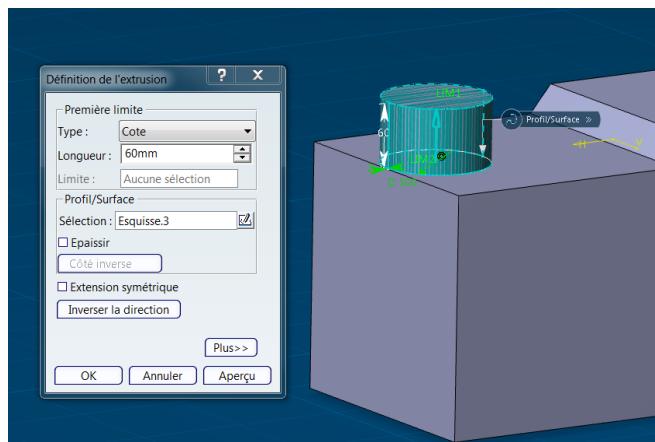


**Poche** : enlèvement de matière en creusant un profil.

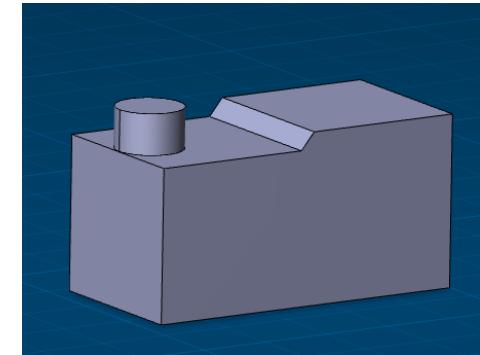
### 3a. Les cotations s'appuient sur la géométrie précédente



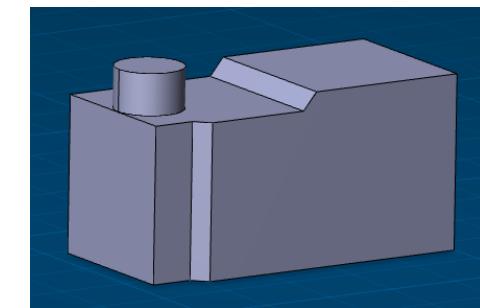
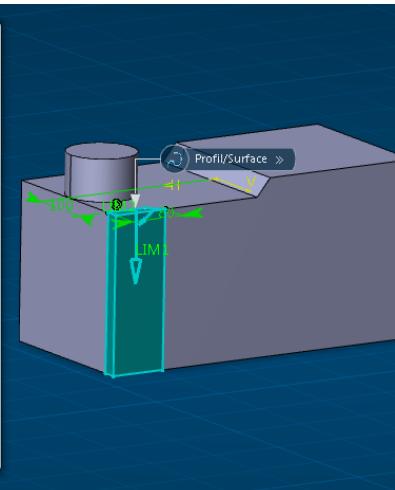
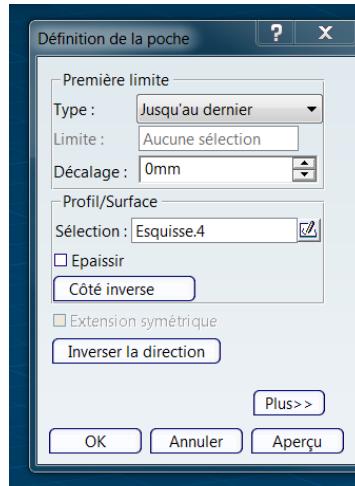
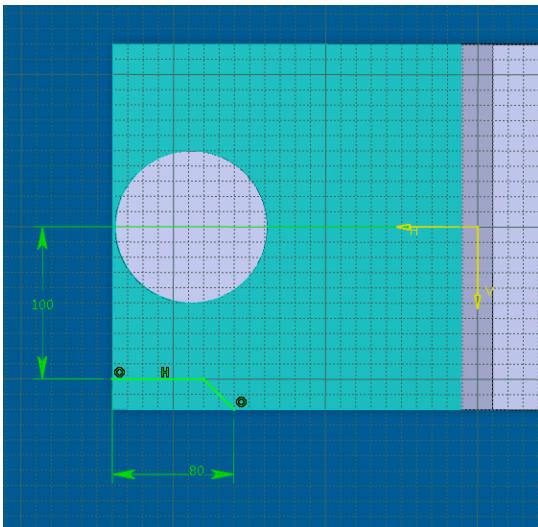
### 3b. Extrusion avec une seule limite



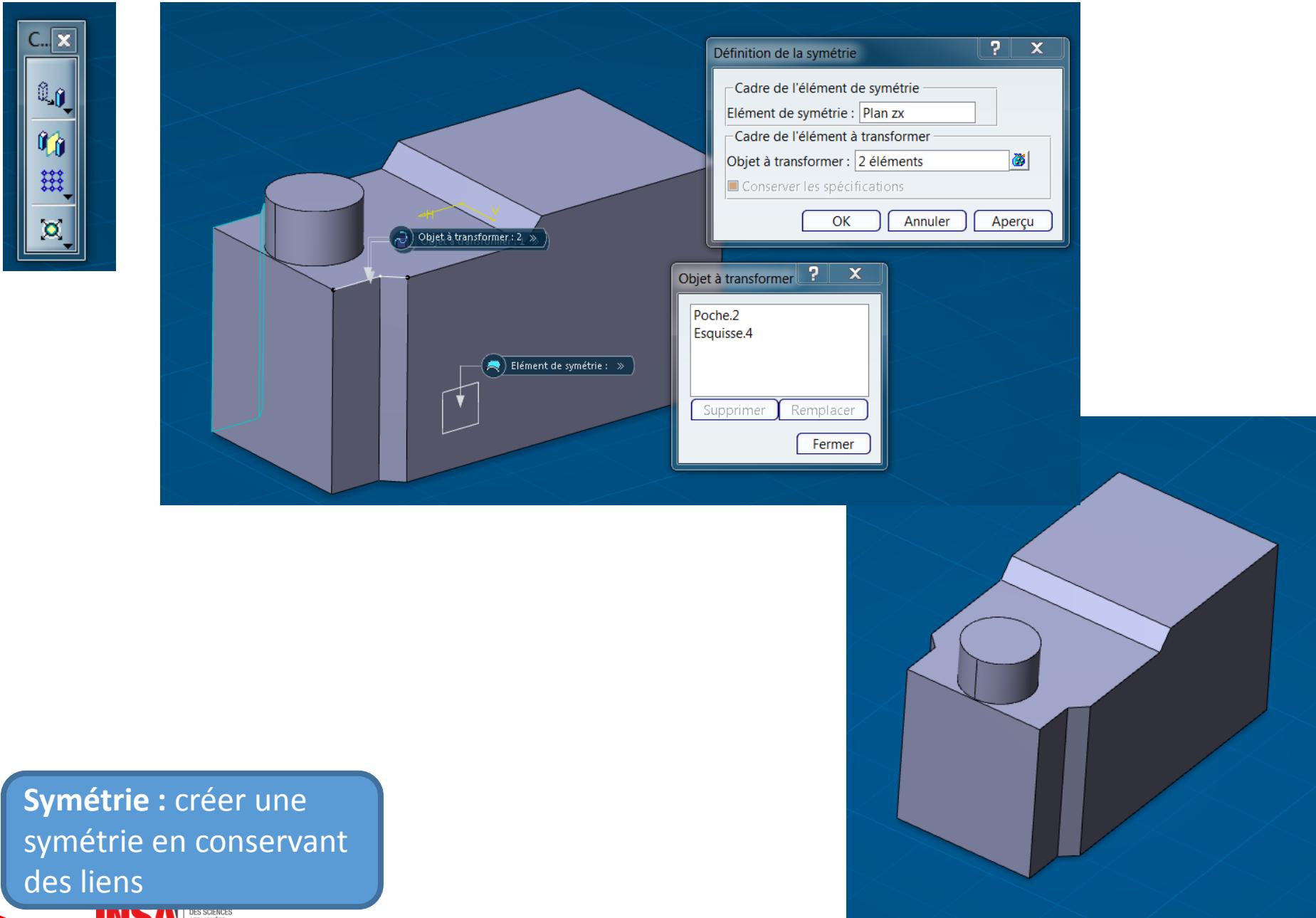
**Extrusion :** création de matière en extrudant un profil jusqu'à des limites



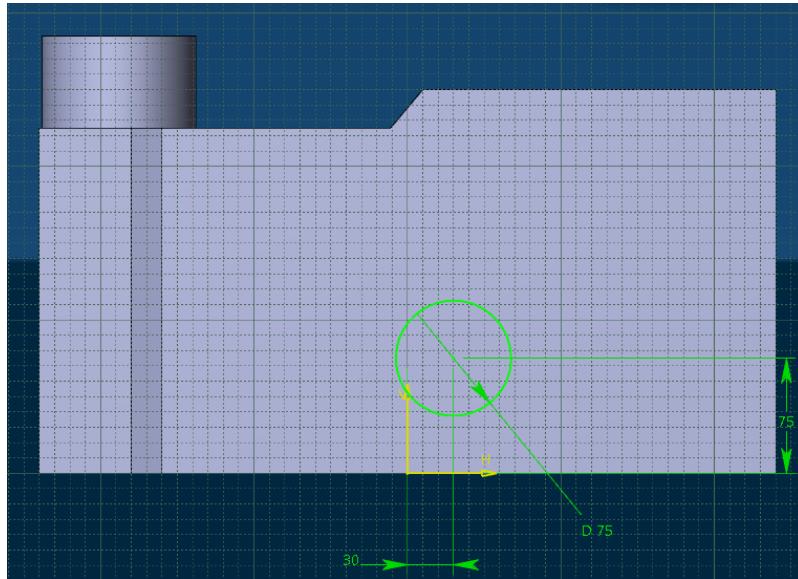
### 4a.



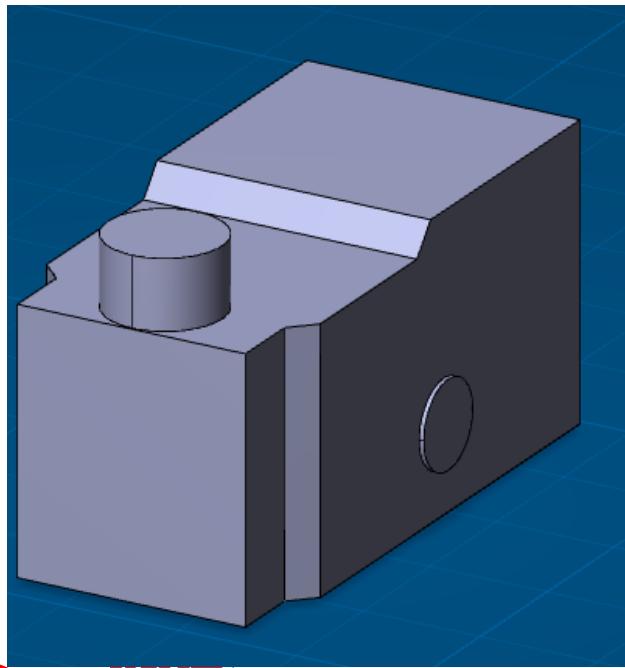
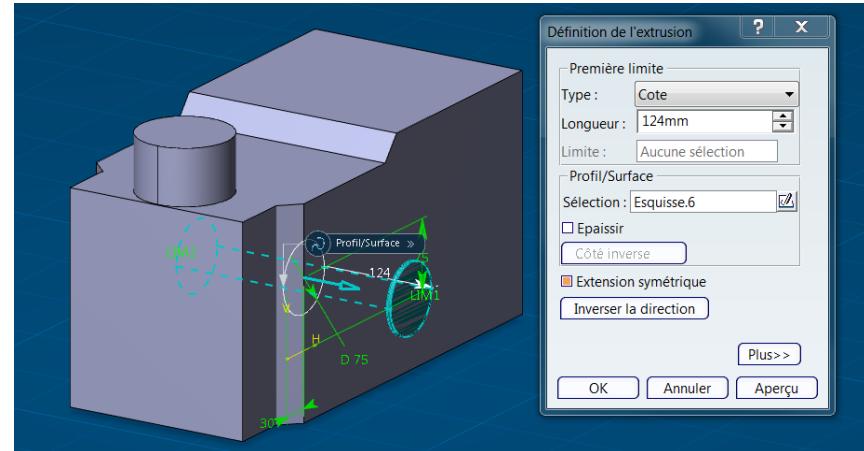
## 5a. Utilisation de symétries



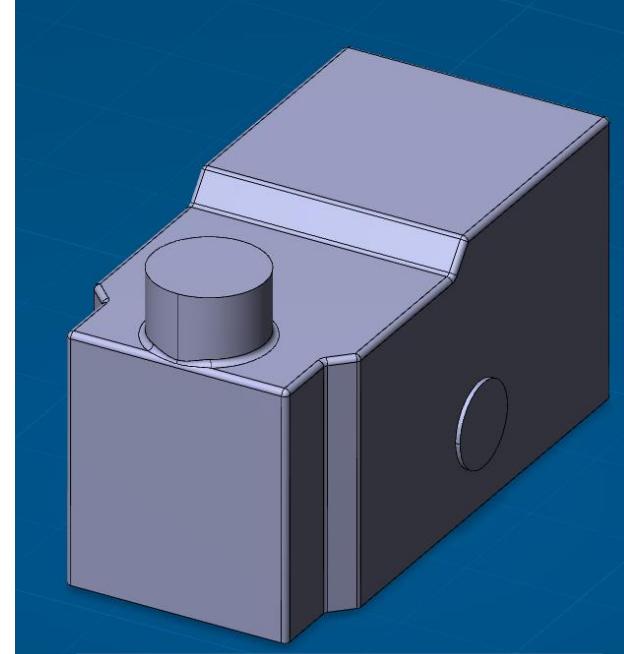
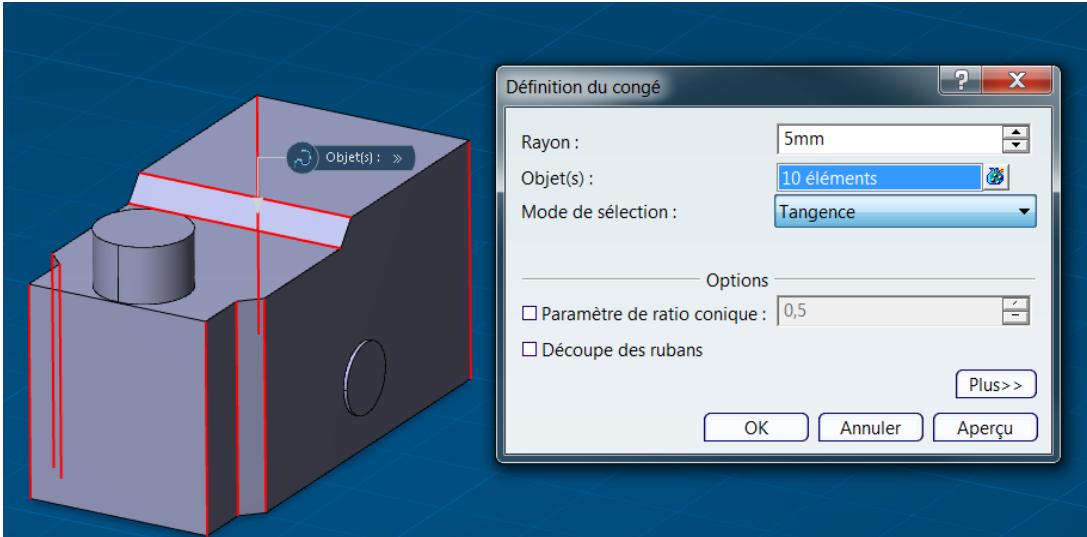
## 6a. Esquisse sur le plan de symétrie



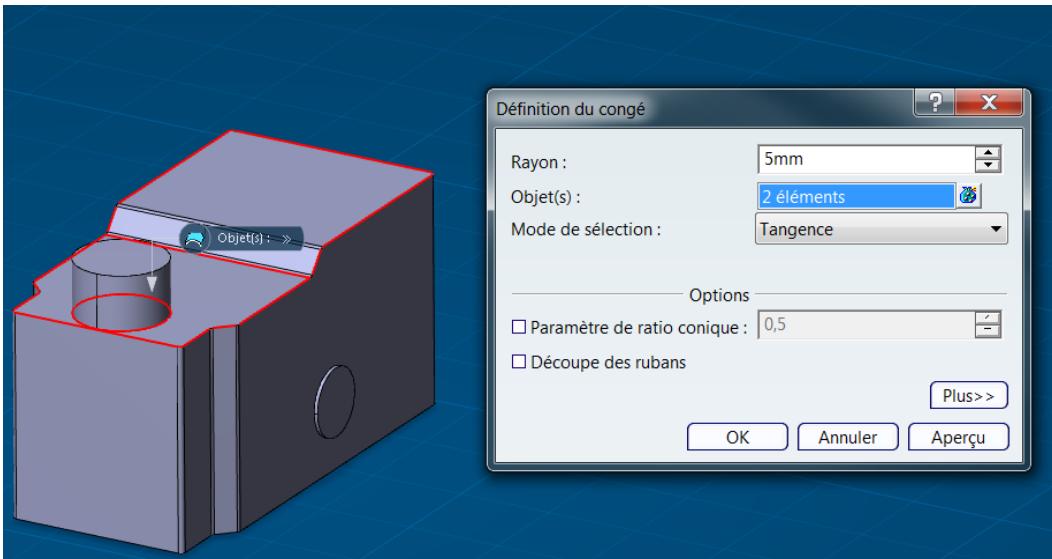
## 6b. Extrusion symétrique



## 7a. Congé d'arrêté

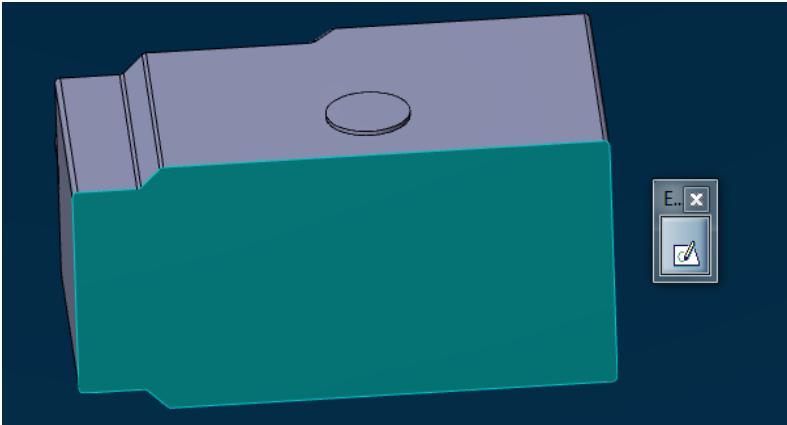


Le rayon apparaît dans l'arbre de construction et peut être facilement modifiée.

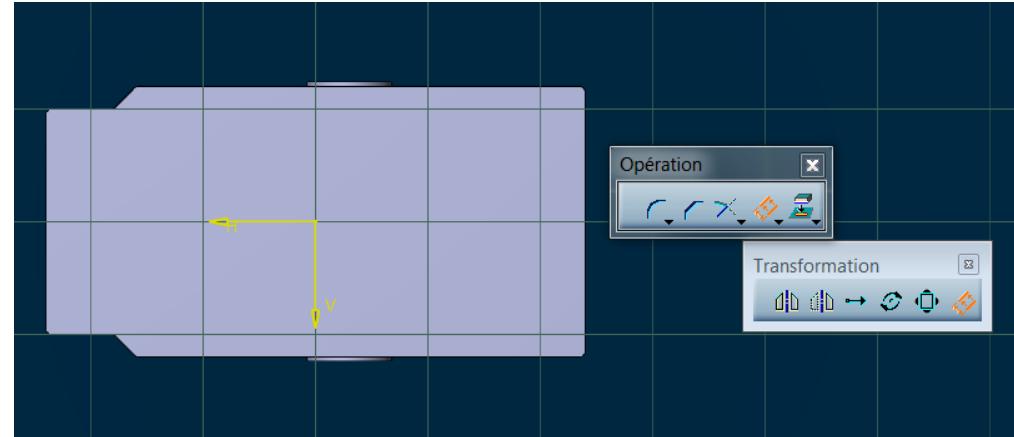


Congés d'arrêté : créer des arrondis pilotables

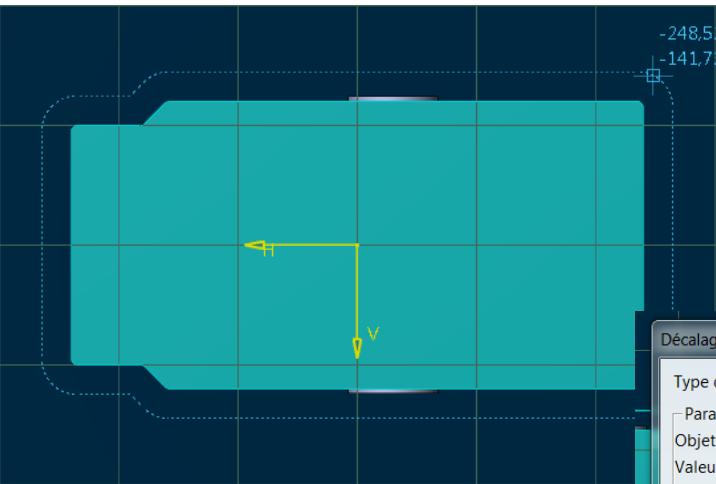
## 8a. Sélectionner le plan d'esquisse



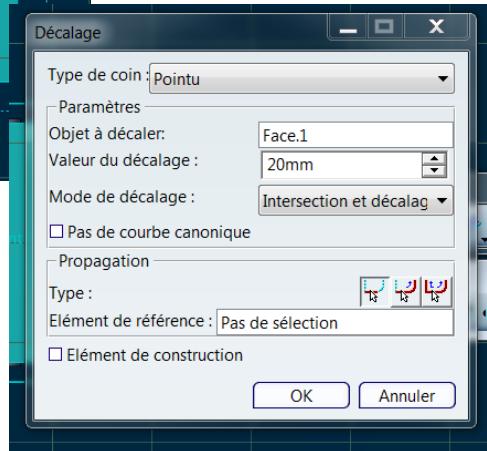
## 8b. Outil de décalage



## 8c. Sélectionner le profil à décaler

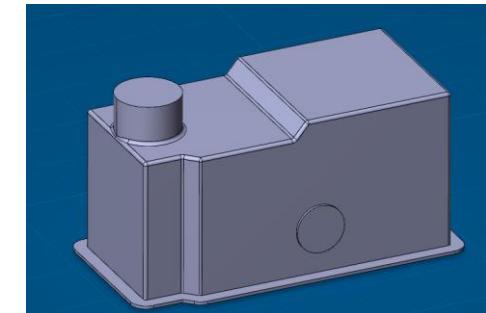
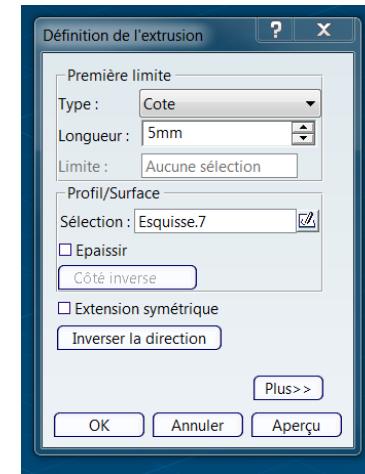


## 8d. Indiquer la valeur du décalage

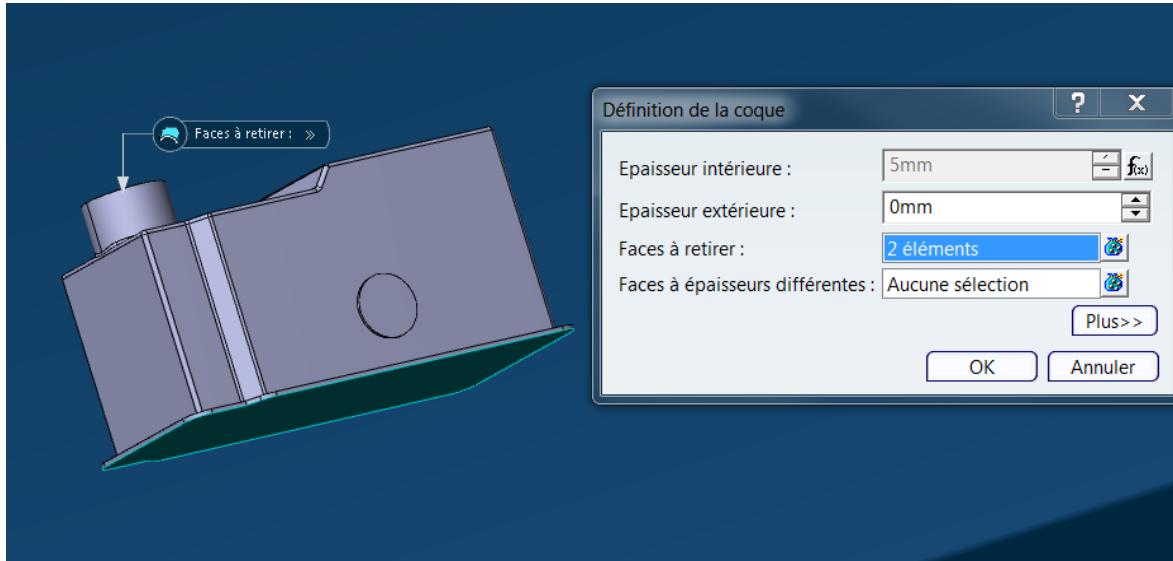


**Profils par décalage :**  
créer des profils homothétiques

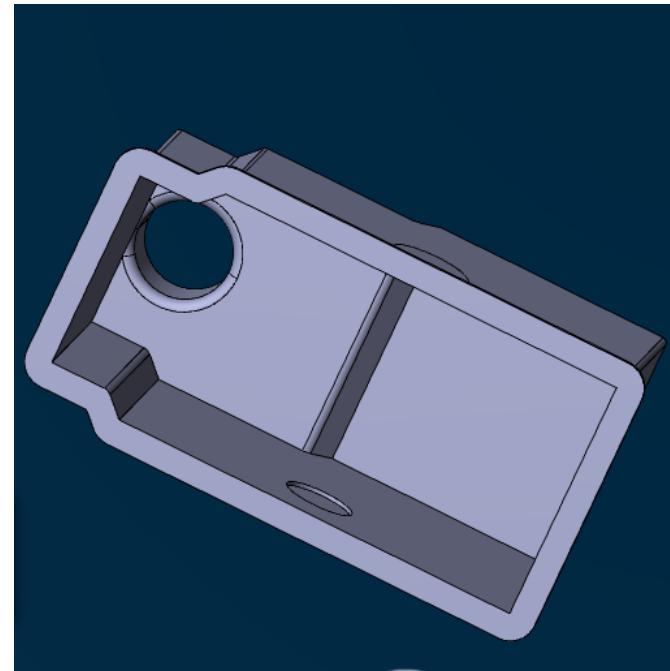
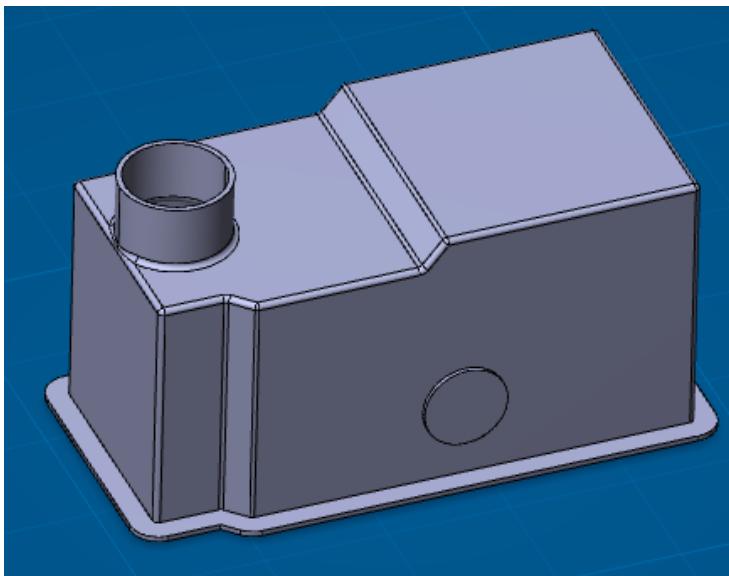
## 8e. Créer l'extrusion



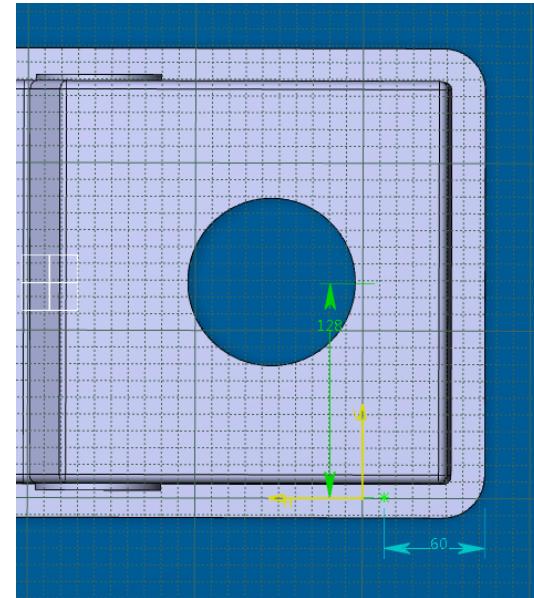
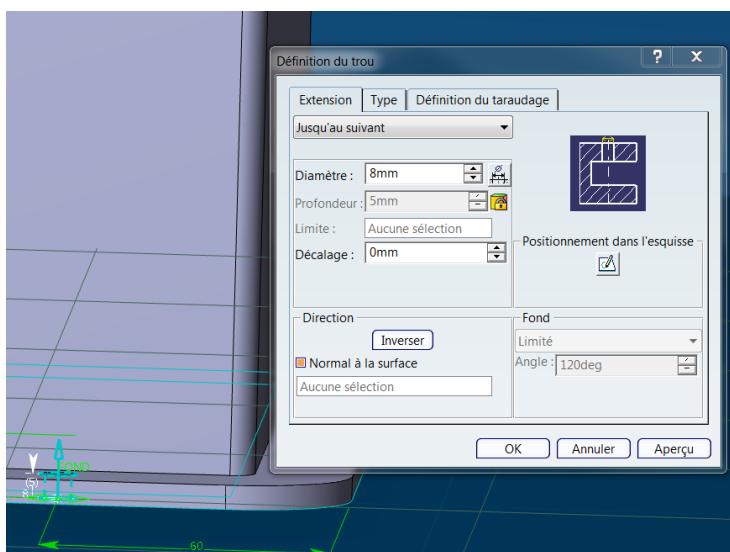
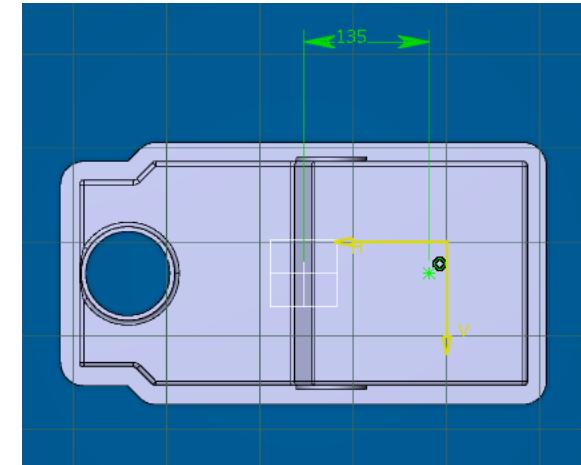
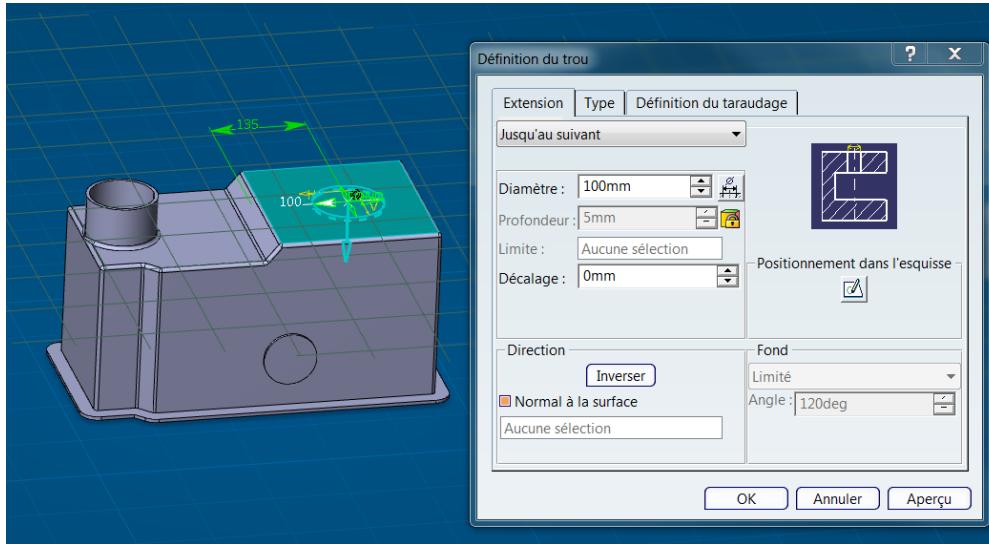
## 8a. Crédit de coque



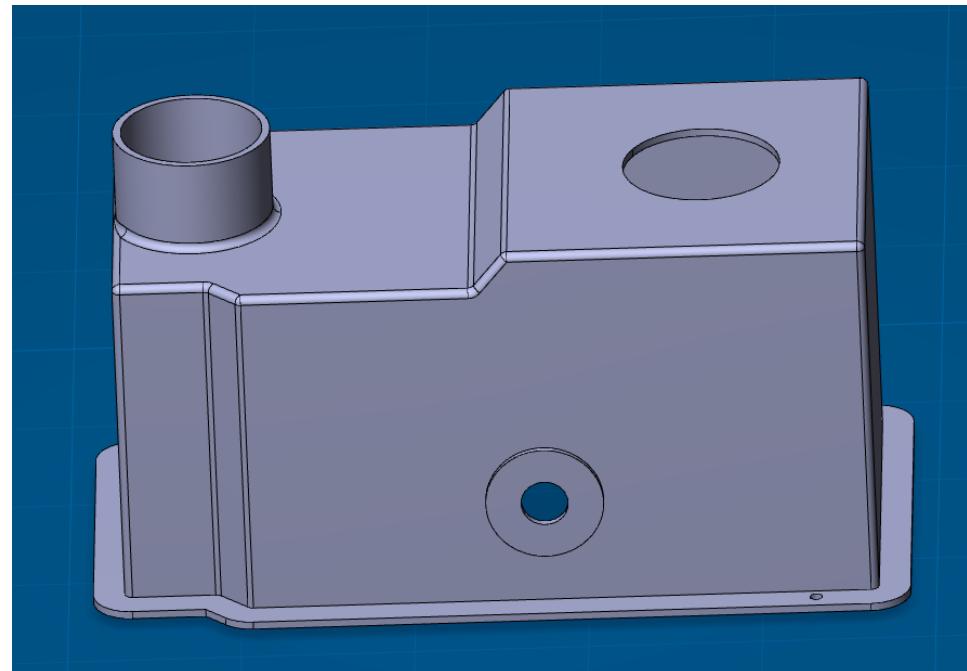
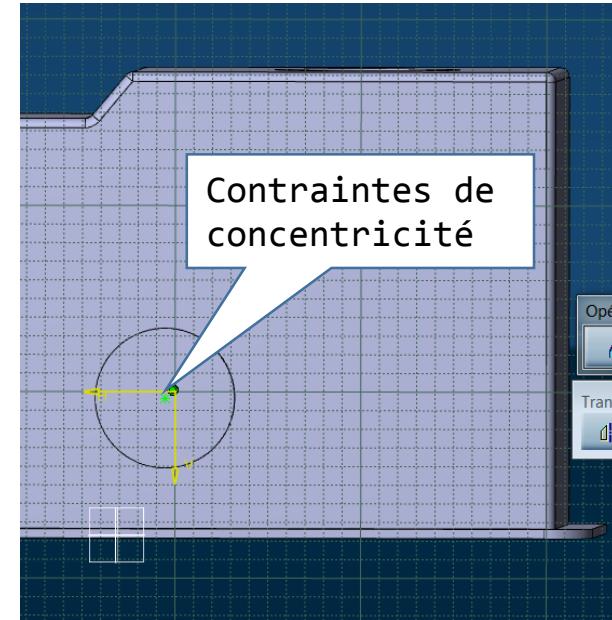
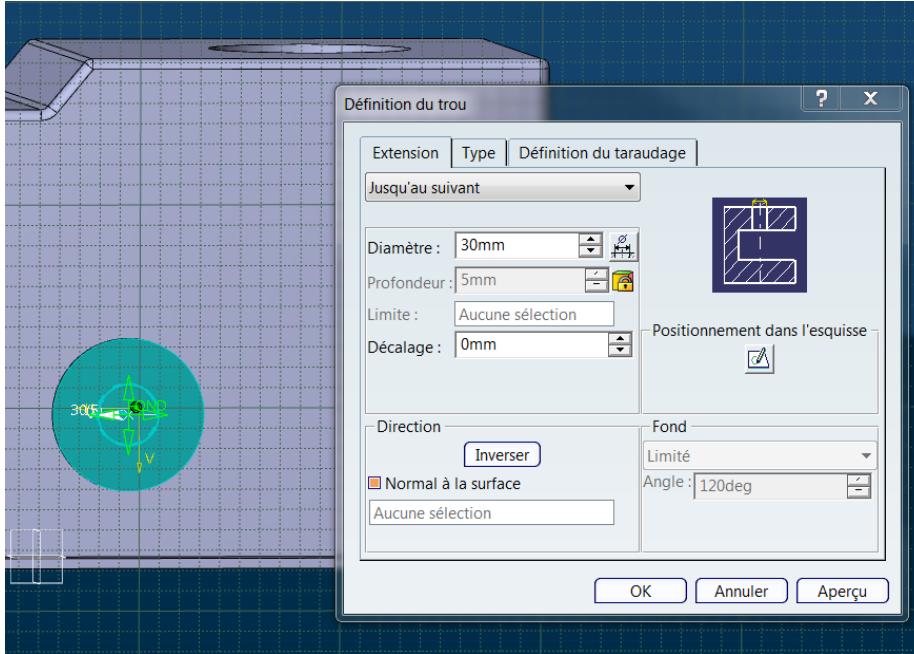
Coques : enlèvement de matière en pilotant l'épaisseur à conserver



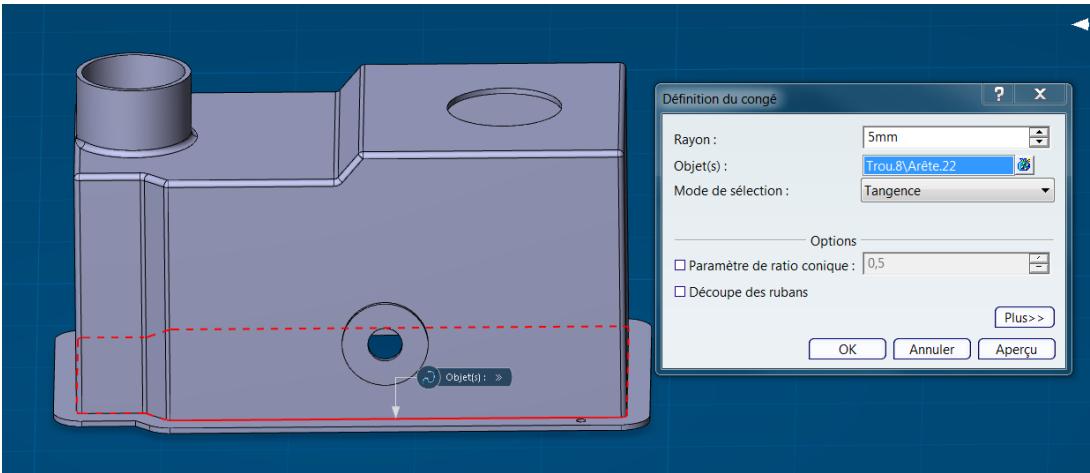
## 9a. Création de trou : penser à positionner le centre dans l'esquisse



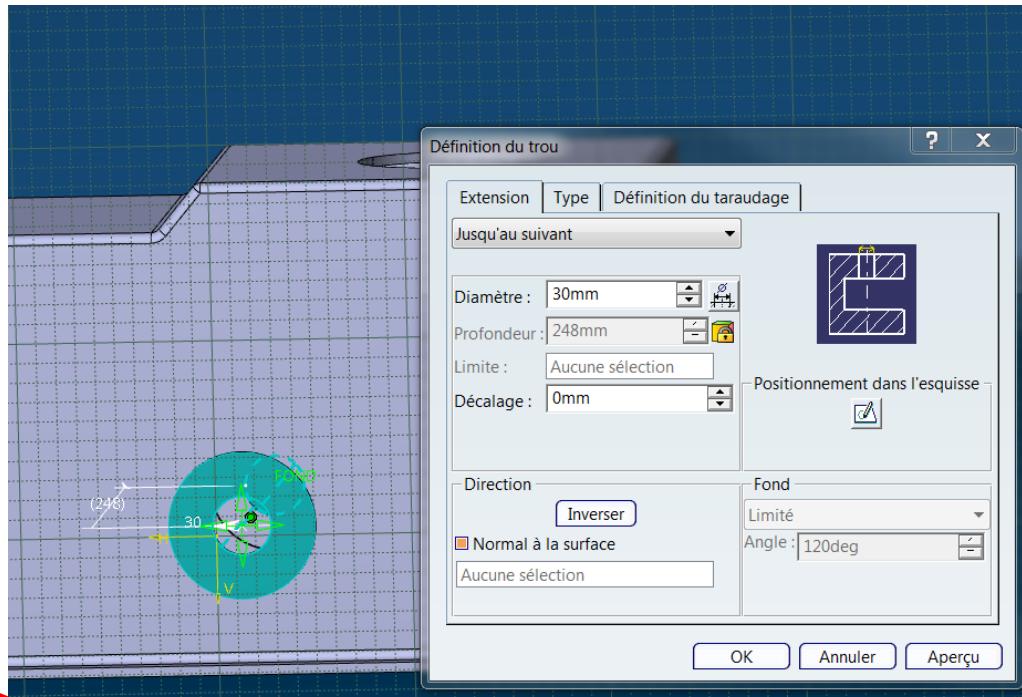
Trou : perçage  
avec des  
caractéristiques  
technologiques  
(lamage,  
taraudage ... )



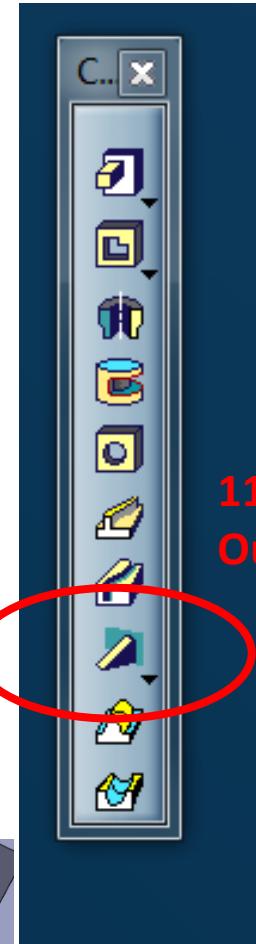
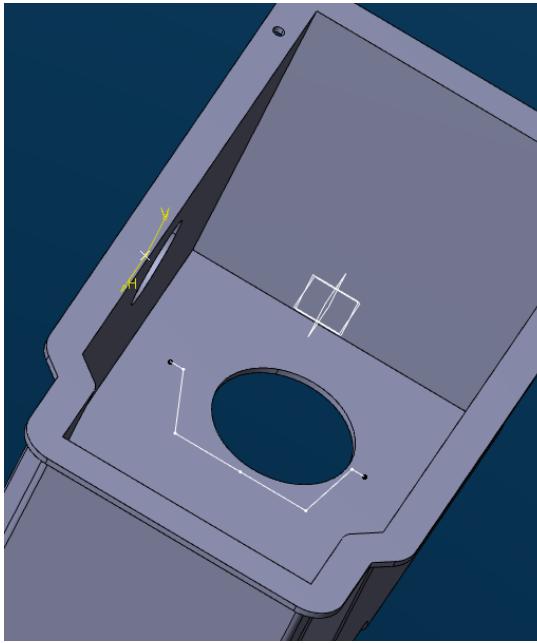
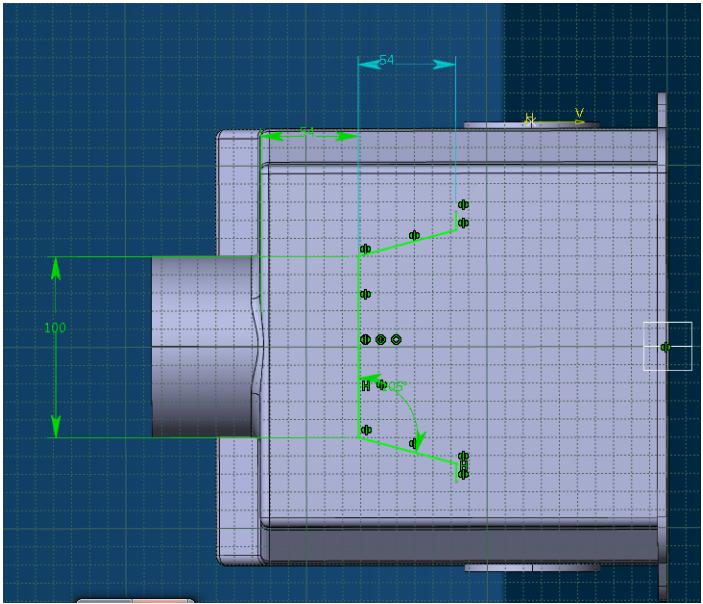
## 10 . Congés d'arrêté



