

# Asm3 : essai méthodologique - jpg87

mis à jour le 2020.01.27 avec la version 0.10.2 (2019.07.03)

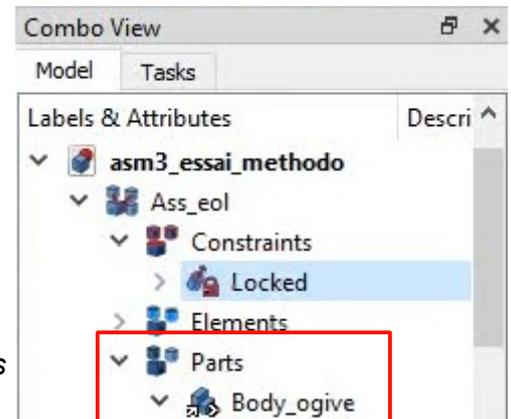
## 1- Créer le fichier d'assemblage

- Démarrer **FreeCAD** et se placer dans l'atelier **Asm3**.
- Enregistrer dès maintenant le fichier avec le nom souhaité (ici **asm3\_essai\_methodo**).
- Créer un nouveau document si nécessaire.
-  Créer un **nouveau conteneur d'assemblage** et le renommer (par ex ici **Ass\_eol**).
-  Vérifier l'activation du solveur automatique.

## 11- Importer l'objet « référence »

- Ouvrir le fichier contenant l'objet « référence » (ici **ogive**).
- Rendre actif le fichier de l'assemblage (**asm3\_essai\_methodo**). (Pour cela, cliquer sur son nom dans l'arborescence ou cliquer sur l'onglet correspondant en bas de l'écran).
- Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, effectuer un glisser-déposer de l'objet à intégrer dans l'assemblage (**Body\_ogive**) sur le nom du conteneur d'assemblage (**Ass\_eol**).

*Dans l'arborescence de l'assemblage, un nouvel objet est apparu dans la liste des pièces de l'assemblage (Parts) : **Body\_ogive**.*

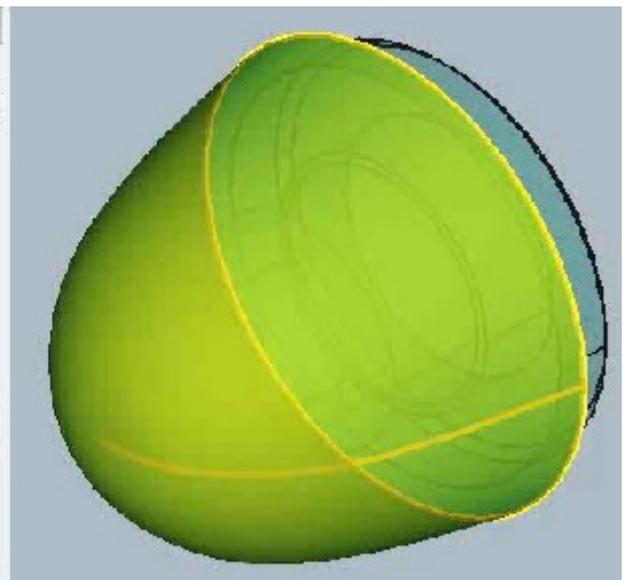
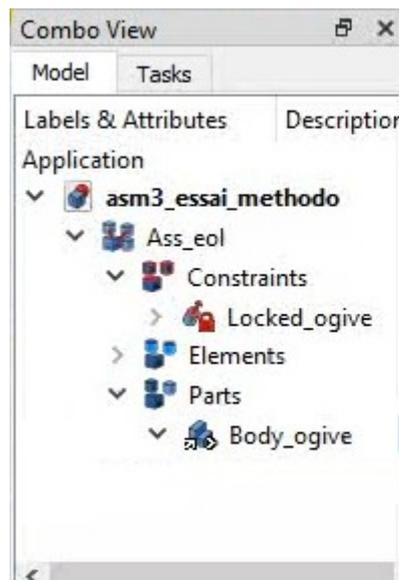


## 12- Immobiliser l'objet « référence »

*Il est indispensable qu'une pièce (ou sous-assemblage) soit immobilisée dans le système géométrique de référence afin que les autres objets viennent se positionner sur celle-ci et non l'inverse, au risque d'avoir un positionnement de l'ensemble très fantaisiste pour les éventuelles projections planes à venir.*

- Pour cela, il suffit de sélectionner (cliquer sur) une entité géométrique de l'objet dans la fenêtre 3D, puis de cliquer sur l'icône .

*La contrainte apparaît alors dans l'arborescence.*



- Il est fortement conseillé de renommer la contrainte.

## 2- Importer des composants dans un sous-assemblage

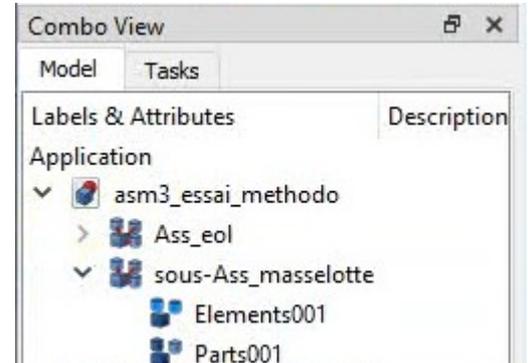
### 21- Importer les objets du sous-assemblage

Nous allons procéder ici de la même façon que précédemment pour rajouter les composants nécessaires (pièces, corps, ...).

