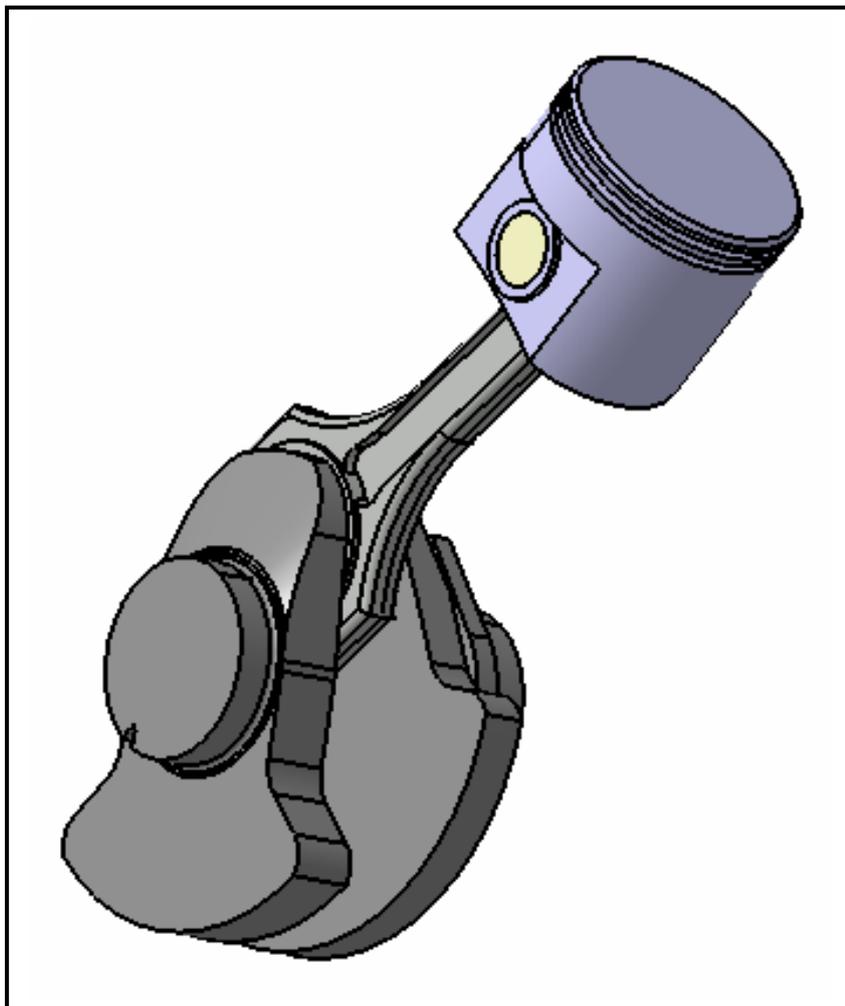


Utilisation du logiciel CATIA V5

Exemple d'assemblage – Le système bielle-piston

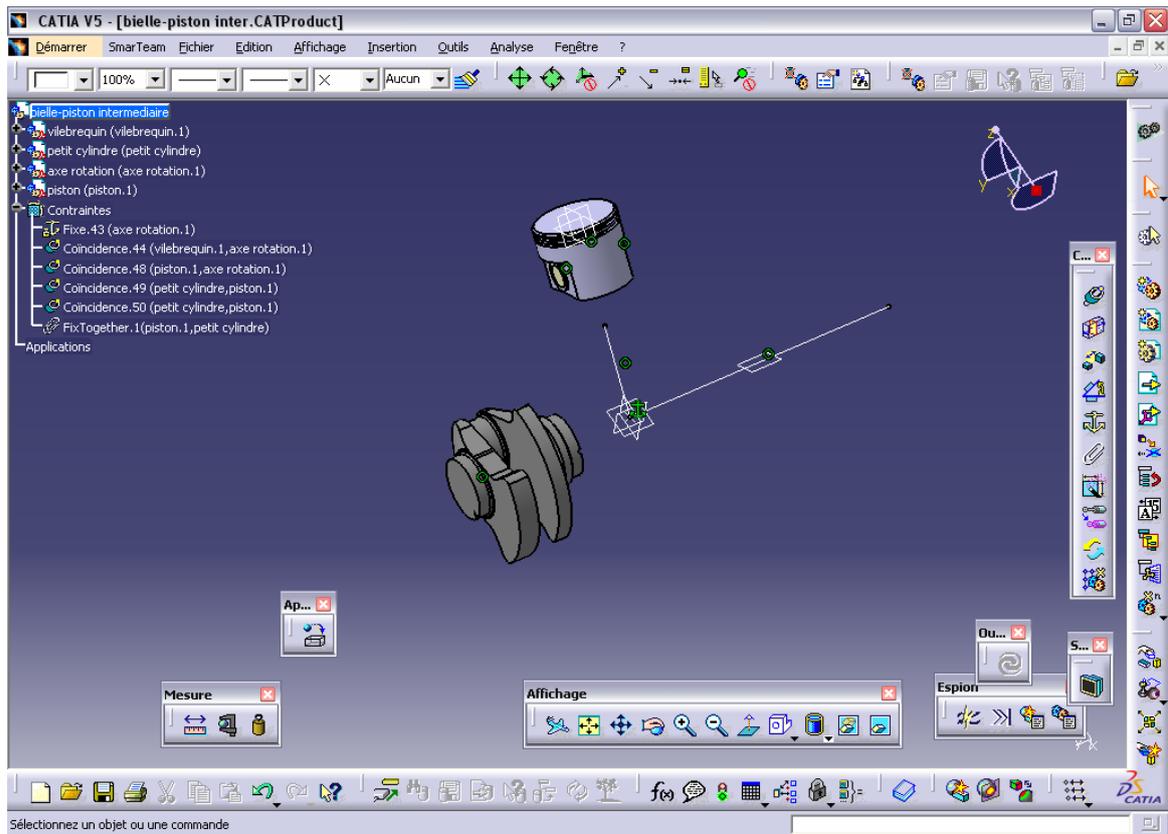
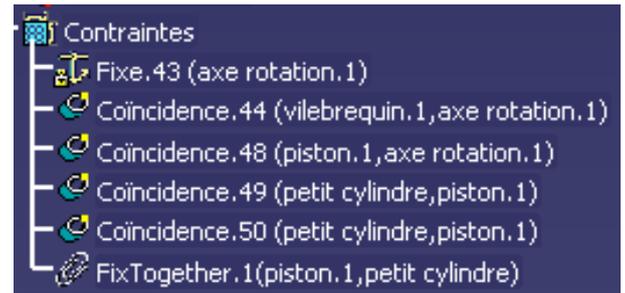
Ce scénario vous permettra de vous familiariser avec le module *Assembly Design*. L'assemblage que vous allez réaliser est représenté