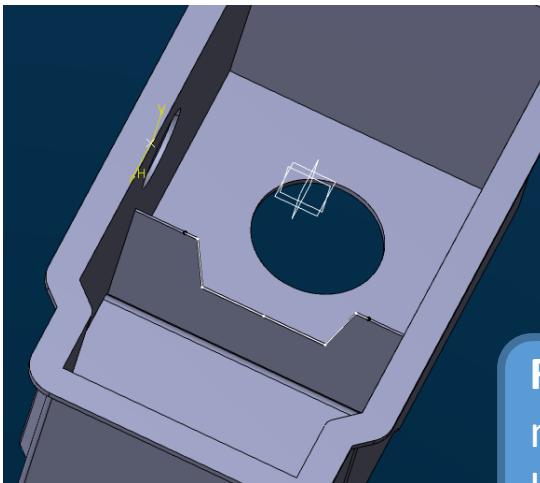
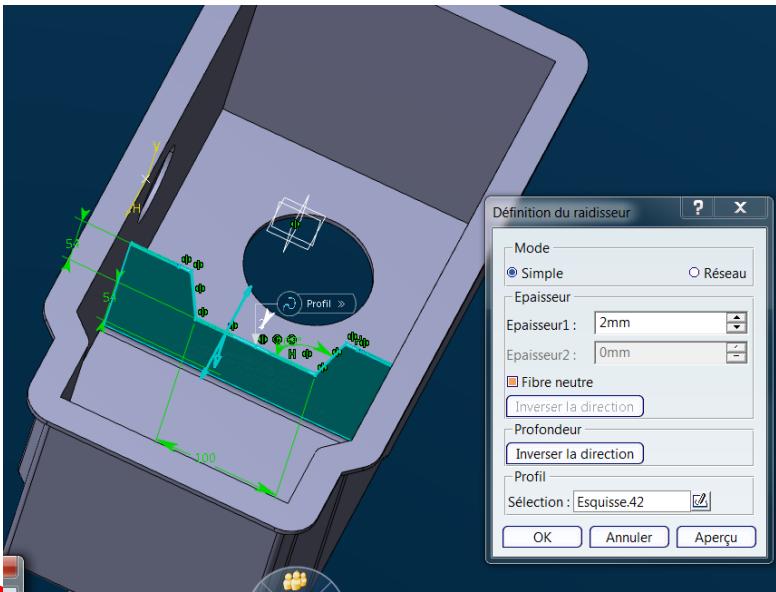
## 11. Autre trou



## 11.a Création d'un profil dans le plan

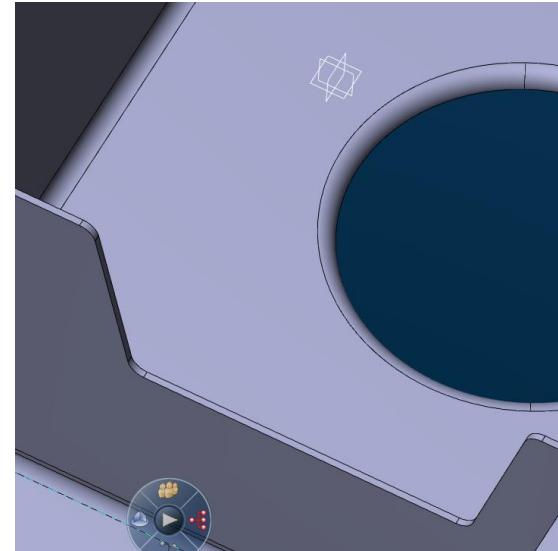
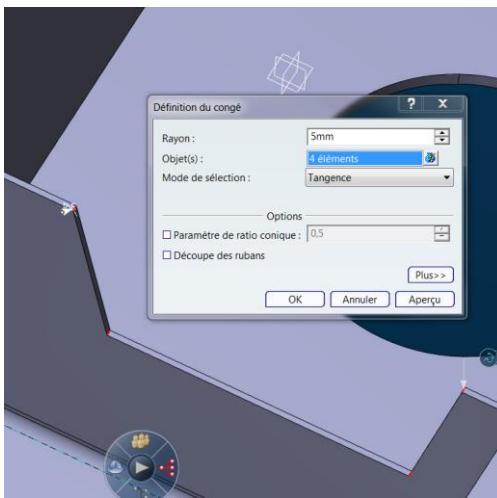


11.b  
Outil raidisseur

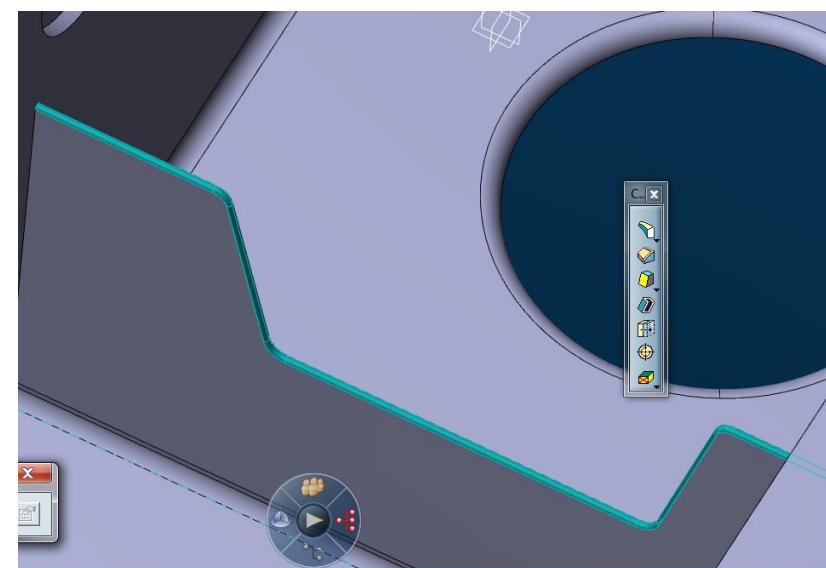
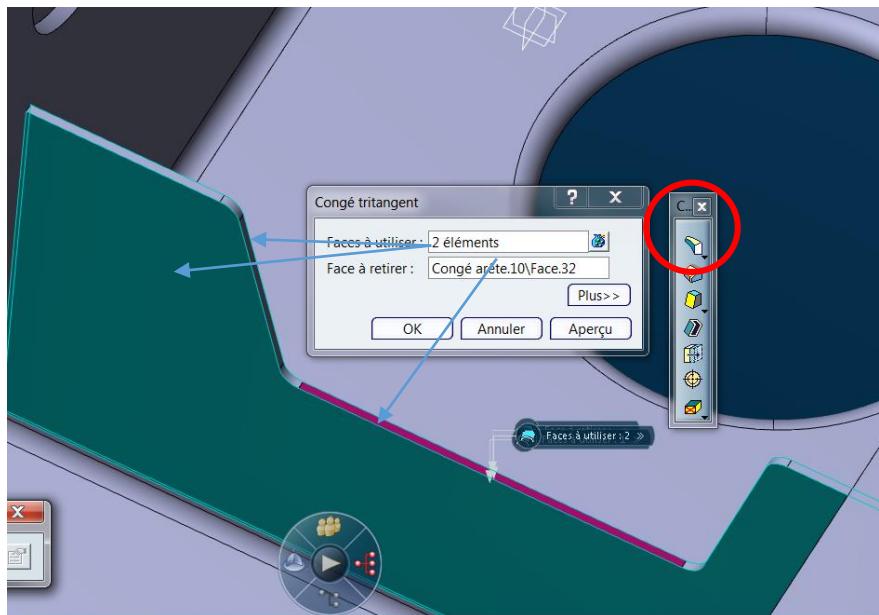


Raidisseur : ajout de matière à partir d'une ligne.

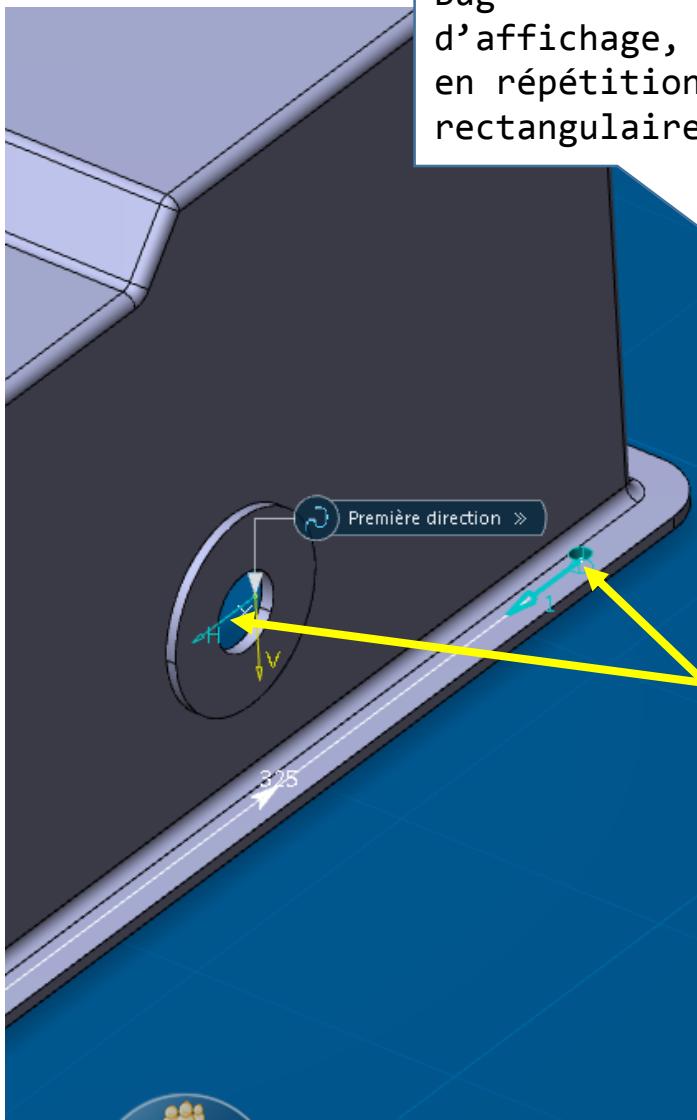
## 12. Congés d'arrêté sur le raidisseur



## 13. Congés tri tangents sur le raidisseur

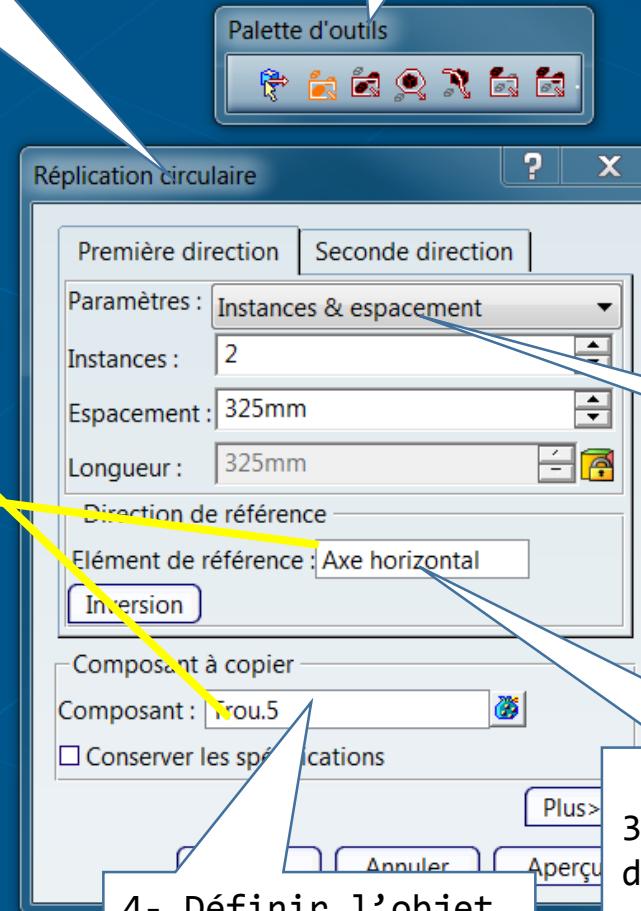


## 13. Répétition de géométrie



Bug d'affichage, en répétition rectangulaire

Barre d'outil d'aide à la sélection (nouveauté V6)

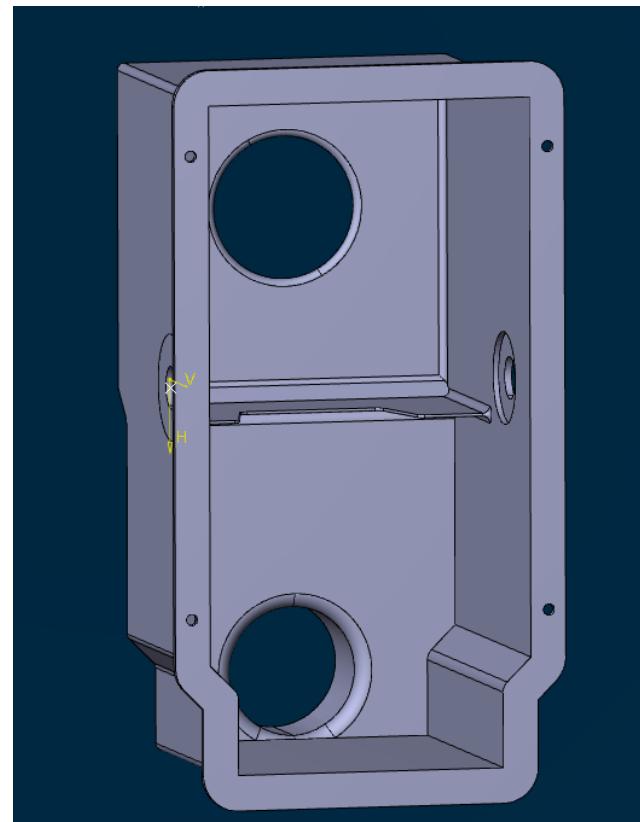
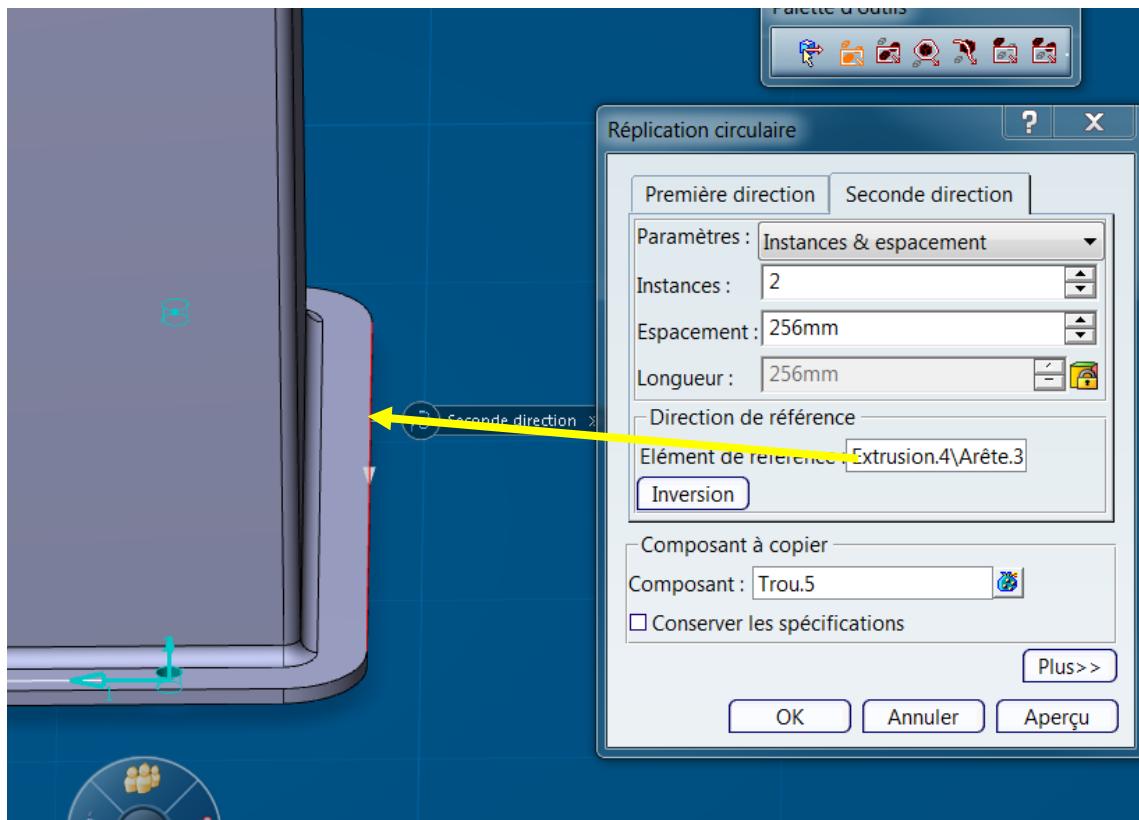


1- Outil répétition

2- Choisir le type de définition

3- Définition de la direction

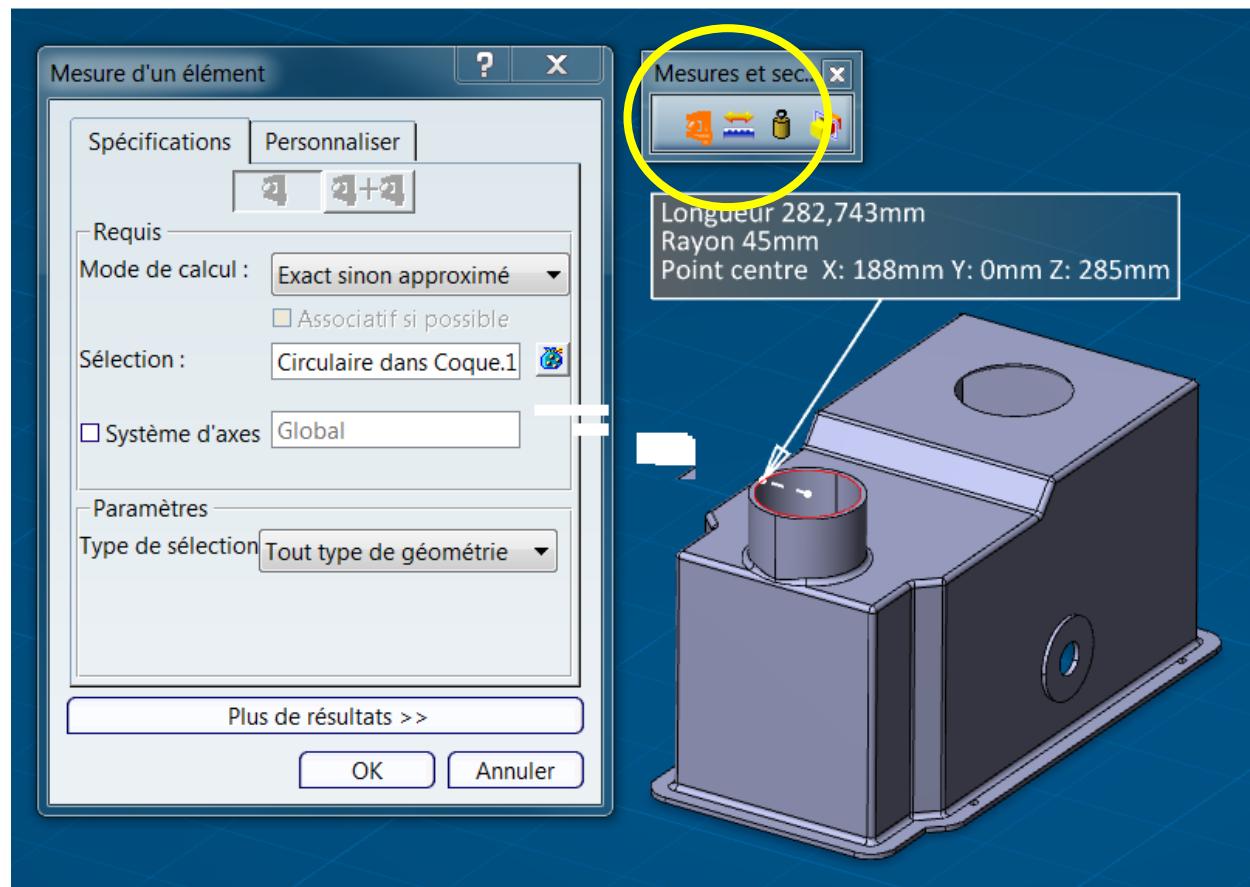
4- Définir l'objet à dupliquer, par défaut le solide courant



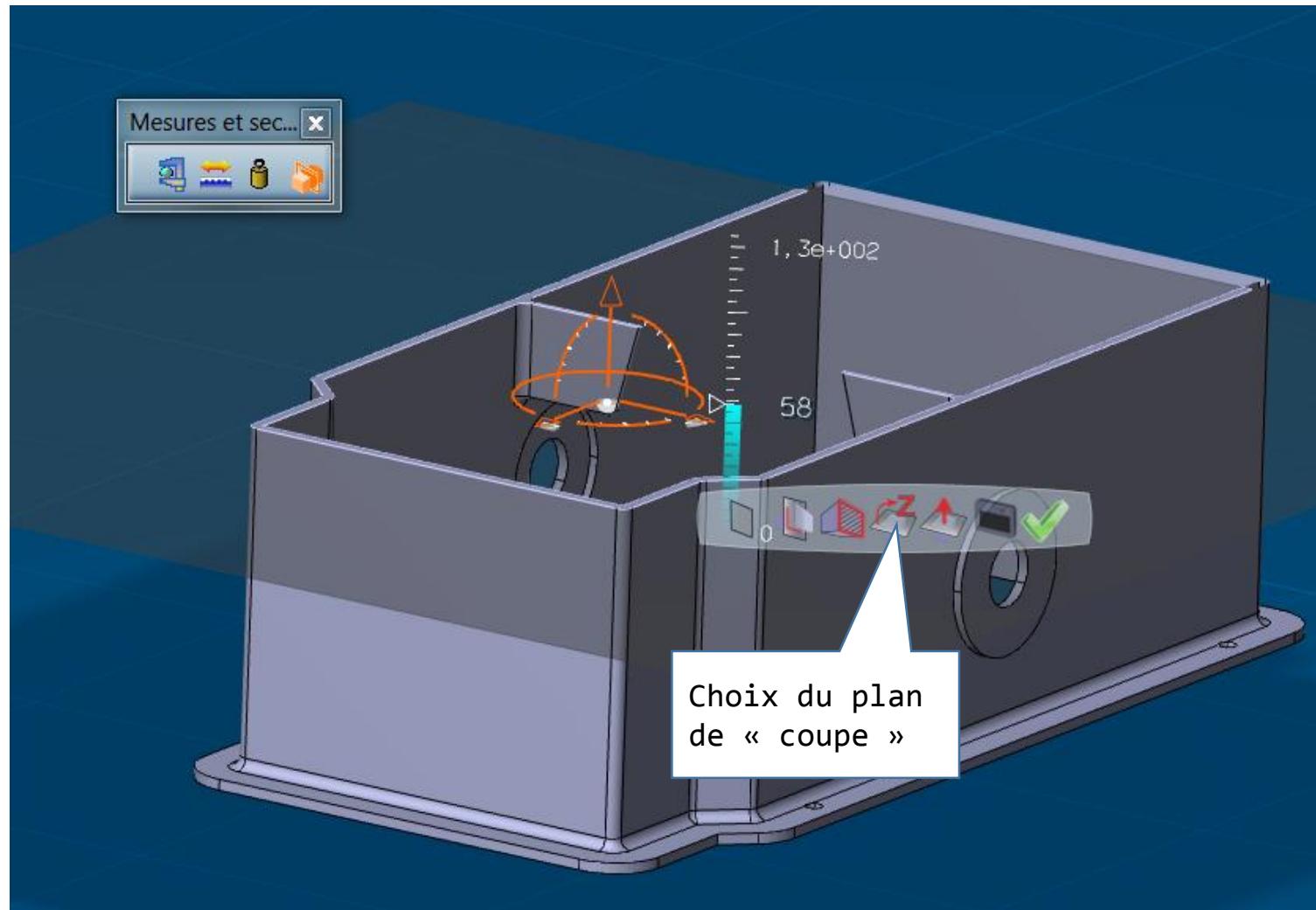
## 2- Quelques utilitaires

### 2.1 Outils de mesure et section

Idem V5

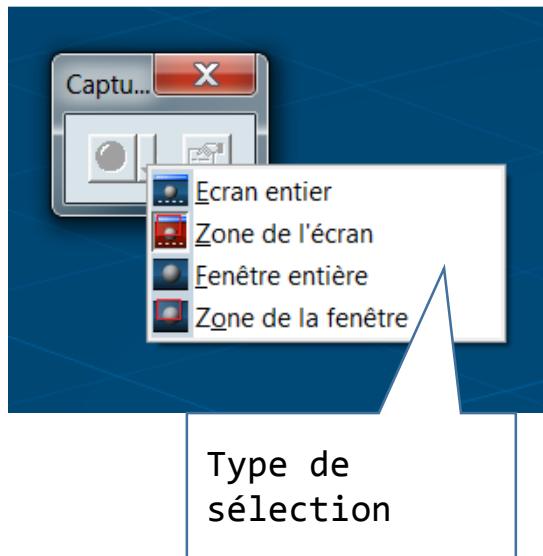


Icone de section permet de réaliser des coupes de visualisation,  
on se déplace à l'aide du robot (ex compas)



## 2.2 Outils / Image / Capture

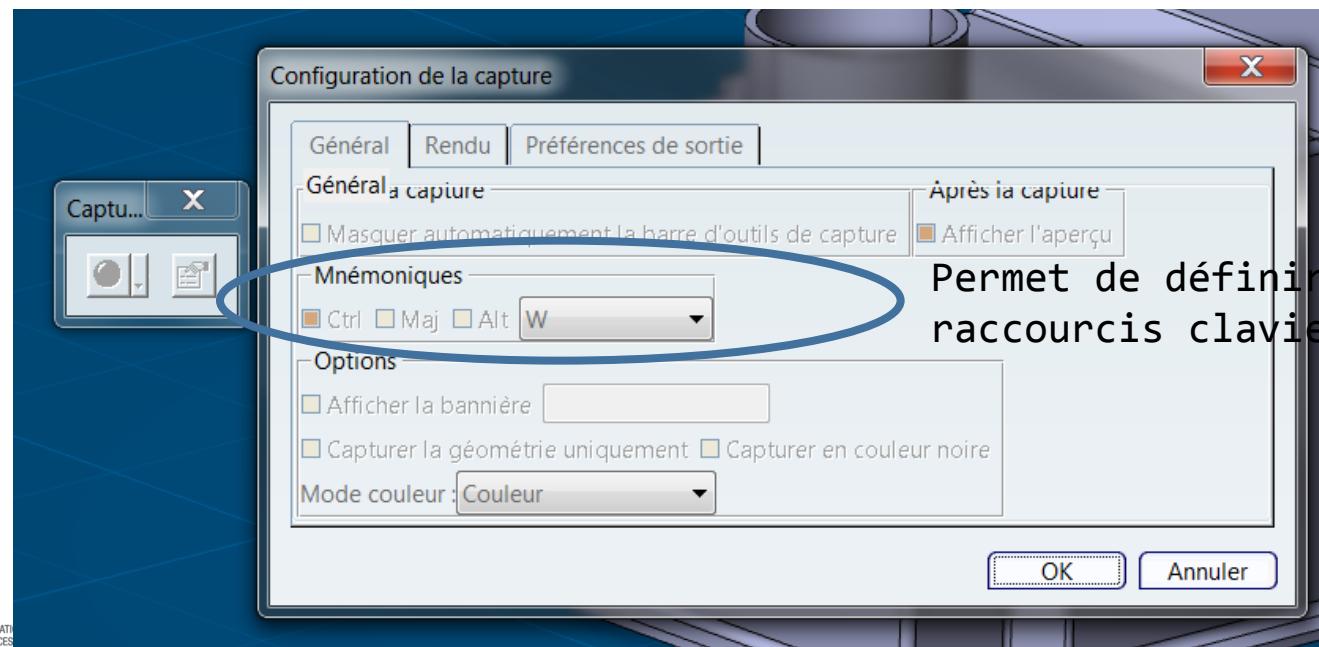
Permet de faire facilement des captures d'écrans,

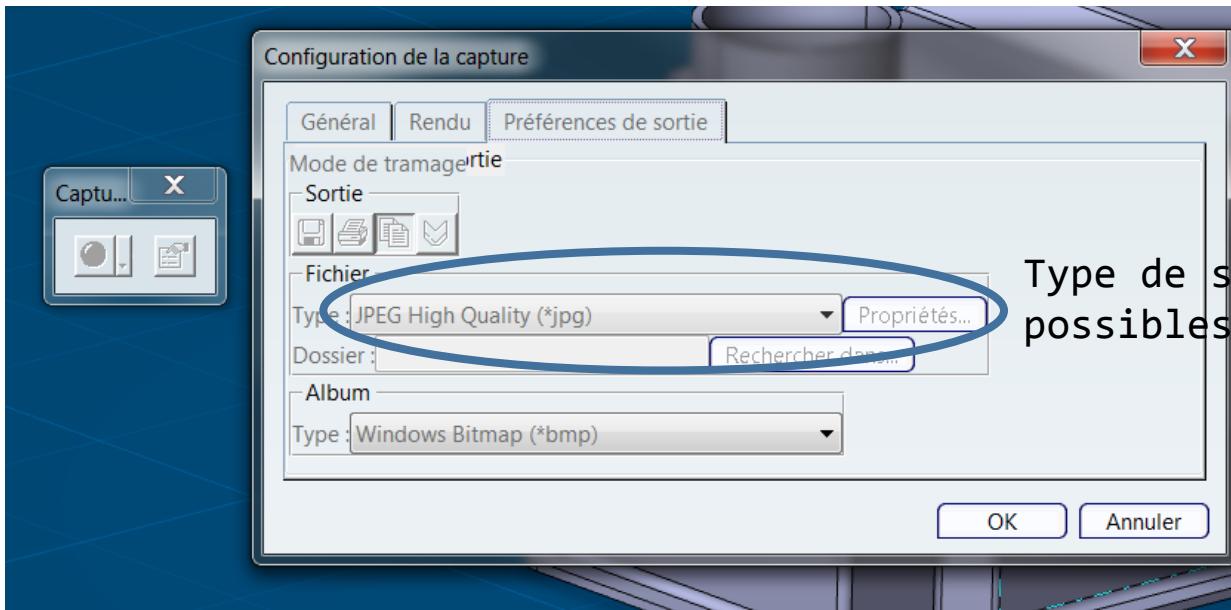


Lorsque l'on clique sur le bouton rouge, le pointeur devient une croix permettant de définir la zone de capture.

Si on double clique au même point la zone précédente est réutilisée.

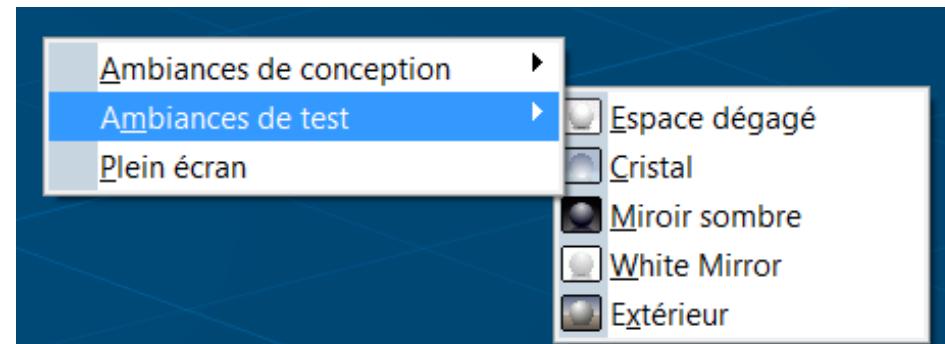
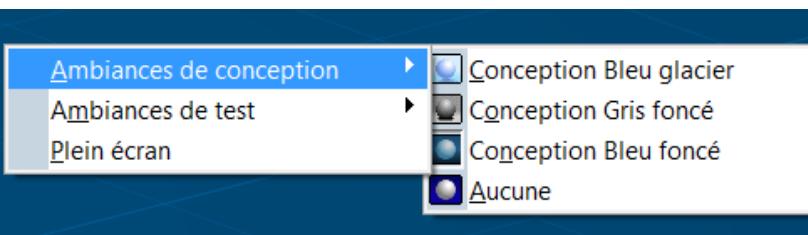
Truc : parfois la première « photo » d'une zone est bruitée, en reprendre une sans modifier la zone





Type de sortie : plusieurs possibles pour une même photo

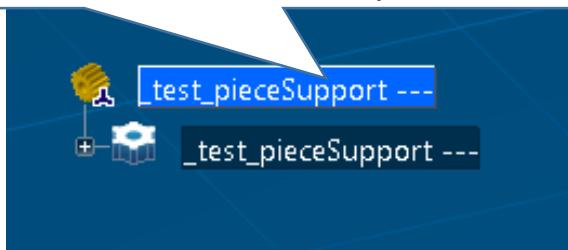
Pour gérer les arrières plans utiliser les ambiances de conception et de test  
Clic droit dans la fenêtre



# 3- Application – Création de matériaux

## 3.1 Application

En V6 le matériau est appliqué au niveau Pièce 3D. Il faut le rendre actif en double cliquant dessus



L'icône matériaux est alors actif



Recherche automatique des matériaux existant dans la Base de Données

Il existe 2 types de matériaux :

- Principal (au sens méca du terme masse, résistance ...),
- Pour rendu : utilisé pour la visualisation et n'ont pas d'influence sur le calcul du poids

The screenshot shows the 'Matières' (Materials) dialog box in V6. On the left, there's a tree view with filters for 'Source de données et filtres', 'Discipline' (with 'Principal (61)' checked), and 'Famille' (with 'DS-Standard (147)' checked). On the right, a list of materials is shown:

Nom d'affichage
-ImportéEnTantQueNouveau __Nickel1388 --- mat000286
-ImportéEnTantQueNouveau __HMS2003-2-Steel1385 --- mat000283
-ImportéEnTantQueNouveau __PVC1389 --- mat000287
-ImportéEnTantQueNouveau __White1391 --- mat000289
-ImportéEnTantQueNouveau __Aluminium Grey1392 --- mat000290
-ImportéEnTantQueNouveau __Steel1382 --- mat000280
-ImportéEnTantQueNouveau __Steel1395 --- mat000293
-ImportéEnTantQueNouveau __Aluminium1387 --- mat000285
-imp_bac_a_sable- Aluminium-ImportedAsNew 455_GG9287 20402 147 857 ---
-imp_bac_a_sable- Copper-ImportedAsNew 358_GG9286 19401 146 856 --- Co
-imp_bac_a_sable- Copper-ImportedAsNew 358_GG9286 19401 146 856 --- Co
-imp_bac_a_sable- Aluminium-ImportedAsNew 455_GG9287 20402 147 857 ---
-imp_bac_a_sable- Longchamp Green --- Longchamp Green

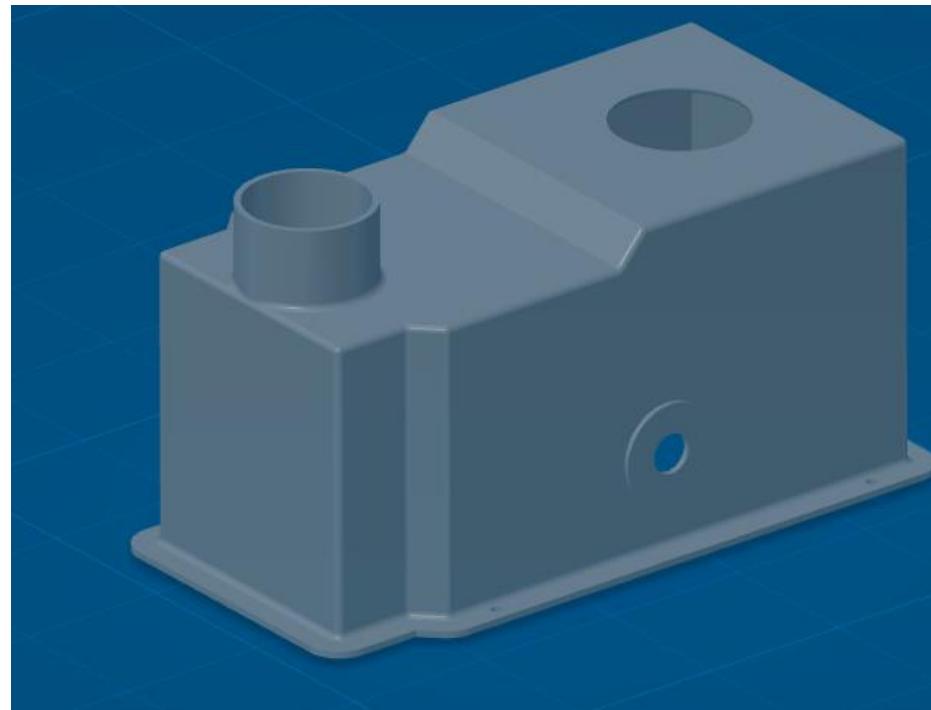
Choisir la pièce3D où appliquer le matériaux

Choisir le matériau désiré

Une branche matériaux apparaît



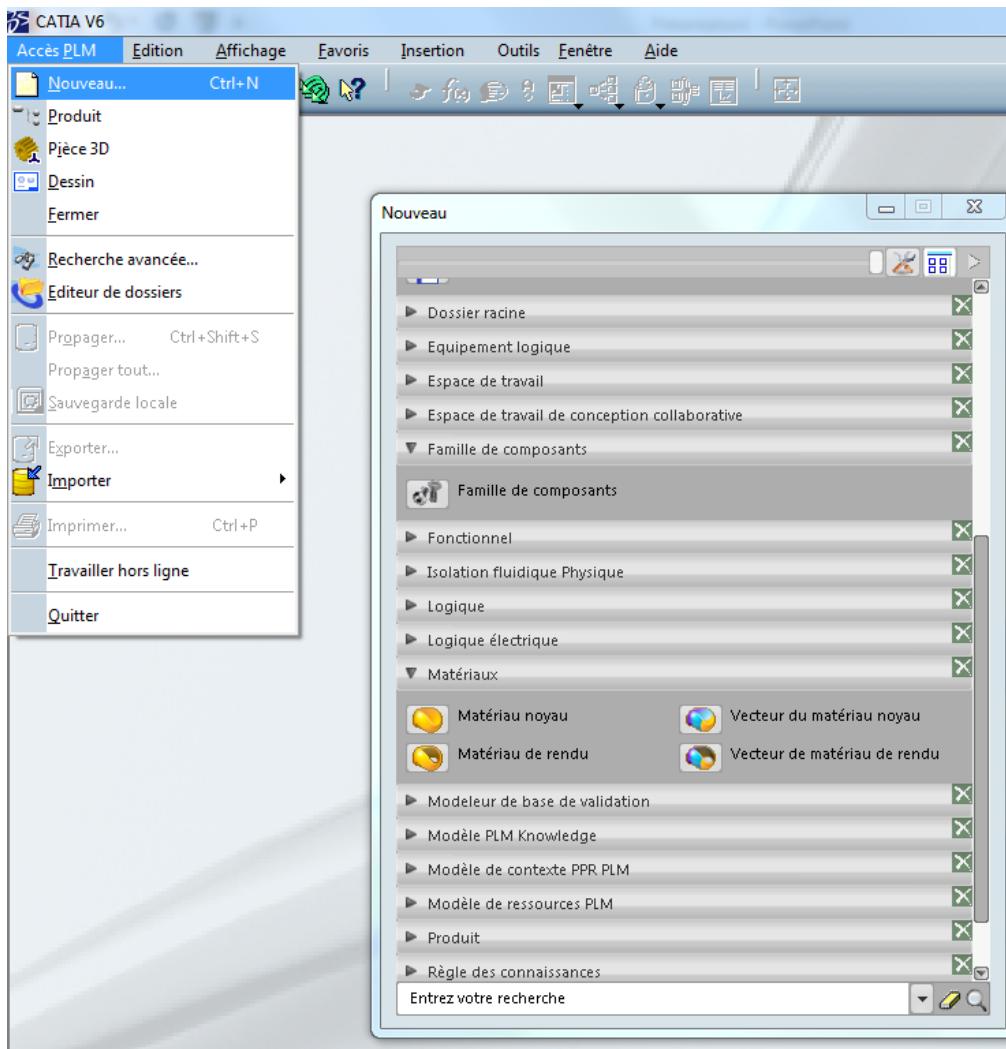
Caractéristiques du matériaux



## 3.2 Crédation de nouveau matériaux

Les matériaux sont des objets PLM que l'on peut créer

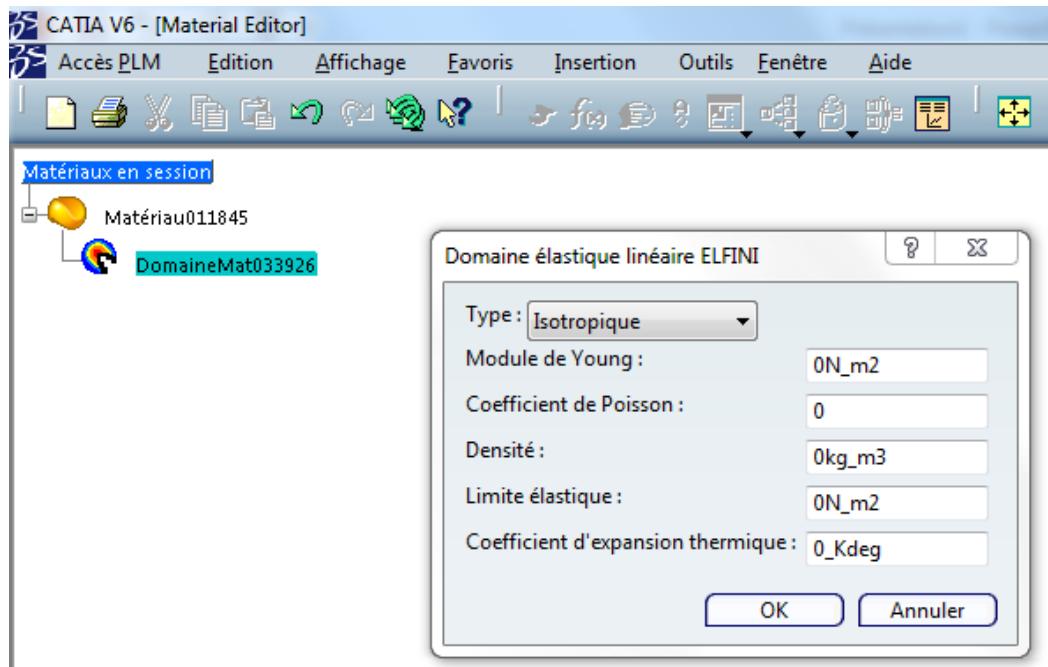
### 1 : Créer l'objet PLM : Accès PLM /Nouveau