- Ouvrir les fichiers contenant les objets constituant le sous-assemblage à construire (ici **masselotte** et **axe\_masselotte**).
- Rendre actif le fichier de l'assemblage (**asm3\_essai\_methodo**).
-  Créer un **nouveau conteneur** pour le sous-assemblage et le renommer (**sous-Ass\_masselotte**).

Nous allons insérer chacun des objets :

- la pièce « référence » **masselotte** ;
- la pièce **axe\_masselotte** qui sera utilisée deux fois dans le sous-assemblage (deux instances de la même pièce).
- Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, effectuer un glisser-déposer de l'objet à intégrer dans l'assemblage (**Body\_masselotte**) sur le nom du sous-assemblage (**sous-Ass\_masselotte**).



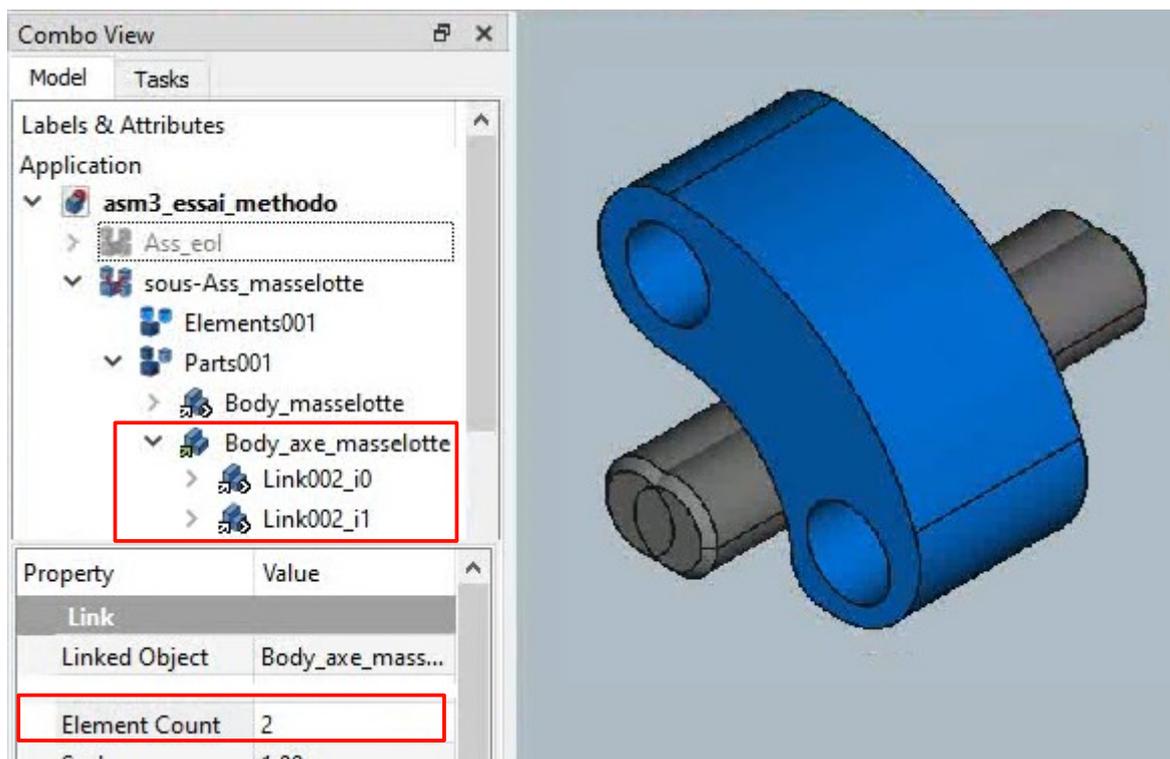
Dans l'arborescence du sous-assemblage, un nouvel objet est apparu : **Body\_masselotte**.

- Procéder de la même manière avec l'objet **axe\_masselotte**.

Vous devriez maintenant avoir dans l'arborescence un lien supplémentaire : **Body\_axe\_masselotte**.