ci-dessous. De plus, une incursion dans le module *Cinématique* sera faite à la fin de l'exercice.



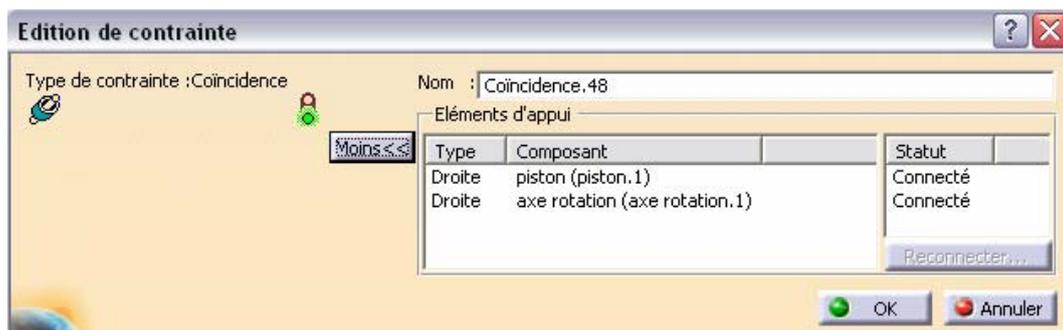
Préliminaire : placez **une copie** du répertoire D:\Commun\assemblage bielle-piston dans votre répertoire de travail. Il contient tous les fichiers nécessaires pour réaliser cet exercice.