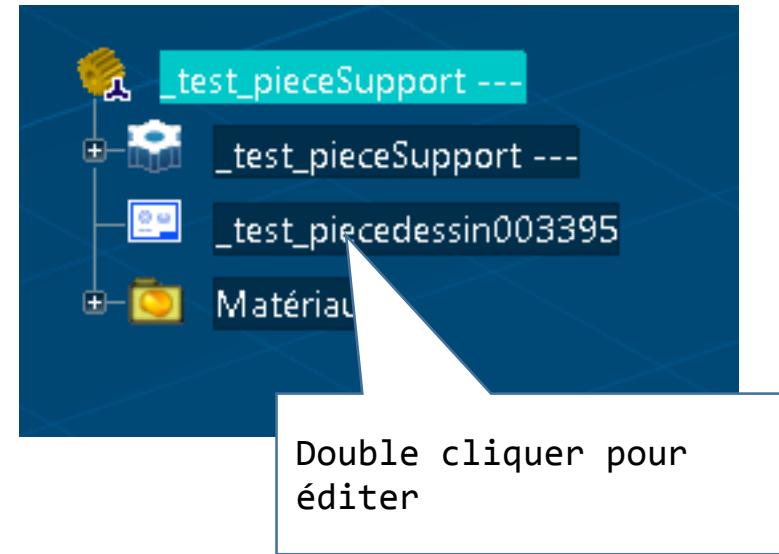
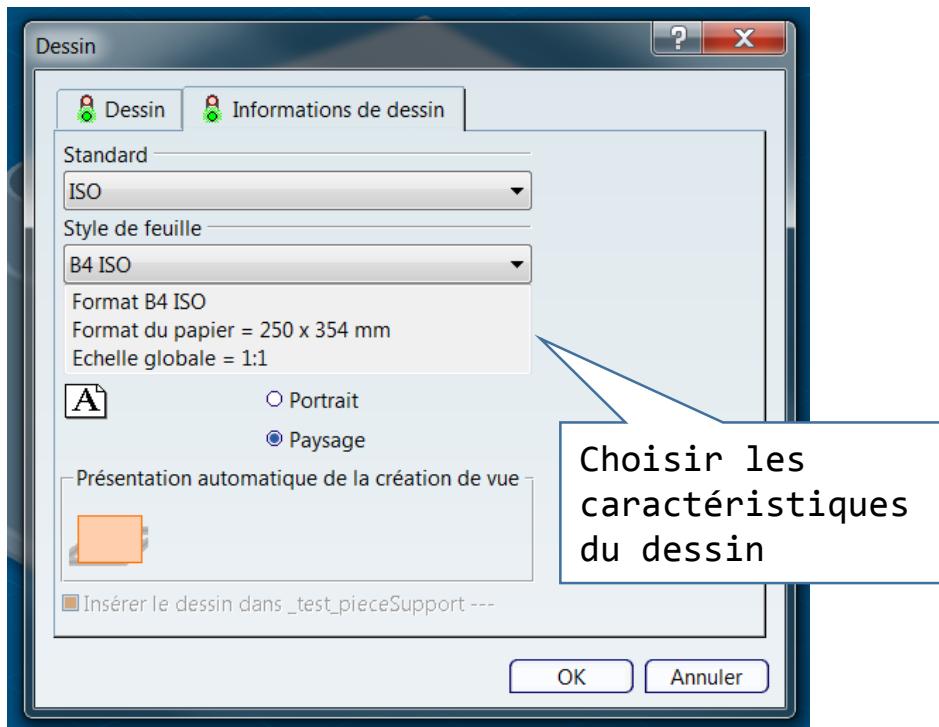
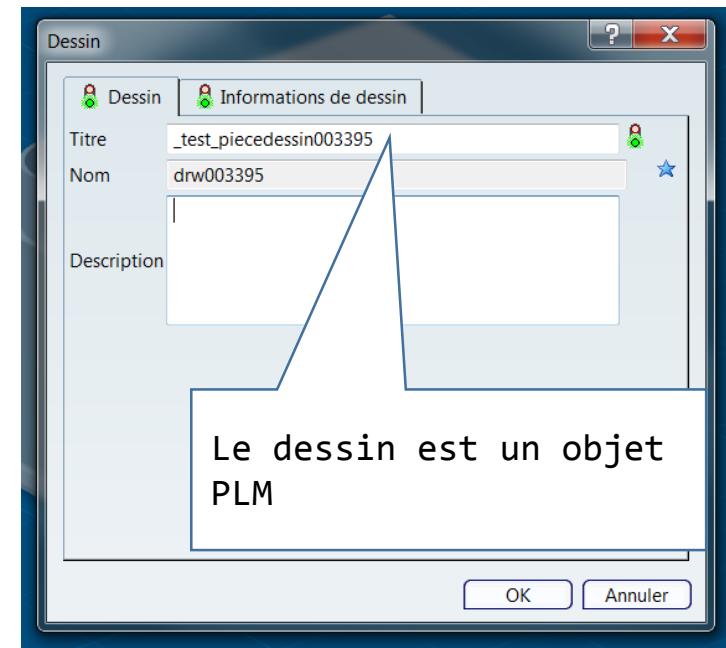
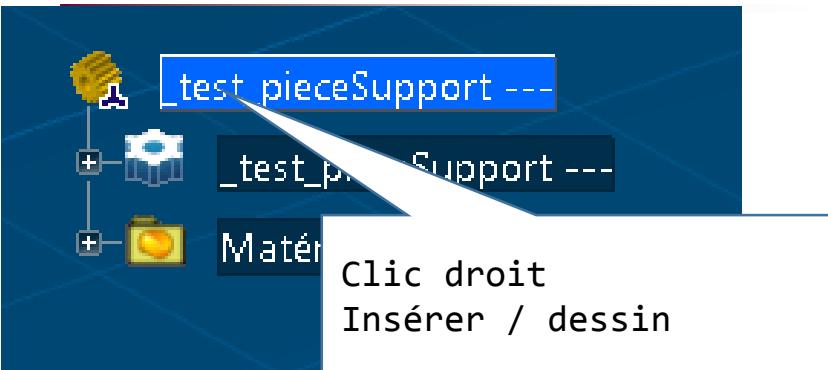
### 2 : Ajouter de nouveaux domaines

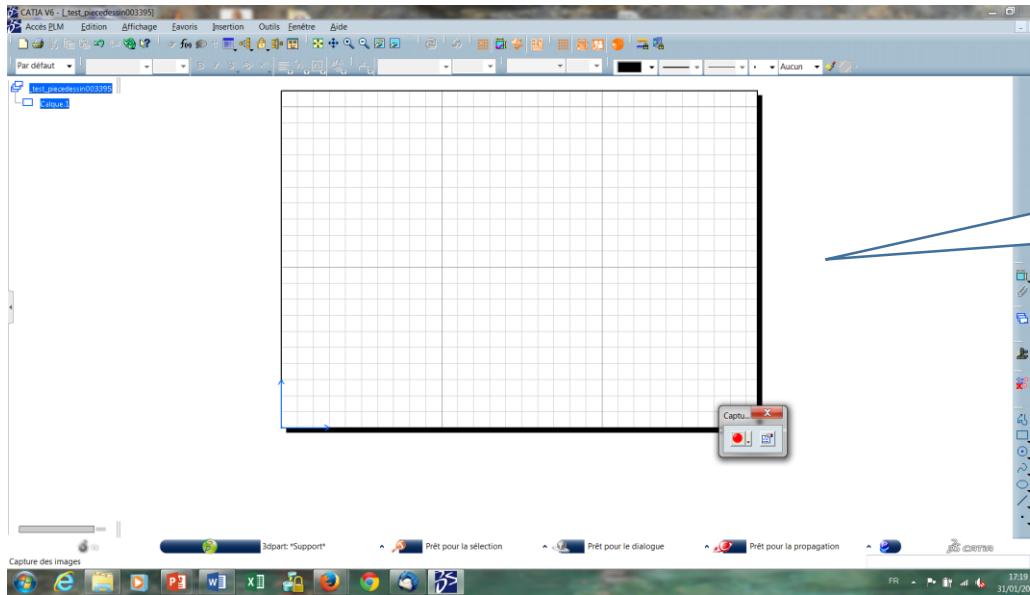


### 3 : Renseigner les différents champs

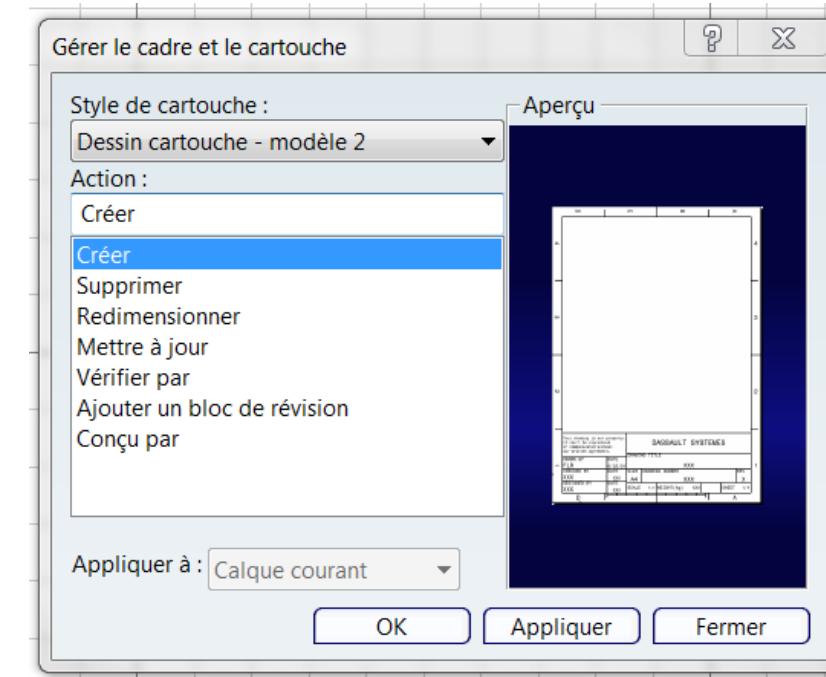
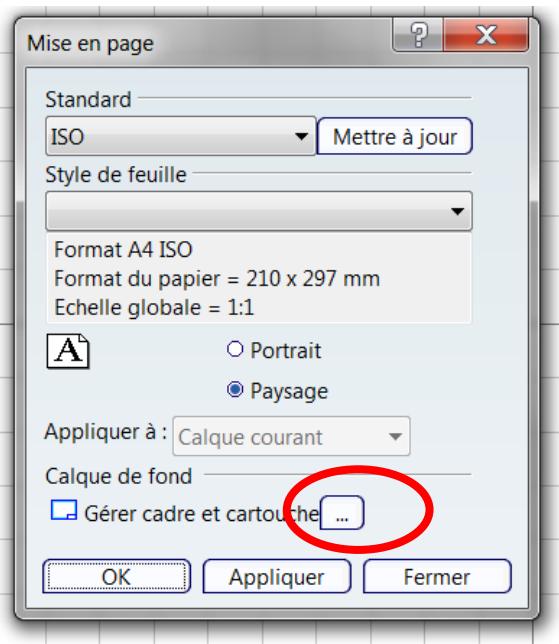


# 4- Mise en plan

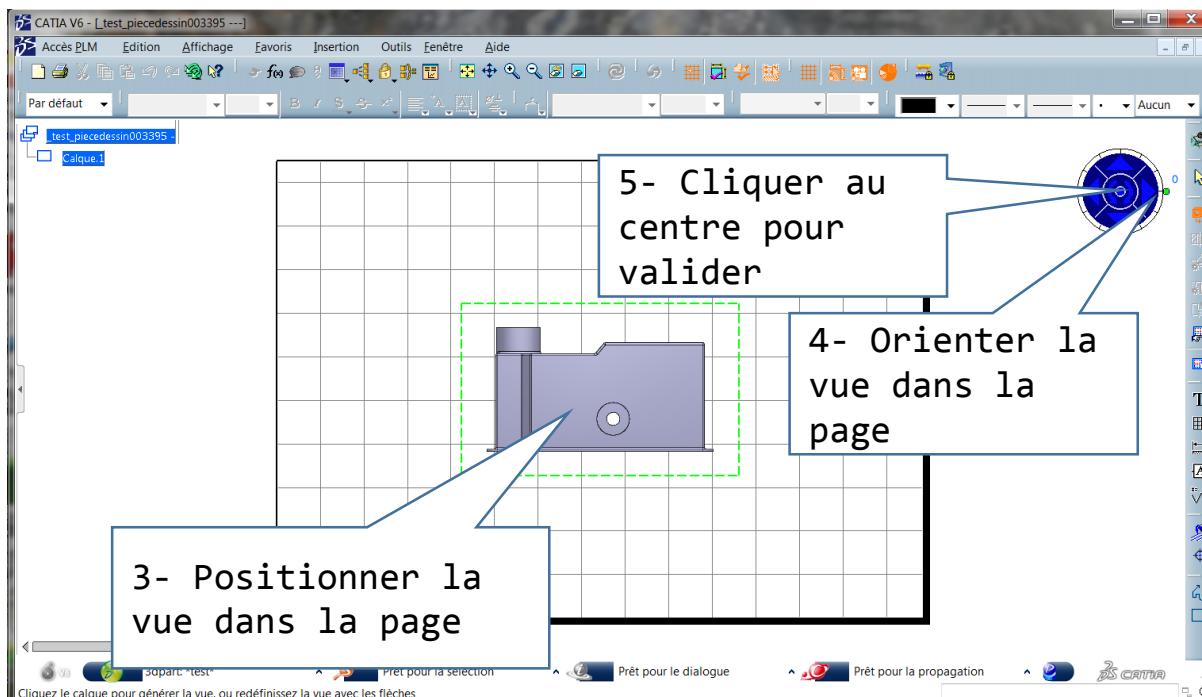
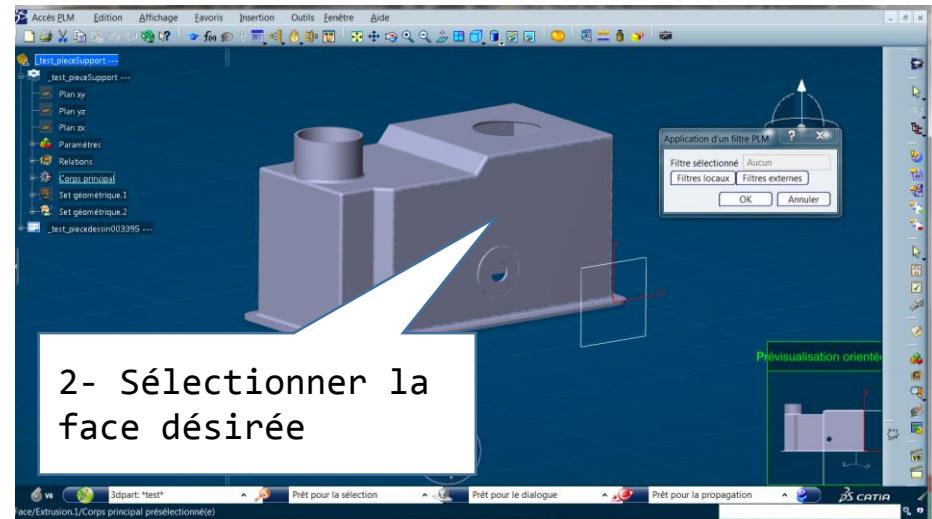
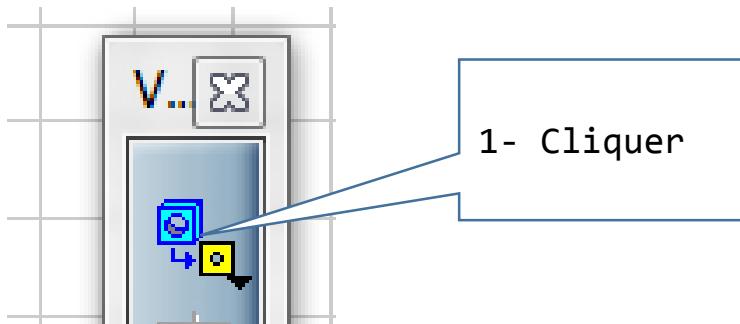




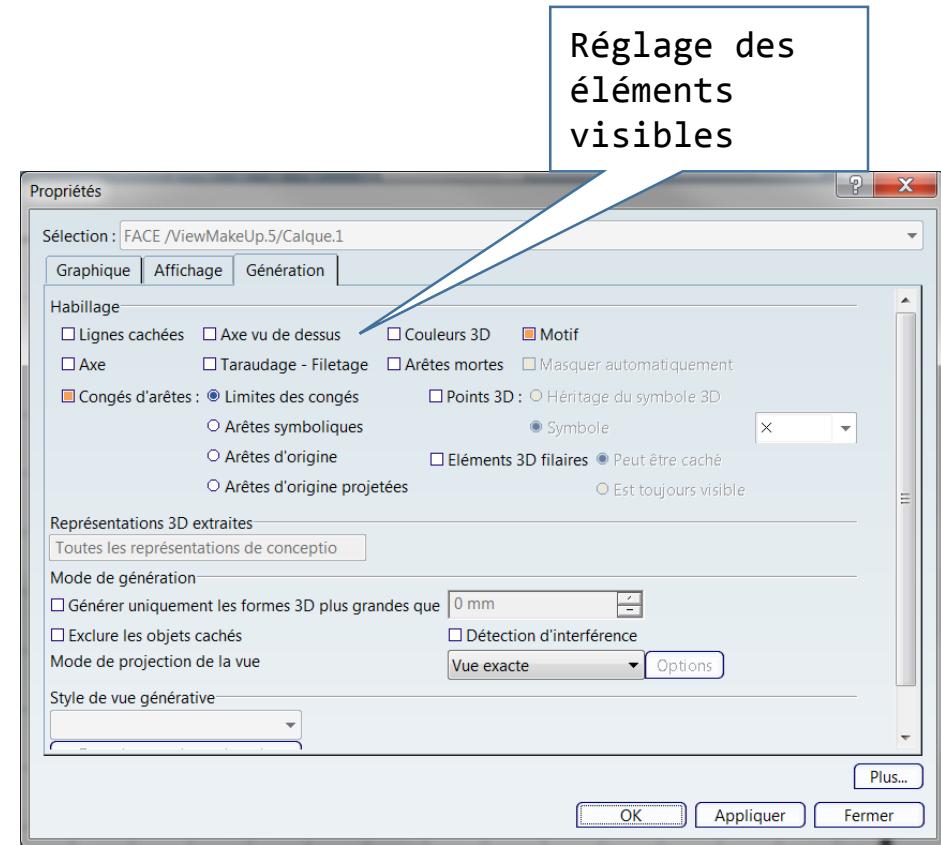
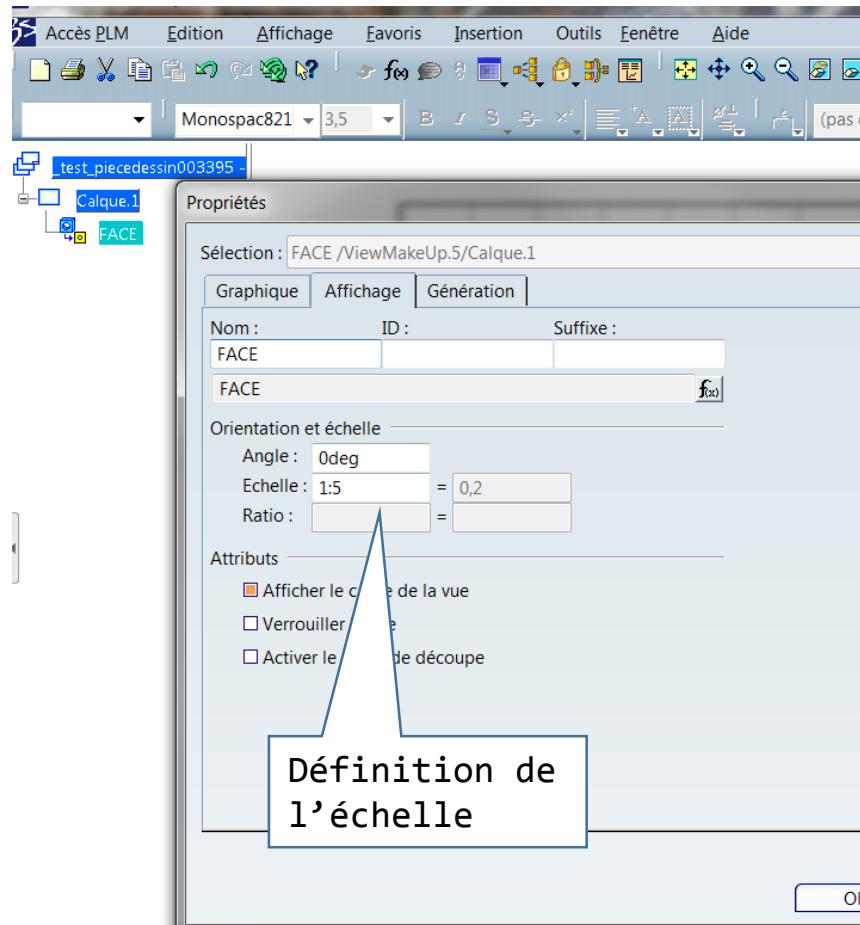
## Accès PLM /Mise en page



# Définir la vue principale (vue de face)



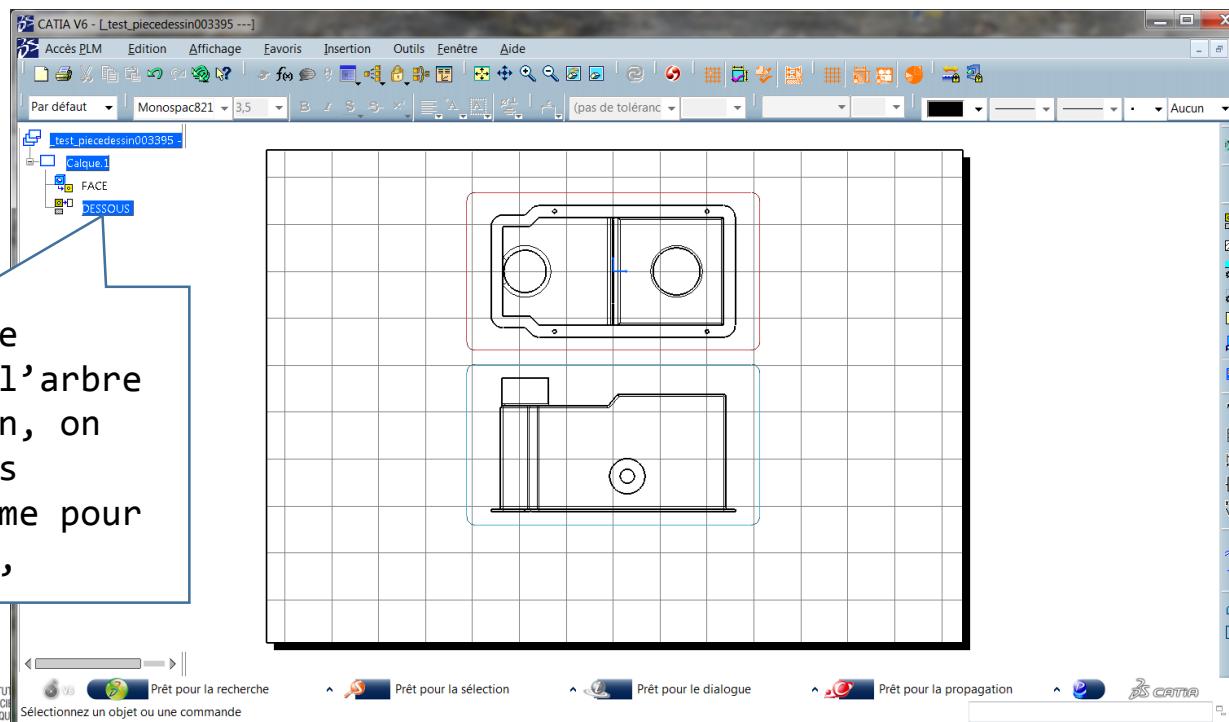
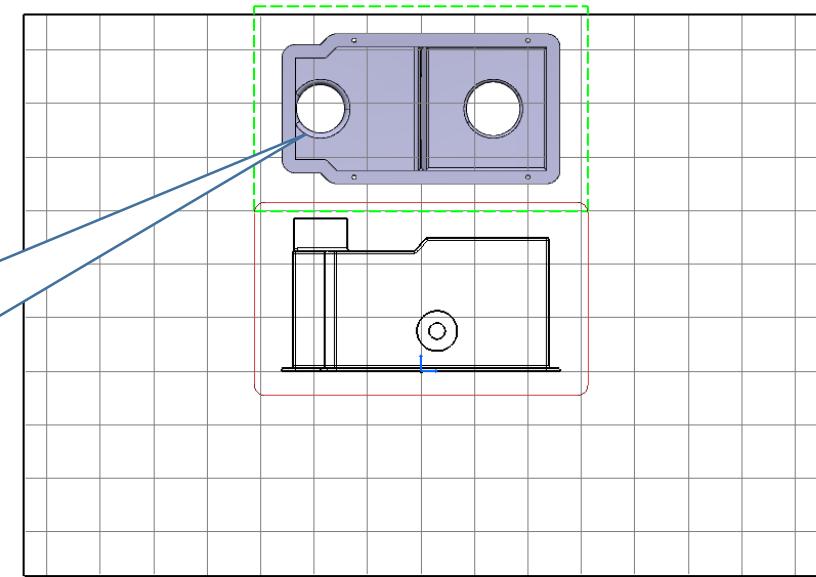
# Définition des propriétés de la face (clic droit sur face)



# Définition des vues de projection



En se déplaçant sur la feuille les différentes vues sont proposées.  
Cliquer pour valider

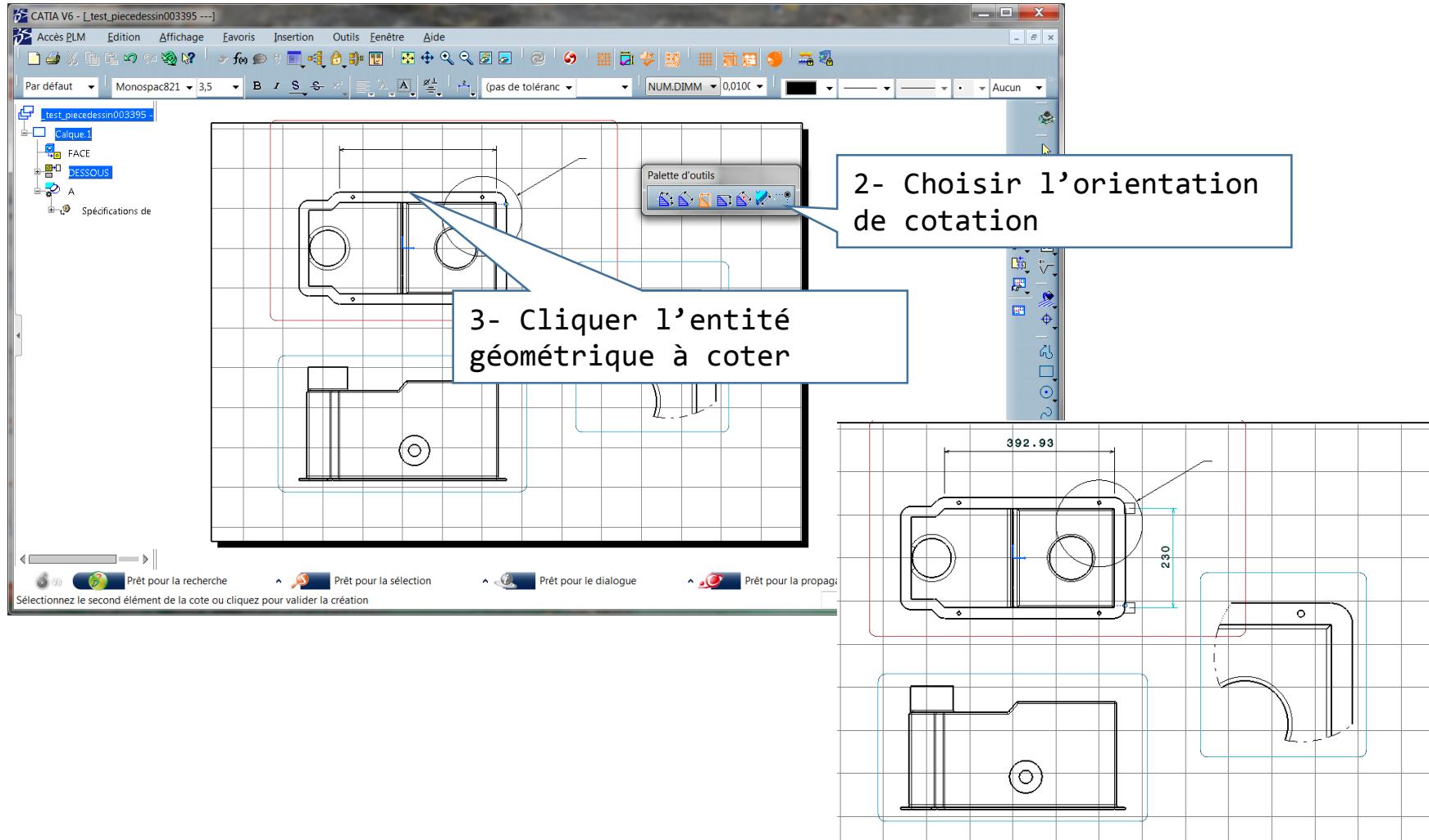


La nouvelle vue apparaît dans l'arbre de construction, on peut régler ses propriétés comme pour la vue de face,

# Définition des vues de projection

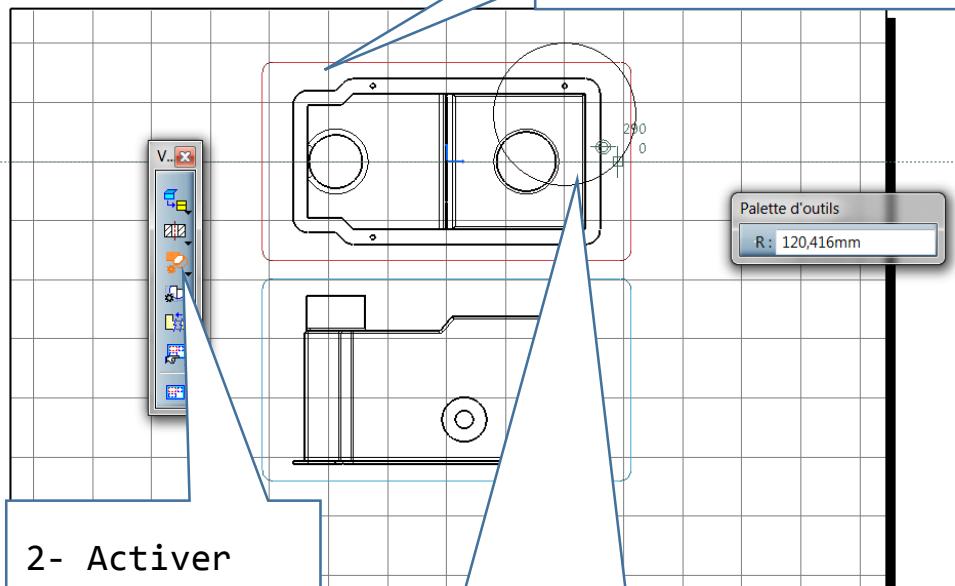


1- Choisir le type de cotation



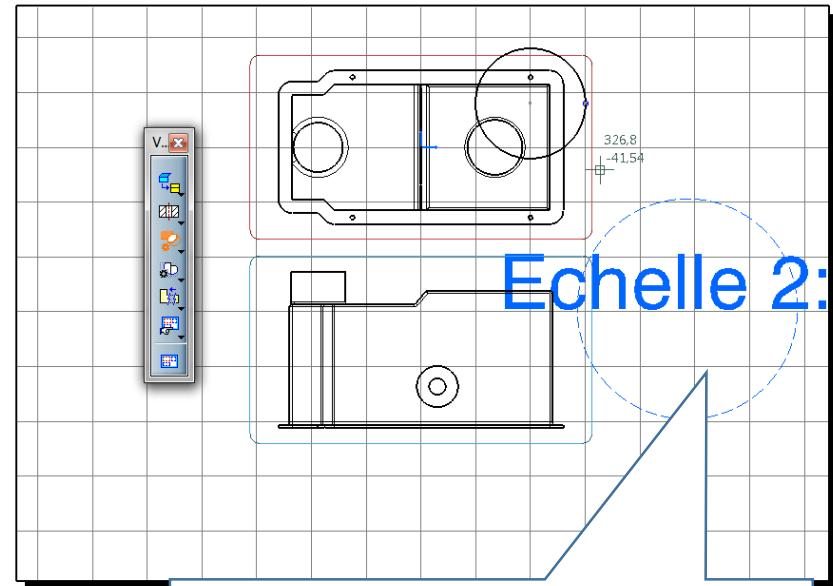
## Vue de détail

1- Activé la vue où on veut définir une vue de détail

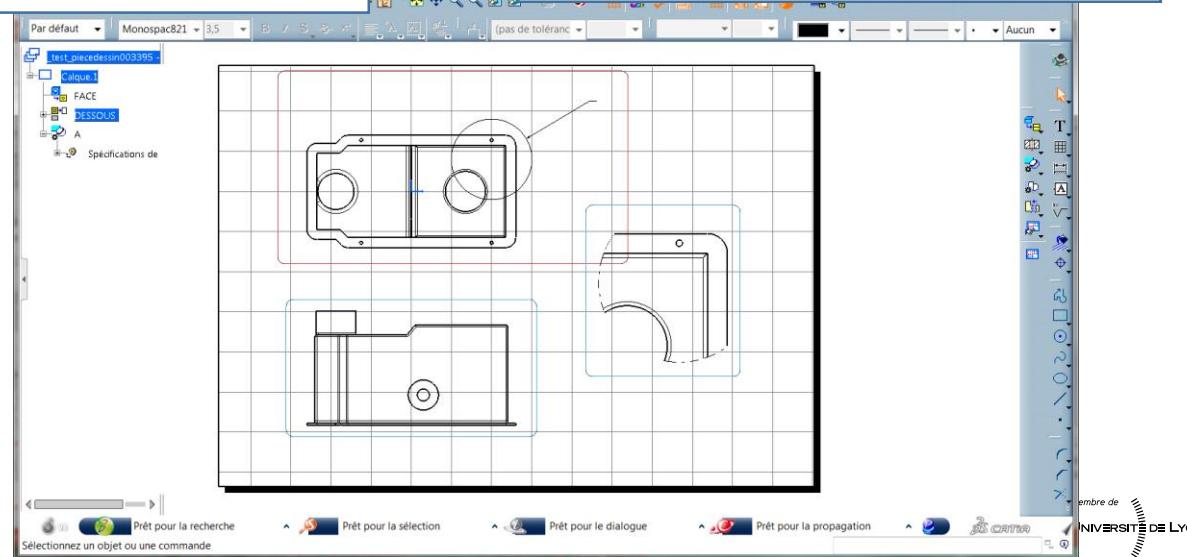


2- Activer vue de détail

3- Définir la zone : centre puis rayon, cliquer pour valider



4-Positionner la vue dans le plan, cliquer pour valider



Il existe de nombreuses autres possibilités ...



## **Etape 3 Assemblage**

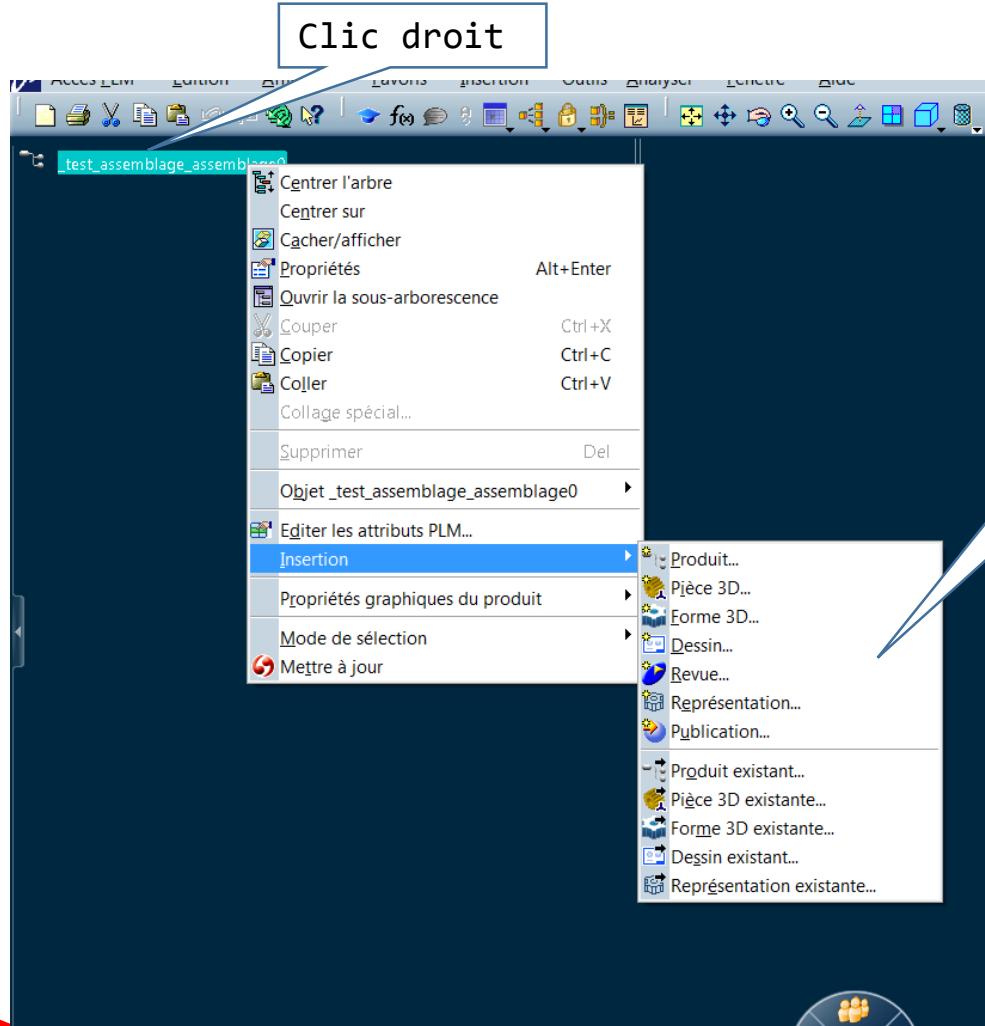
**Une vidéo et un 3dxml avec les pièces supports sont disponibles sous moodle**

# 1- Etude 1 : Assemblage de 2 Pièces 3D

## 1.1- Créer un nouveau produit

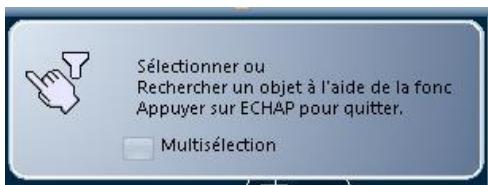
Menu Acces\_PLM / Nouveau / Produit

## 1.2- Insérer des nouveaux composants



## 1.3- Insérer des composants existant déjà dans la BD

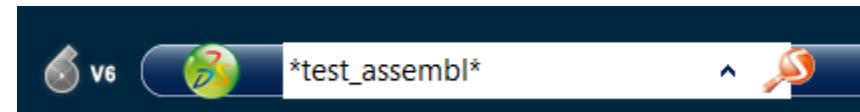
La fenêtre suivante apparaît en haut à droite



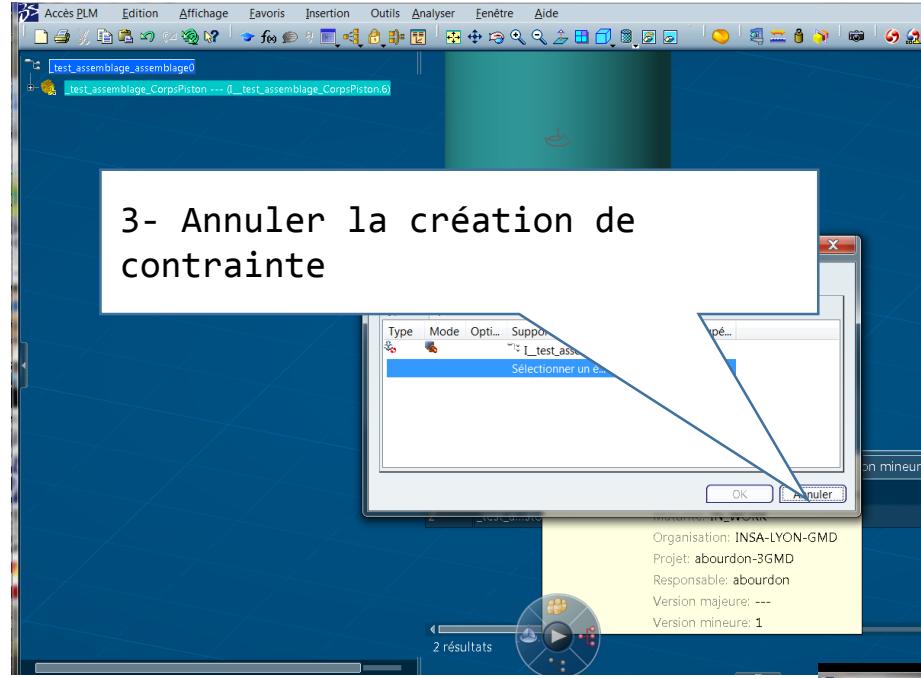
1- Cliquer sur l'entête de l'arbre de construction d'un composant déjà ouvert dans une fenêtre

Ou

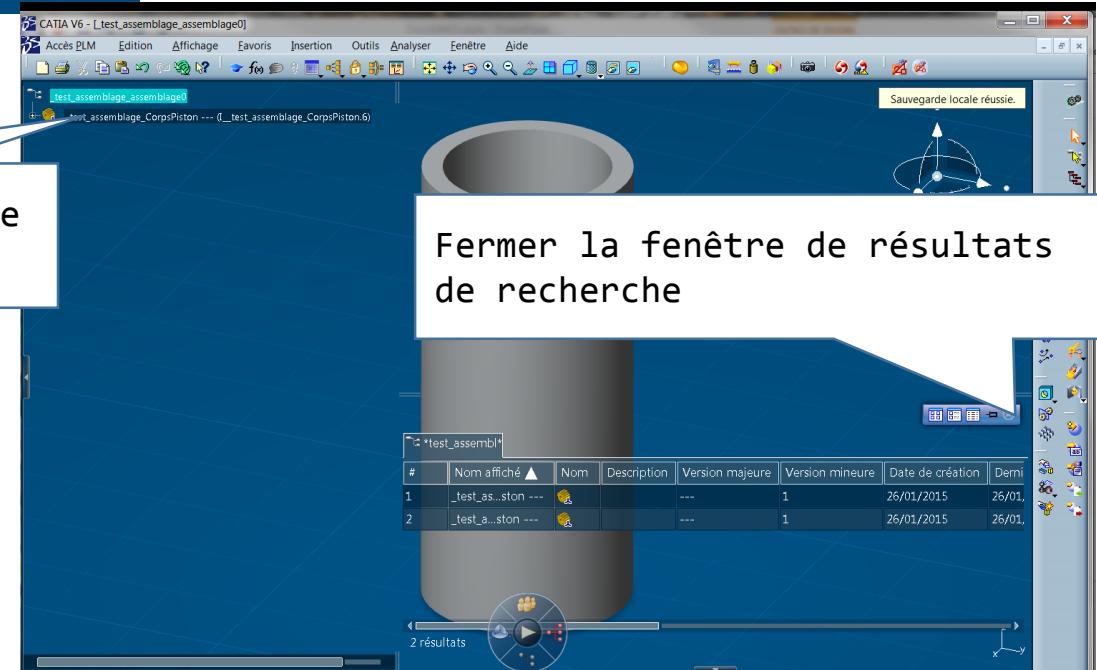
Lancer une recherche de composant (le type est déjà connu)



Le résultat de la recherche s'incruste à l'écran



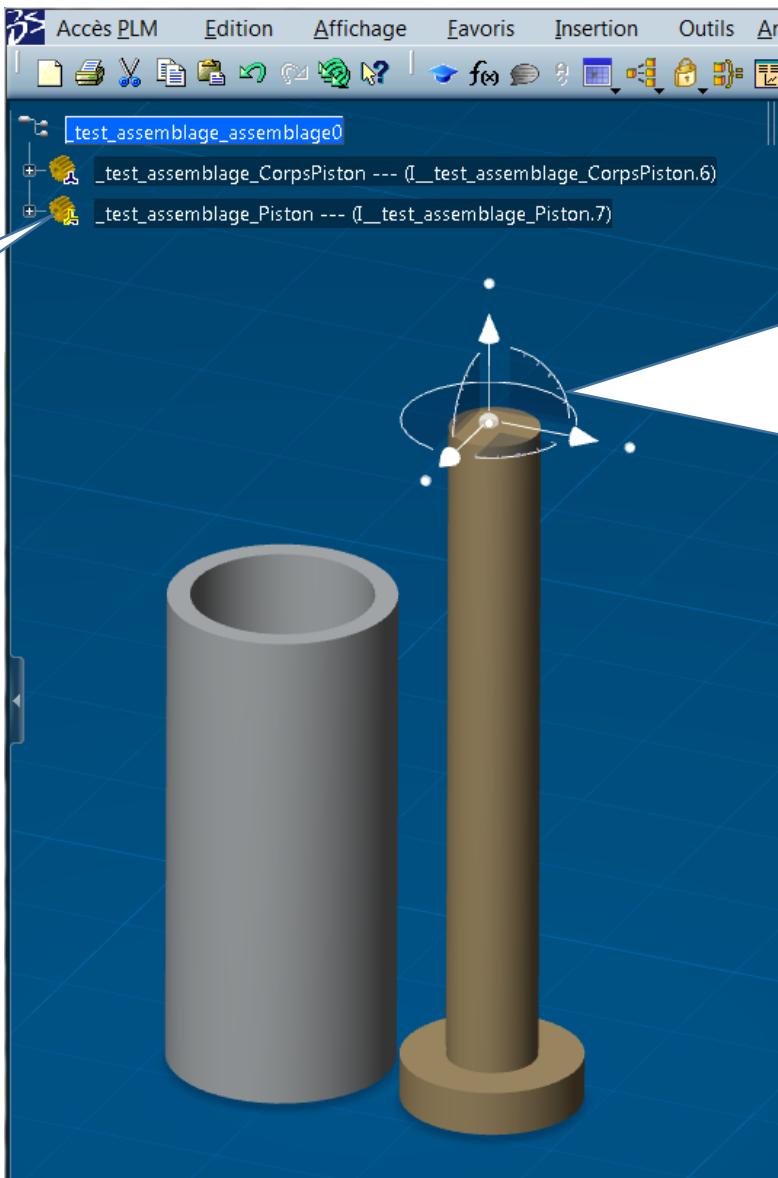
### 3- Annuler la création de contrainte