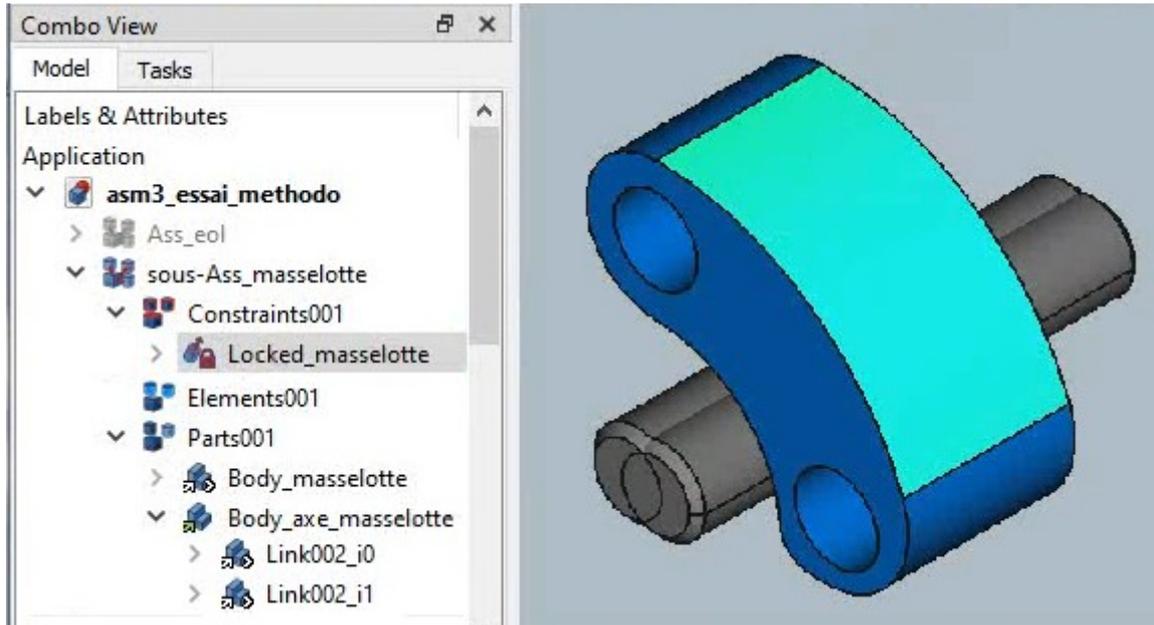
- Cliquer sur le lien **Body\_axe\_masselotte** dans l'arborescence, puis rechercher la propriété **Element Count** et cliquer plusieurs fois en bout de ligne pour amener sa valeur à **2**.

Le lien **Body\_axe\_masselotte** peut maintenant être développé pour montrer les deux instances.



## 22- Immobiliser l'objet « référence » du sous-assemblage

- Sélectionner une face de l'objet **Masselotte** dans la fenêtre 3D, puis cliquer sur l'icône . La contrainte apparaît alors dans l'arborescence du sous-assemblage et peut être renommée :

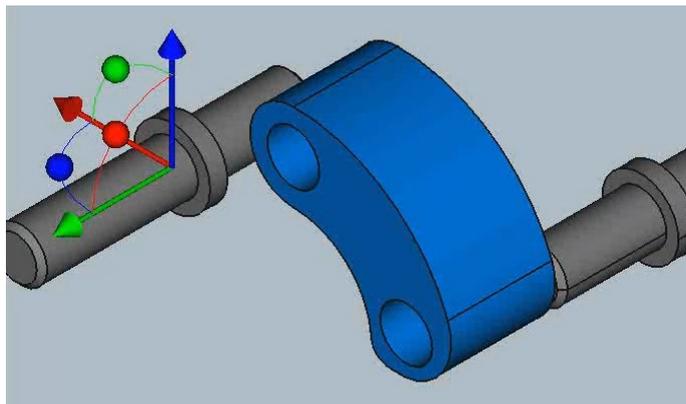


Il est possible de réordonner les objets dans l'arborescence avec  ou .

## 3- Positionner (contraindre) les pièces du sous-assemblage

### 31- Prépositionner les objets si nécessaire

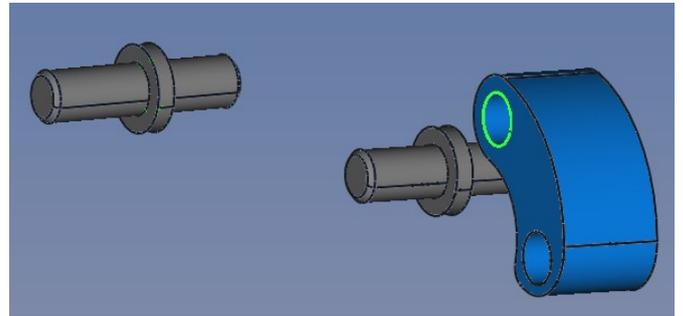
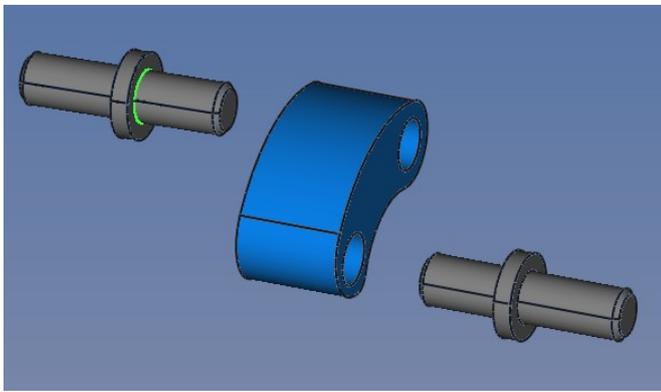
- Sélectionner un des objets **axe\_masselotte** dans l'arborescence, puis cliquer sur l'icône  : vous pouvez déplacer l'objet avec la souris en faisant des cliquer-déplacer sur les flèches ou les sphères du repère qui est apparu.
- Prépositionner chacun des objets **axe\_masselotte** comme ci-dessous :



### 32- Installer les contraintes de positionnement

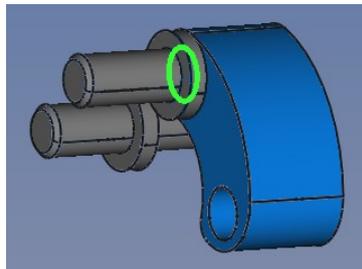
Pour encastrer un des axes dans un des logements de la masselotte, nous allons utiliser la contrainte **Plans coïncidents** qui fait coïncider à la fois leurs normales et leurs centres (= liaison pivot, soit – 5 DOF).