1 – Ouverture d'un fichier contenant un pré-assemblage

- Démarrez le module *Assembly Design* via *Démarrer -> Conception Mécanique*
- Ouvrez le fichier 'bielle-piston inter.CATProduct'. L'interface est représentée ci-dessous
- Cet assemblage contient déjà 4 éléments : un vilebrequin, un piston, un petit cylindre et des axes de référence

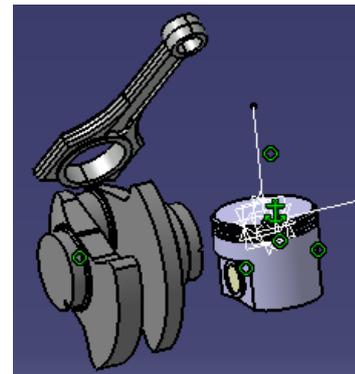


- Essayez de comprendre les contraintes qui sont déjà placées (regardez dans l'arborescence ou dans la géométrie). En double-cliquant dessus, vous éditez la contrainte et vous obtenez des éléments d'information sur celle-ci, que vous pouvez éventuellement modifier.



2 – Insertion de la bielle dans l'assemblage

- Sélectionnez *Insertion* -> *Composant existant* (un cliquez sur l'icône ). Si rien ne se passe, cliquez sur l'arbre pour indiquer l'endroit où vous allez insérer la pièce
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, sélectionnez 'bielle.CATPart'
- La bielle vient se placer dans la zone graphique et l'arborescence est modifiée
- Dans la barre des menus, si vous choisissez *Edition* -> *Liaisons*, vous obtenez la liste des fichiers présents dans l'assemblage ainsi que leurs emplacements



Liens du document C:\... \bielle-piston inter.CATProduct

Elément pointé...	Elément pointé	Document	Type de lien	Statut
piston.1	piston	C:\... \piston.CATPart	Instance	OK
axe rotation.1	axe rotation	C:\... \axe rotation.CATPart	Instance	OK
petit cylindre	petit cylindre	C:\... \petit cylindre.CATPart	Instance	OK
vilebrequin.1	vilebrequin	C:\... \vilebrequin.CATPart	Instance	OK
bielle.1	bielle	C:\... \bielle.CATPart	Instance	OK

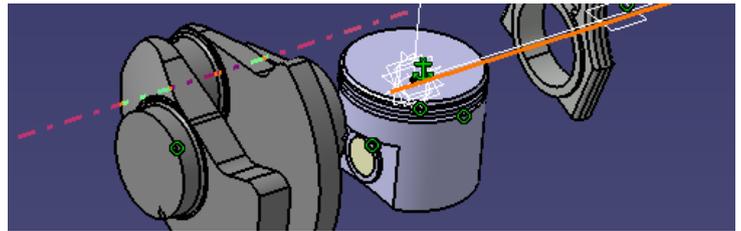
Buttons: Charger, Synchroniser, Activer/Desactiver, Isoler

3 – Imposition de contraintes entre la bielle et le reste de l'assemblage

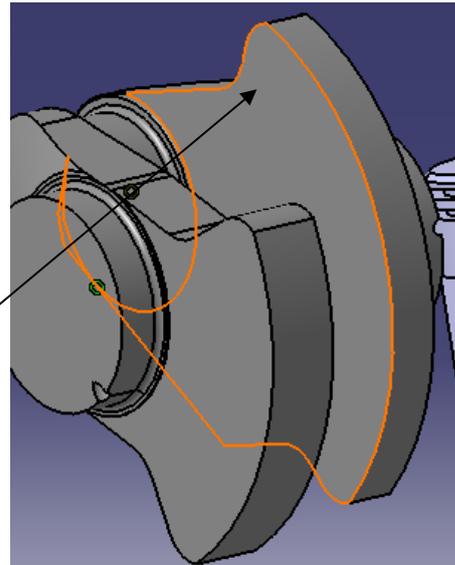
- Dans un premier temps, on va positionner la bielle à l'aide de la commande d'alignement. Pour cela, cliquez sur l'icône . Sélectionnez la face plane indiquée de la bielle (face supérieure du cylindre creux) et ensuite le plan du repère perpendiculaire au grand axe (**Attention** : l'ordre de sélection a de l'importance !!). L'orientation de la bielle a changé, mais il n'y a pas encore de contrainte