L'objet apparaît dans l'arbre de construction

On peut également insérer des composants en le « glissant » entre 2 fenêtres,  
Il faut bien le déposer au bon niveau de l'arborescence

## 1.3- Déplacer des composants

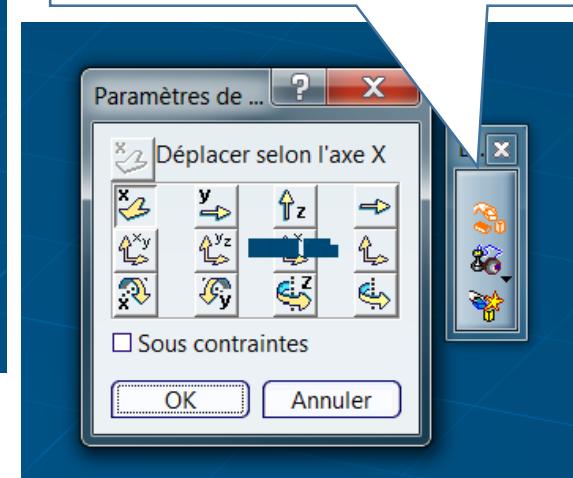


Lorsqu'un composant a été déplacé l'icône associé dans l'arbre change (le repère passe en jaune)

Positionner le robot sur le composant que l'on veut déplacer, Si ce n'est pas le cas, sélectionner le composant qui passe en bleu

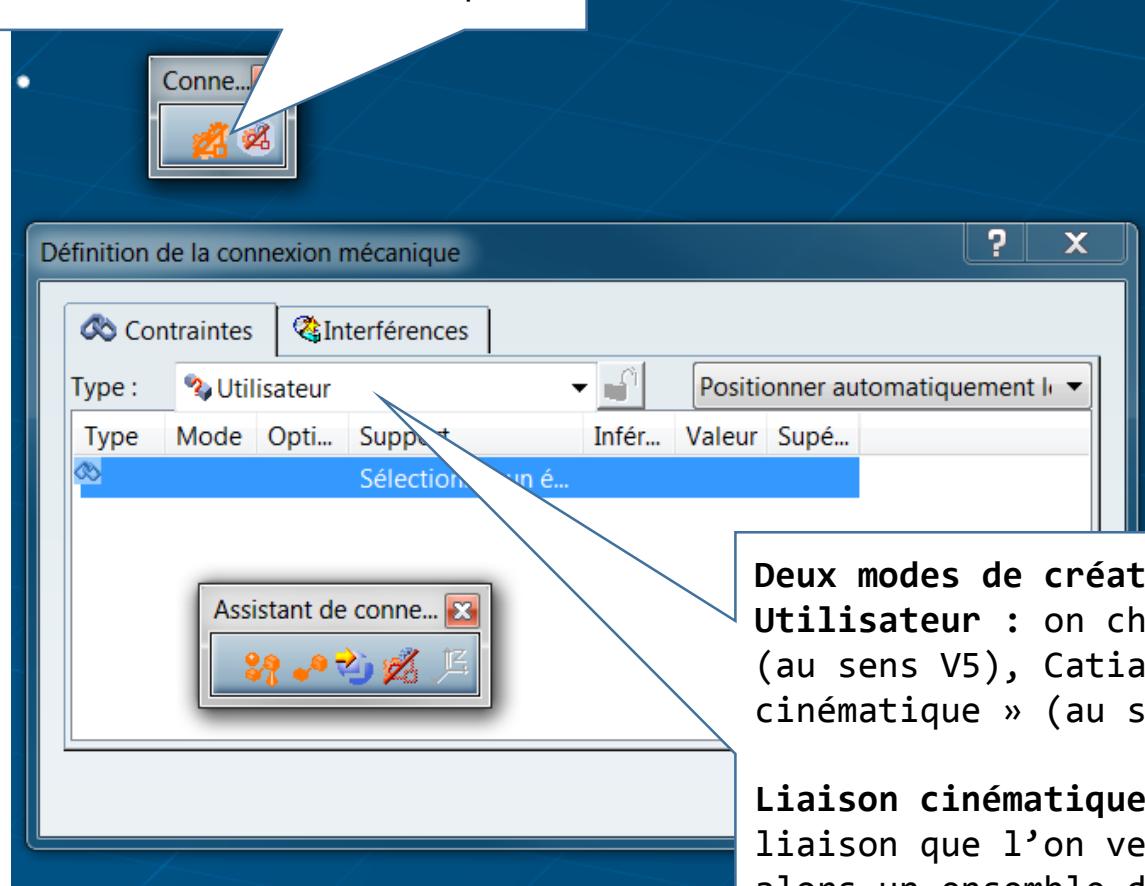
Le manipuler à l'aide des flèche et arcs de cercle du robot  
Les déplacements se font sous contraintes

L'outil manipulation permet de déplacer des objets sans respect des contraintes



## 1.4- Définir des « connexions d'ingénieries » - Généralités

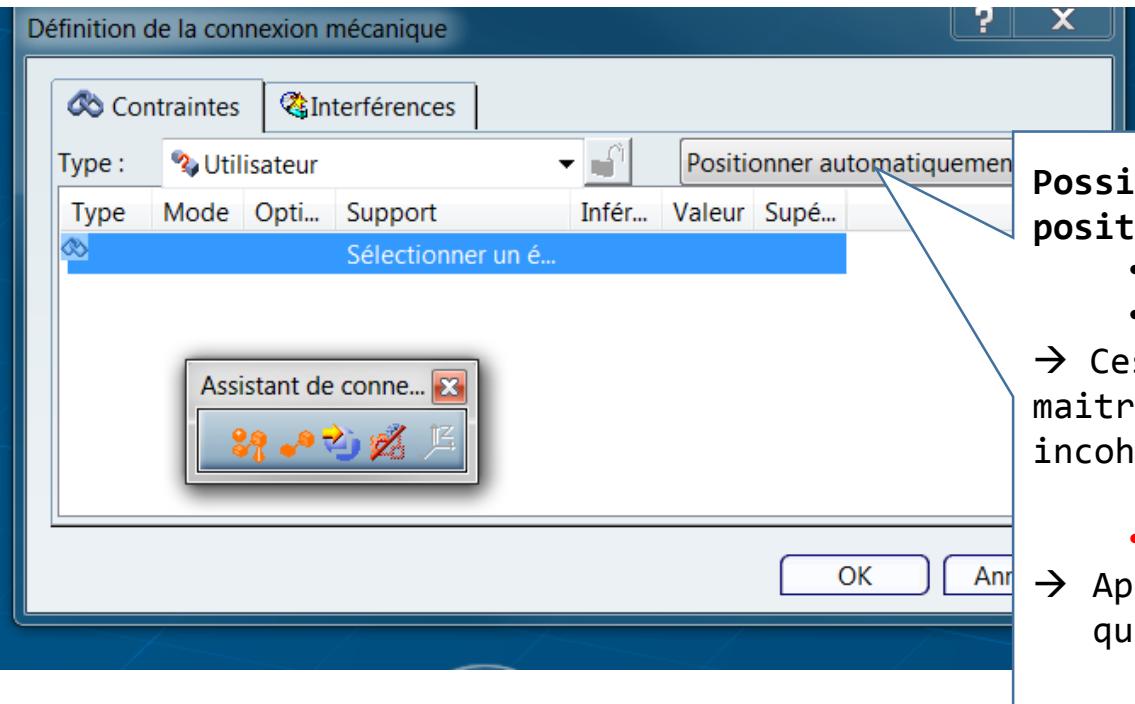
Cliquer sur l'icone  
De la barre connexion mécanique



**Deux modes de création :**  
**Utilisateur** : on choisi les « contraintes » (au sens V5), Catia en déduit la « liaison cinématique » (au sens V5).

**Liaison cinématique** : on choisi d'abord la liaison que l'on veut créer, Catia propose alors un ensemble de contraintes à renseigner Pour une même contrainte plusieurs sets de contraintes possibles.

## Définition de la connexion mécanique



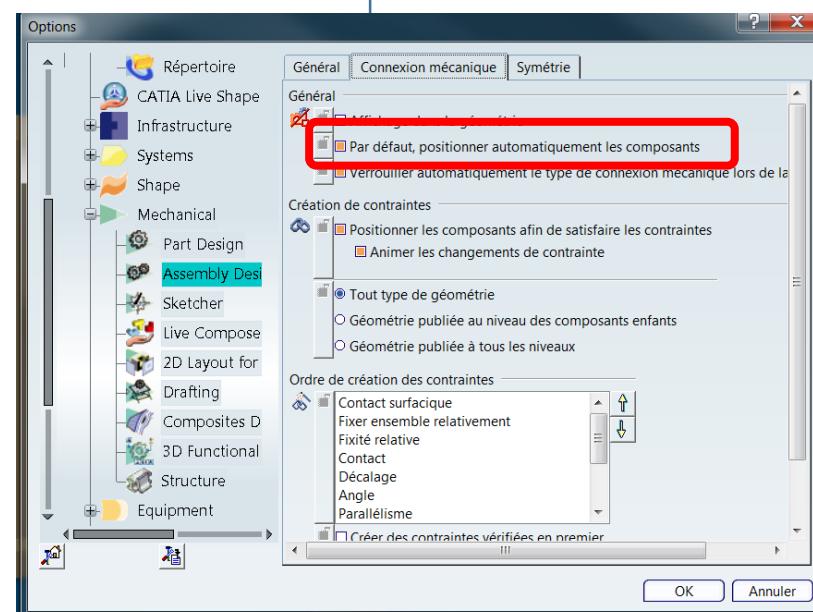
### Possibilité de définir l'ordre de positionnement des composants

- Positionner le premier
- Positionner le second

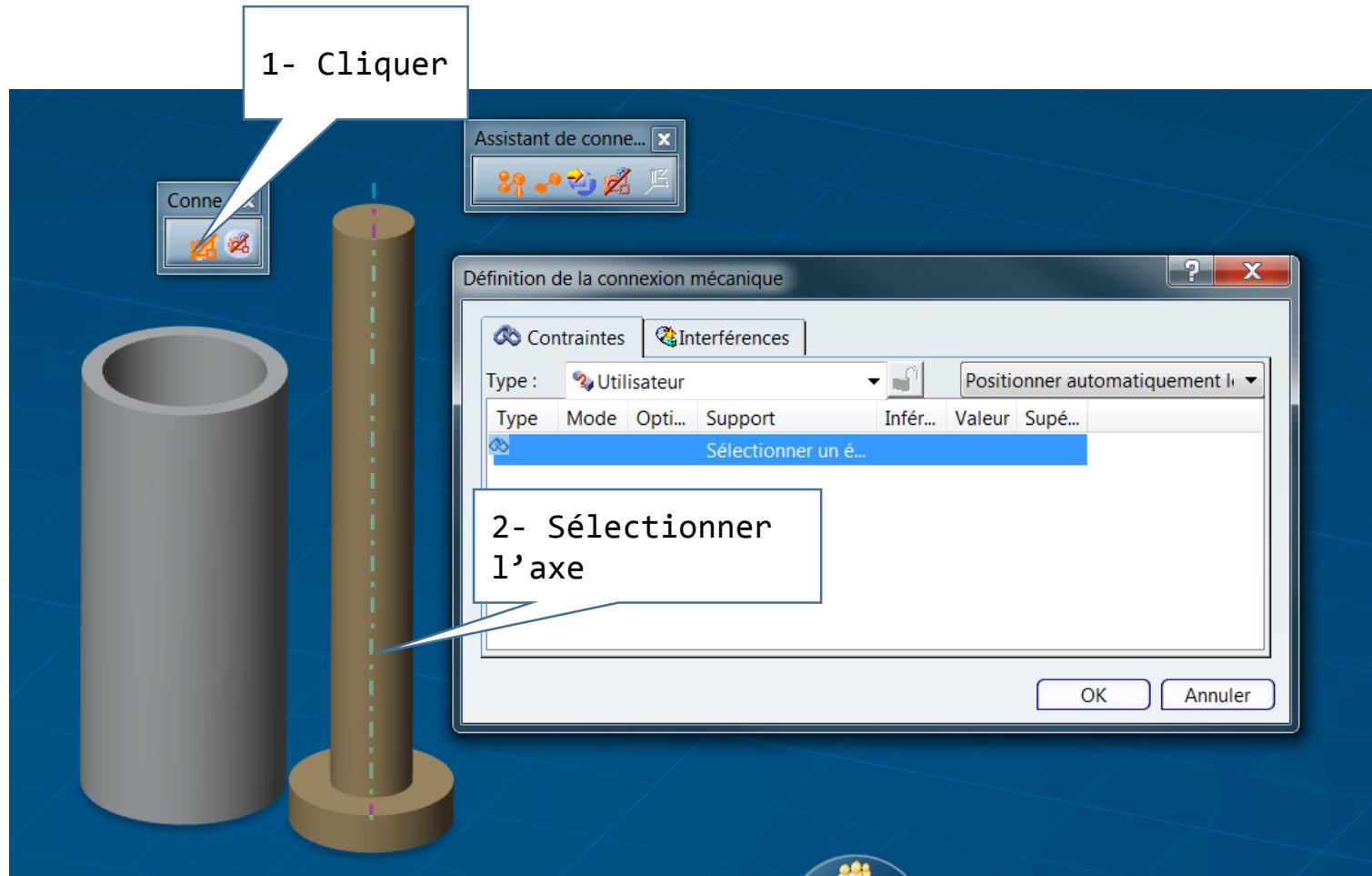
→ Ces 2 options si elles ne sont pas maîtrisées conduisent souvent à des incohérences d'assemblage ...

### • Positionner automatiquement

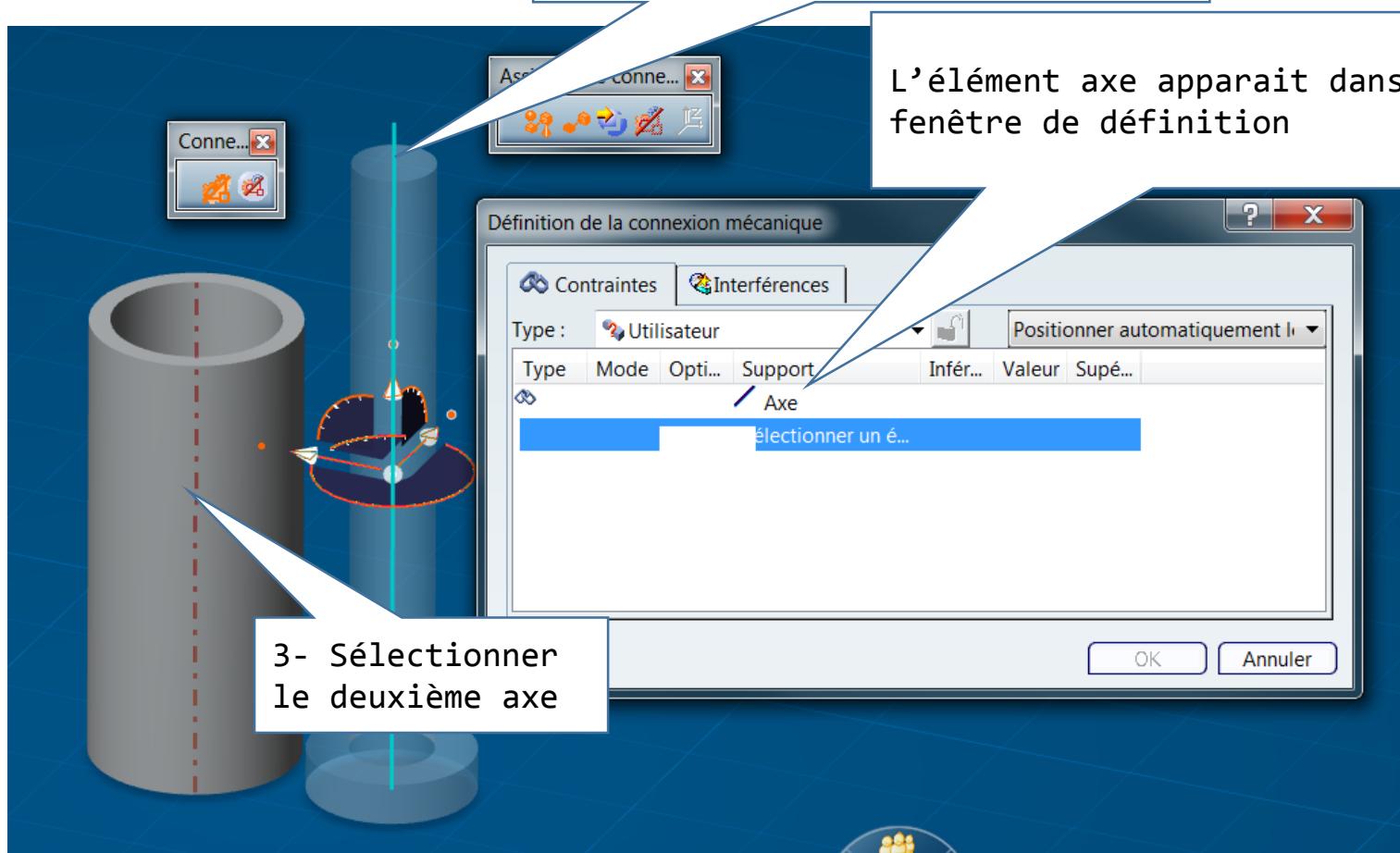
→ Approche qui semble plus proche de ce que l'on faisait en V5,

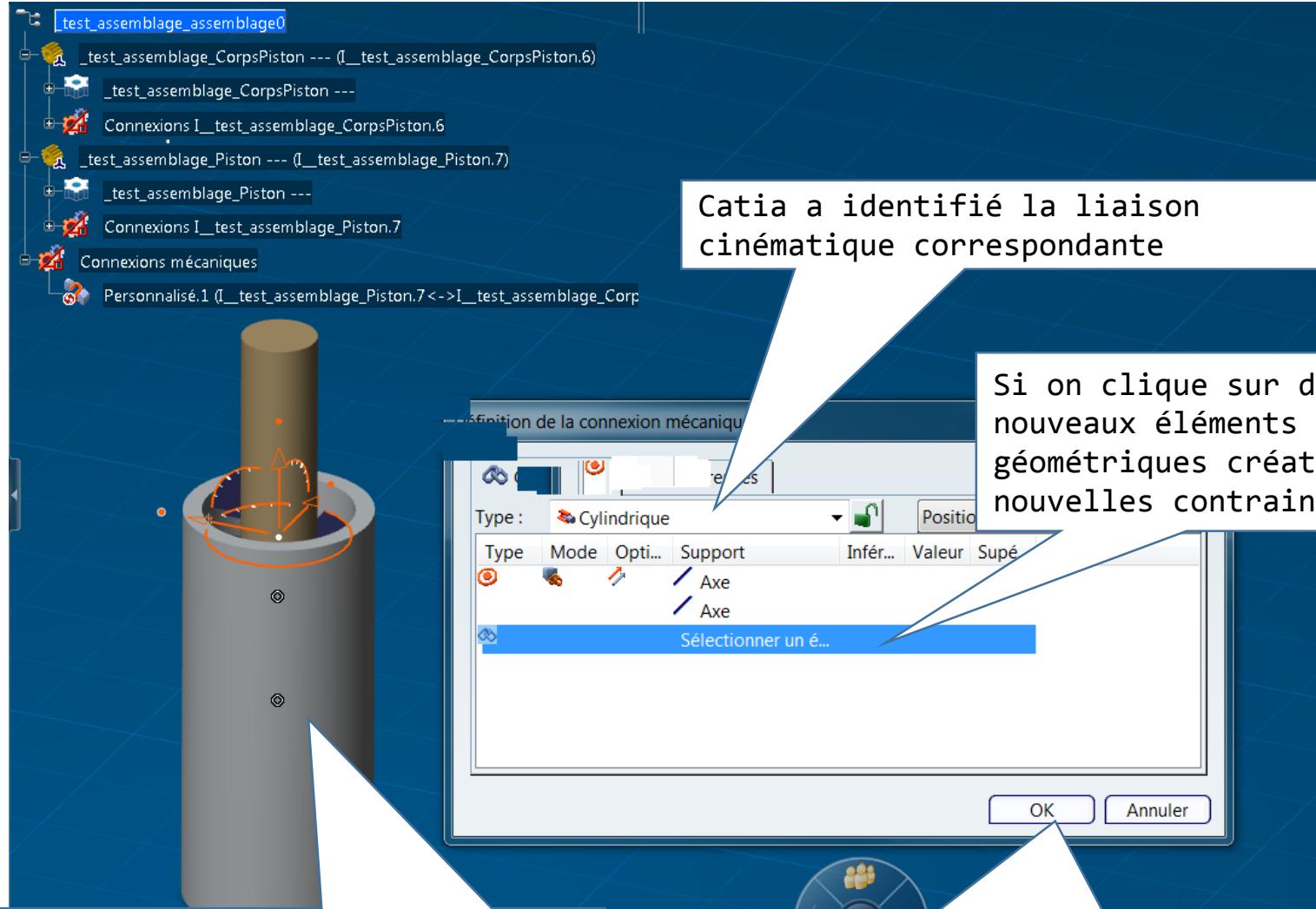


## 1.5- Application : Création d'une liaison cylindrique



L'élément sélectionné apparaît en bleu et l'objet auquel il appartient est transparent

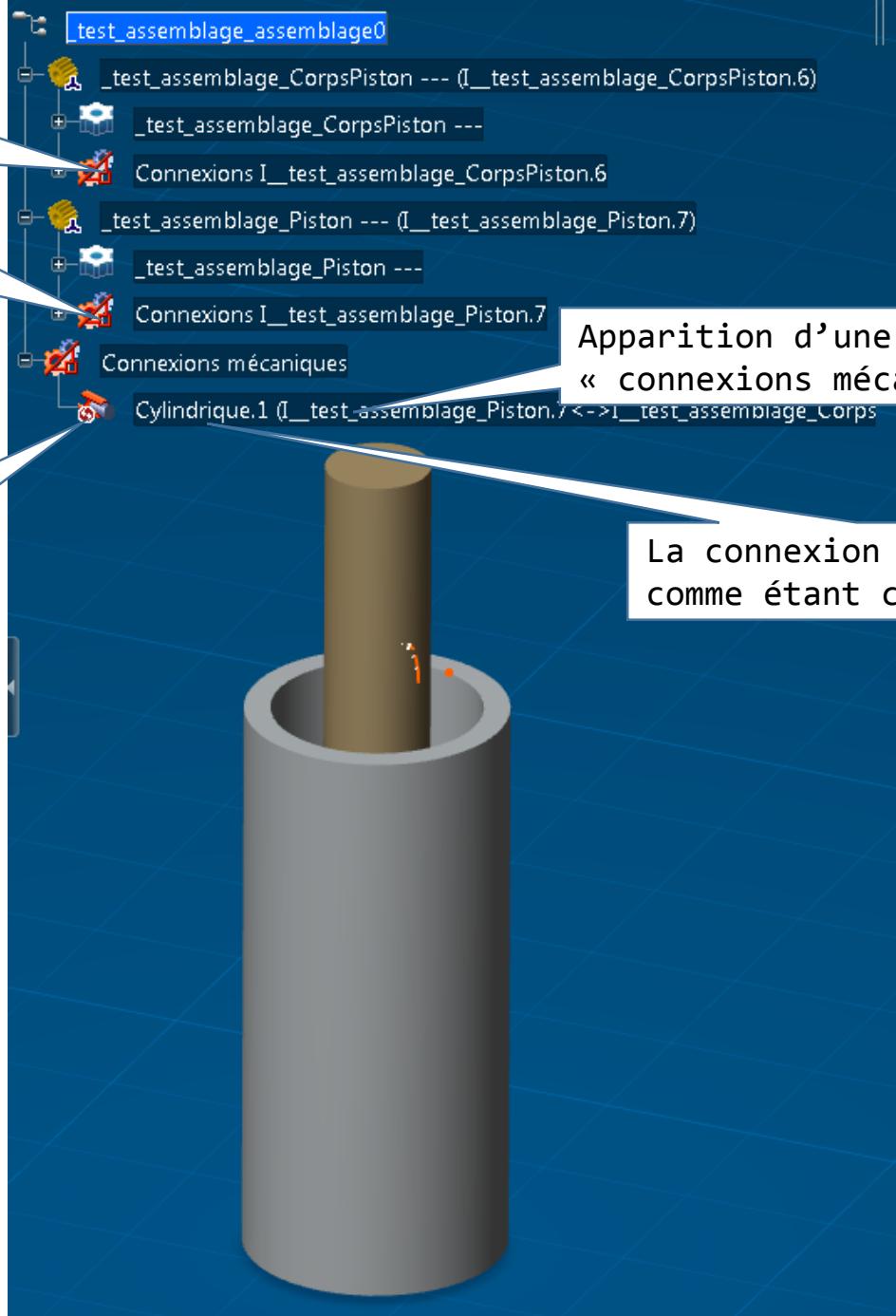




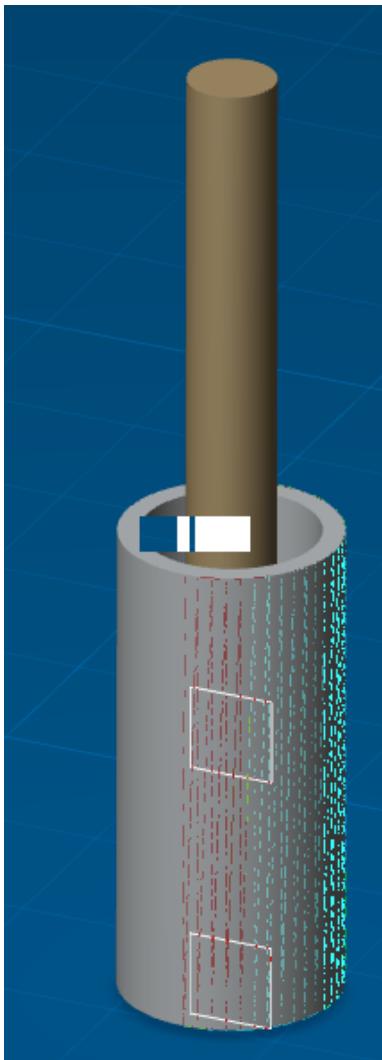
Les deux éléments sont positionnés

4- Valider la liaison  
Si un message sur les interférences apparaît faire OK, on verra plus tard

Pour les branches de l'arbre de conception concernées par la liaison apparition d'une sous branche avec les connexions



## Remarque sur l'affichage



### Remarque sur l'affichage

Lorsqu'un produit vient d'être chargé, le détail de la géométrie n'est pas encore chargé en mémoire

- les cylindres peuvent être facétisés
- les axes ne sont pas immédiatement détectés

Dès qu'une modification est apporté (création de contrainte par exemple), la géométrie est « chargée » et l'affichage et la détection de géométrie sont de nouveaux performants.

## 1.6- Ce qu'il y a dans une connexion mécanique

En double cliquant sur la connexion dans l'arbre de conception, on revient à la fenêtre de définition

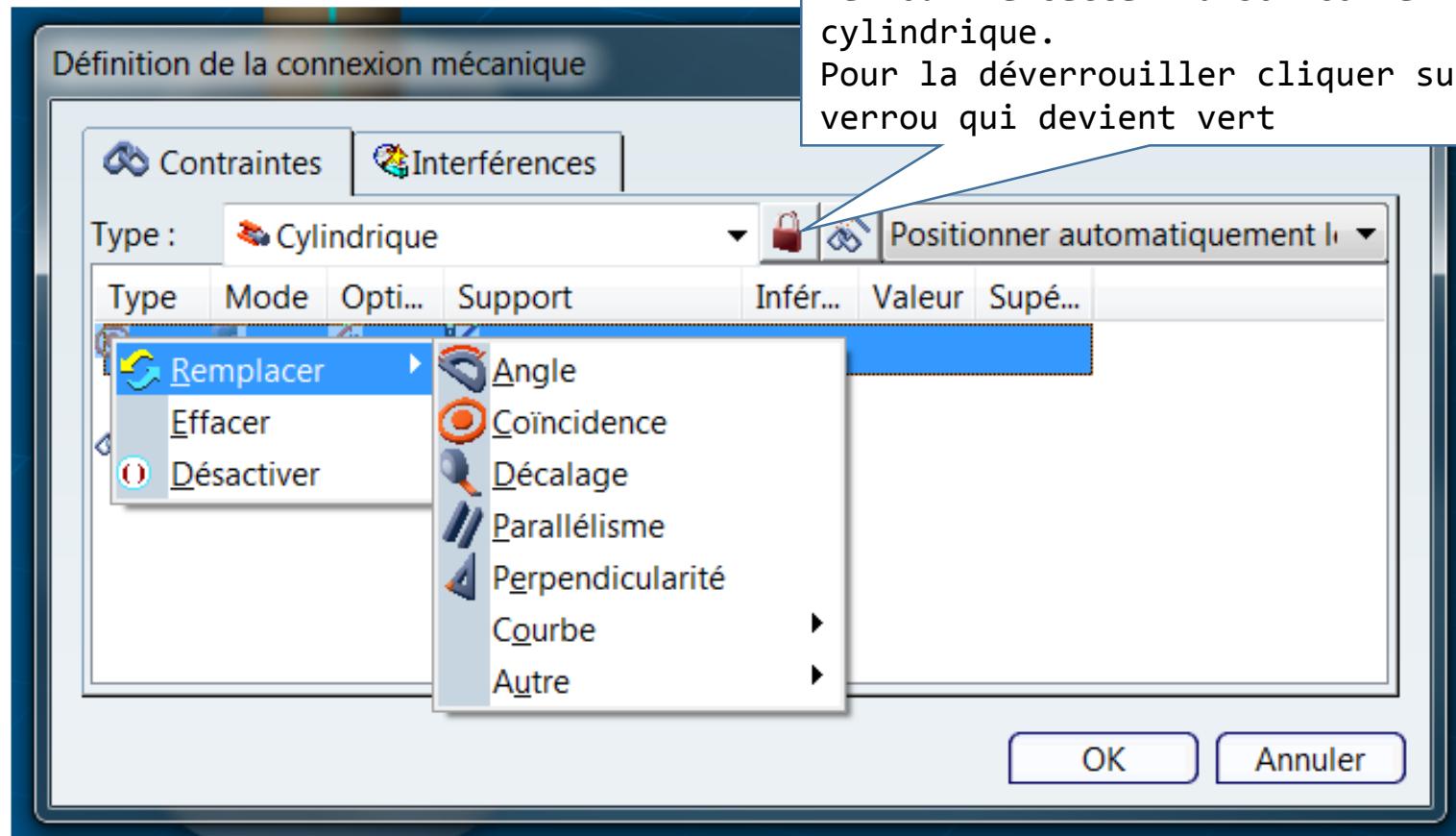
### Type de contrainte

Le type indique les contraintes (au sens V5) qui sont appliquées aux géométries sélectionnées,

Clic Droit permet de le modifier

Le verrou rouge indique que Catia a verrouillé cette liaison comme cylindrique.

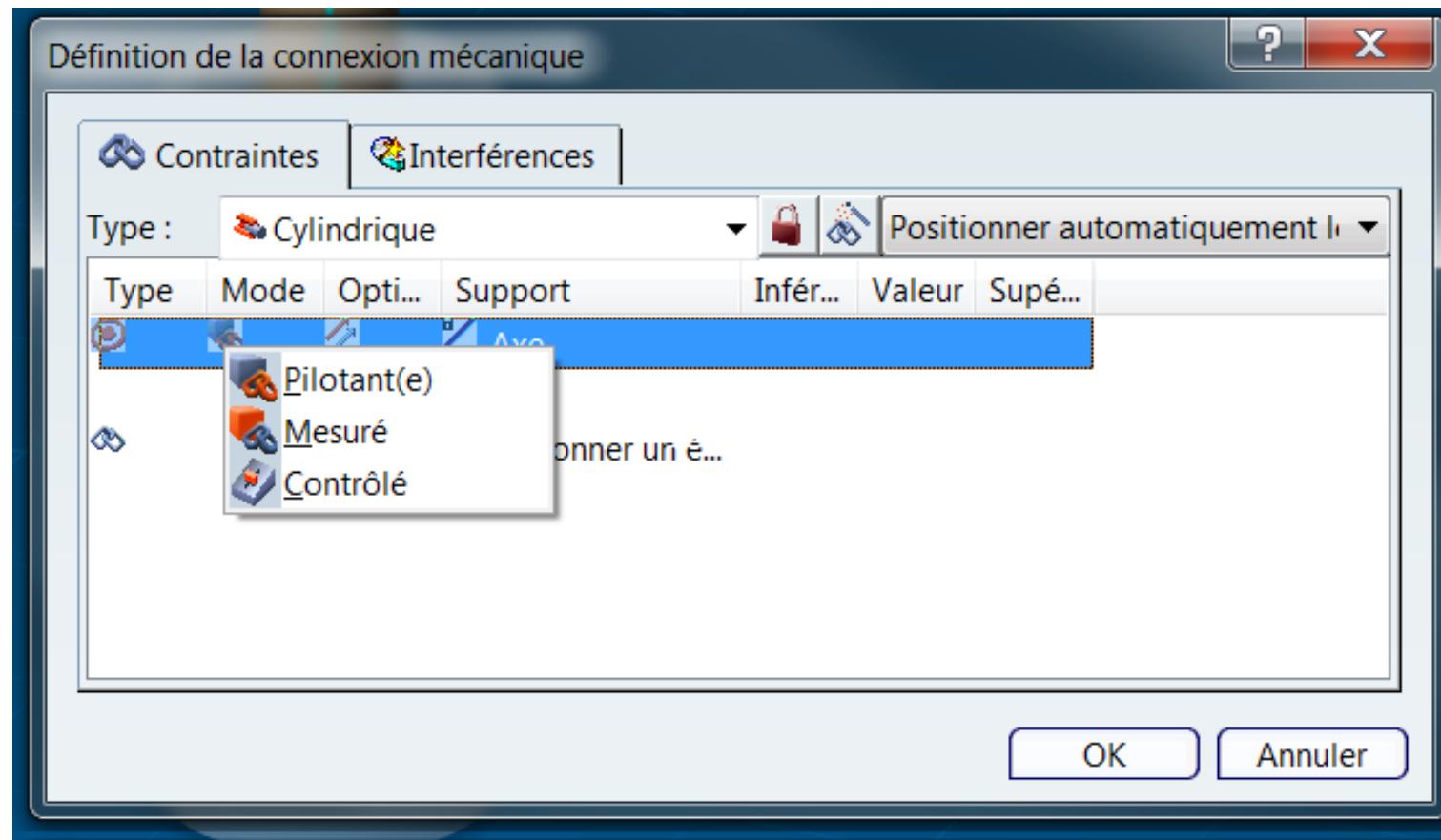
Pour la déverrouiller cliquer sur le verrou qui devient vert



## Mode de contrainte

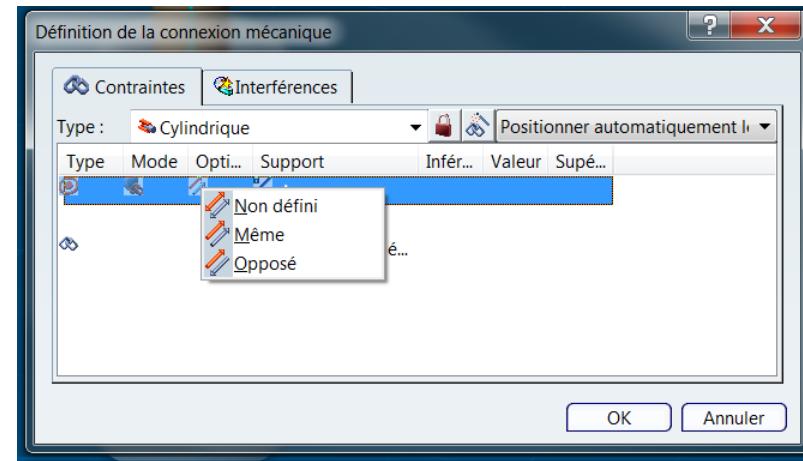
Le mode indique la façon dont la contrainte va agir sur l'assemblage

- **Pilotante** : identique aux contraintes de la V5
- **Mesurée** :
- **Contrôlée** : permettra d'associer une commande à cette liaison lors de la création de la cinématique, noter que contrairement à la V5 une commande est définie entre 2 entités géométriques (plans, axes, ... )



## Option de contrainte

Permet de spécifier le positionnement relatif des éléments de support

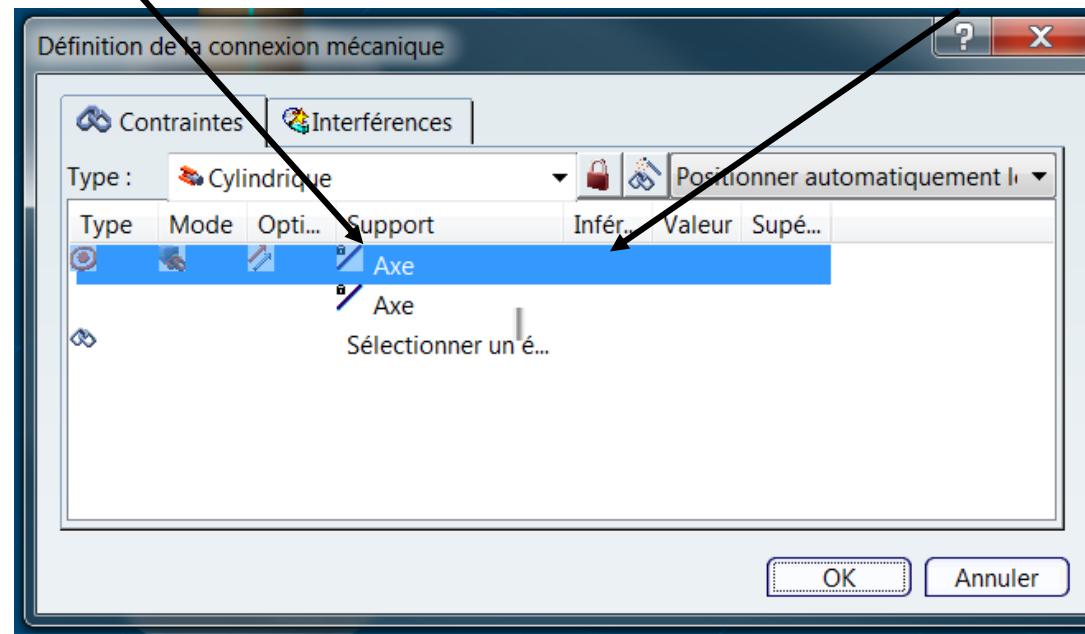


## Support de contrainte

Modifiable En cliquant dessus puis en sélectionnant un nouvel élément de géométrie

## Valeur de contrainte

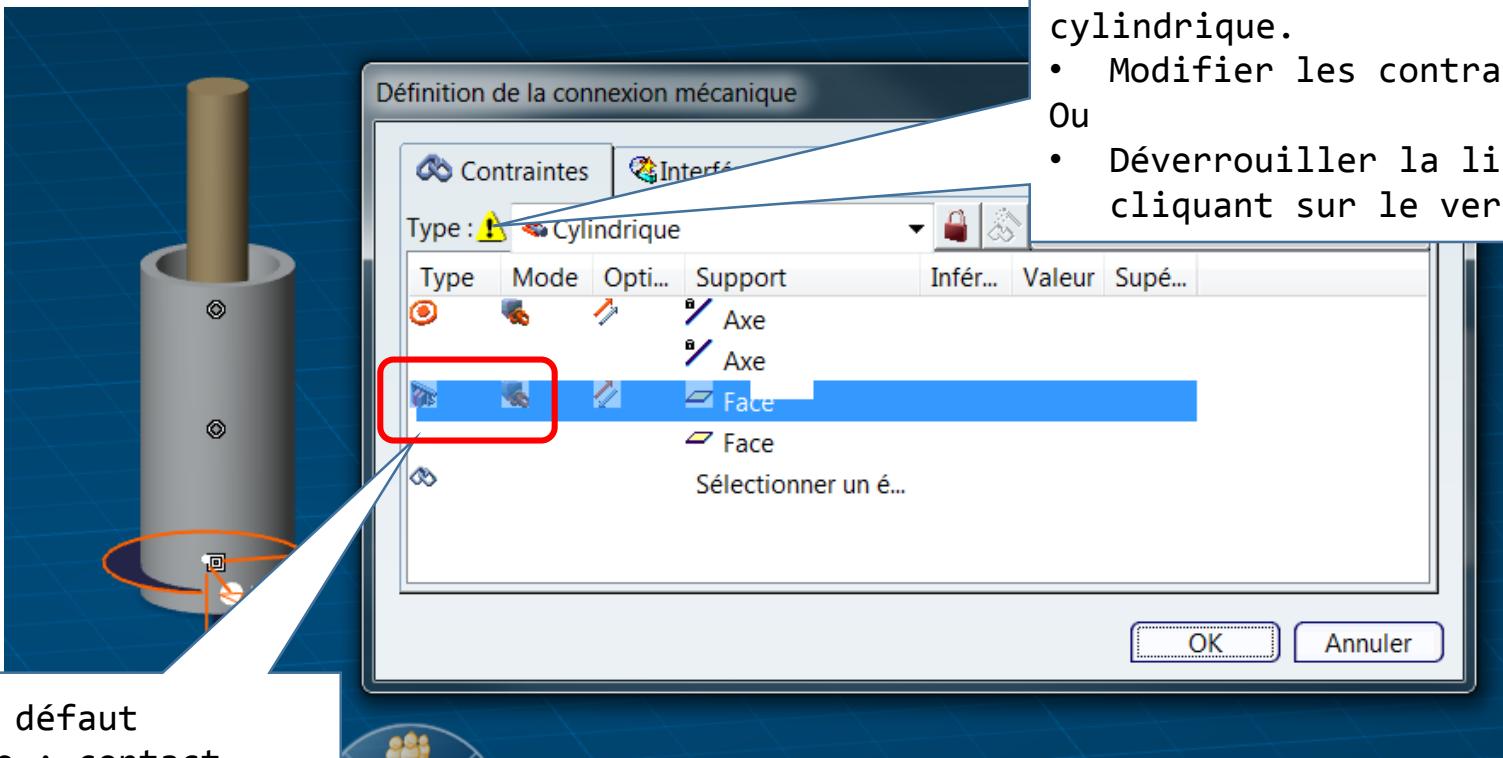
Certaines contraintes peuvent être associées à une valeur numérique (par exemple une distance ou un angle qu'il faut spécifier), un exemple sera traité plus loin



## 1.7- Modification de la contrainte cylindrique précédente

On va créer une contrainte de distance entre le fond du corps du piston et le bas du piston,

- 1- Ouvrir la connexion en double cliquant sur l'arbre de conception
- 2- Sélectionner les deux faces désirées



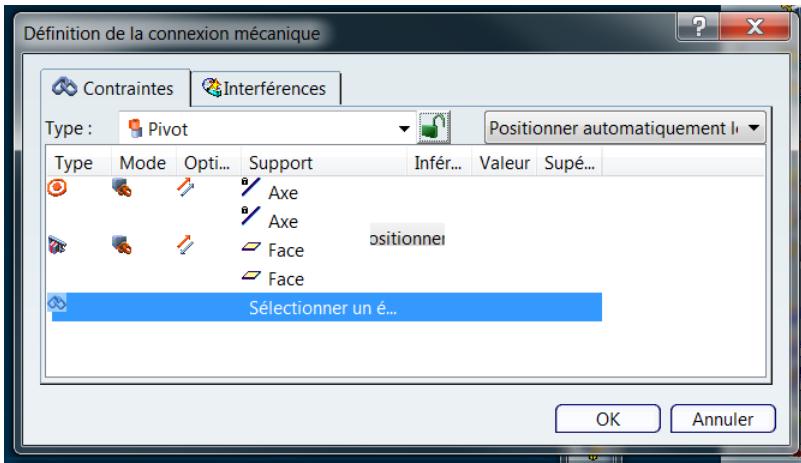
Indique qu'avec les contraintes actuelles la connexion n'est plus cylindrique.