- Sélectionner la **circonférence** de la base de la collerette sur un des objets **axe\_masselotte** dans la fenêtre 3D, puis en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, sélectionner la **circonférence** de l'entrée de l'alésage correspondant de la masselotte.



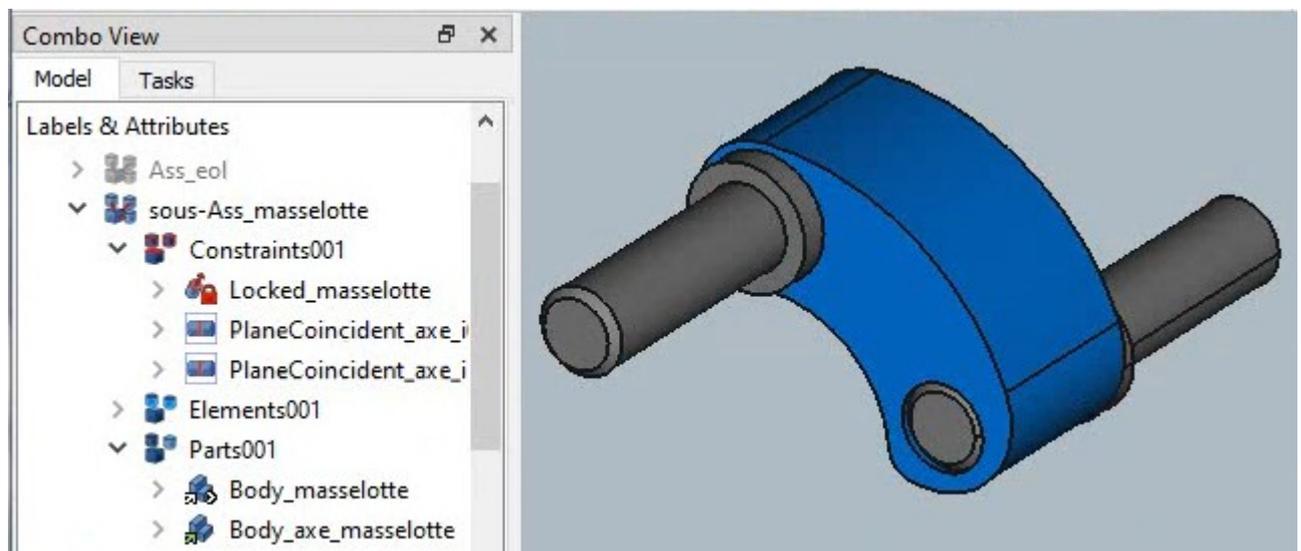
- Enfin cliquer sur l'icône  (plans coïncidents) puis sur l'icône  pour résoudre les contraintes (à moins que vous n'ayez préalablement enfoncé le bouton  de résolution automatique).

Voici le résultat :



- **Renouveler l'opération** avec le second objet `axe_masselotte`.
- **Renommer** les contraintes.

Résultat :



Le sous-ensemble **sous-Ass\_masselotte** est maintenant prêt.

Nous pouvons rendre à nouveau visible l'assemblage global :

- Sélectionner l'assemblage **Ass\_eol** dans l'arborescence, puis actionner la barre **espace**.

## 4- Insérer les sous-assemblages dans l'assemblage principal

### 41- Insérer le sous-assemblage « sous-Ass\_masselotte »

- Effectuer un glisser-déposer des composants **sous-Ass\_masselotte** sur le nom de l'assemblage général (**Ass\_eol**).

Dans l'arborescence de l'assemblage général, un nouvel objet est apparu : **sous-Ass\_masselotte**.

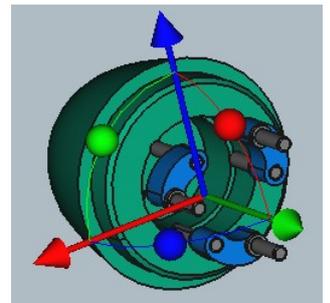
- Cliquer sur le lien **sous-Ass\_masselotte** dans l'arborescence (dans **Ass\_eol > Parts**). On remarque que la propriété **Element Count** n'est pas disponible ici. Il faut donc procéder autrement :
- Cliquer droit sur ce même lien **sous-Ass\_masselotte** dans l'arborescence, puis cliquer (gauche) sur **Link actions > Make link**.

Le lien **sous-Ass\_masselotte001** est apparu hors de **Ass\_eol > Parts**.

- Cliquer sur ce lien **sous-Ass\_masselotte001** et régler sa propriété **Element Count** à **2** pour obtenir 2 instances de celui-ci.
- Insérer le lien **sous-Ass\_masselotte001** contenant maintenant les 2 nouvelles instances de **sous-Ass\_masselotte** dans l'assemblage général (**Ass\_eol**).