- La première contrainte à imposer est une coïncidence entre l'axe du grand cylindre de la bielle et le vilebrequin. Pour cela, cliquez sur l'icône  et sélectionnez les axes comme indiqué ci-contre (les axes apparaissent lorsqu'on s'approche de la zone cylindrique avec la souris)



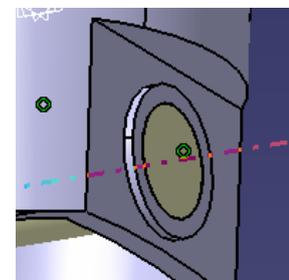
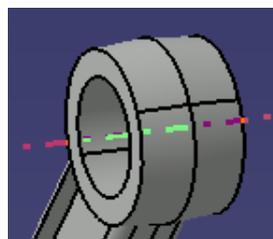
- Appuyez sur l'icône *Mise à jour*  pour visualiser l'effet de la contrainte que vous venez d'imposer (ceci est à répéter après chaque contrainte)



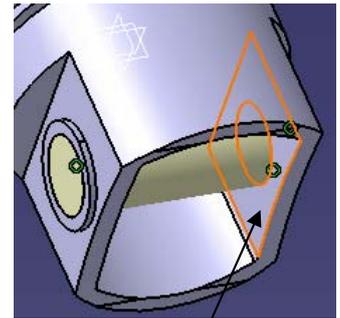
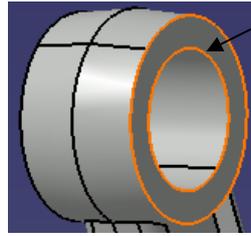
- La seconde contrainte sera une distance entre la face de la bielle indiquée plus haut et la face verticale du vilebrequin. Cliquez sur l'icône  et sélectionnez les deux faces en question. N'hésitez pas à zoomer pour vous aider. Dans la fenêtre qui s'ouvre, entrez une valeur de 2 mm comme décalage.



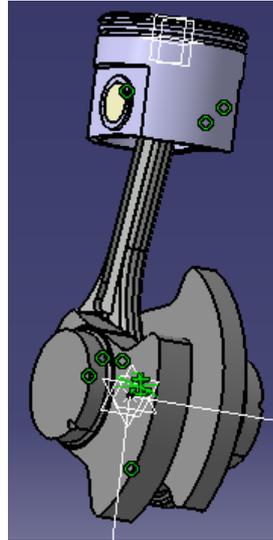
- La troisième contrainte à imposer est une coïncidence entre le 2^{ème} axe de la bielle et l'axe du petit cylindre (qui est lui-même lié au piston). Cliquez sur l'icône  et sélectionnez les deux axes



- La dernière contrainte sera un décalage entre la face interne du piston et la face latérale de la bielle. Cliquez sur l'icône de distance , sélectionnez les deux faces indiquées ci-contre et imposez une distance de 15 mm (utiliser l'icône *Manipulation*  pour vous aider)



- Toutes les pièces de votre assemblage sont maintenant « liées ». Pour améliorer l'affichage, les contraintes vont être masquées. Pour cela, sélectionnez la branche *Contraintes* dans l'arborescence et cliquez sur l'icône *Cacher/Montrer* 



4 – Vérification

Pour vérifier que l'assemblage possède les bonnes contraintes, on va faire tourner le vilebrequin autour de son axe et voir ce qu'il se passe.