- Modifier les contraintes

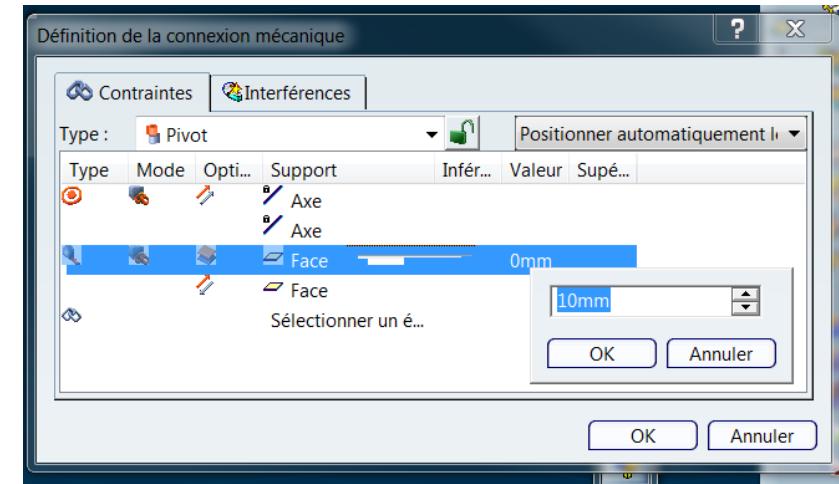
Ou

- Déverrouiller la liaison en cliquant sur le verrou rouge

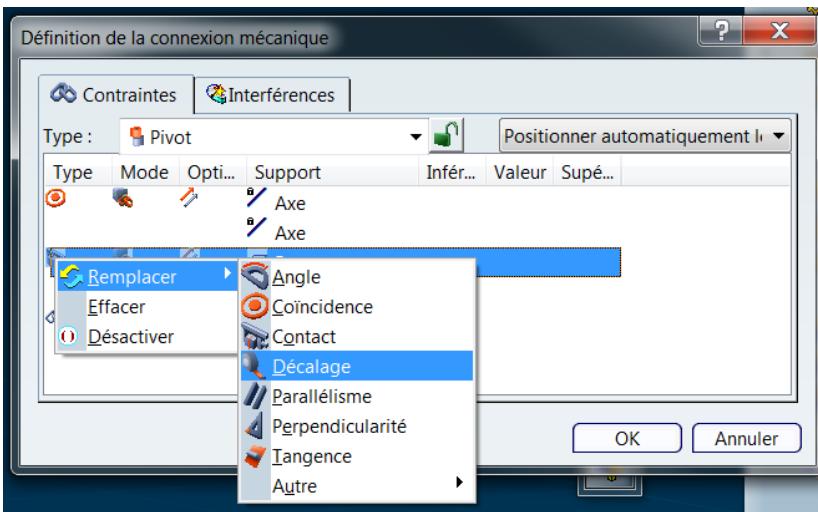
1- Déverrouiller la connexion  
→ elle devient Pivot



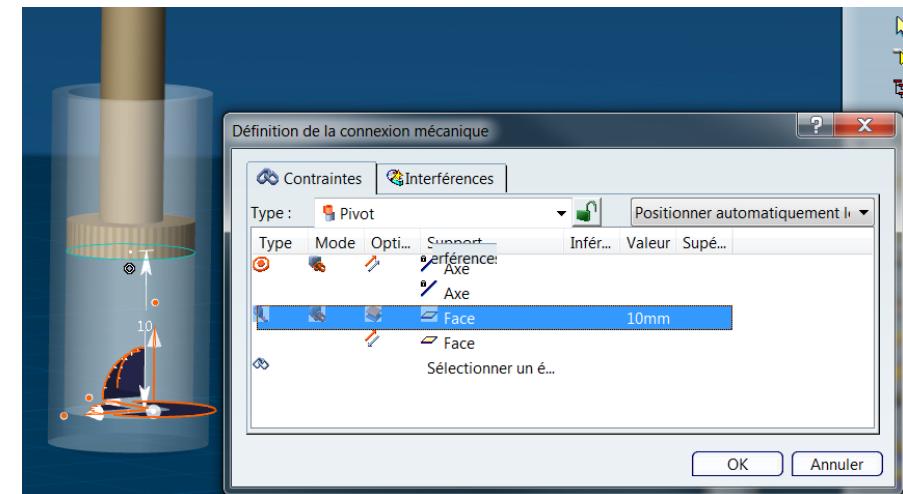
3- Une case valeur apparait, cliquer dessus pour la modifier



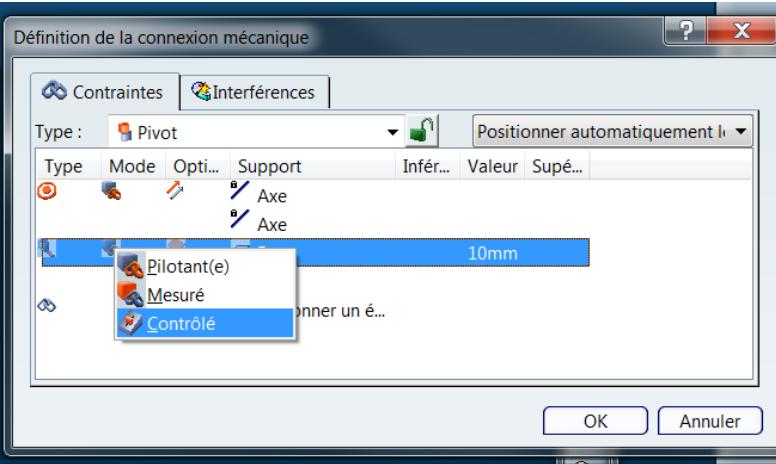
2- Remplacer la contrainte de contact par une contrainte de décalage (clic droit)



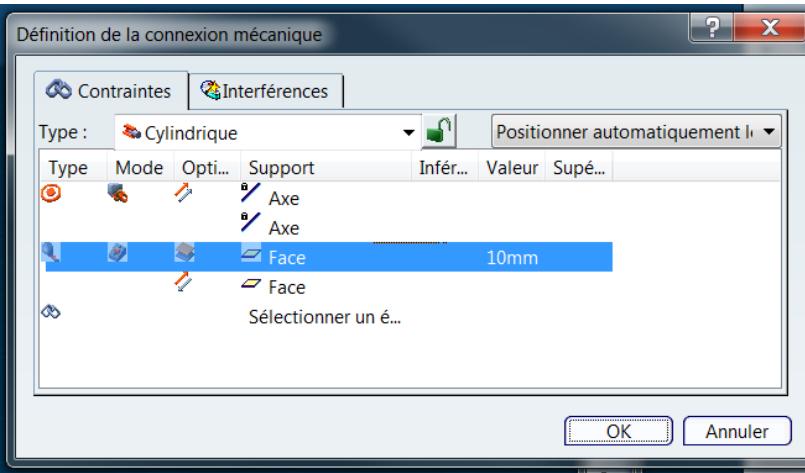
4- L'axe du piston s'est déplacé de la valeur désirée



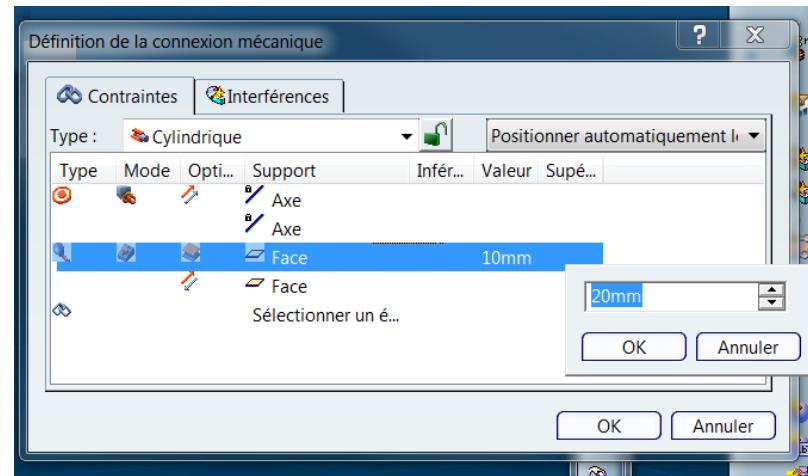
## 5- Changer le mode en contrôlé



La connexion redevient cylindrique



6- Des valeurs limites de déplacements peuvent être associées en cliquant dans la zone bleue correspondante



Les déplacements sous contraintes avec le robot, seront limités par les valeurs précédentes.

Lors de la mise à jour, la position revient à la position nominale.

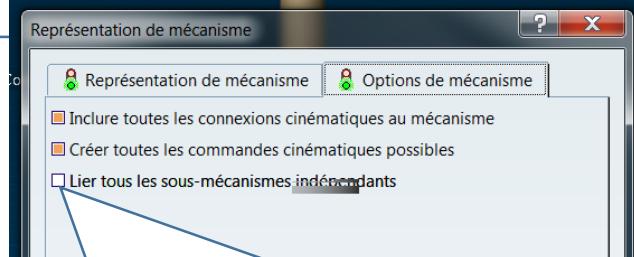
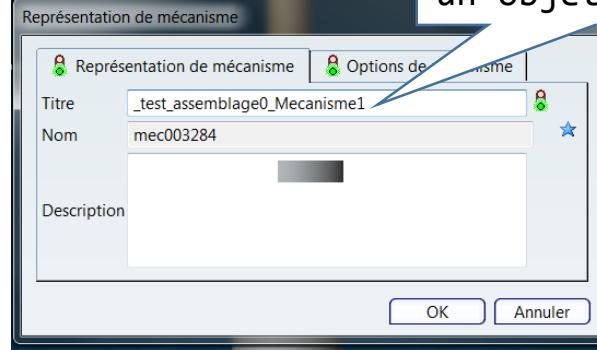
# 1.8- Créer, gérer, simuler un Mécanisme

On est toujours dans l'atelier Assembly-Design

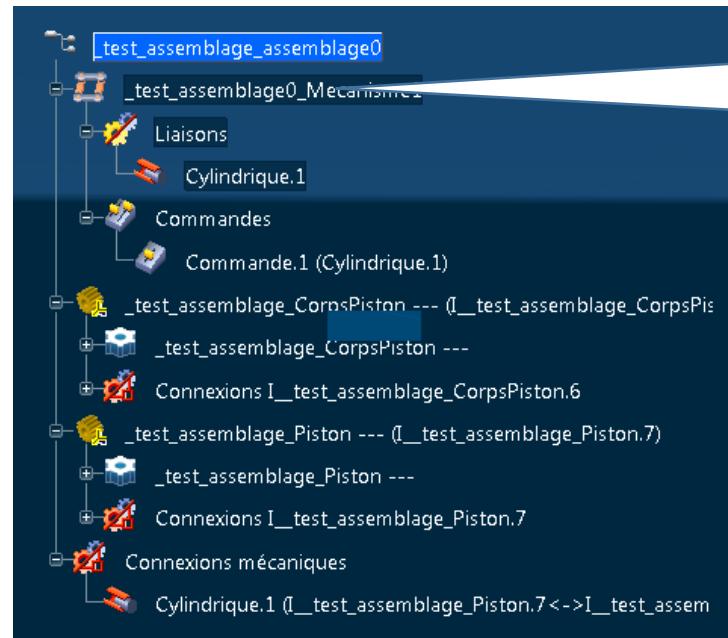
1- Créer



Un mécanisme est  
un objet PLM



Il est possible d'intégrer des  
sous-mécanismes Cf. §2.3



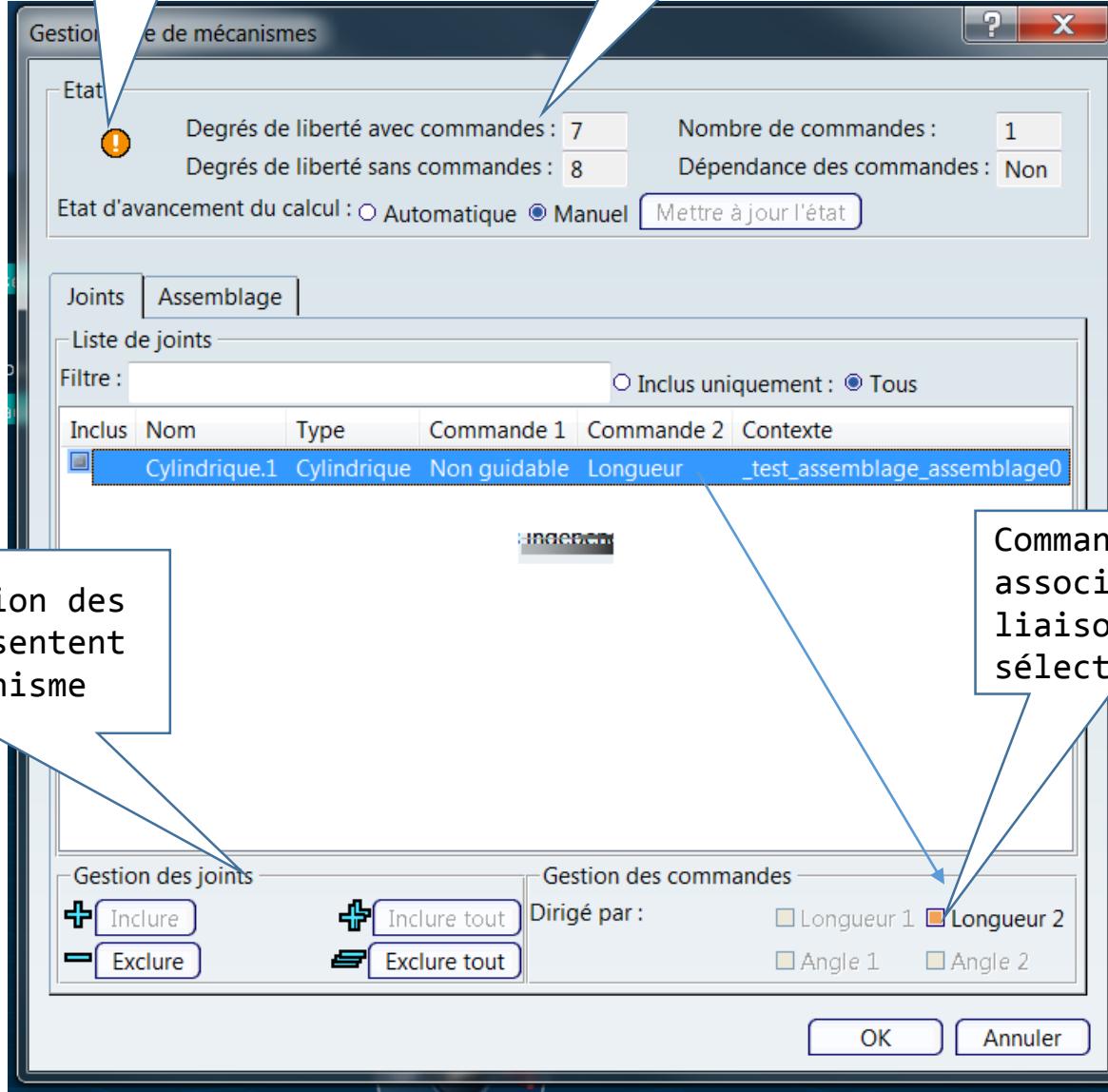
Création d'une branche « mécanisme »  
qui reprend « automatiquement » les  
éléments de cinématique existant dans  
le produit (connexion et commande)

2- Gérer



Le mécanisme ne peut pas être simulé

Info sur les ddl du système

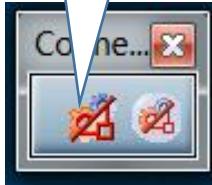


Zone de gestion des liaisons présentent dans le mécanisme

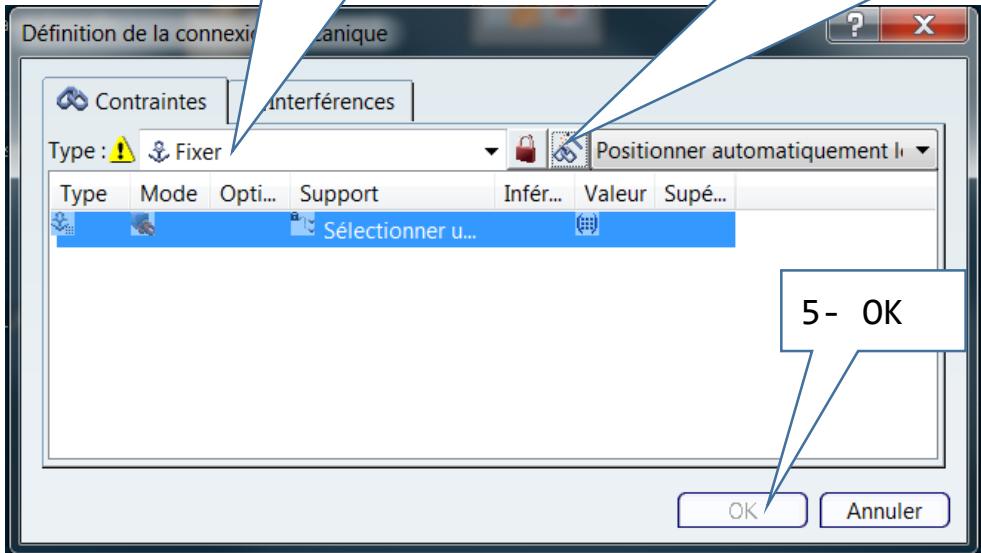
Commande(s) associées à la liaison sélectionnée

# Fixer le corps du piston

1- Nouvelle connexion

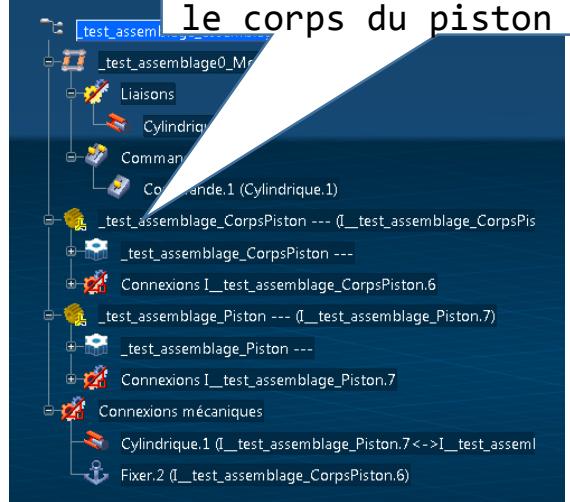


2- Choisir Fixer

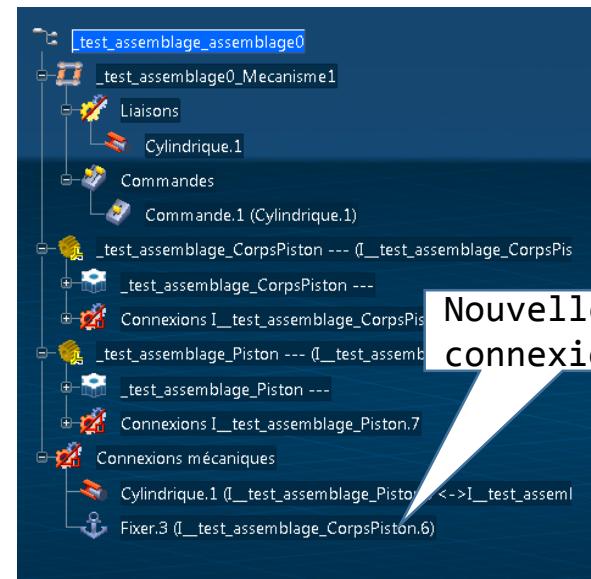


3- Cliquer jusqu'à obtenir l'affichage ci dessous

4- Dans l'arbre sélectionner le corps du piston



Nouvelle connexion

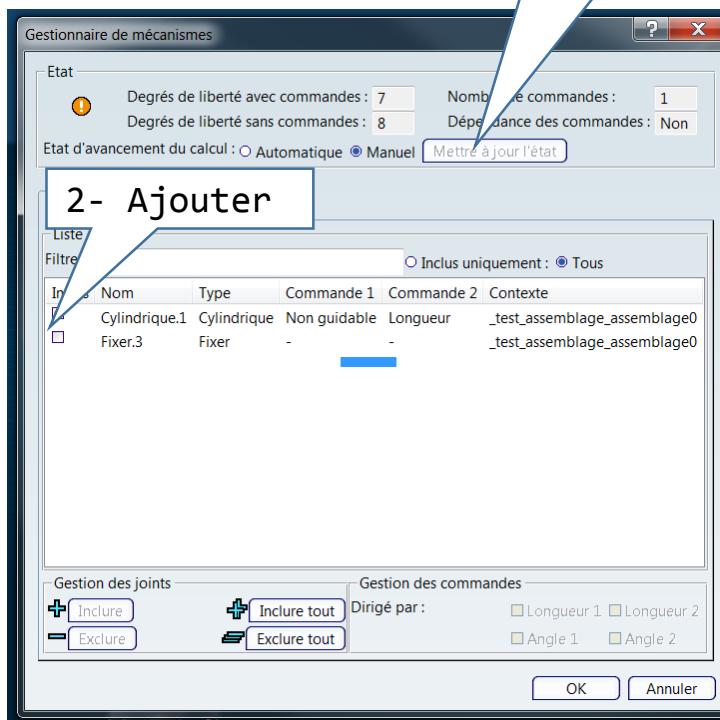


# Ajouter la nouvelle connexion au mécanisme

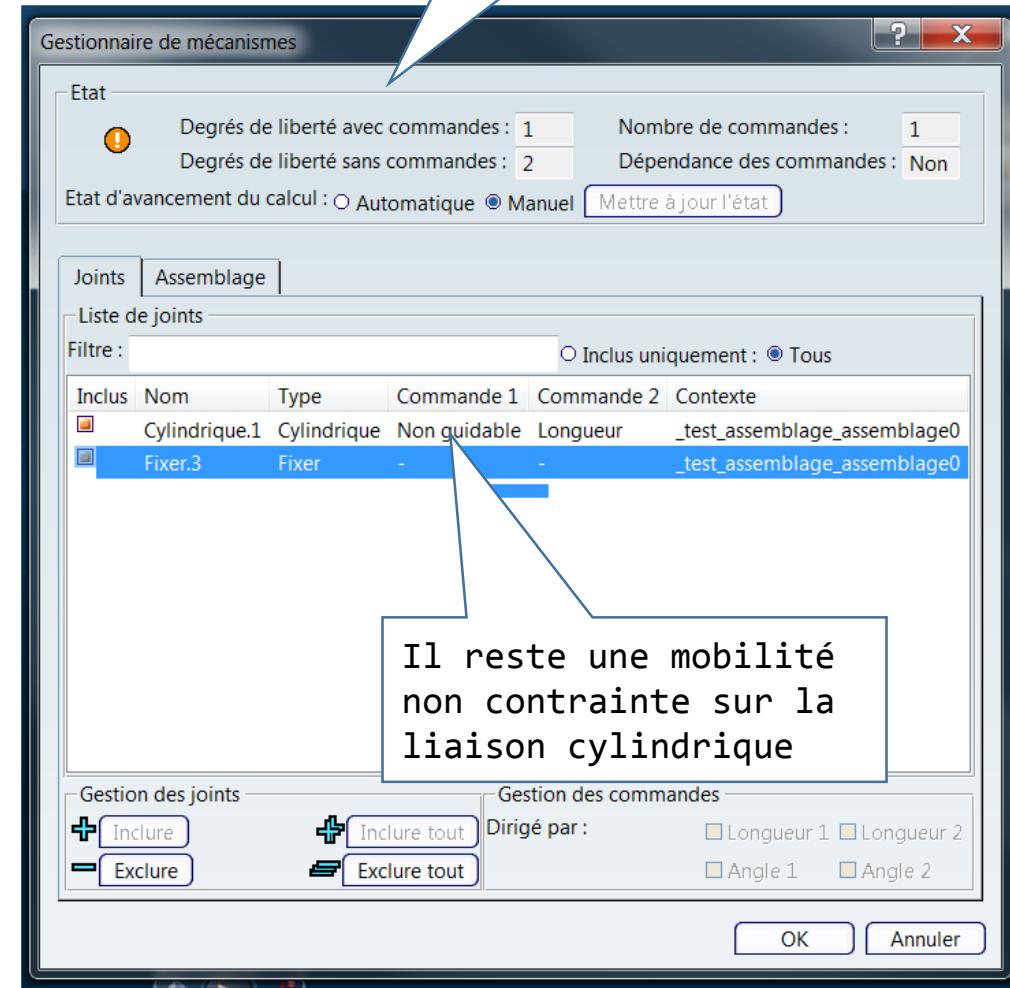
1- Gérer



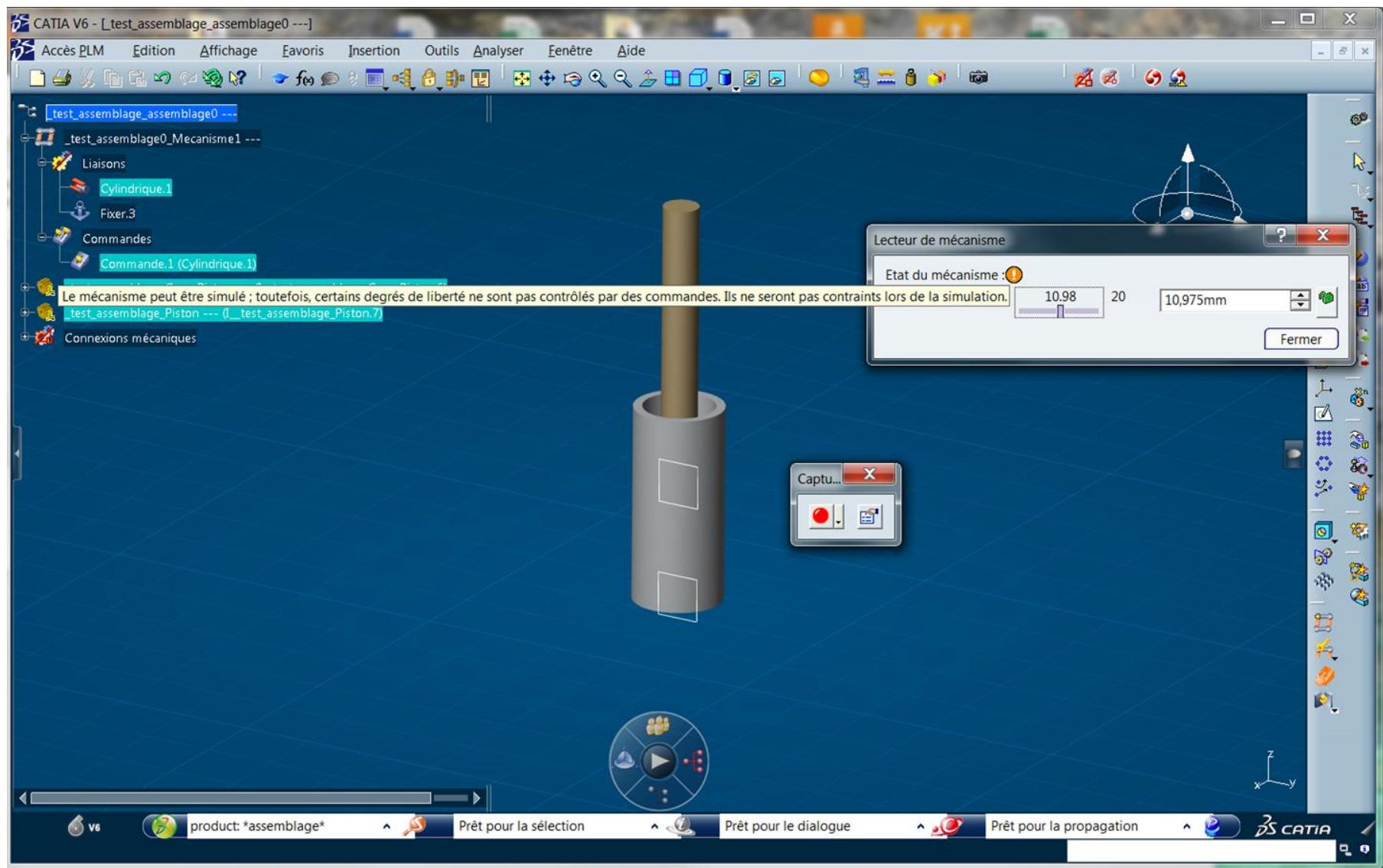
2- Ajouter



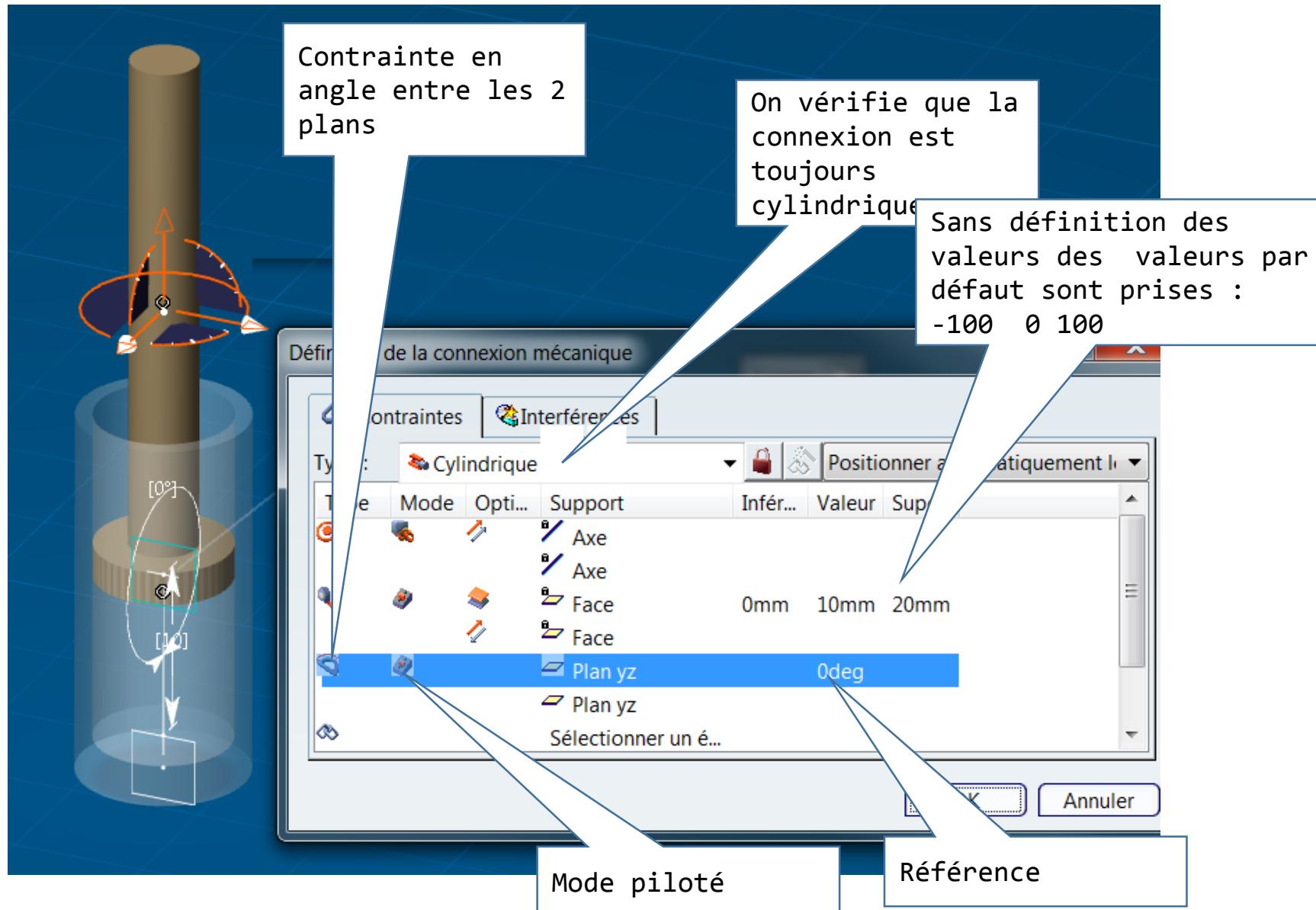
3- Mettre à jour



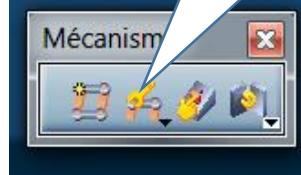
Dans la version actuelle (V6R2013x.HF63) même s'il reste des mobilités il est (parfois) possible de simuler la cinématique :



# Ajout d'une nouvelle contrainte pilotée à la liaison cylindrique existante



1- Gérer



5- Vérifier que  
le mécanisme est  
simulable

4- Mettre à jour

Gestionnaire Mécanismes

Etat

Degrés de liberté avec commandes : 0      Nombre de commandes : 2

Degrés de liberté sans commandes : 2      Dépendance des commandes : Non

Etat d'avancement du calcul :  Automatique  Manuel      Mettre à jour l'état

Joint Assemblage

Liste de joints

Filtre :   Inclus uniquement :  Tous

Inclus	Nom	Type	Commande 1	Commande 2	Contexte
<input type="checkbox"/>	Cylindrique.1	Cylindrique	Angle	Longueur	_test_assemblage_assemblage0 ---
<input type="checkbox"/>	Fixer.3	Fixer	-	-	_test_assemblage_assemblage0 ---

Gestion des joints

**+ Inclure**    **- Exclure**

Gestion des commandes

Dirigé par :

Longueur 1     Longueur 2  
 Angle 1     Angle 2

OK    Annuler

2- Sélectionner la liaison

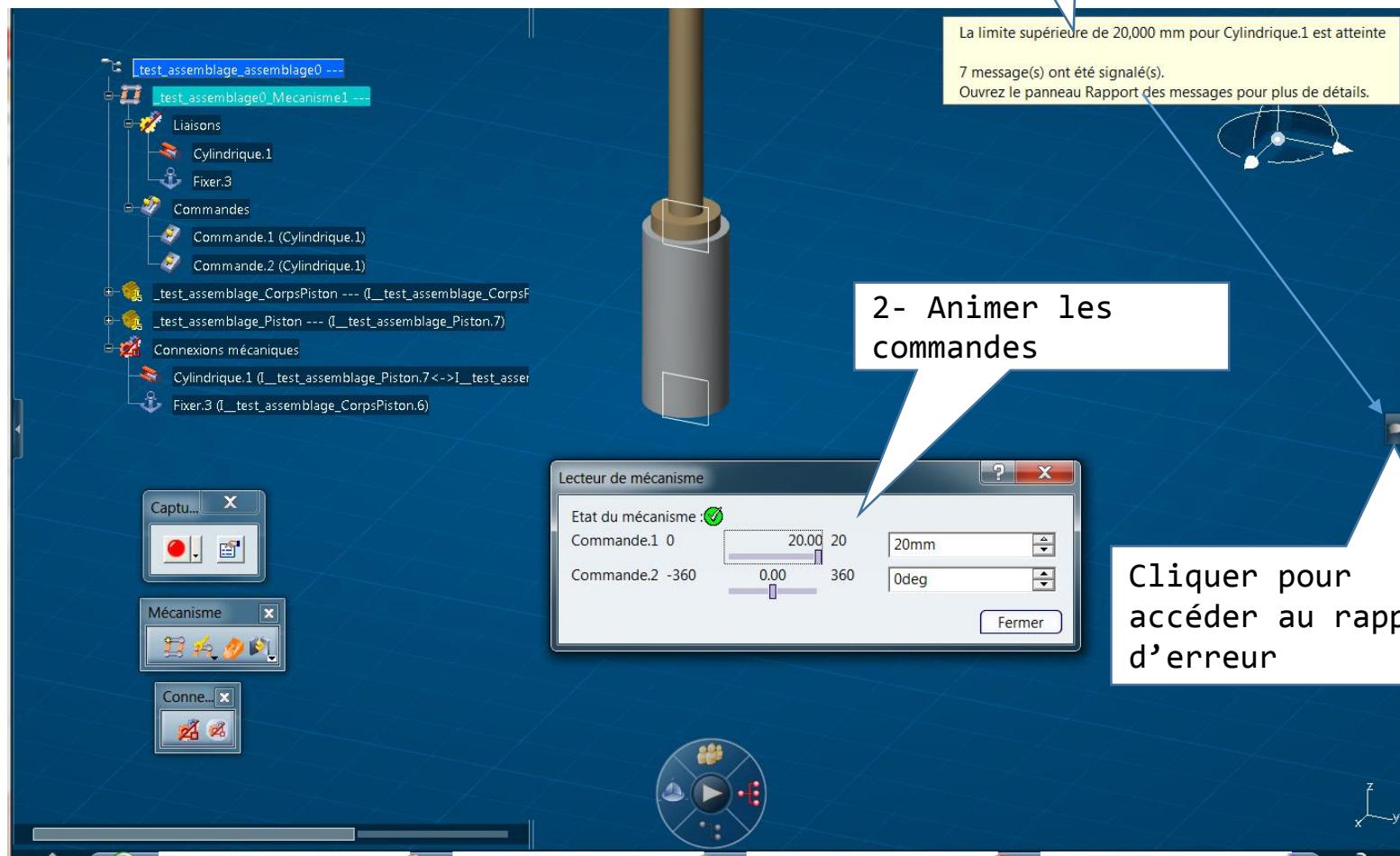
3- Gérer la commande en angle

# Simulation

1- Gérer



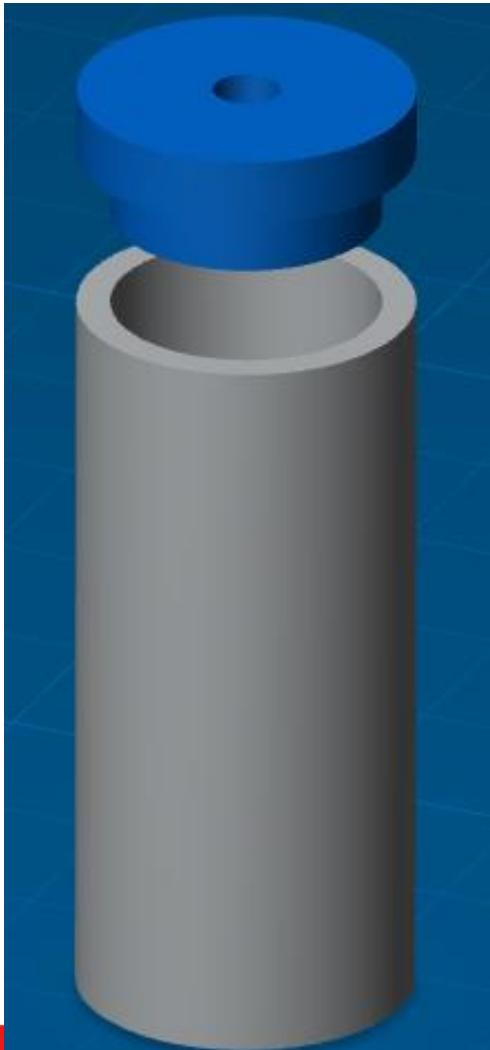
Des messages apparaissent lorsque les limites sont atteintes



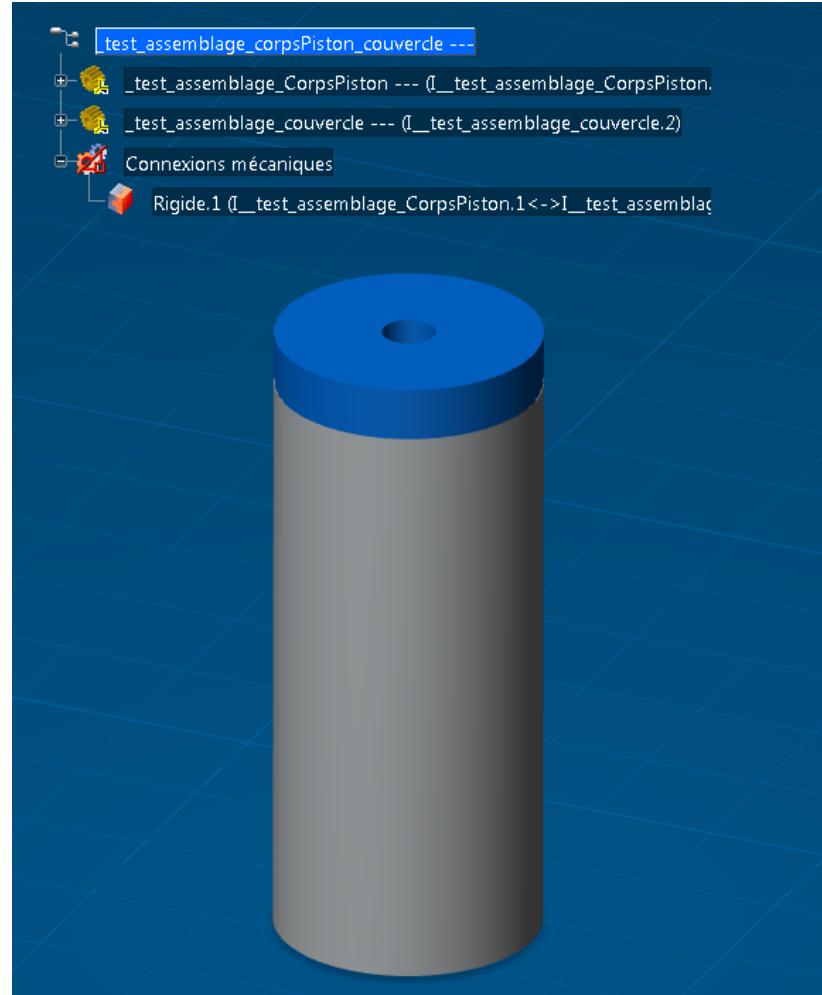
# 2- Etude 2 : Assemblage avec un sous produit

## 2.1- Sous Produit 1

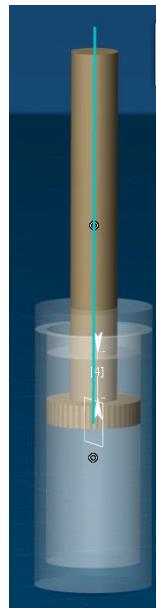
Le corps du piston est composé de 2 pièces le corps précédent et un « couvercle



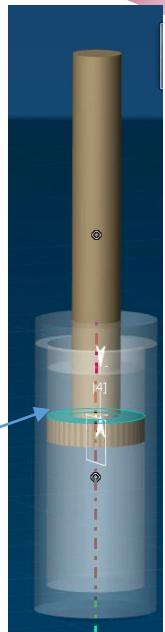
Une liaison rigide positionne les 2 pièces



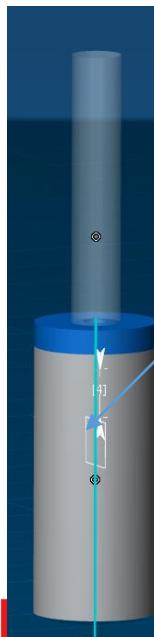
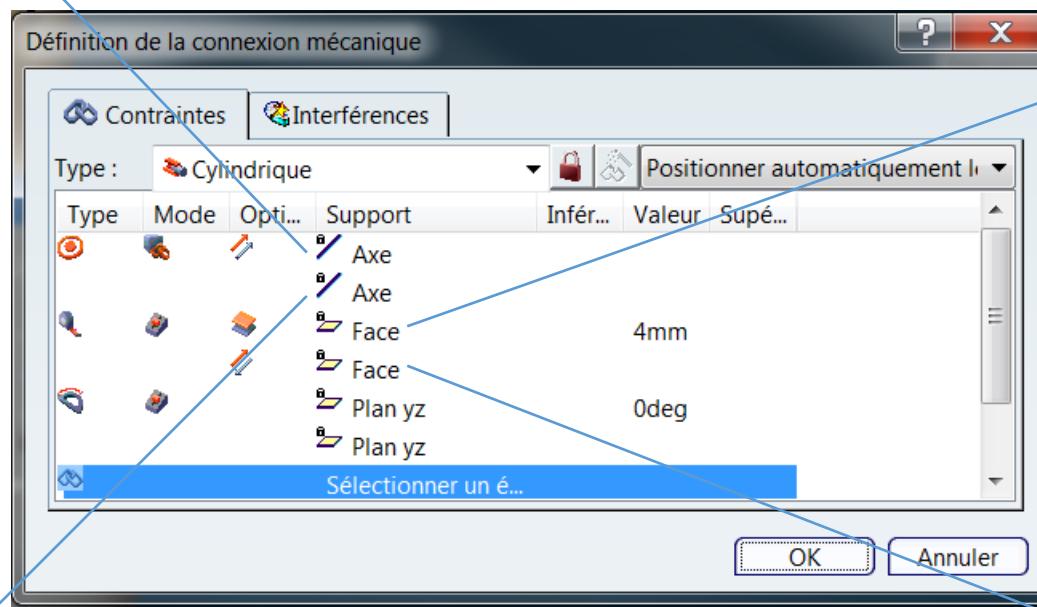
## 2.1.1- Connexion cylindrique