### 42- Prépositionner les 3 instances de sous-Ass\_masselotte

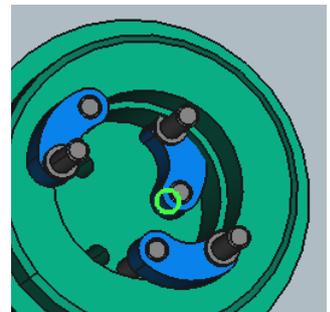
- Sélectionner une des instances **sous-Ass\_masselotte** dans l'arborescence, puis cliquer sur l'icône  et prépositionner successivement chacune de ces instances comme ci-contre :



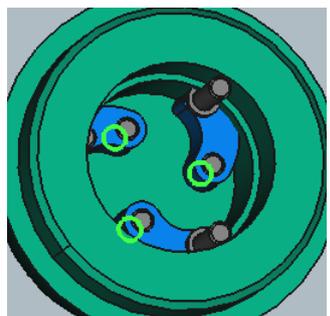
### 43- Installer les contraintes de positionnement

- Sélectionner la **circonférence** de la base de la collerette sur une des instances **sous-Ass\_masselotte** dans la fenêtre 3D, puis en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, sélectionner la **circonférence** de l'entrée de l'alésage correspondant de l'ogive, et enfin cliquer sur l'icône  (plans coïncidents).

Après calcul de résolution des contraintes, vous obtiendrez ceci :



- Procéder de même avec les deux autres instances du sous-assemblage **sous-Ass\_masselotte** :



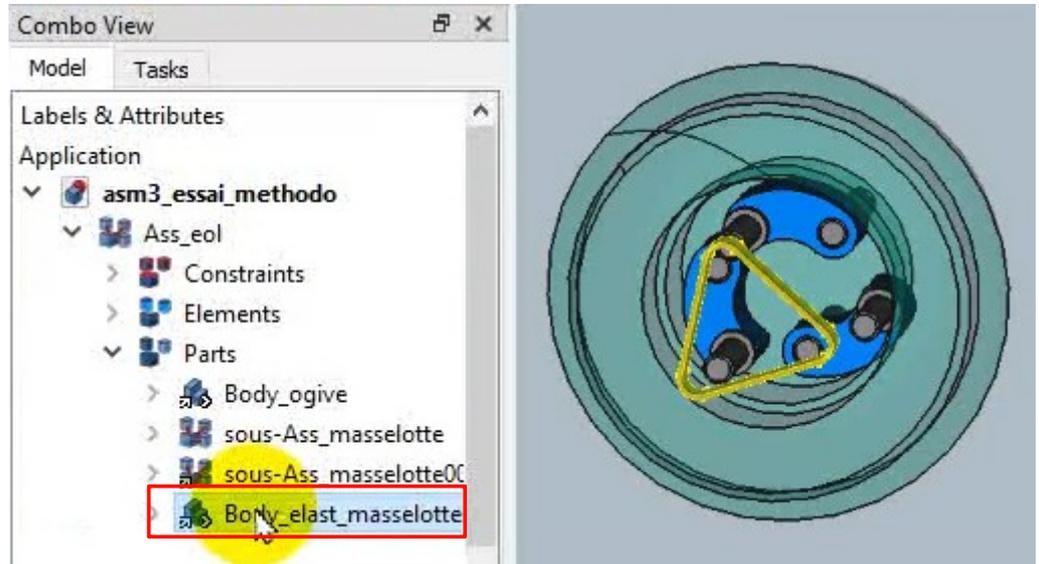
## 5- Importer le composant suivant

Nous allons procéder ici de la même façon que précédemment pour rajouter le(s) composant(s) nécessaire(s).

### 51- Importer le composant dans le conteneur de l'assemblage

- Ouvrir le fichier contenant le composant à rajouter (**elast\_masselottes**).
- Rendre actif le fichier de l'assemblage (**asm3\_essai\_methodo**).
- Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, effectuer un glisser-déposer de l'objet à intégrer dans l'assemblage (**Body\_elast\_masselottes**) sur le nom de l'assemblage (**Ass\_eol**).

*Dans l'arborescence de l'assemblage, un nouvel objet est apparu dans la liste des pièces de l'assemblage (Parts) : **Body\_elast\_masselottes**.*

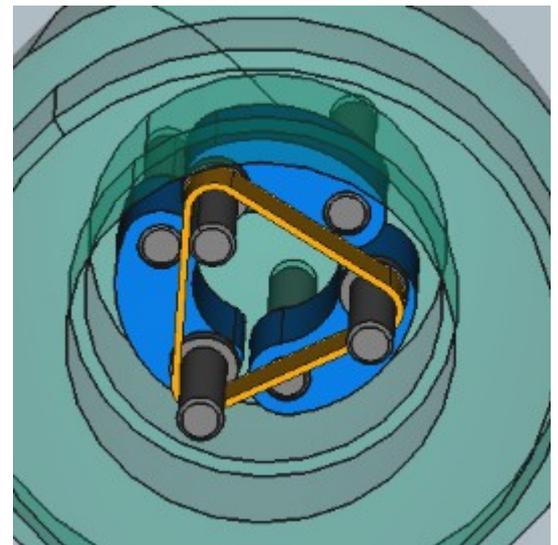


### 52- Prépositionner l'objet à contraindre si nécessaire

- Sélectionner l'objet **Body\_elast\_masselottes** dans la fenêtre 3D, cliquer sur l'icône  et réorienter l'objet.