- Cliquez sur l'icône *Manipulation*  et choisissez *Glisser autour d'un axe quelconque*  dans la fenêtre qui s'ouvre
- Cochez l'option *Sous contraintes*
- Placez le pointeur de la souris sur le vilebrequin (un axe apparaît en traits discontinus) et cliquez pour sélectionner l'axe
- Faites effectuer une rotation au vilebrequin à l'aide du bouton gauche de la souris. La bielle et le piston se déplacent aussi en respectant les contraintes imposées

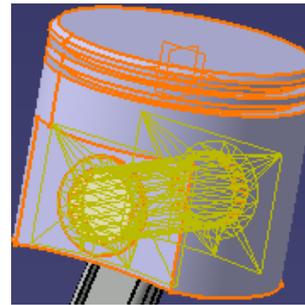
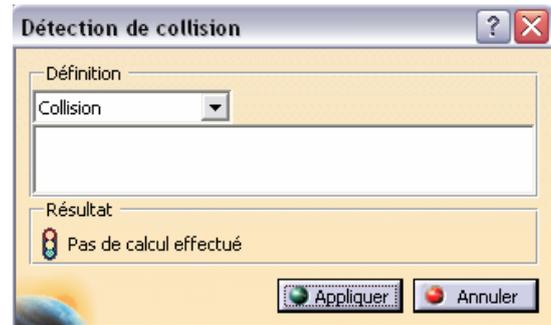


5 – Détection de collisions éventuelles entre pièces

- Dans la barre des menus, choisissez *Analyse -> Détection de collision*.
- En maintenant la touche Ctrl enfoncée, sélectionnez dans l'arbre le piston et le petit cylindre
- Appliquez. Un message vous signale qu'il y a contact entre les pièces. Dans la géométrie, la zone de contact est visible (lignes jaunes)
- Faites de même avec la bielle et le vilebrequin. Dans ce cas, vous constaterez qu'il y a collision. Essayez de comprendre ce qui se passe. Aidez-vous pour cela des

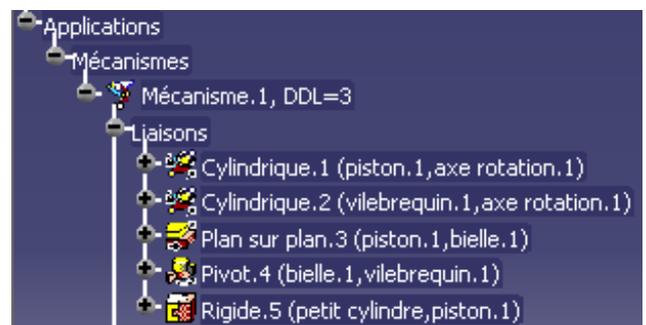


Outils de mesure 3D



6 – Simulation cinématique de l'assemblage

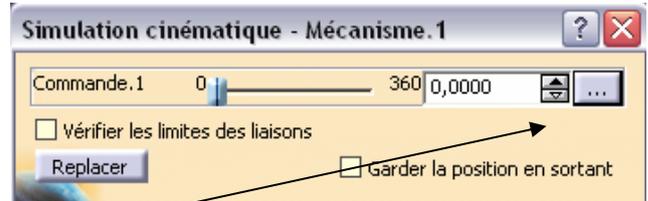
- Ouvrez le module *DMU Kinematics* (via *Démarrer -> Maquette Numérique*)
- Cliquez sur l'icône *Conversion de contraintes d'assemblage*
- Créez un nouveau mécanisme
- Appuyez sur la touche *Création automatique*. Les contraintes seront converties en liaisons
- Dans l'arbre, placez-vous dans *Applications -> Mécanismes -> Mécanisme.1 -> Liaisons*
- Essayez de comprendre les liaisons qui ont été créées.



- Double-cliquez dans l'arbre sur la liaison cylindrique entre l'axe de rotation et le vilebrequin
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, cochez l'option *Commandée en angle*
- Validez. Une fenêtre vous signale que le mécanisme peut être simulé



- Cliquez sur l'icône *Simulation*
- Vous pouvez changer les bornes de la commande et l'incrément en cliquant sur la touche (par exemple, choisissez une variation d'angle entre 0° et 360° ainsi qu'un pas de 10°)
- Pour enregistrer l'animation, cochez l'option *Insertion automatique* de la fenêtre d'*Edition de simulation* et faites bouger le mécanisme à l'aide de la commande en angle (utilisez les flèches de défilement de la fenêtre de



Simulation cinématique

- L'animation est lancée en utilisant les touches ou
- Si vous voulez modifier le sens de lecture ou faire des lectures en boucle, cliquez plusieurs fois sur la touche