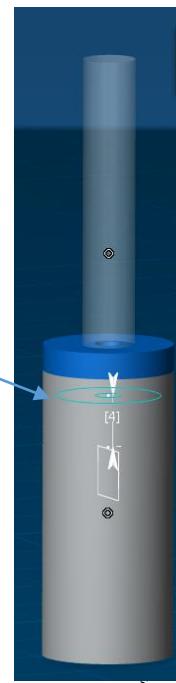
Axe piston



Surface sup piston



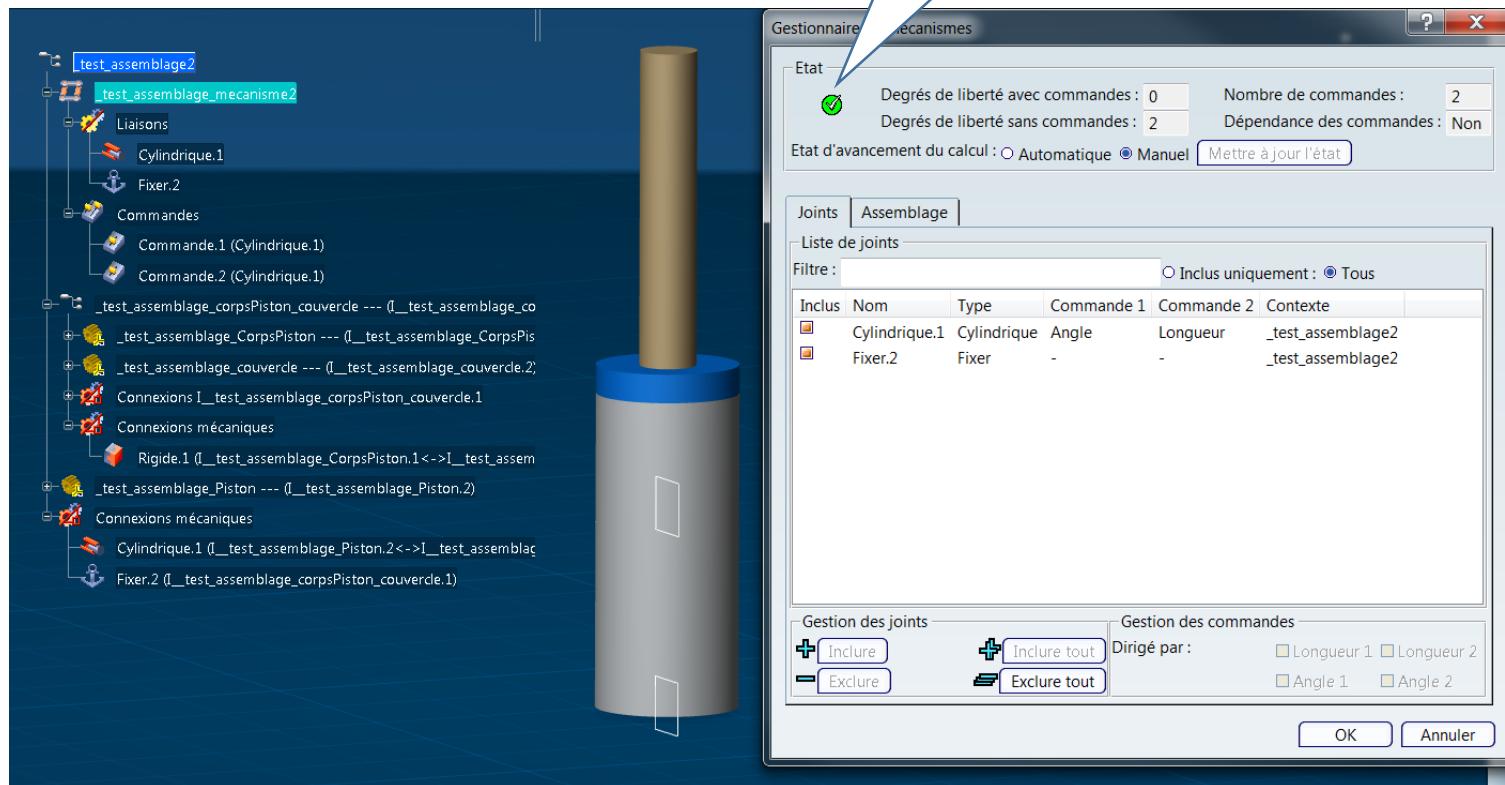
Axe corps piston



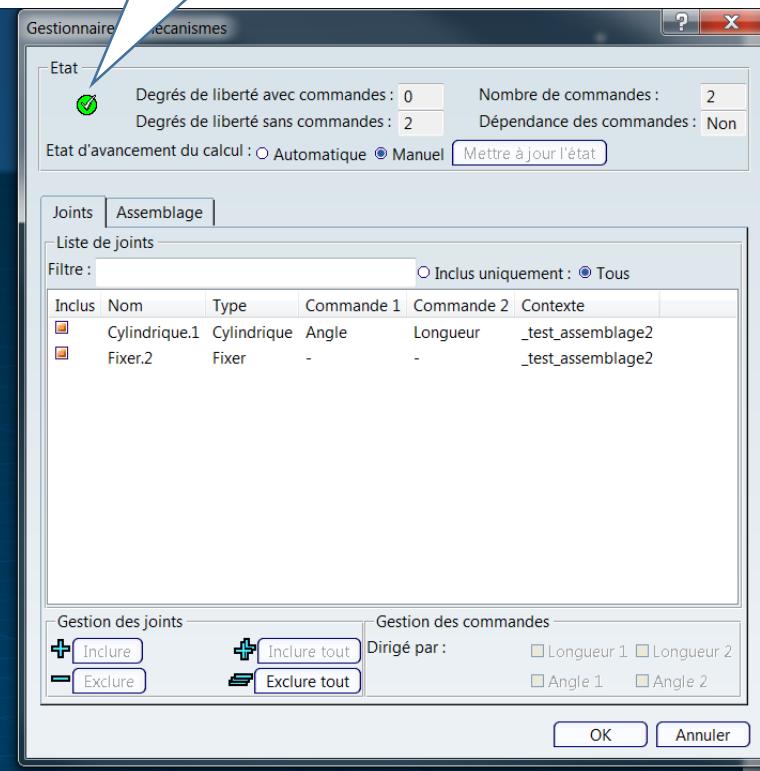
Surface inf couvercle

**A retenir :**  
Les éléments de géométries peuvent appartenir à des Pièces différentes mais qui appartiennent à la même branche du produit

## 2.1.2- Cinématique

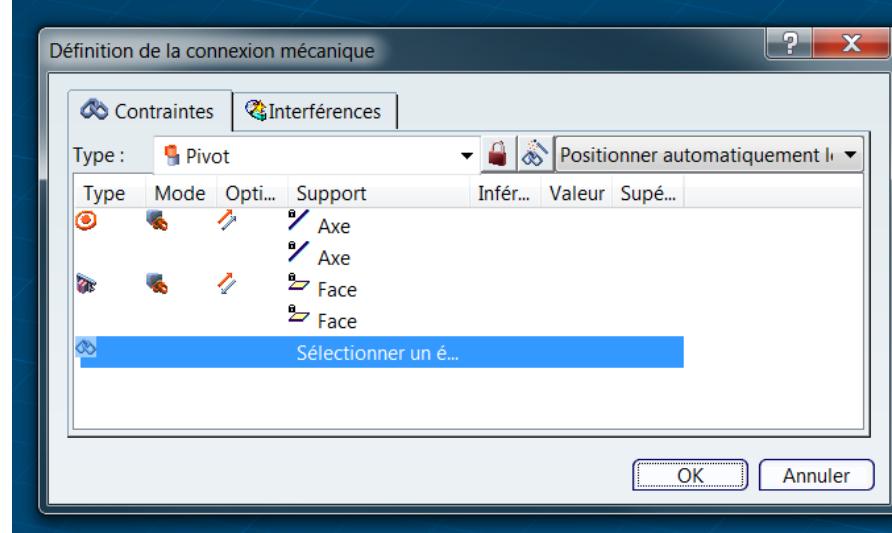


Le mécanisme peut  
être simulé

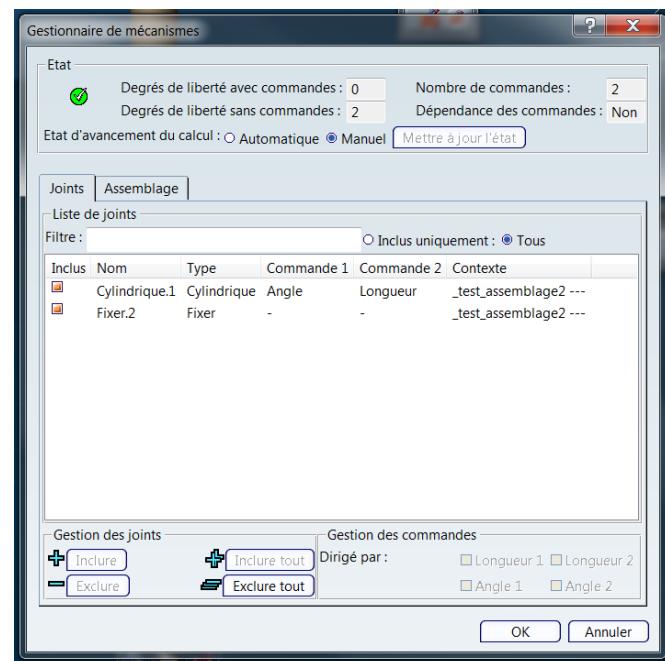
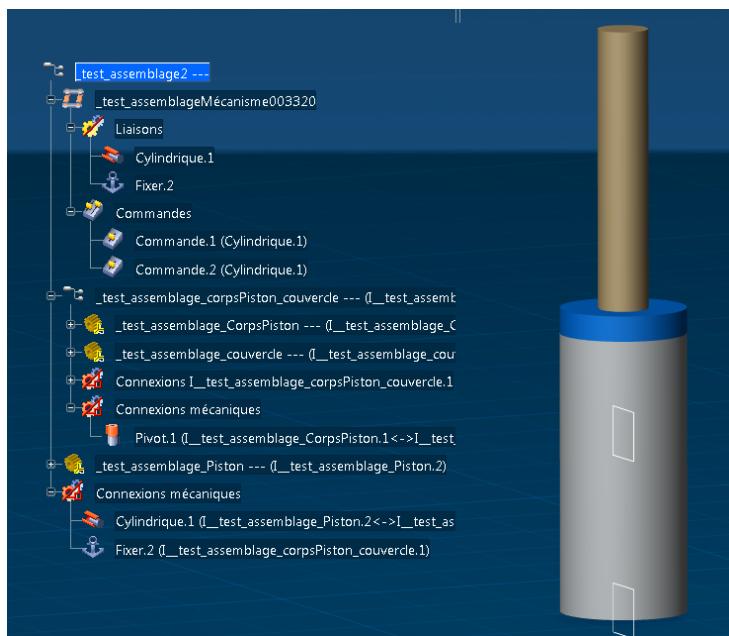


## 2.2- Sous Produit 2

Une liaison pivot positionne les 2 pièces,  
Pas de commande associée à la mobilité



Le mécanisme résultant est toujours simulable



A retenir :  
Par défaut les sous-produits sont assimilés à un solide rigide

## 2.3- Analyse collision en simulation



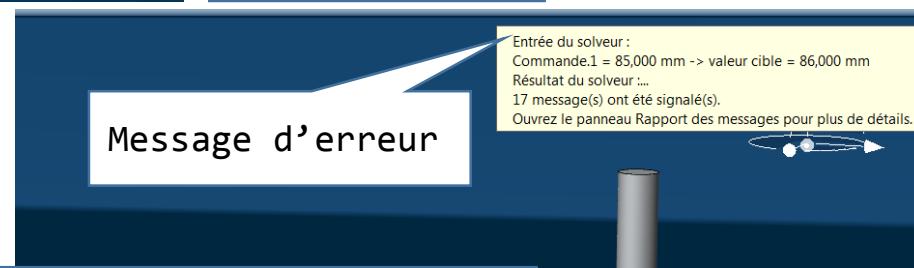
1- Activer la détection de collision



2- Lancer la simulation

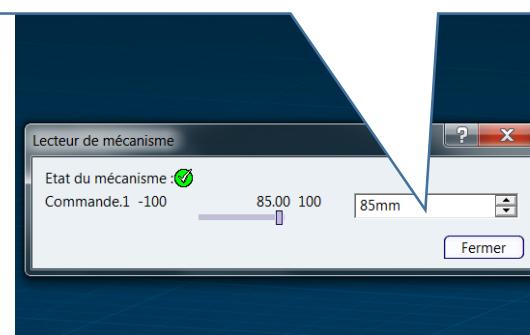


3- Faire évoluer la position

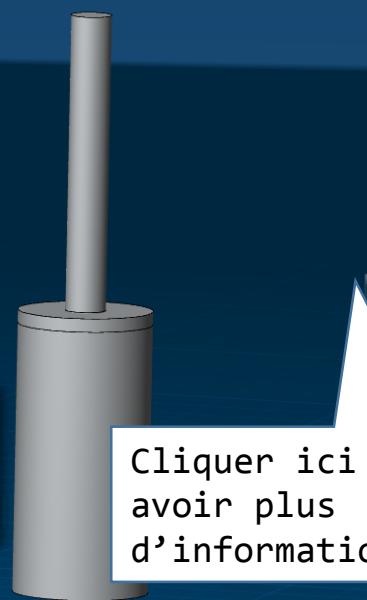


Message d'erreur

Lorsqu'il y a collision il n'est plus possible de bouger



Cliquer ici pour avoir plus d'information.



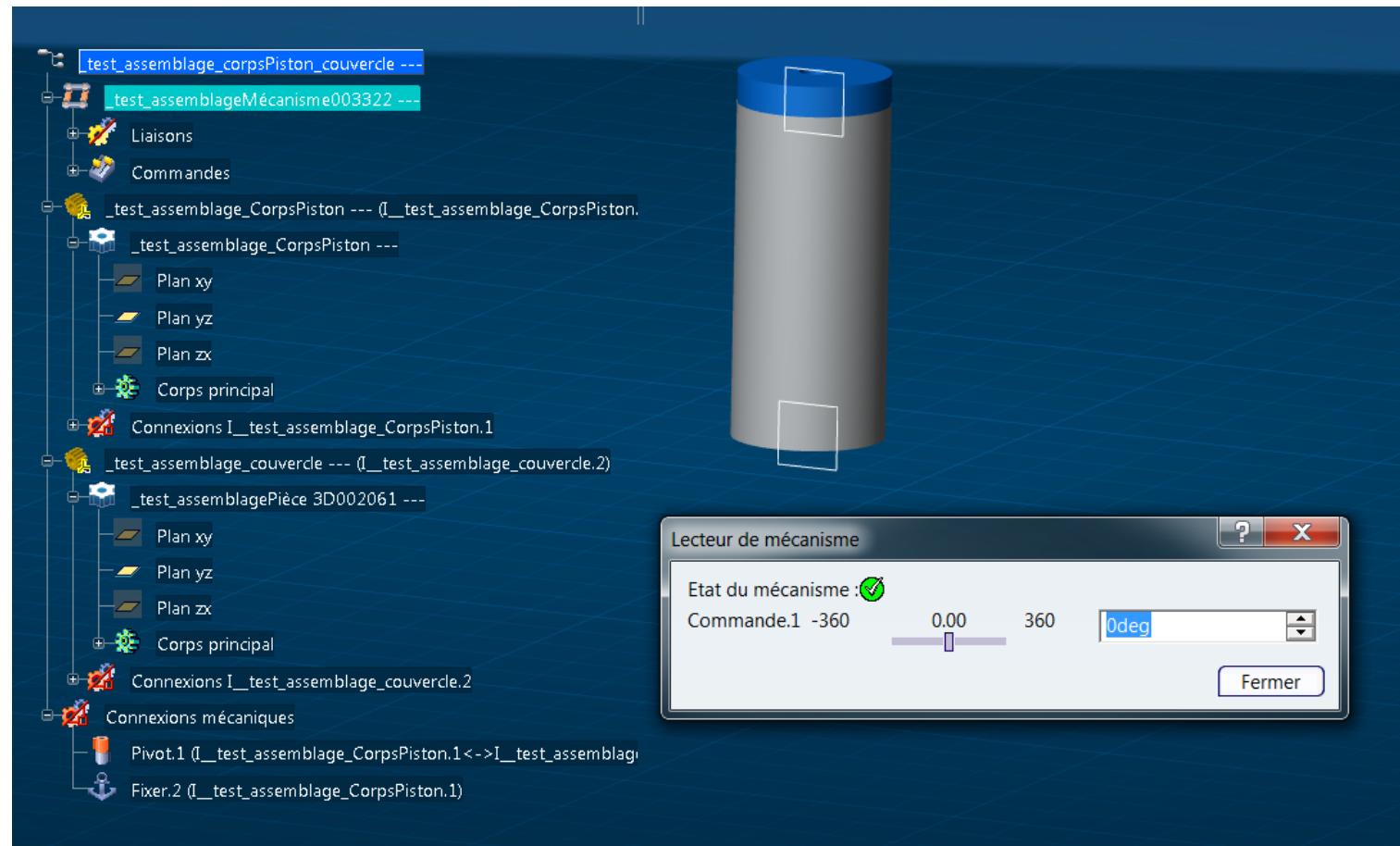
Pour plus d'analyse Cf. §4

## 2.4- Utilisation de Sous Mécanismes

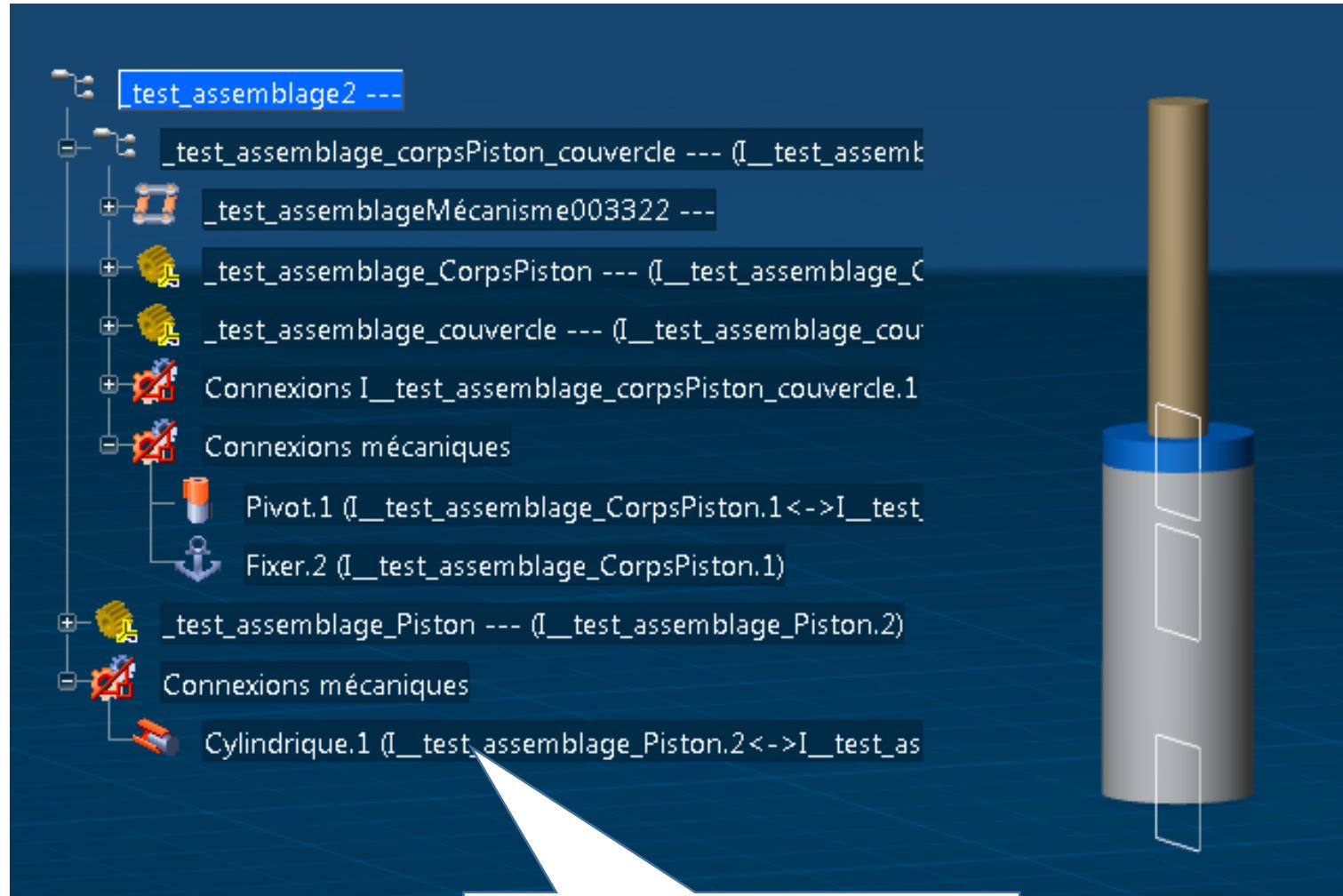
### 2.4.1- Sous-mécanisme :

Dans l'assemblage corps - couvercle on

- Fixe le corps du piston
- Crée une commande en angle sur la pivot
- Crée un mécanisme

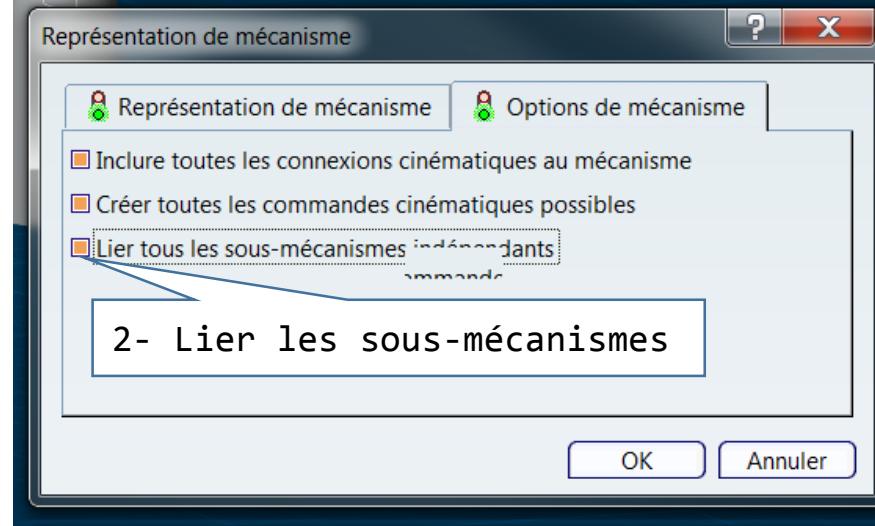


## 2.4.2- Produit & Mécanisme principaux :

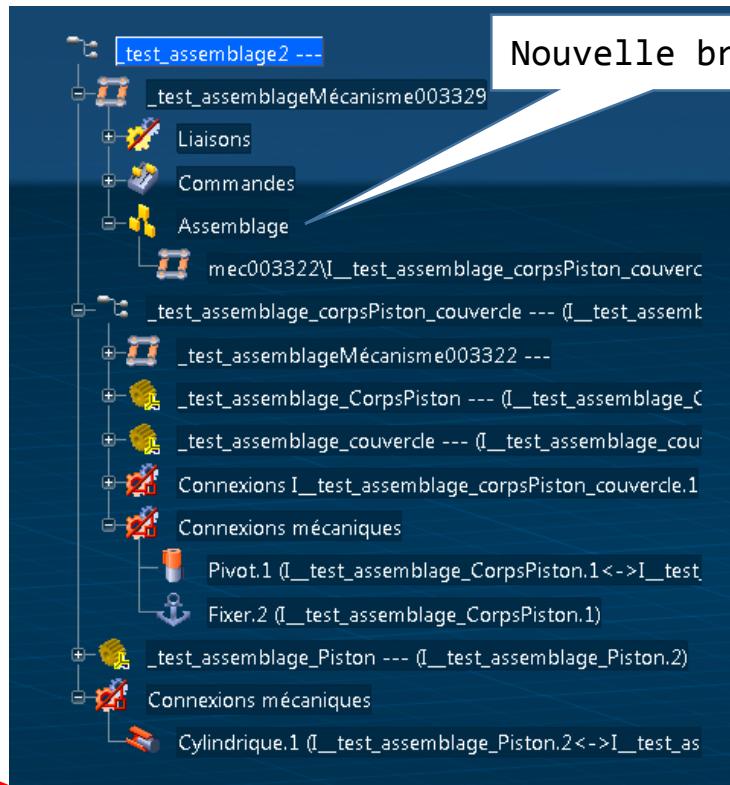


On ne conserve que la  
liaison cylindrique et ses  
commandes

## 1- Créer



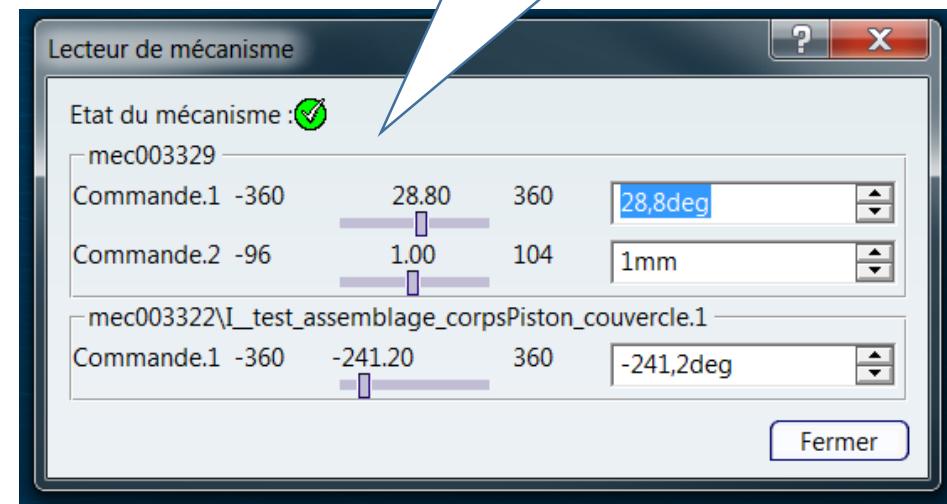
## 2- Lier les sous-mécanismes



Simuler

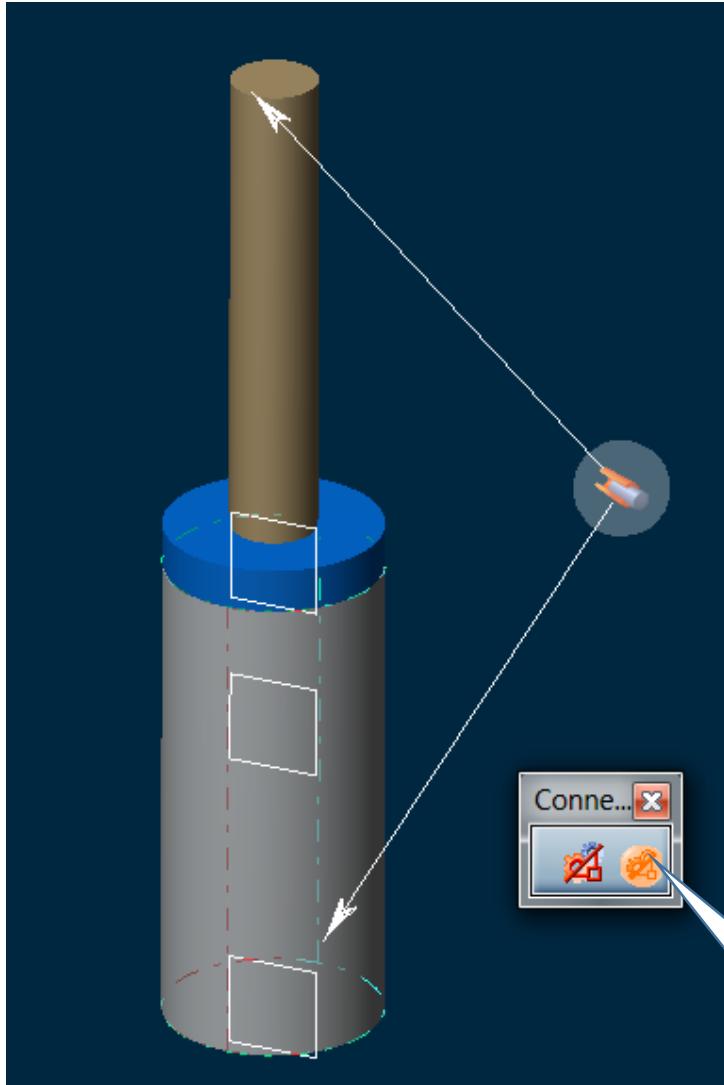


Les 3 commandes sont accessibles



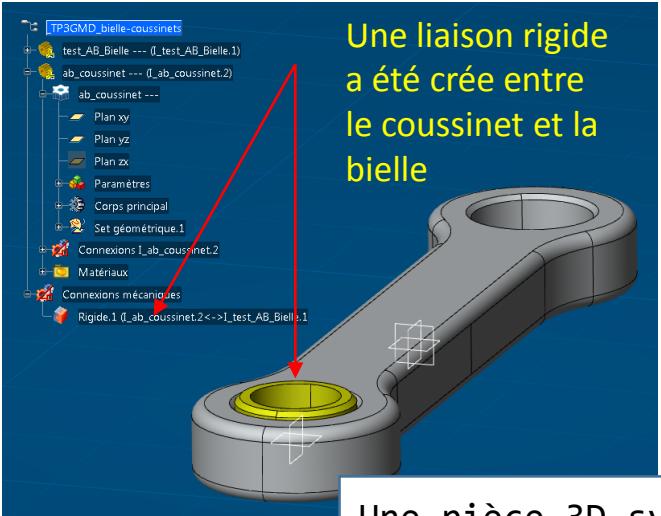
A retenir :  
Possibilité d'utiliser des  
sous-mécanismes

### 3- Quelques outils utiles

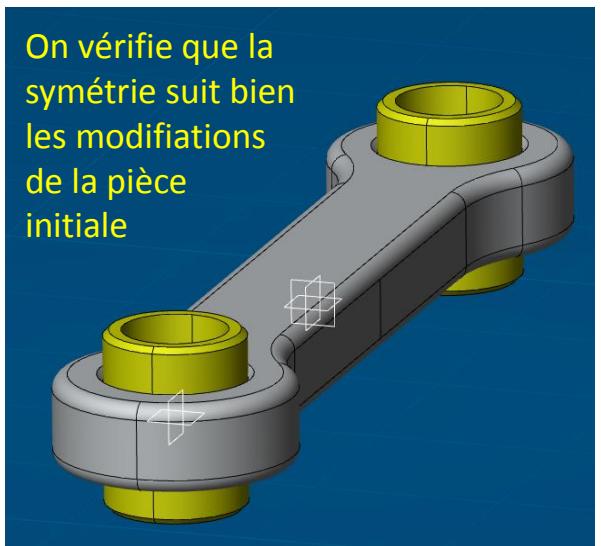
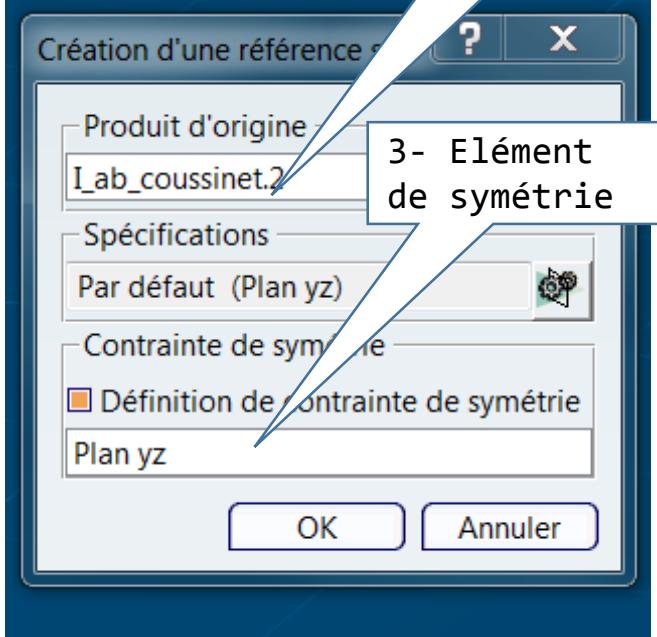


Permet de visualiser les liaisons associées à l'objet pointé par la souris

### 3.1- Utilisation de symétrie



1- Symétrie d'assemblage



# 4- Analyse de collision

## 4.1- Les bases

Il s'agit ici d'analyser les interférences pour la position courante des différents composants



Création d'un nouveau produit PLM contenant les informations d'analyse d'interférence, permet de les conserver ...

Analyse temporaire affichée dans la fenêtre du produit courant

## 4.2- Analyse Temporaire Spécification standard

The screenshot shows a 3D CAD model of a cylinder assembly on the left. On the right, a dialog box titled "Definition de simulation d'interférence" (Simulation interference definition) is displayed. The dialog has two tabs: "Spécifications" (Specifications) and "Contexte" (Context). The "Spécifications" tab is selected. Under "Spécifications et résultats requis" (Requirements and results), the "Spécification standard" (Standard specification) is chosen, and under "Collision et contact" (Collision and contact), the "Collision et contact" checkbox is checked. A "Valeur de jeu" (Clearance value) of "10mm" is specified. Under "Spécification de la connexion mécanique" (Mechanical connection specification), the "Activer" (Activate) checkbox is checked. Under "Calculer le quantificateur" (Calculate the quantifier), the "Distance minimale" (Minimum distance) and "Vecteur de pénétration" (Penetration vector) checkboxes are checked. At the bottom are "OK" and "Annuler" buttons.

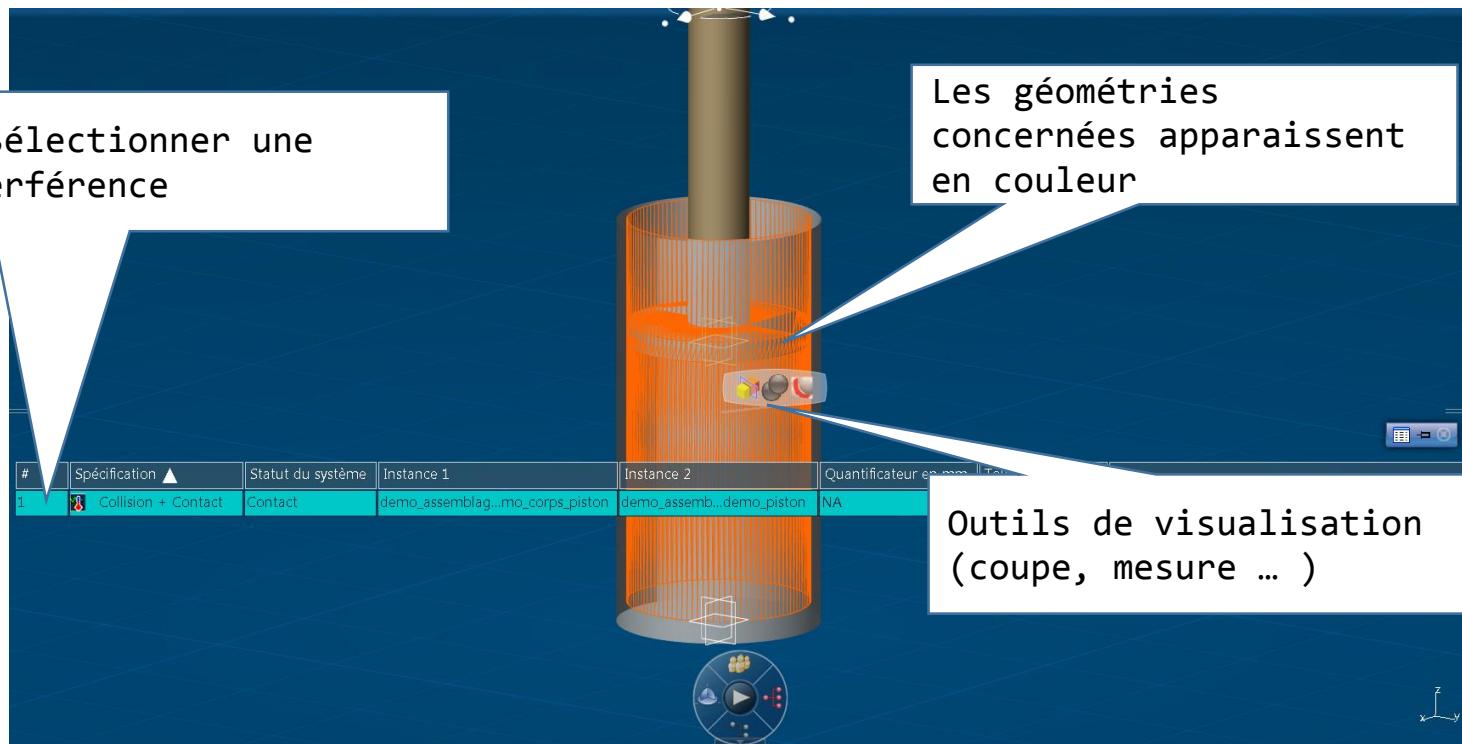
Par défaut : analyse des collision et contact entre tous les composants

Fenêtre de résultats

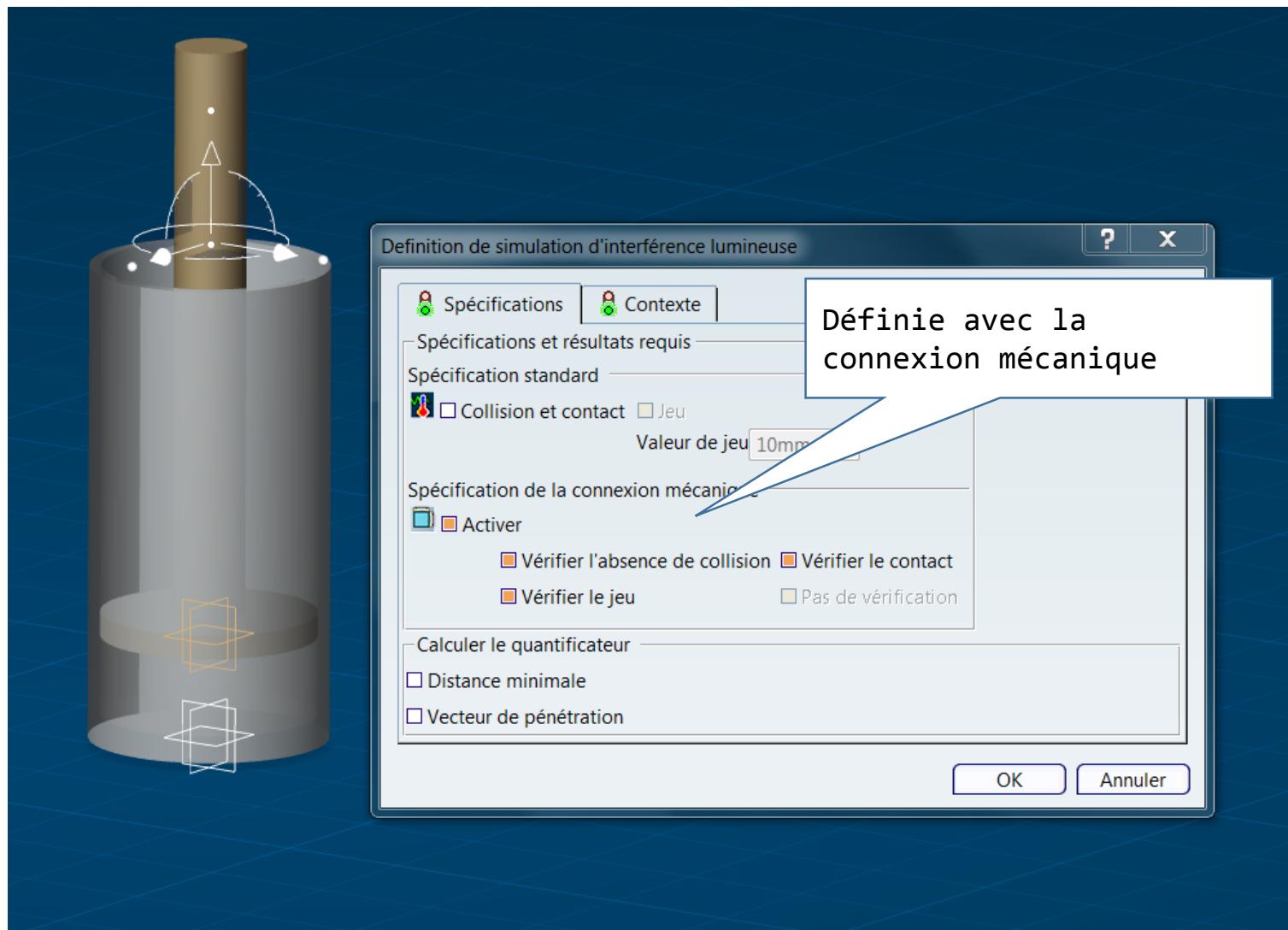
Type d'interférences

#	Spécification	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm
1	Collision + Contact	Contact	demo_assemblage...mo Corps_piston	demo_assemblage...demo_piston	NA	0,01mm

## 1- Sélectionner une interférence

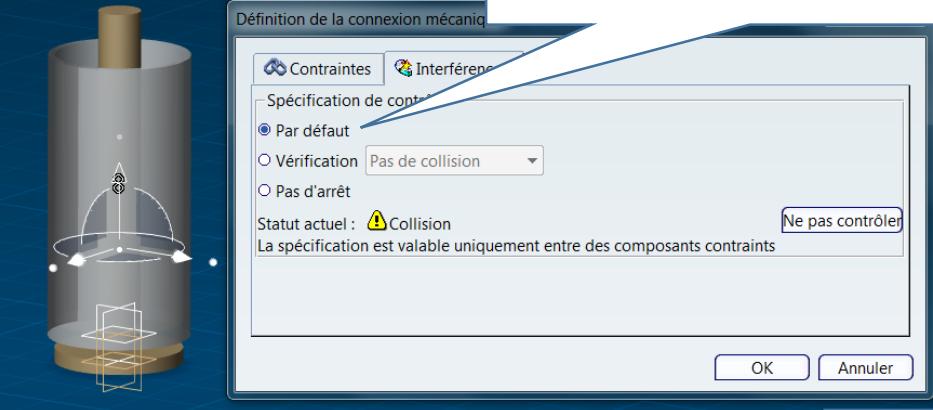


## 4.3- Analyse Temporaire Spécification de La connexion mécanique



# Cas 1

Interférence définie par défaut



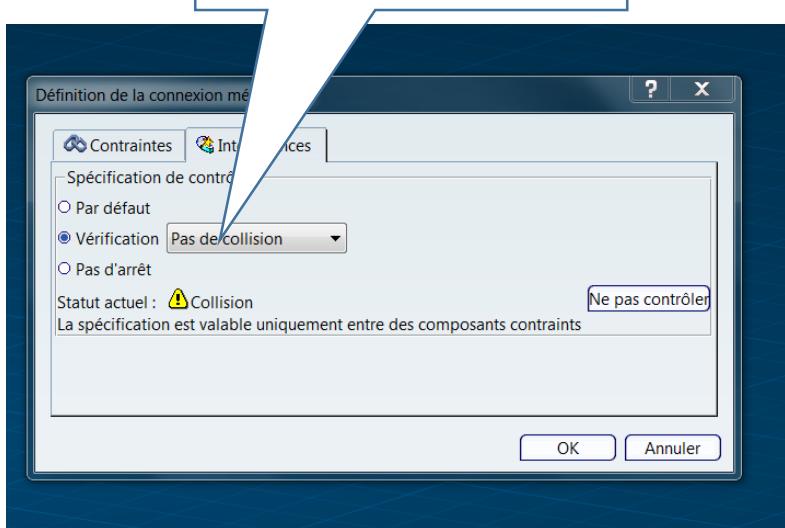
#	Spécification	Statut du système	Instance 1
1	Collision + Contact	Collision	\_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_CorpsPiston.6\test_assemblage

Contacts et collisions détectées

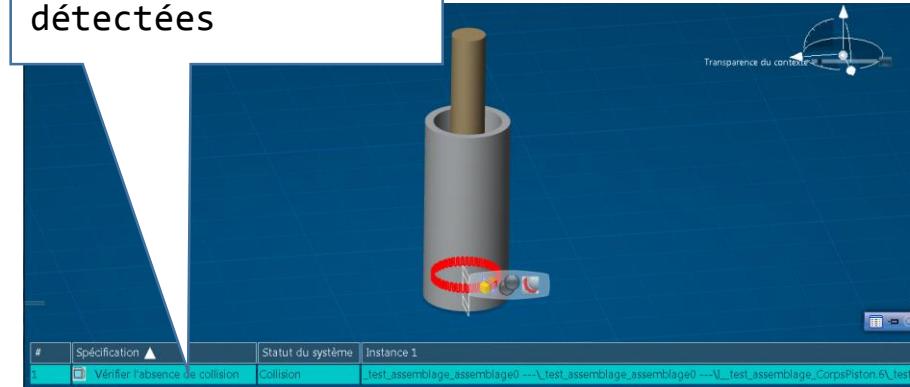
Les résultats des différents cas semblent avoir changé depuis la version précédente !!!