### 53- Contraindre l'objet selon les besoins

- Pour chaque axe, sélectionner la **circonférence** de la base d'un des arrondis de l'objet **Body\_elast\_masselottes** dans la fenêtre 3D, puis en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, sélectionner la **circonférence** extérieure de la collerette de l'axes des masselottes correspondant, et enfin cliquer sur l'icône  (plans coïncidents).



Après calcul de résolution des contraintes, vous obtiendrez ceci :

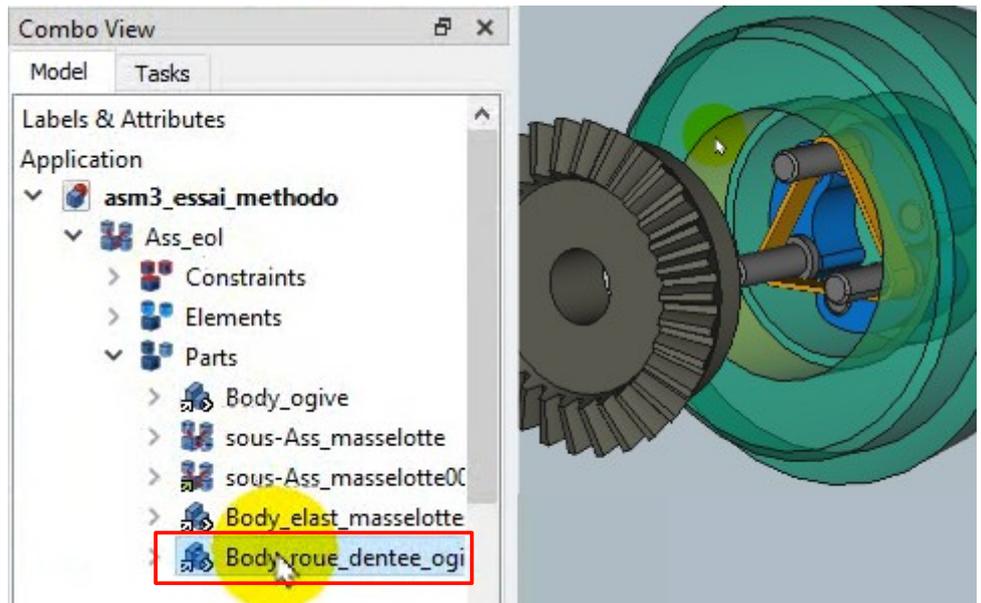
## 6- Importer le composant suivant

Nous allons procéder encore de la même façon que précédemment pour rajouter le(s) composant(s) nécessaire(s).

## 61- Importer le composant dans le conteneur de l'assemblage

- Ouvrir le fichier contenant le composant à rajouter (**roue\_dentee\_ogive**).
- Rendre actif le fichier de l'assemblage (**asm3\_essai\_methodo**).
- Tout en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, effectuer un glisser-déposer de l'objet à intégrer dans l'assemblage (**Body\_roue\_dentee\_ogive**) sur le nom de l'assemblage (**Ass\_eol**).

Dans l'arborescence de l'assemblage, un nouvel objet est apparu dans la liste des pièces de l'assemblage (Parts) : **Body\_roue\_dentee\_ogive**.

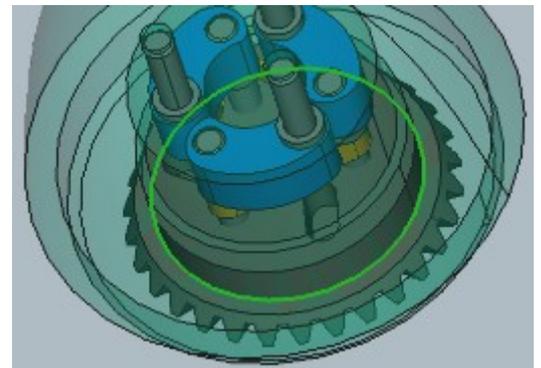


## 62- Prépositionner l'objet à contraindre si nécessaire

- Sélectionner l'objet **Body\_elast\_masselottes** dans la fenêtre 3D, cliquer sur l'icône  et réorienter l'objet.

## 63- Contraindre l'objet selon les besoins

- Sélectionner la **circonférence** de la base de l'épaulement de l'objet **Body\_roue\_dentee\_ogive** dans la fenêtre 3D, puis en maintenant la touche **Ctrl** enfoncée, sélectionner la **circonférence** d'entrée de l'alésage de l'ogive, et enfin cliquer sur l'icône  (plans coïncidents).

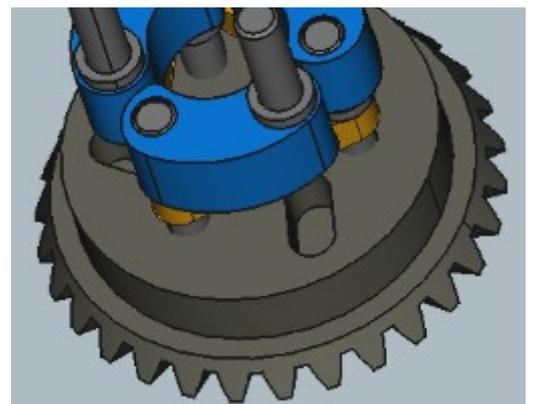


Après calcul de résolution des contraintes, vous obtiendrez ceci :

Il ne reste plus qu'à créer les liaisons entre les axes des masselottes et la roue dentée.

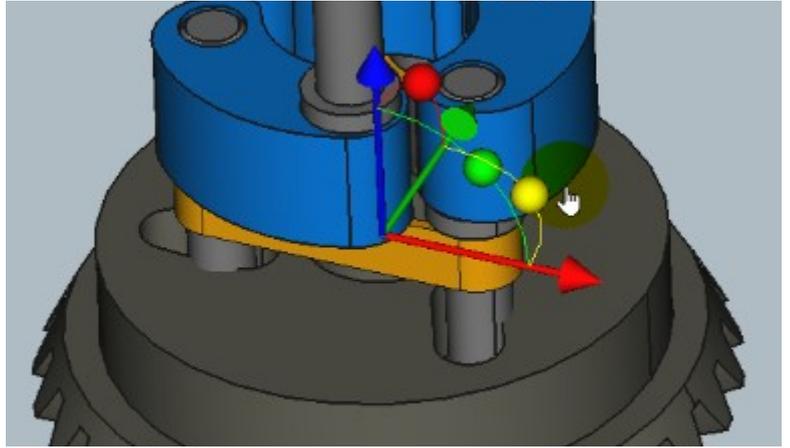
## 64- Installer les contraintes de positionnement entre les instances de sous-Ass\_masselotte et Body\_roue\_dentee\_ogive

- Sélectionner l'objet **Body\_ogive** dans l'arborescence, puis appuyer sur la touche **Espace** pour masquer cet objet.



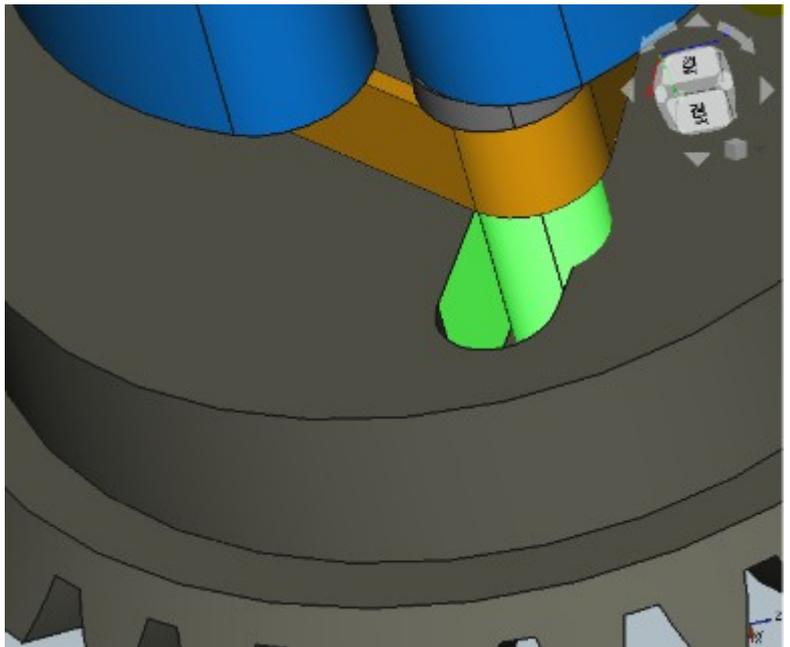
## 641- Prépositionner l'objet à contraindre si nécessaire

- Sélectionner l'objet **Body\_roue\_dentee\_ogive** dans la fenêtre 3D, cliquer sur l'icône  et orienter l'objet de façon à amener les alvéoles de la roue dentée vers les axes :

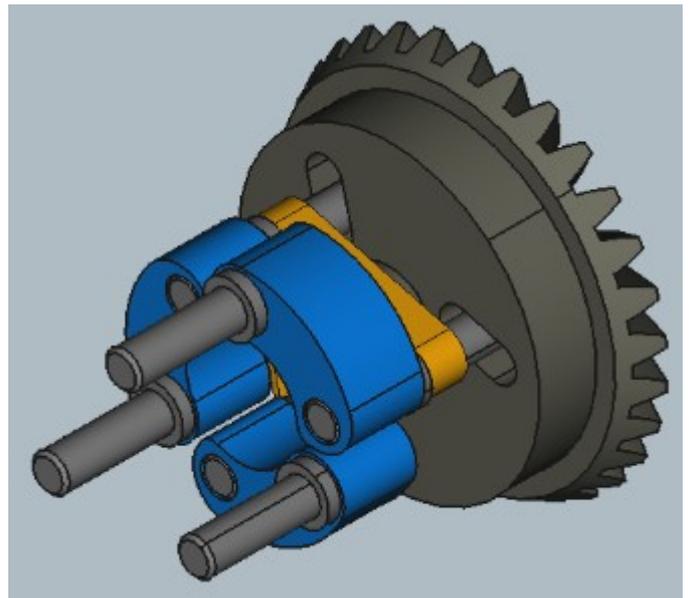
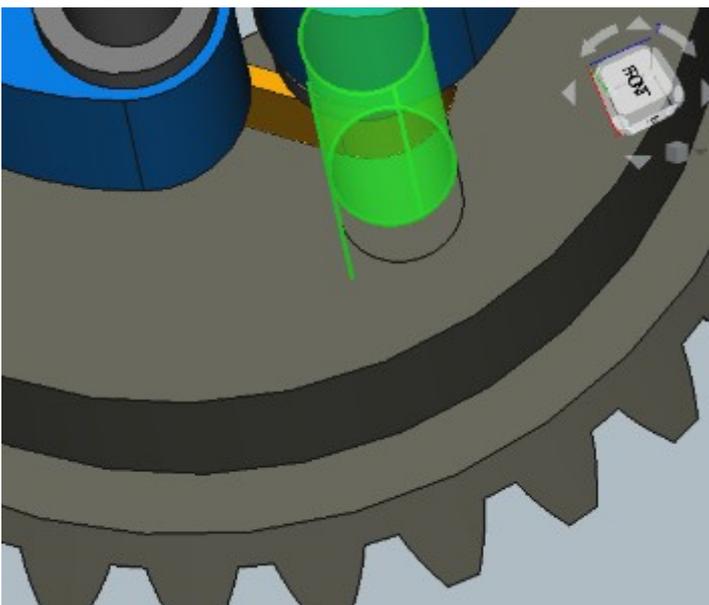