# Cas 2

Pas de collision

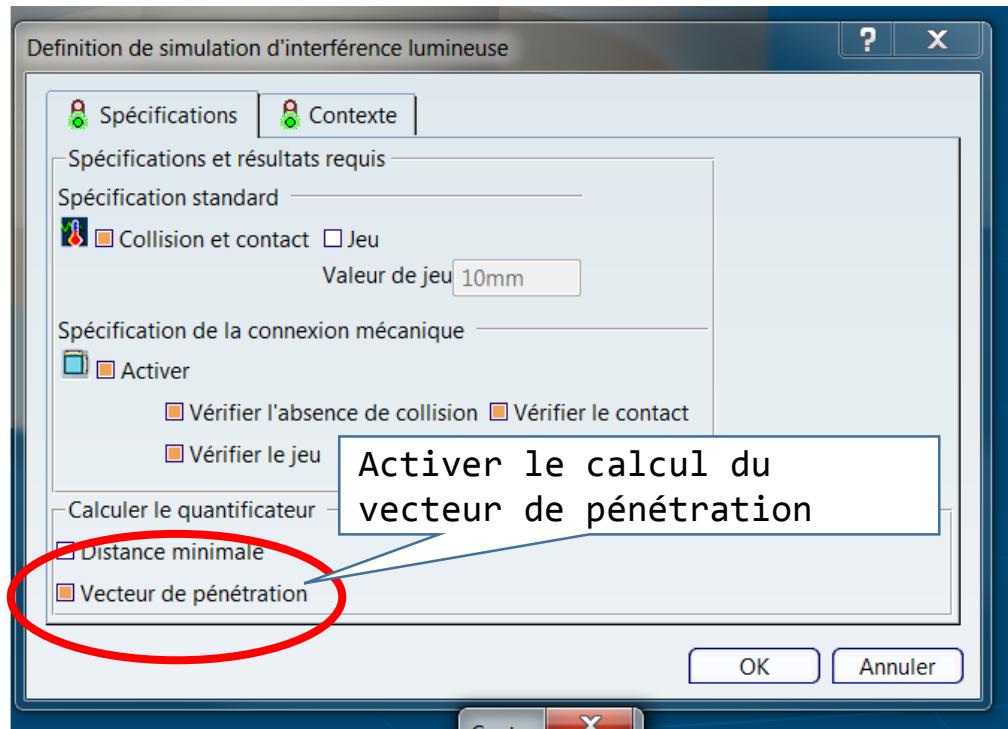


Les collisions sont détectées

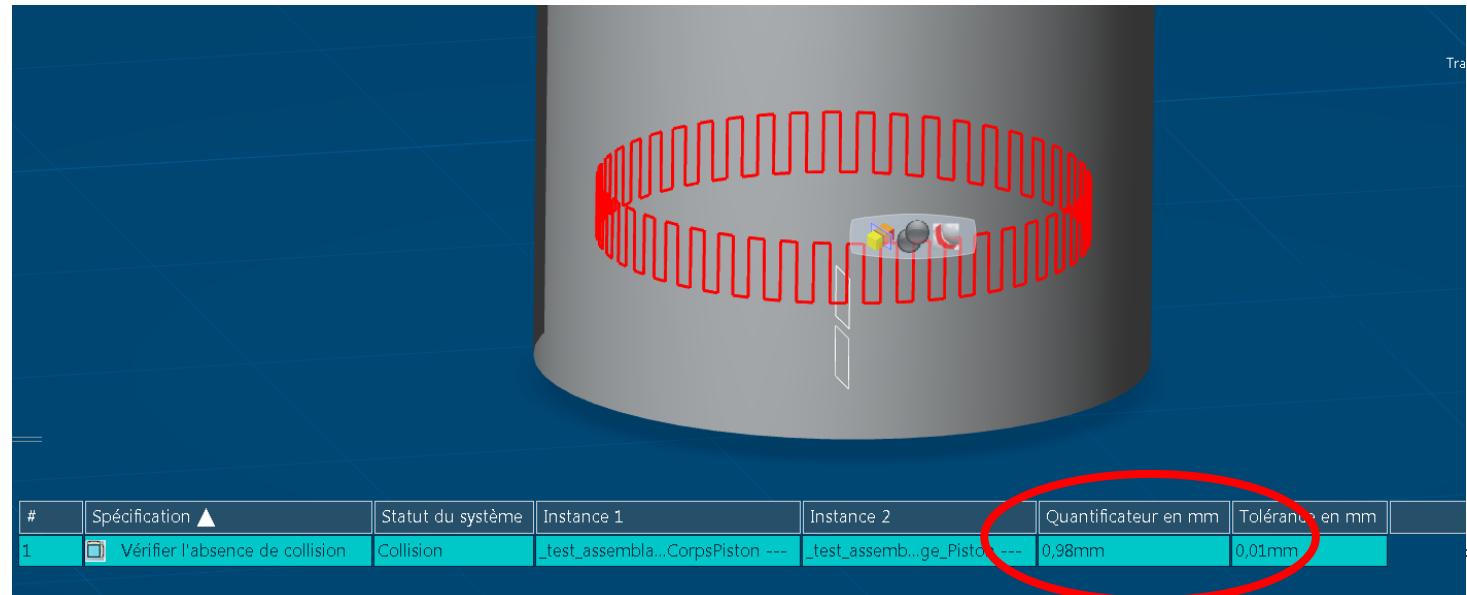


Les contacts ne le sont pas

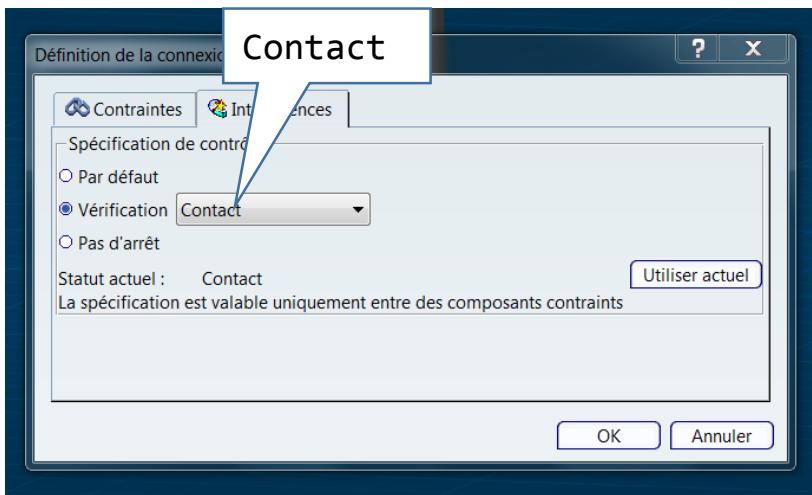




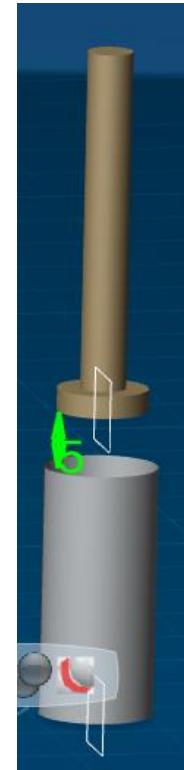
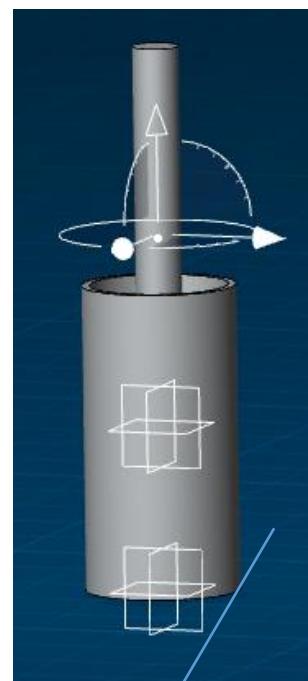
Estimation pénétration



# Cas 3



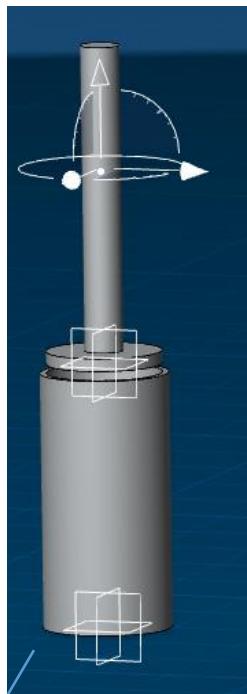
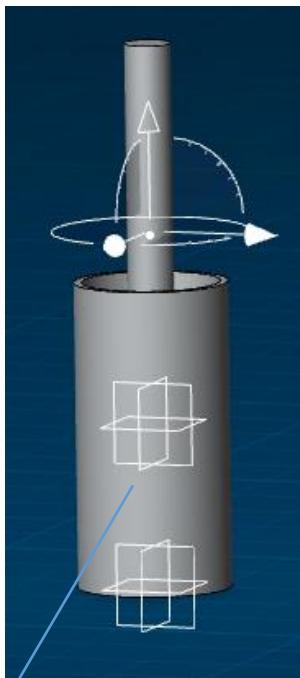
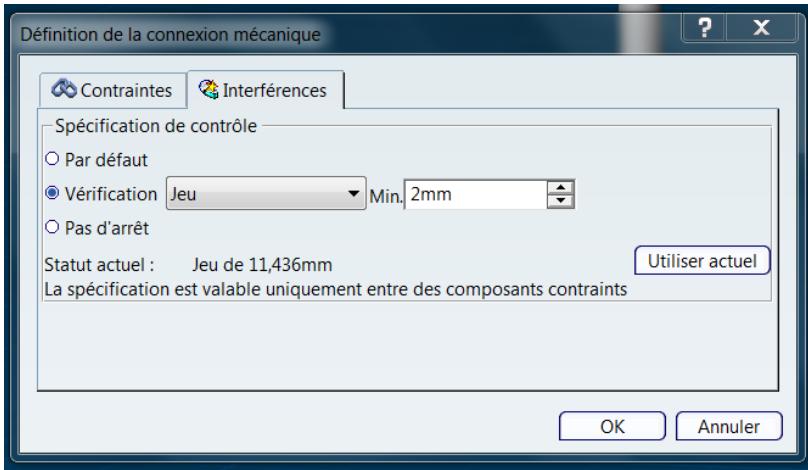
Permet de vérifier que la condition fonctionnelle de contact est vérifiée ou pas.



#	Spécification ▲	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm
1	<input checked="" type="checkbox"/> Vérifier le contact	Jeu	_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_CorpsPiston.6\_test_assemblage_0			

#	Spécification ▲	Statut du système	Instance 1
1	<input checked="" type="checkbox"/> Vérifier le contact	Jeu	_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_assemblage0 ---\_test_assemblage_CorpsPiston.6\_test_assemblage_0

# Cas 4

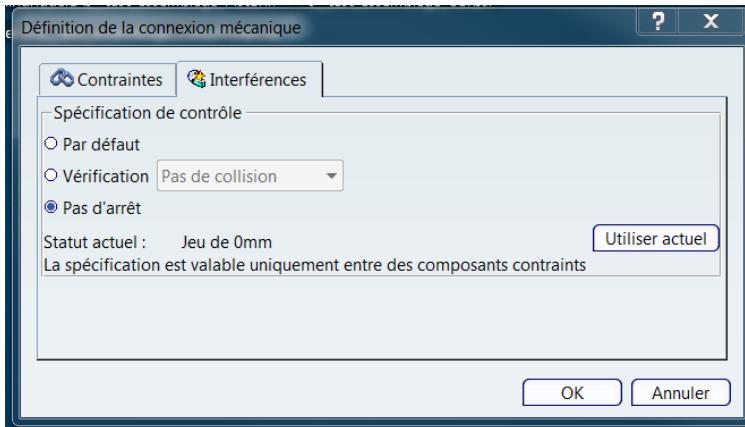


Permet de vérifier que la condition fonctionnelle de jeu est vérifiée ou pas

#	Spécification ▲	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm
1	<input type="checkbox"/> Vérifier le jeu	Contact	demo_assemblage\dem...2\demo_corps_piston	demo_assemblage...n.3\demo_piston	NA	0,01mm

#	Spécification ▲	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm

# Cas 5

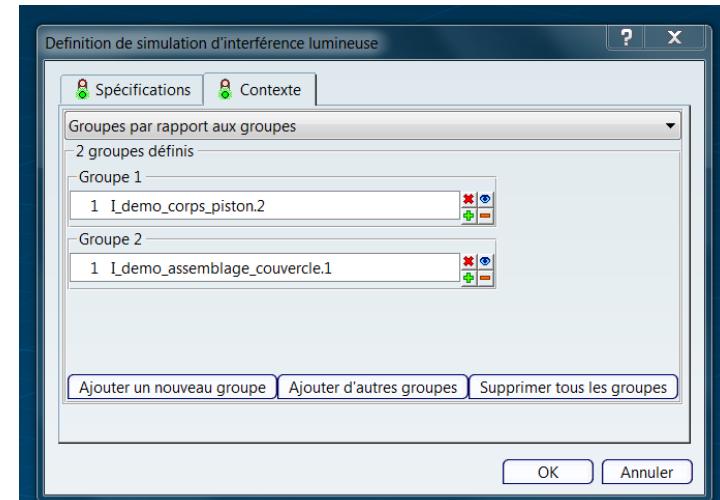
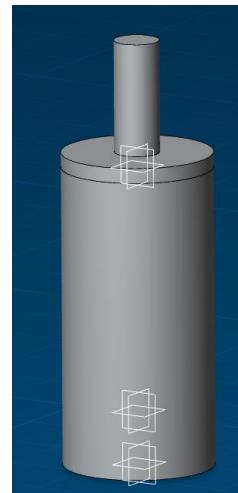
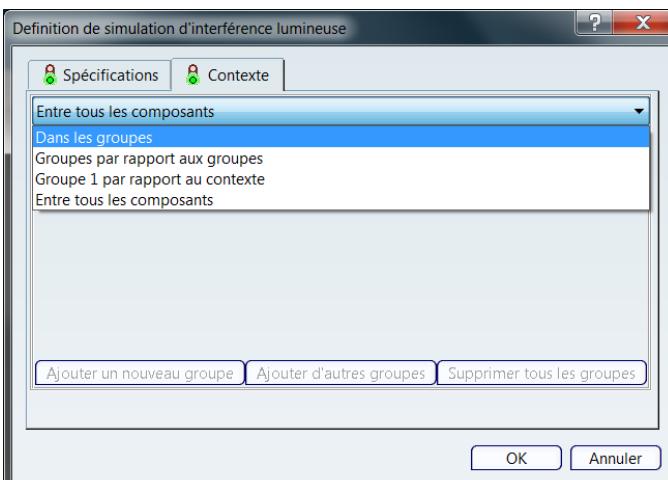


Aucune interférences de détectées



## 4.4- Analyse Temporaire Contexte

Permet de limiter les interférences à analyser en définissant des groupes.  
Dans l'analyse temporaire ces groupes sont également temporaires.



#	Spécification	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm	
2	Collision + Contact	Contact	demo_assemblage\demo_piston	demo_assemblage\dem...assemblage_couvercle	NA	0,01mm	
3	Collision + Contact	Contact	demo_assem...emo_piston	demo_assemblage\dem...assemblage_couvercle	NA	0,01mm	
1	Collision + Contact	Contact	demo_assemb...rops_piston	demo_assemblage\demo..piston.3\demo_piston	NA	0,01mm	

**Analyse entre tous les composants** : toutes les interférences sont détectées.

#	Spécification	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance en mm	
1	Collision + Contact	Contact	demo_assemblag...mo_corps_piston	demo_assembl...age_couvercle	NA	0,01mm	

**Analyse entre groupes** : seules les interférences entre les éléments des groupes sont détectées.

## 4.3- Analyse Temporaire - Lien avec la simulation

Comme vue au §2.3 il est possible d'arrêter la simulation lorsqu'il y a collision. Afin d'analyser ces collisions on peut agir de la façon suivante :

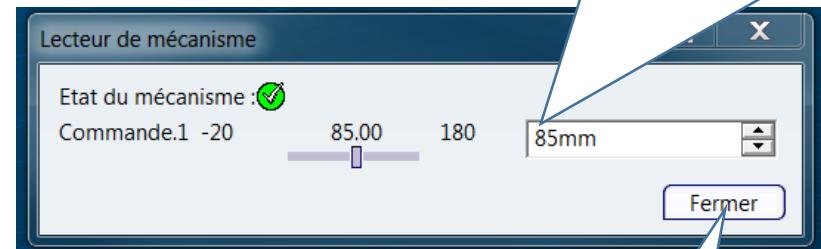


1- Choisir le mode nominal : la position des pièces est conservée après la simulation

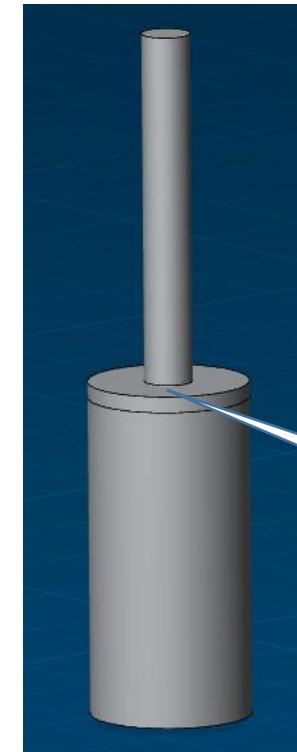
2-Animer le mécanisme

1- Choisir stop sur interférence

La simulation s'arrête lorsqu'il y a collision

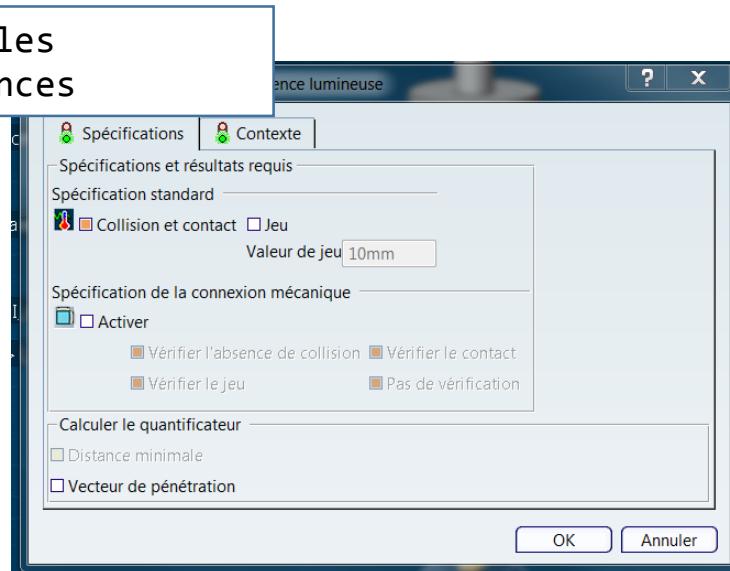


3 - Fermer



La position atteinte est conservée

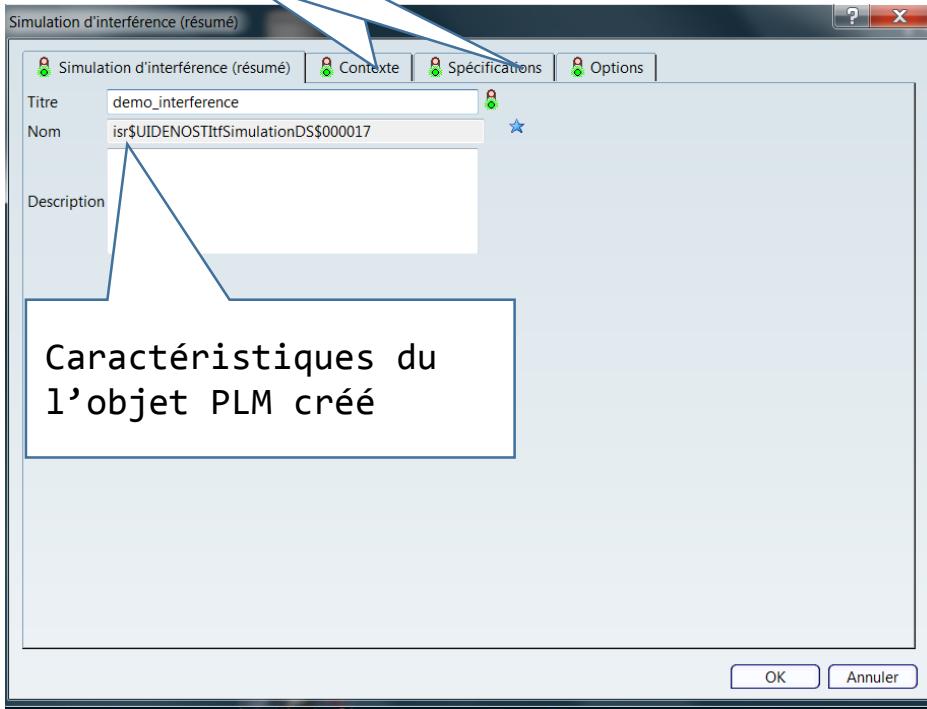
## Analyser les interférences



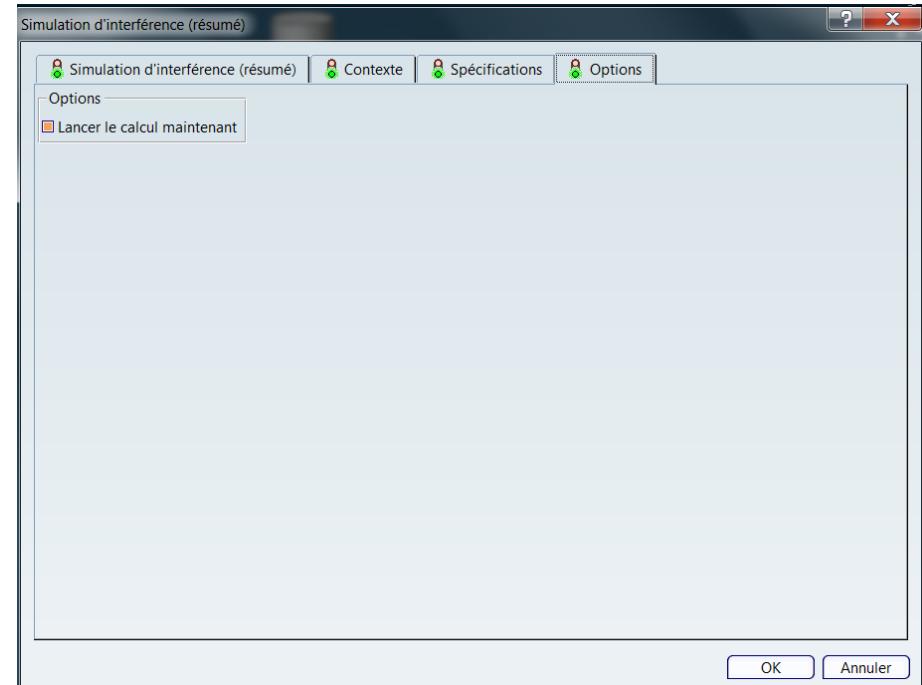
Spécification ▲	Statut du système	Instance 1	Instance 2	Quantificateur en mm	Tolérance
Collision + Contact	Contact	demo_assemblage\demo_a...on.2\demo_corps_piston	demo_assemblage\dem...ssemblage_couvercle	NA	0,01mm
Collision + Contact	Contact	demo_assemblage\demo_a...mo_piston.3\demo_piston	demo_assemblage\dem...ssemblage_couverde	NA	0,01mm
Collision + Contact	Contact	demo_assemblage\demo_a...on.2\demo_corps_piston	demo_assemblage\dem...iston.3\demo_piston	NA	0,01mm

## 4.6- Analyse Permanente

Idem analyse  
temporaire

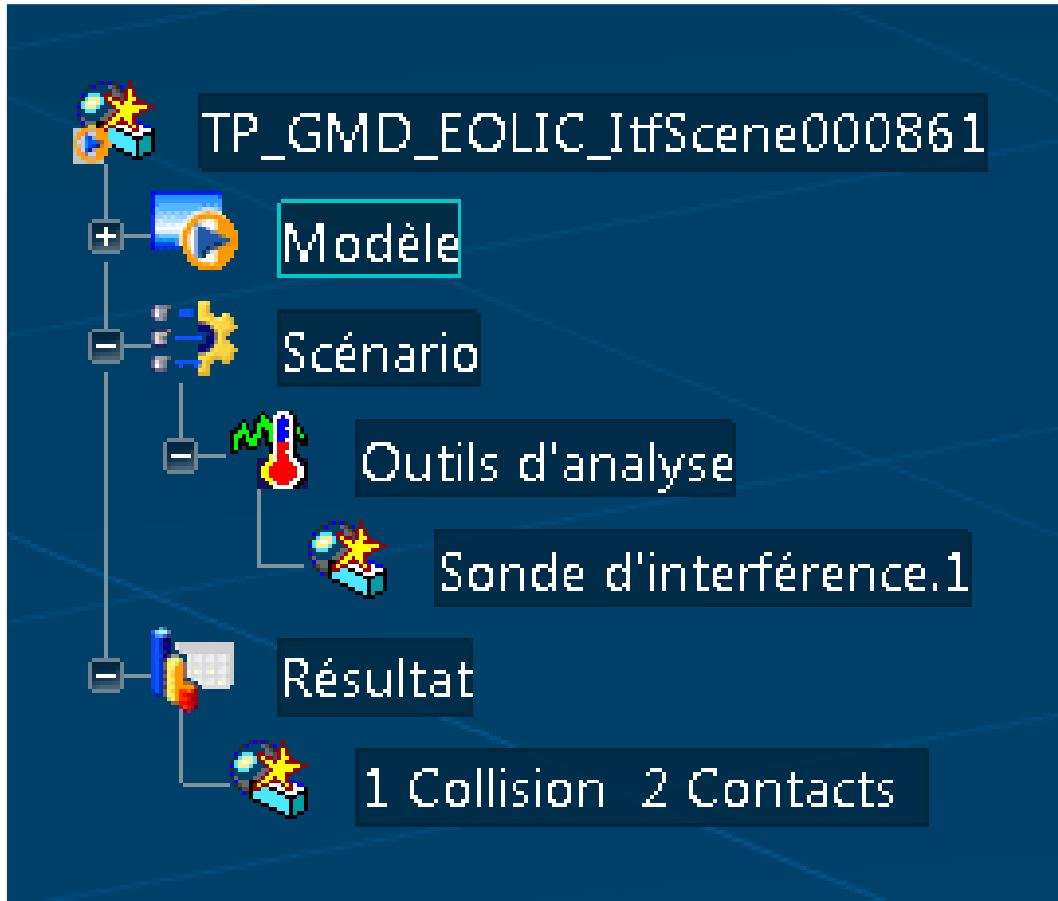


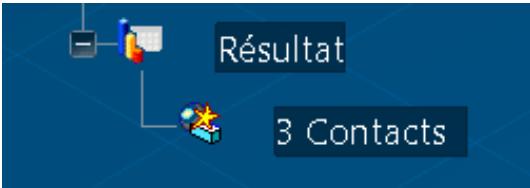
Caractéristiques du  
l'objet PLM créé



Ouverture d'un nouveau document dans l'atelier « interférences » appartenant au module « digital mockup ».

Pour une recherche ultérieure l'identifiant est **isr**:



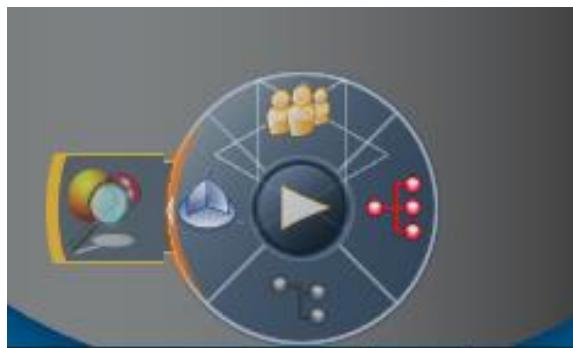


En double cliquant sur la sous-branche de résultats (ici 3 Contacts) un tableau de résultat beaucoup plus complet apparait. Pour chaque interférence, certains champs peuvent être modifiés ou complétés en cliquant dessus

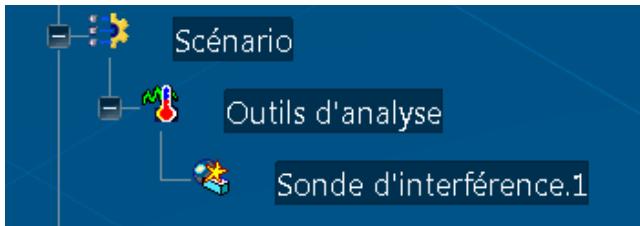


#	Nom conte...erférence	Etat de validité	Nom de l...textuelle	Spécification	Statut ... système	Statut ...isateur	Statut ...analyse	Instance 1
2	Interfere...624404_2.1	Dans le périmètre	Interfer...624404_2	Collision + Contact	Contact...otentiel	Indéfini	Non analysé	demo_assemblage...emo_corps_piston
3	Interfere...624404_3.1	Dans le périmètre	Interfer...624404_3	Collision + Contact	Contact...otentiel	Indéfini	Non analysé	demo_assemblage...n.3\demo_piston
1	Interfere...624404_1.1	Dans le périmètre	Interfer...624404_1	Collision + Contact	Contact...otentiel	Indéfini	Non analysé	demo_assemblage...emo_corps_piston

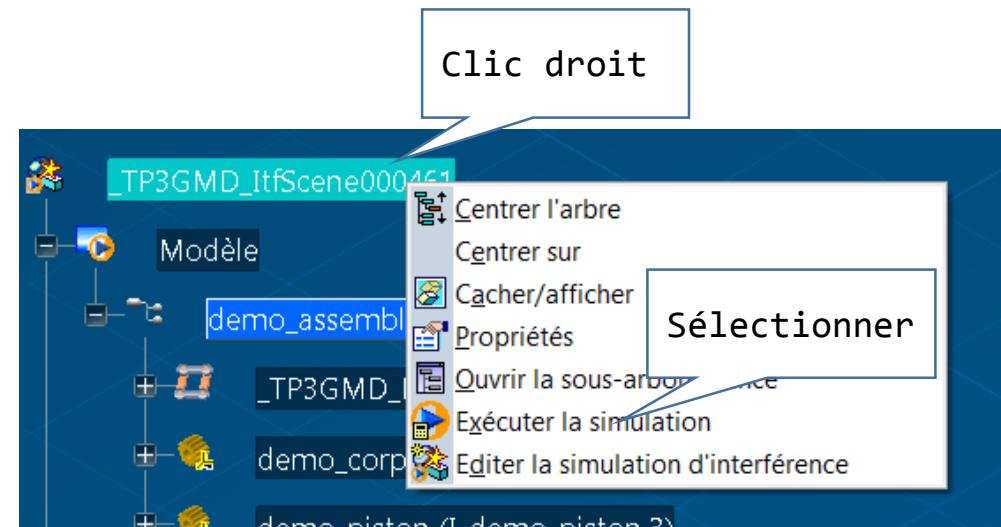
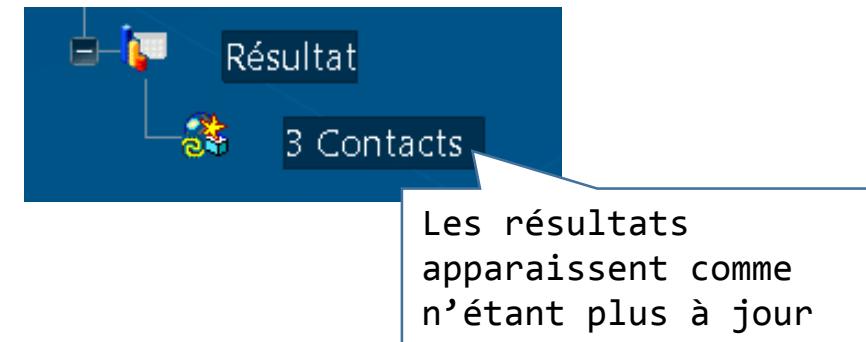
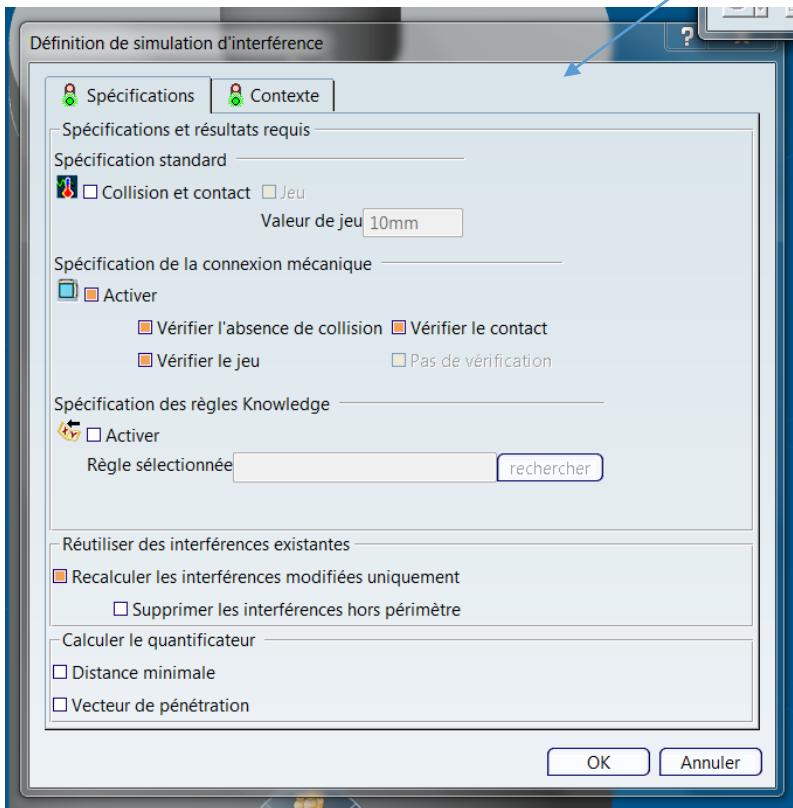
Instance 2 ▲	Etat de la mise à jour	Quantificateur en mm	Tolérance en mm	Statut précédent	Description	Responsable	Date de création	Date de l...ification	Mati...re	Org
demo_assemblage_couvercle	Oui	NA	0,02mm	Unknown						
demo_assemblage_couvercle	Oui	NA	0,02mm	Unknown						
demo_assemblage_piston	Oui	NA	0,02mm	Unknown						



On peut aussi y accéder en cliquant sur la « case » qui est apparu sur la boussole.



En double cliquant sur la sous-branche sonde d'interférence, la boîte de dialogue de définition de la recherche d'interférence apparaît. Il est alors possible de la modifier.



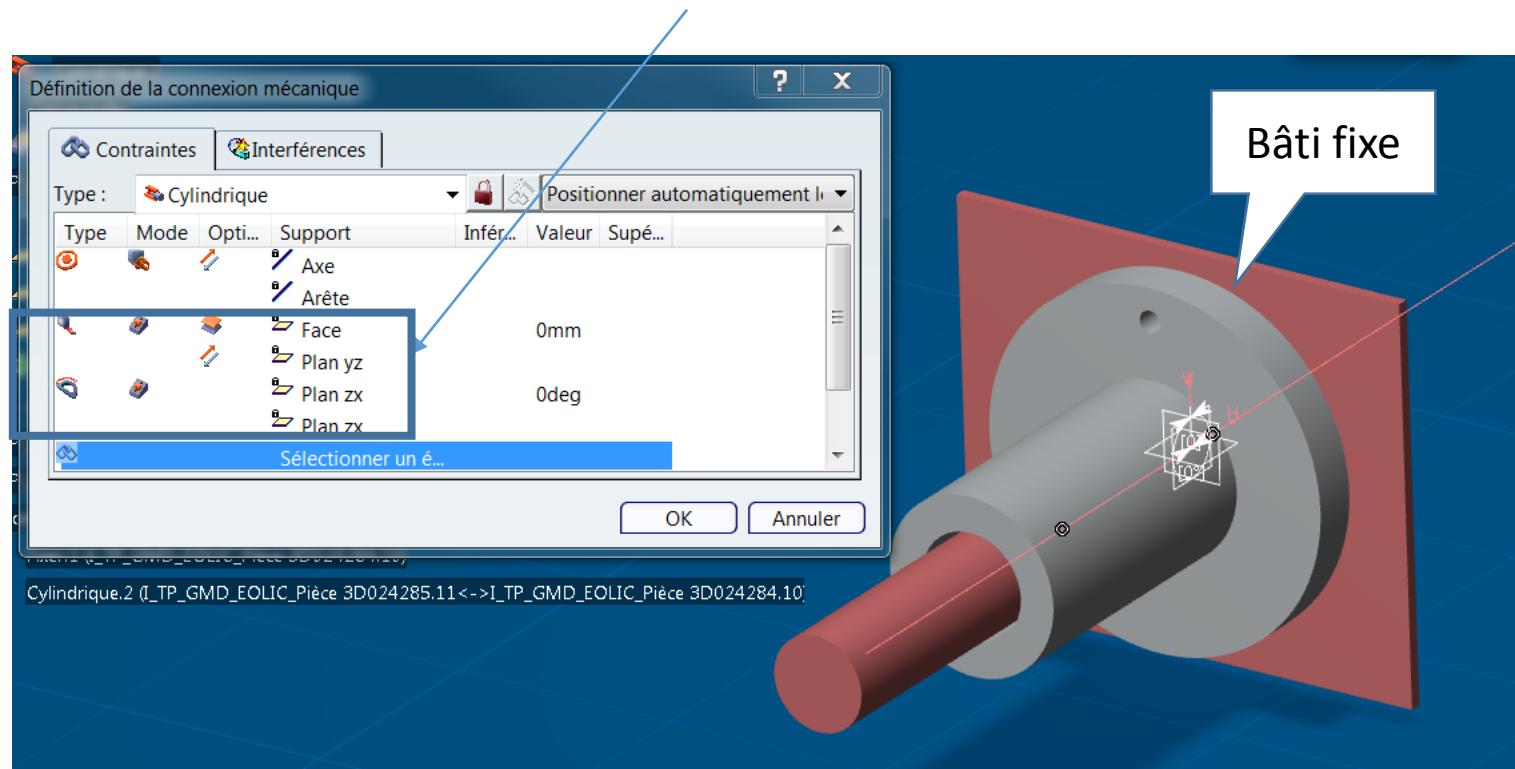
# 5- Connexions mécaniques « complexes

Il est possible de créer « des contraintes cinématiques » entre 2 commandes

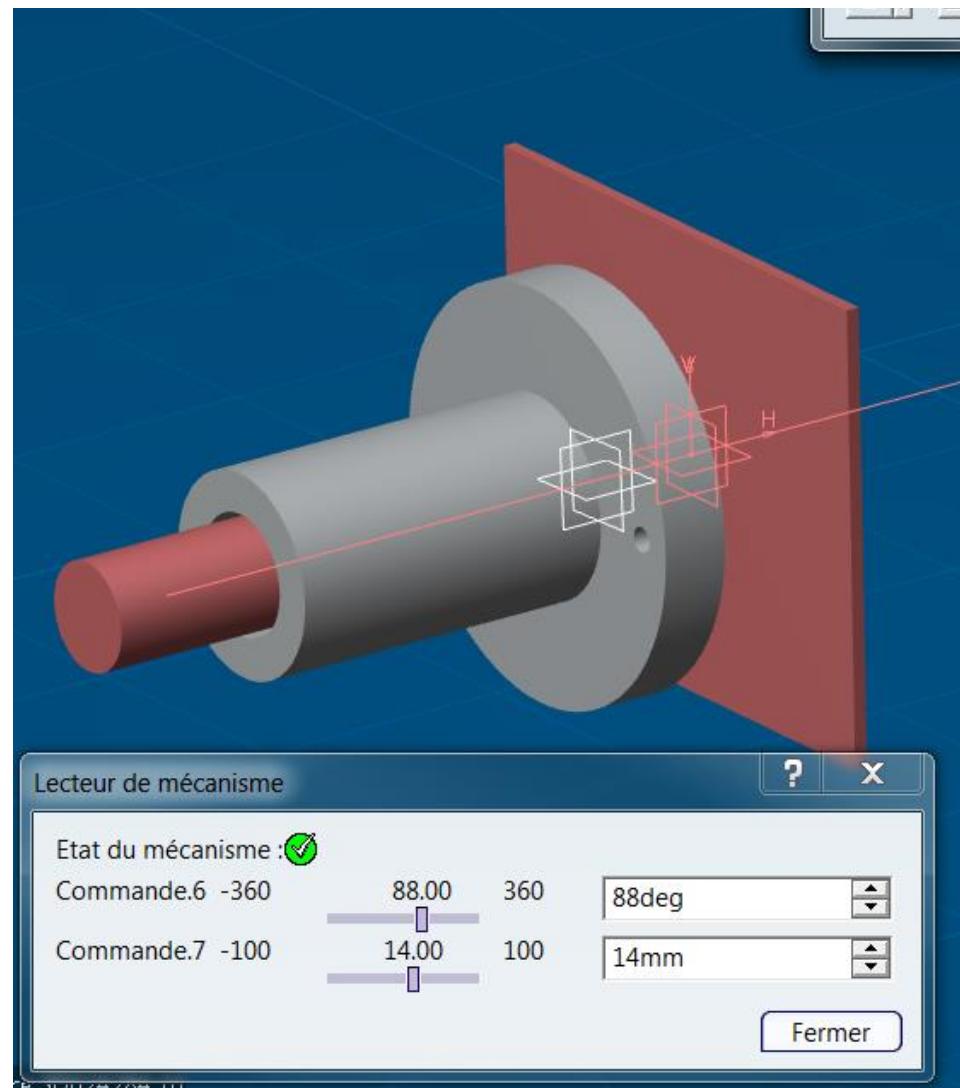
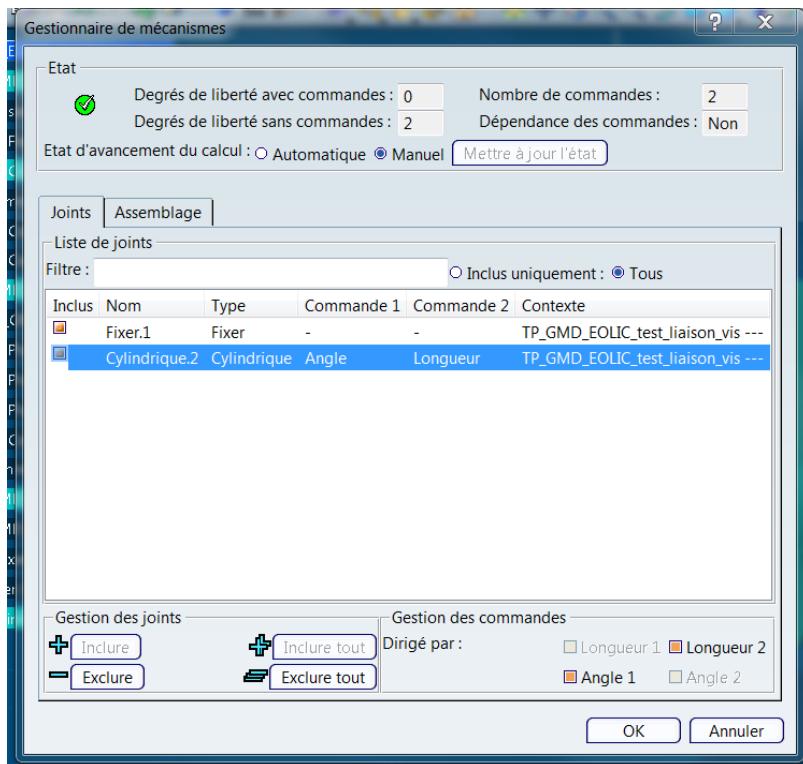
## 5.1- Contraintes « internes » ou couplée

Soit deux pièces en liaison cylindrique.

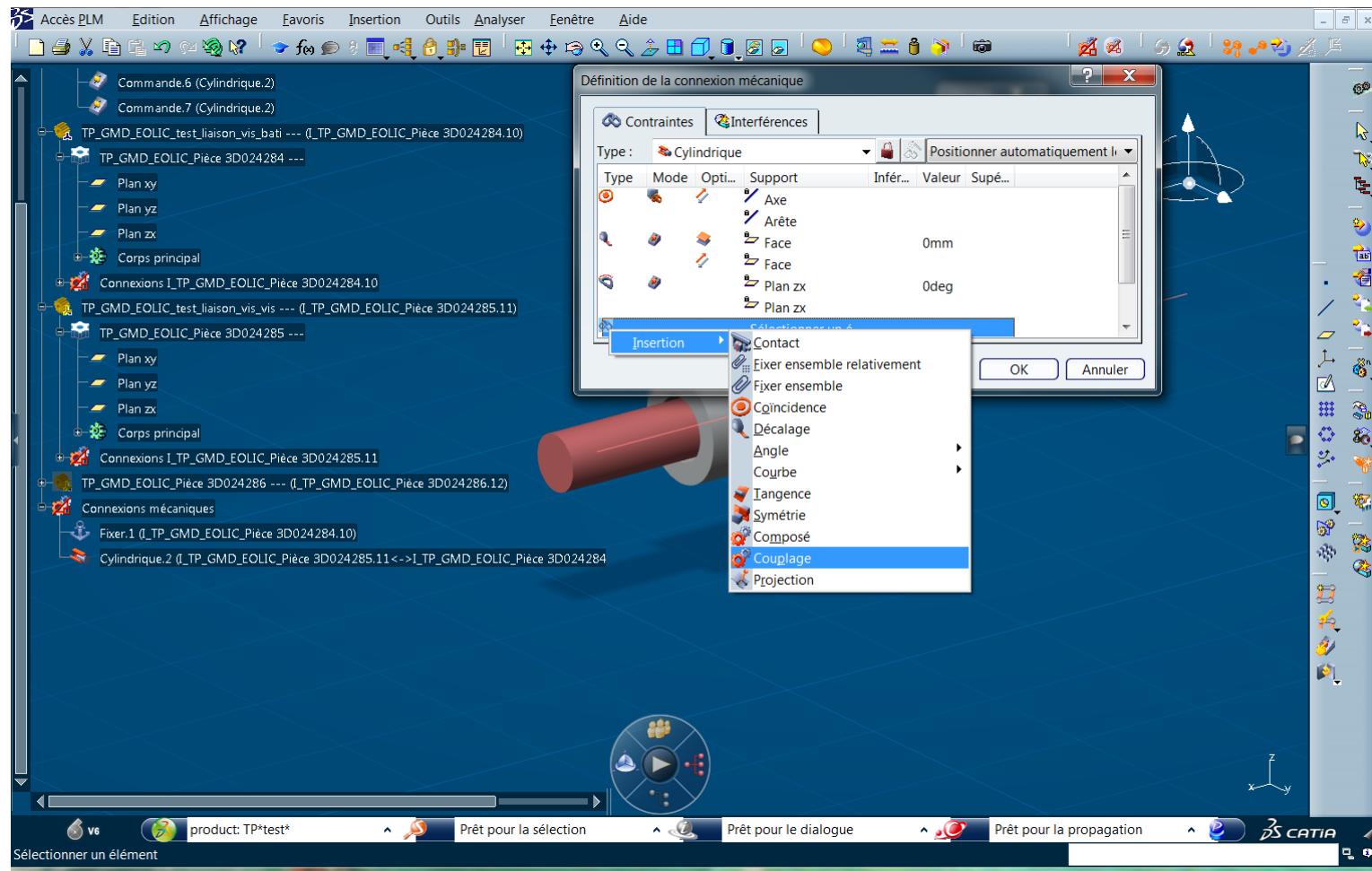
Il est possible de définir 2 commandes associées (1 rotation + 1 translation)

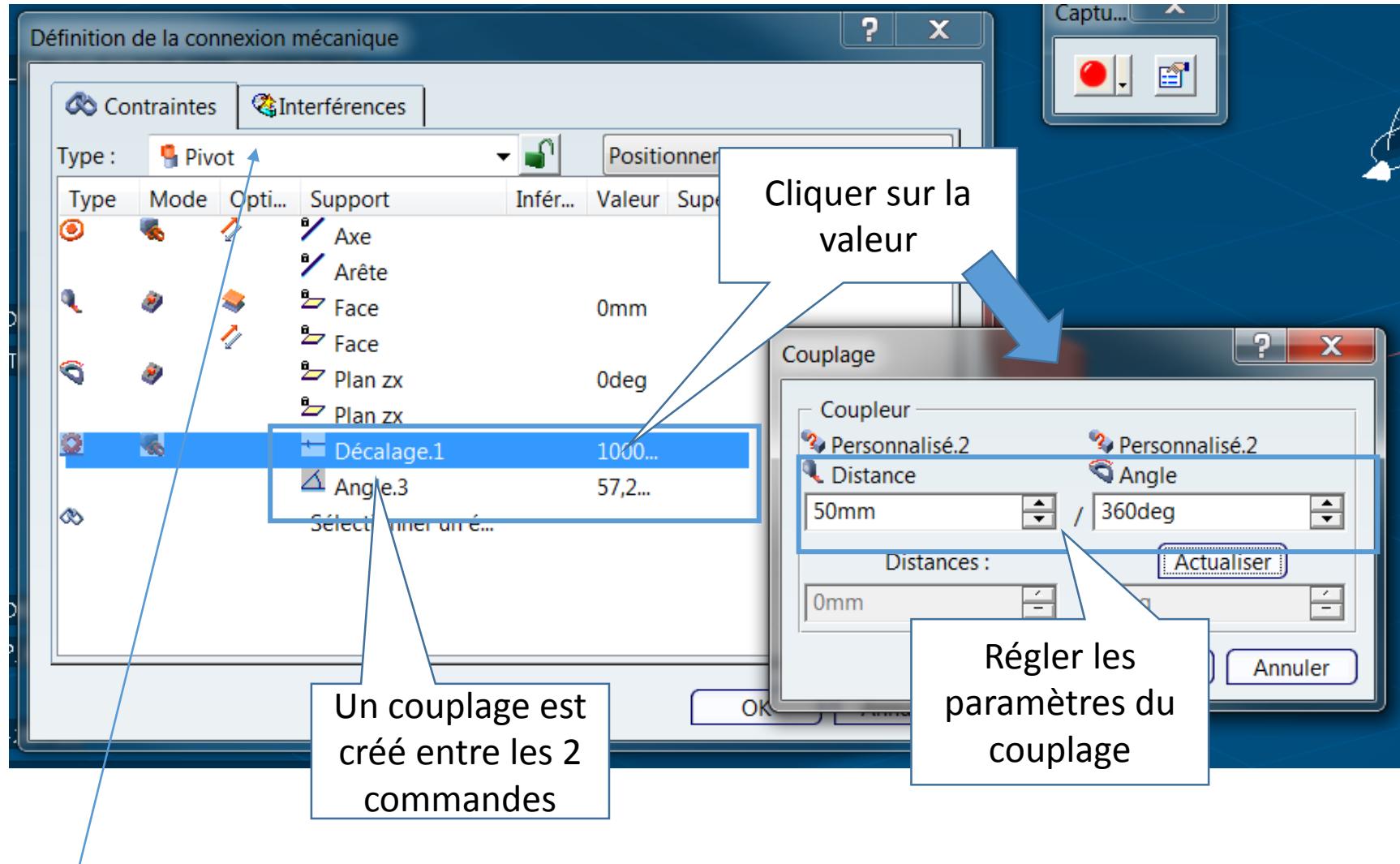


# Lors des simulations ces 2 commandes sont indépendantes

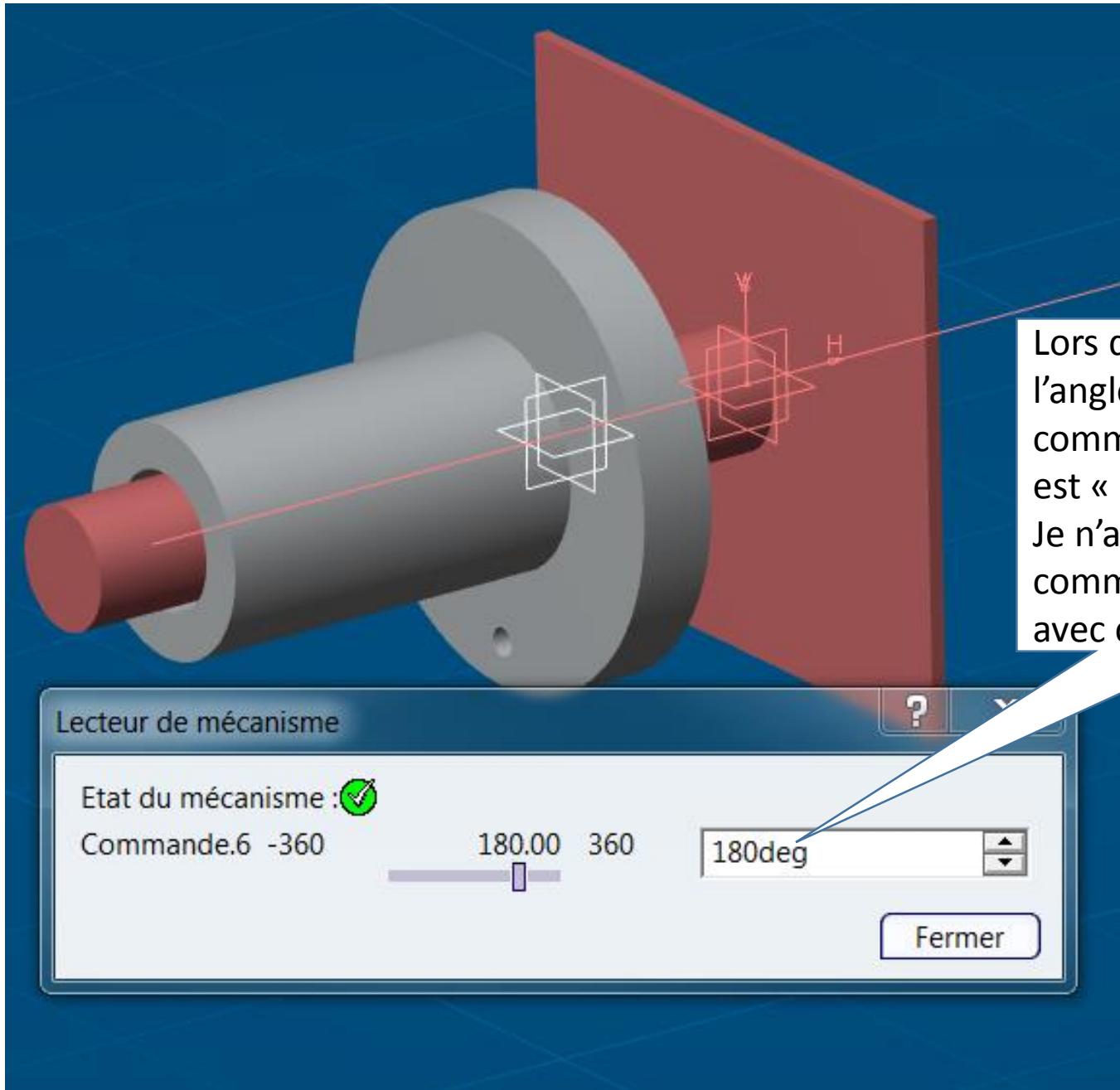


Dans la définition de la liaison il est possible de créer un couplage.

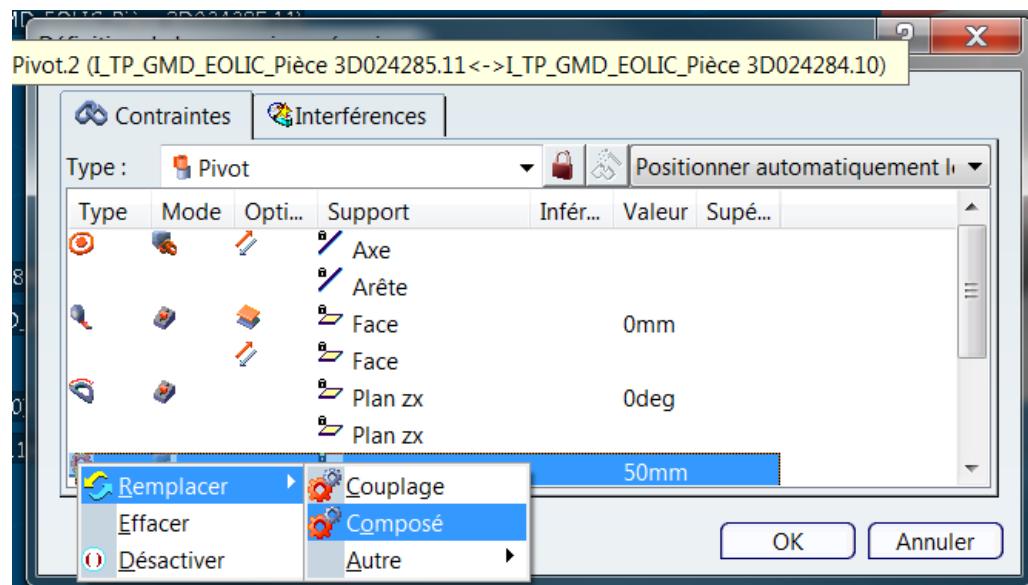




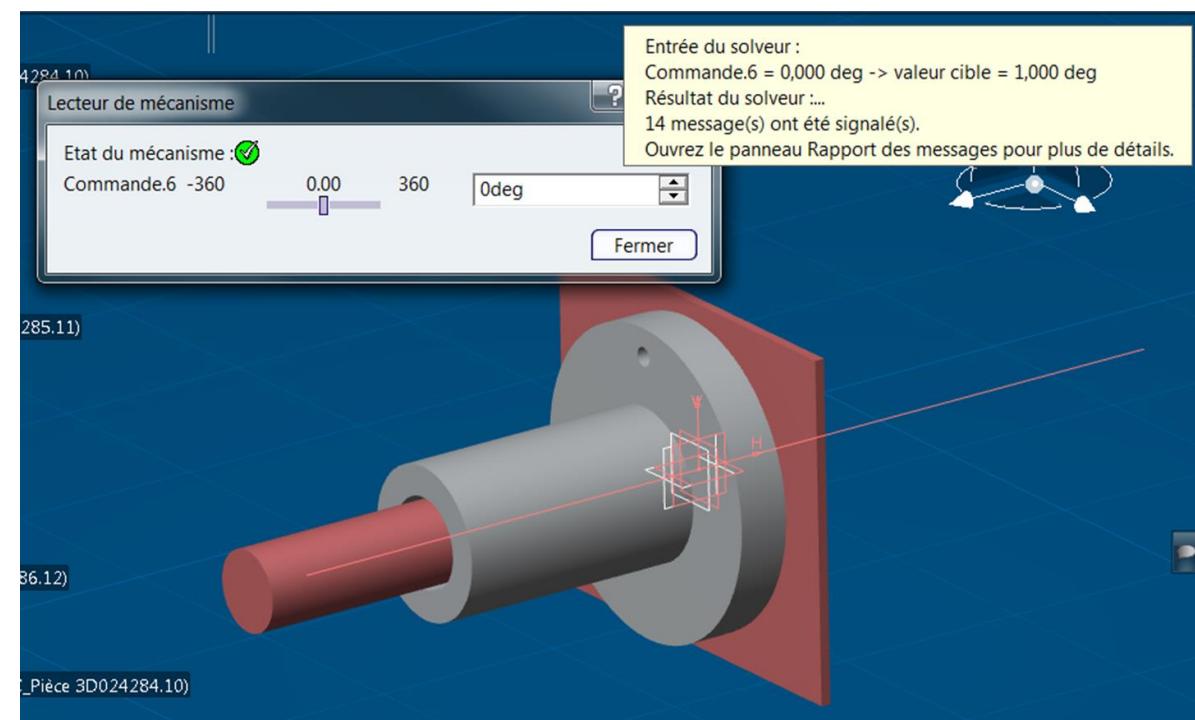
Rq : Catia identifie cette liaison comme une pivot !!!



Lors des simulations seul l'angle peut être commandé, la translation est « esclave ». Je n'ai pas trouvé comment faire l'inverse avec cette approche.



Si on met une contrainte composée, il n'y a pas de message d'erreur mais la simulation n'est plus possible.



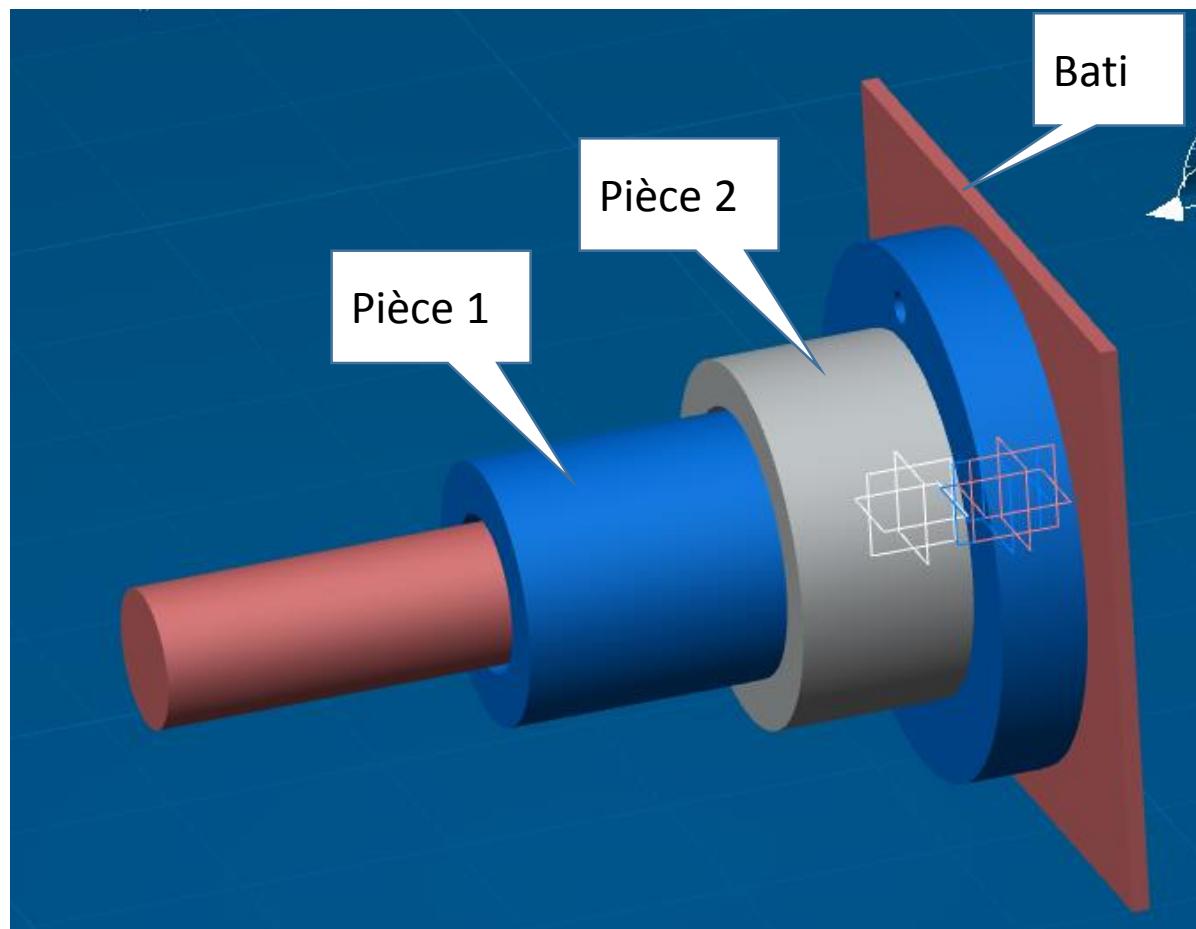
## 5.2- Contraintes « externes » ou composées

### 5.2.1 Exemple 1

Bati : fixe

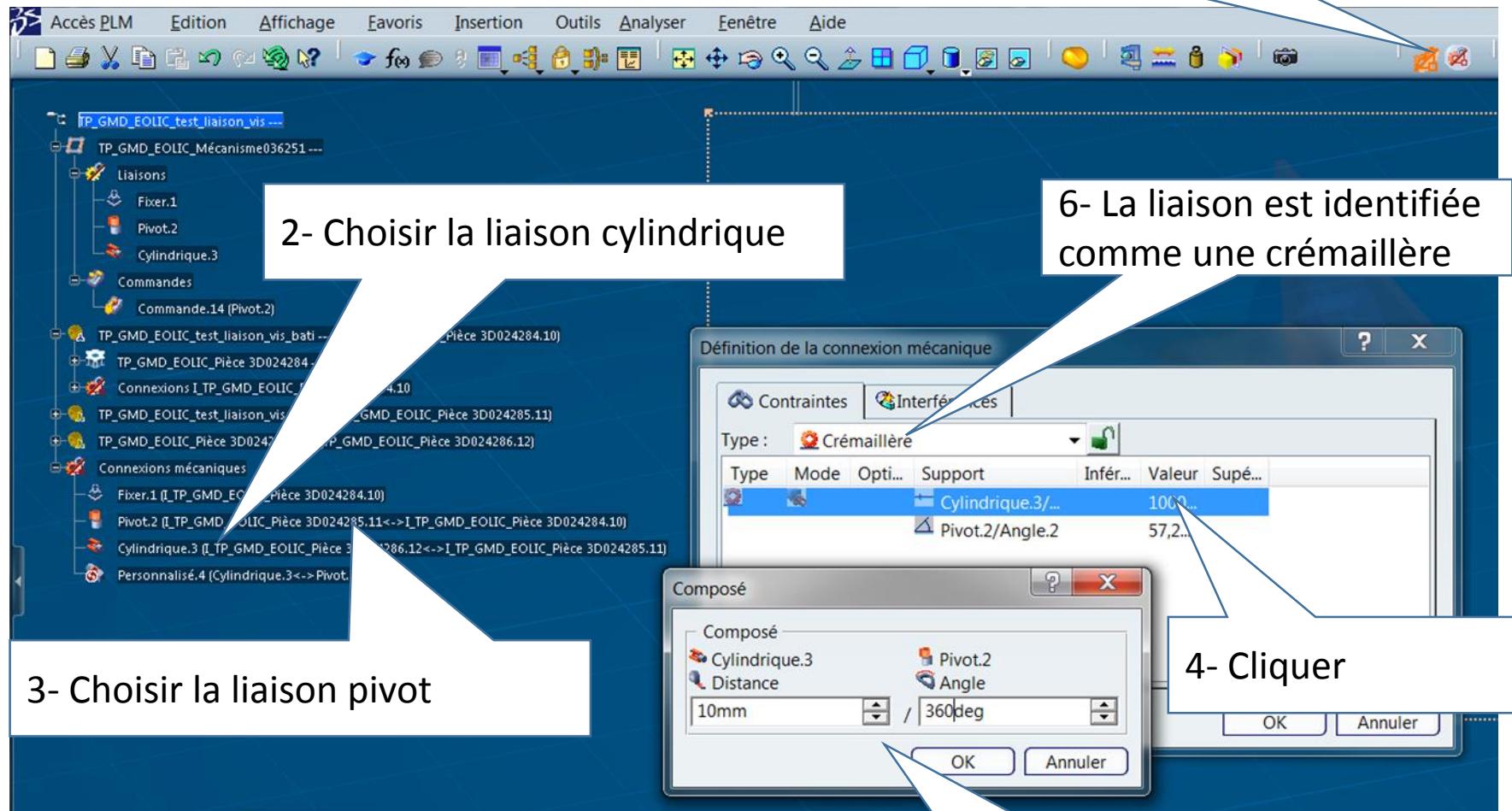
Liaison pivot pièce1 / bati avec une commande en angle

Liaison cylindrique pièce1 / pièce2 avec une commande en longueur



**ATTENTION :**  
Les connexions qui ne sont pas associées à des commandes ne pourront pas être sélectionnées pour former la liaison composée.

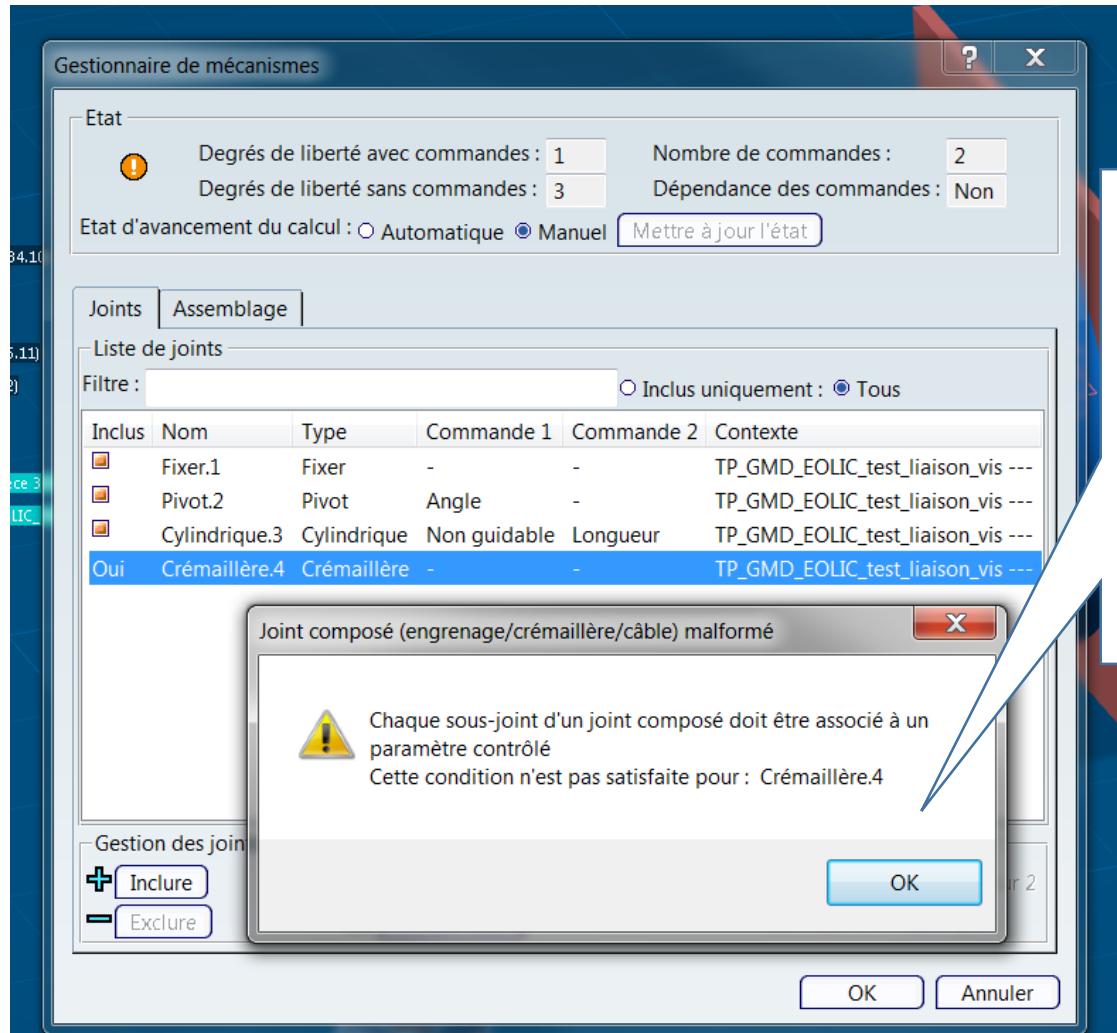
# 1- Créer une nouvelle connexion



## ATTENTION :

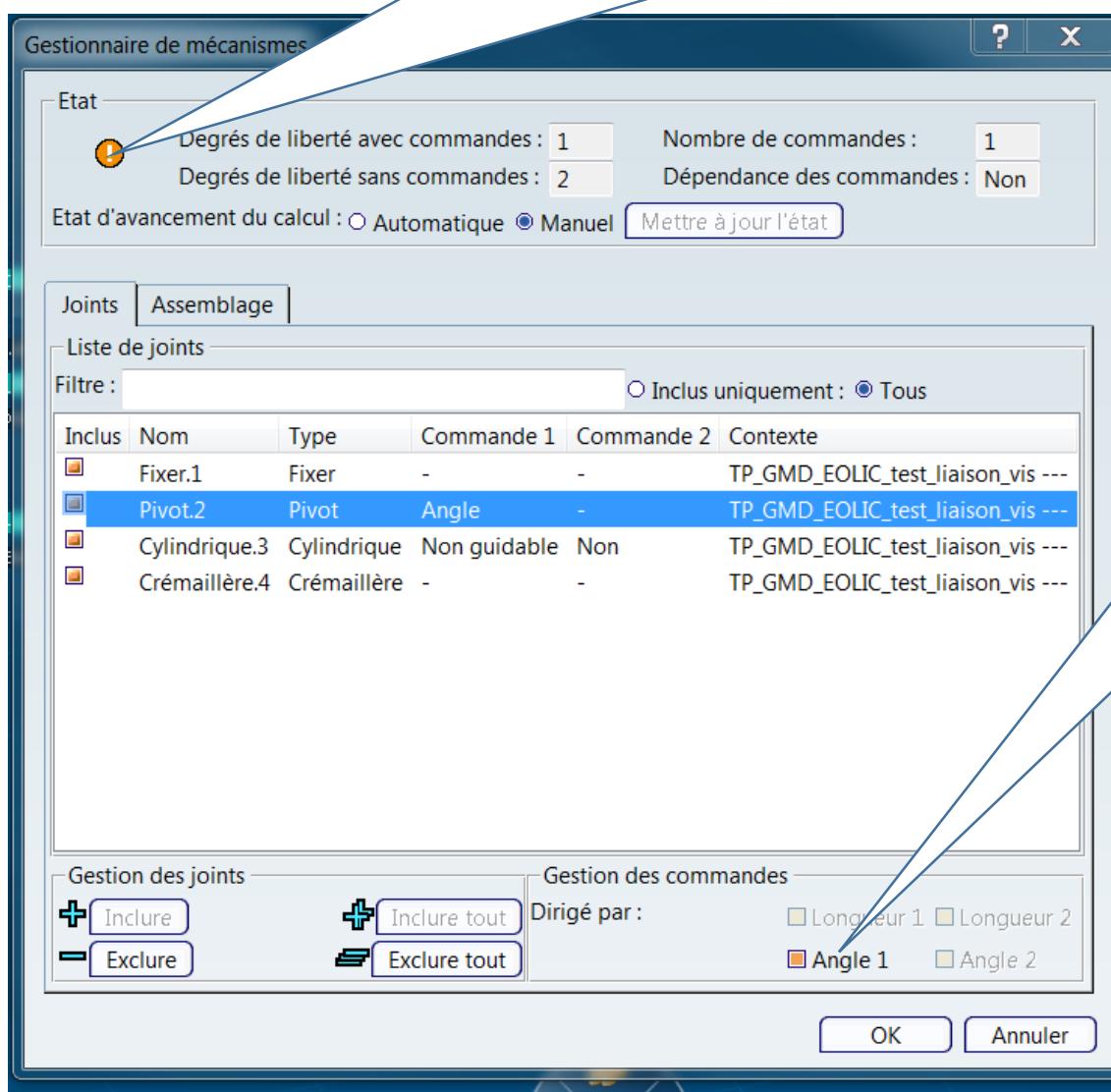
L'ordre de sélection des liaisons est important, il n'est pas possible de sélectionner la pivot puis la cylindrique ...

# Mettre à jour le mécanisme



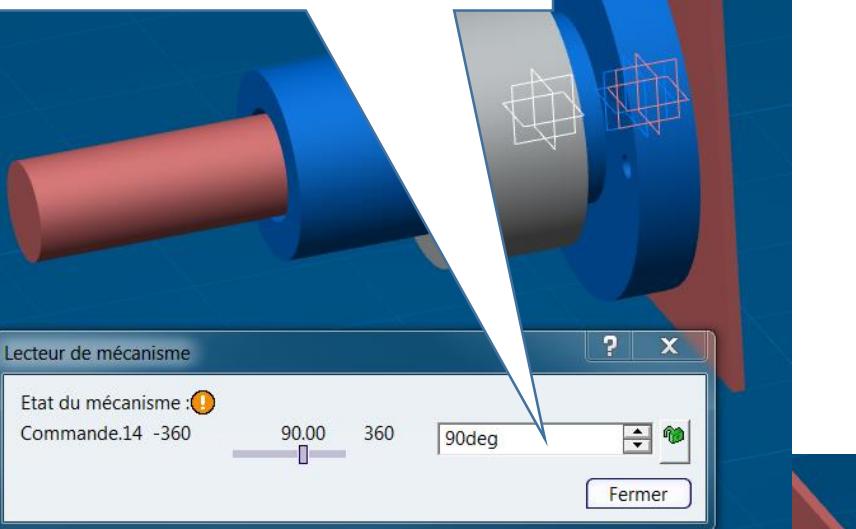
Un message d'erreur apparaît traduisant le fait que la connexion cylindrique n'est pas parfaitement définie (pas de commande en rotation)  
Faire OK, on y reviendra plus tard

## Le ddl de rotation de la pièce 2 n'est pas contraint

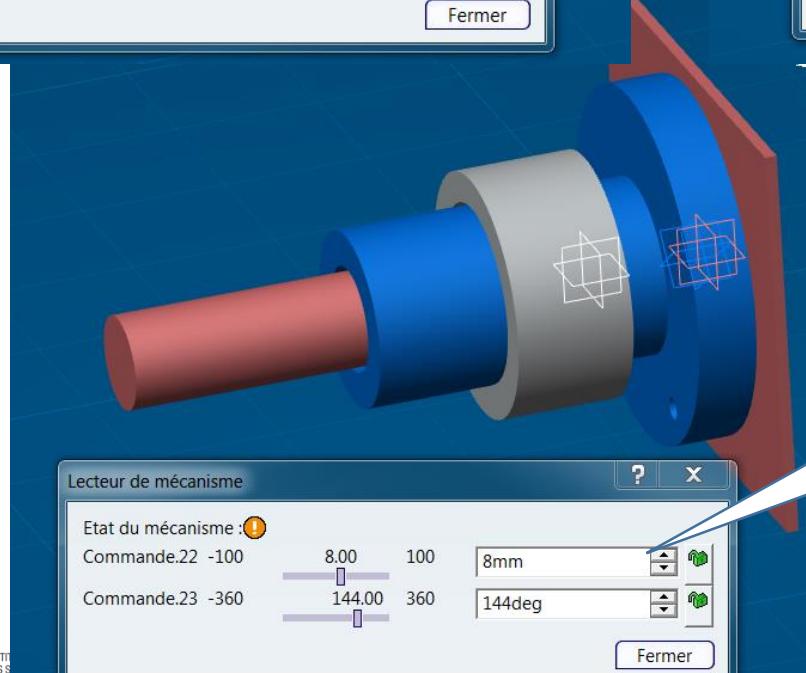
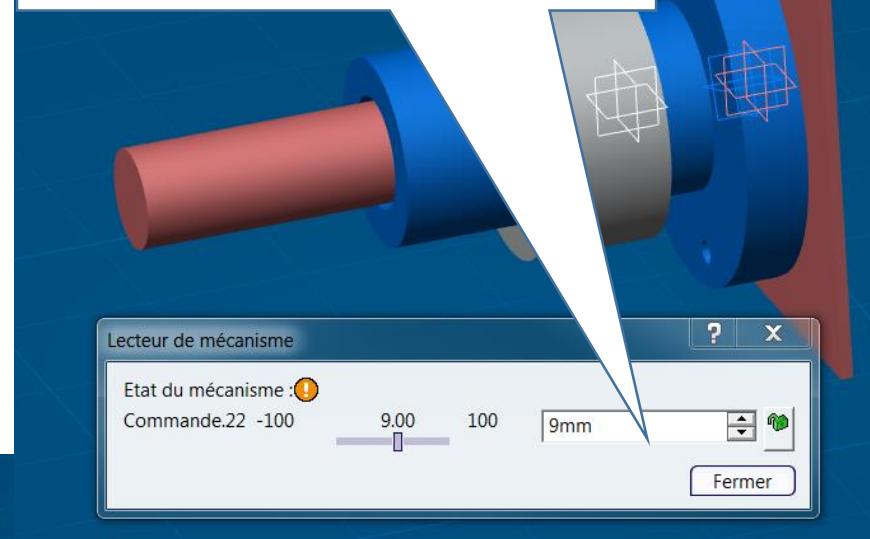


On choisit la ou les commandes de simulation

Commande que de l'angle de rotation de la pivot, la translation est esclave

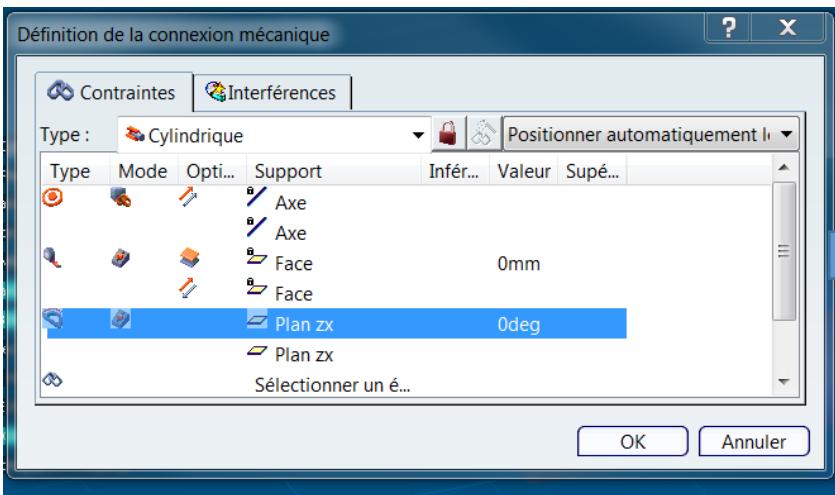


Commande que de la longueur de la cylindrique la rotation de la pivot est esclave



Double commandes couplées

## Ajout d'une commande en angle sur la cylindrique



Disparition du message d'erreur lors de la mise à jour du mécanisme

Activation des deux commandes

Inclus	Nom	Type	Commande 1	Commande 2	Contexte
<input checked="" type="checkbox"/>	Fixer.1	Fixer	-	-	TP_GMD_EOLIC_test_liaison_vis ---
<input checked="" type="checkbox"/>	Crémaillère.4 / Pivot.2	Pivot	Angle	-	TP_GMD_EOLIC_test_liaison_vis ---
<input checked="" type="checkbox"/>	Cylindrique.3	Cylindrique	Angle	Longueur	TP_GMD_EOLIC_test_liaison_vis ---
<input checked="" type="checkbox"/>	Crémaillère.4	Crémaillère	-	-	TP_GMD_EOLIC_test_liaison_vis ---

Lecteur de mécanisme

Commande couplée « crémaillère »

Etat du mécanisme :

Commande.22 -100	0.00	100	0mm
Commande.23 -360	0.00	360	0deg
Commande.24 -360	0.00	360	0deg

Commande rotation cylindrique

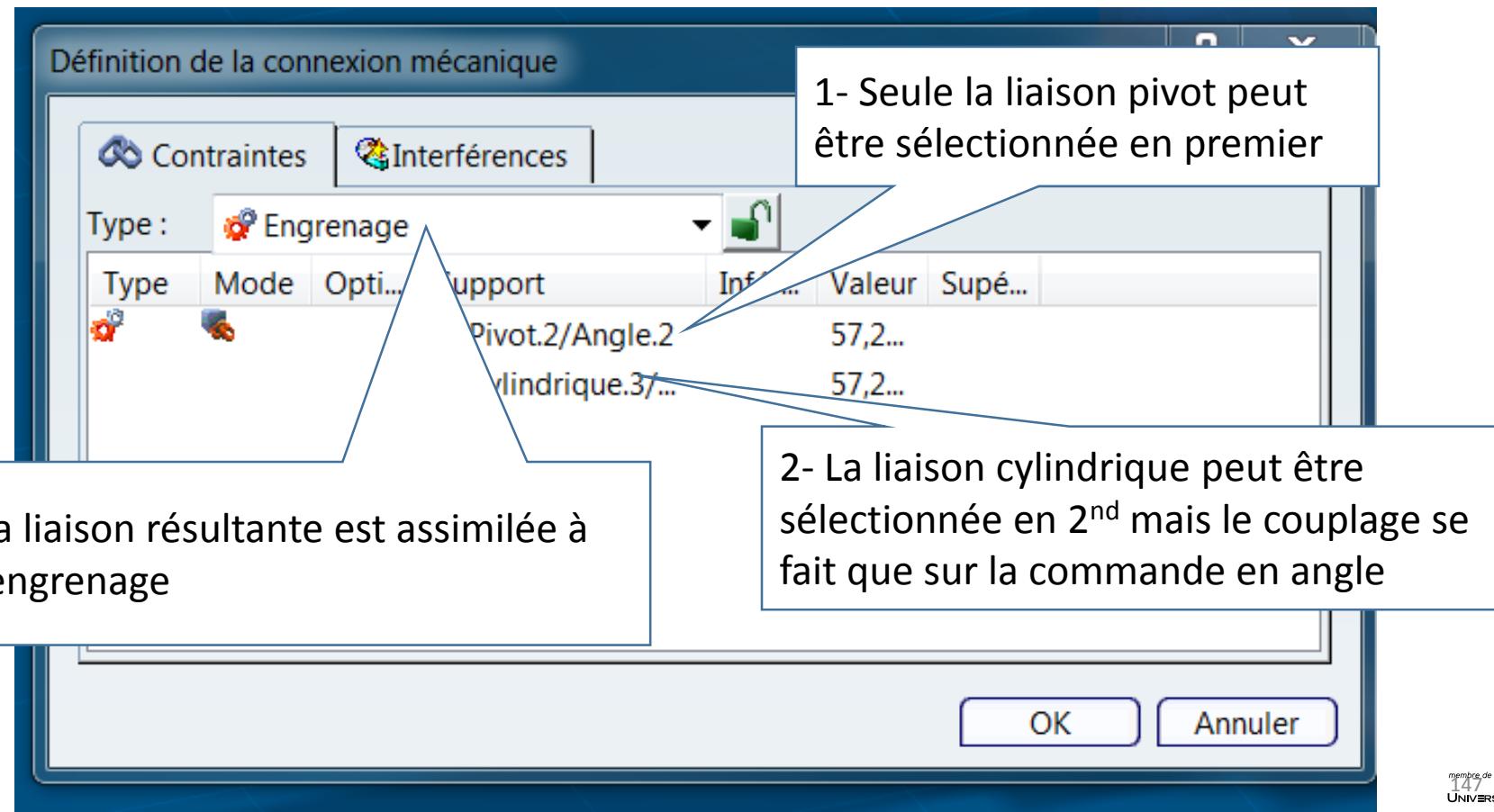
**ATTENTION :**  
Si la commande en angle de la cylindrique est créée avant la liaison couplée cela ne fonctionne plus !!!

## 5.2.2 Exemple 2

Bati : fixe

Liaison pivot pièce1 / bâti avec une commande en angle

Liaison cylindrique pièce1 / pièce2 avec une commande en longueur et une commande en angle



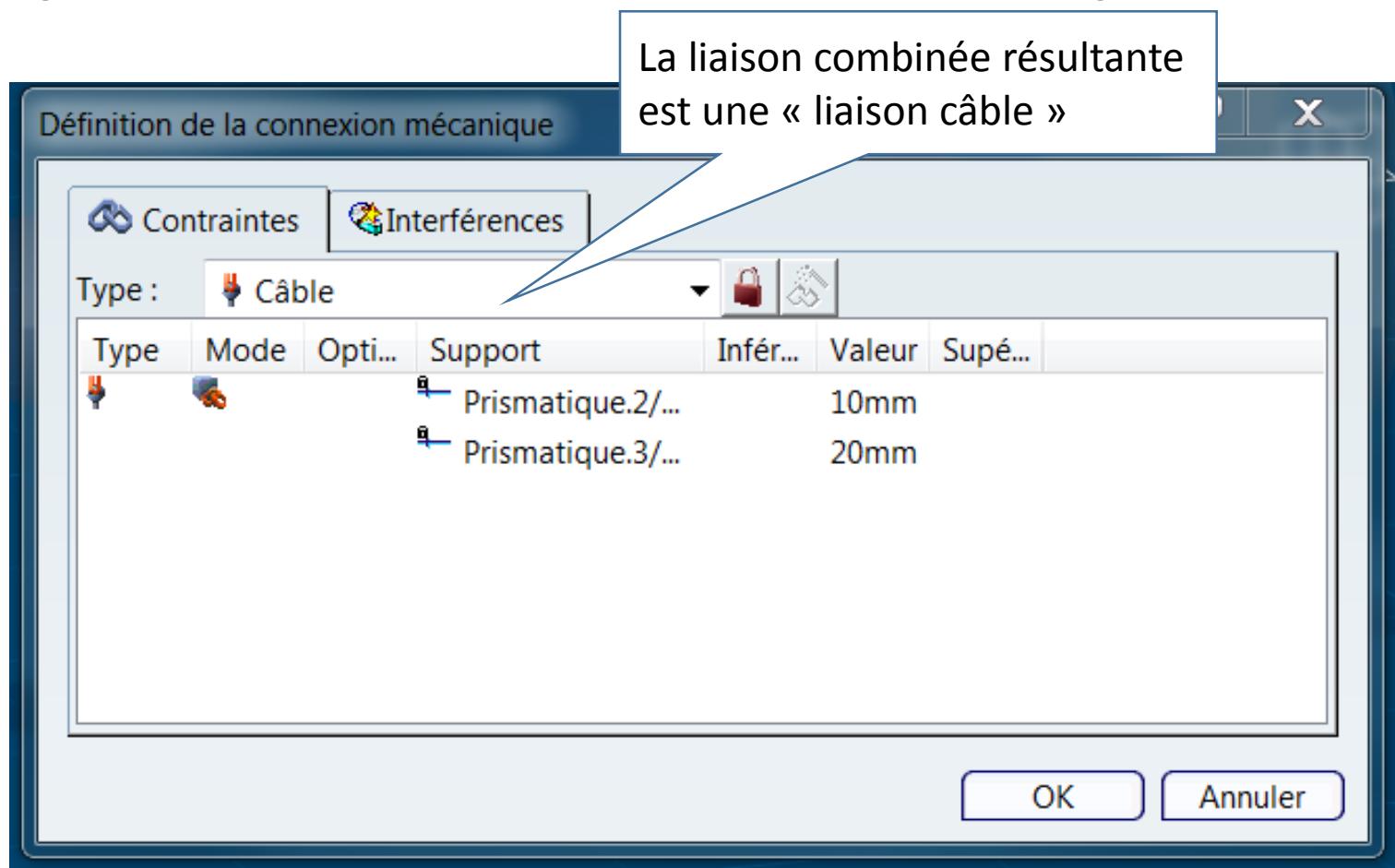
### 5.2.3 Exemple 3

Bati : fixe

Liaison glissière pièce1 / bati avec une commande en longueur

Liaison glissière pièce2 / bati avec une commande en longueur

La liaison combinée résultante  
est une « liaison câble »



## 5.3- Connexions prédefinies

Il existe un certains nombre de connexion prédefinies.