## 642- Installer les contraintes

- Sélectionner la surface cylindrique de l'axe d'un **sous-Ass\_masselotte** et une face plane du trou oblong correspondant sur la roue dentée, puis cliquer sur l'icône  (distance point-plan : - 1 DOF).
- Régler la **distance** dans les **propriétés** de la contrainte correspondant au rayon de l'axe (1,5 mm ou -1,5 mm selon l'orientation des surfaces).

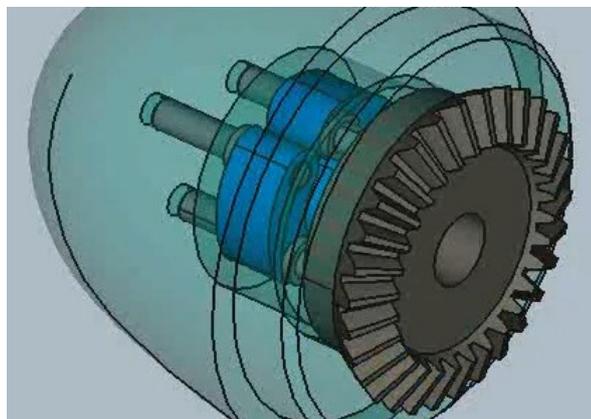


Le résultat après recalcul du système de contraintes :



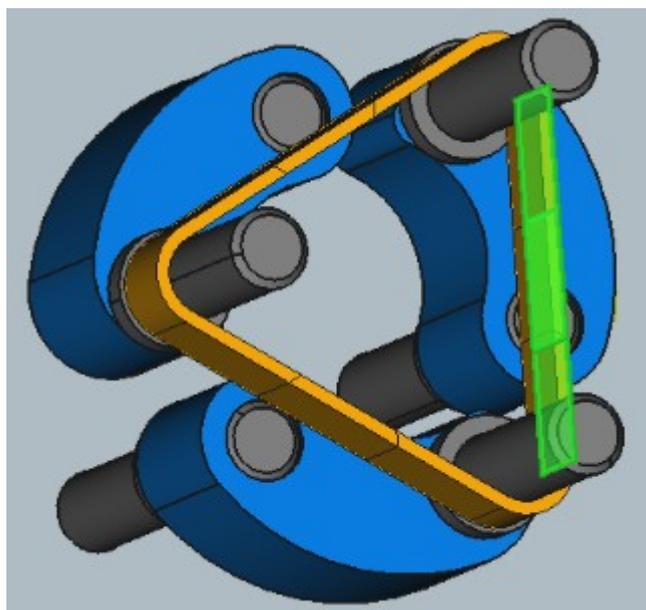
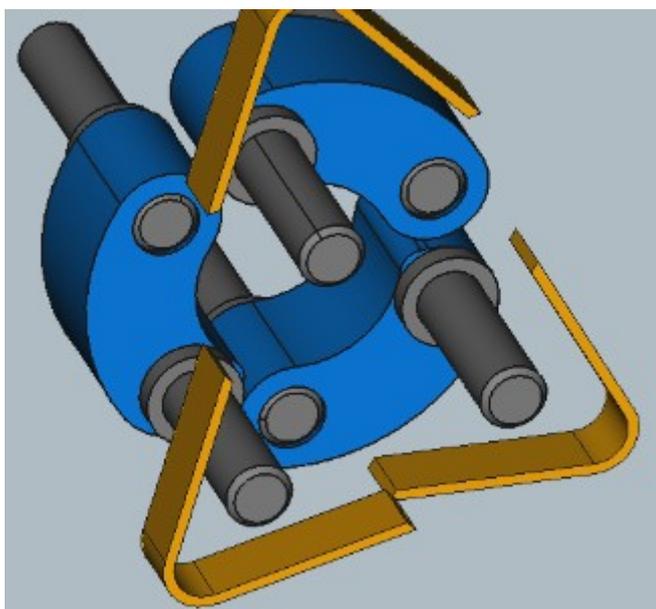
**Remarque** : Il est normal qu'il n'y ait plus aucune mobilité car la pièce **elast\_masselottes** est en réalité un élastique qui limite l'effet centrifuge sur les masselottes, et bien sûr ici cet objet n'est pas déformable.

Voici l'assemblage terminé, avec une transparence de l'ogive :

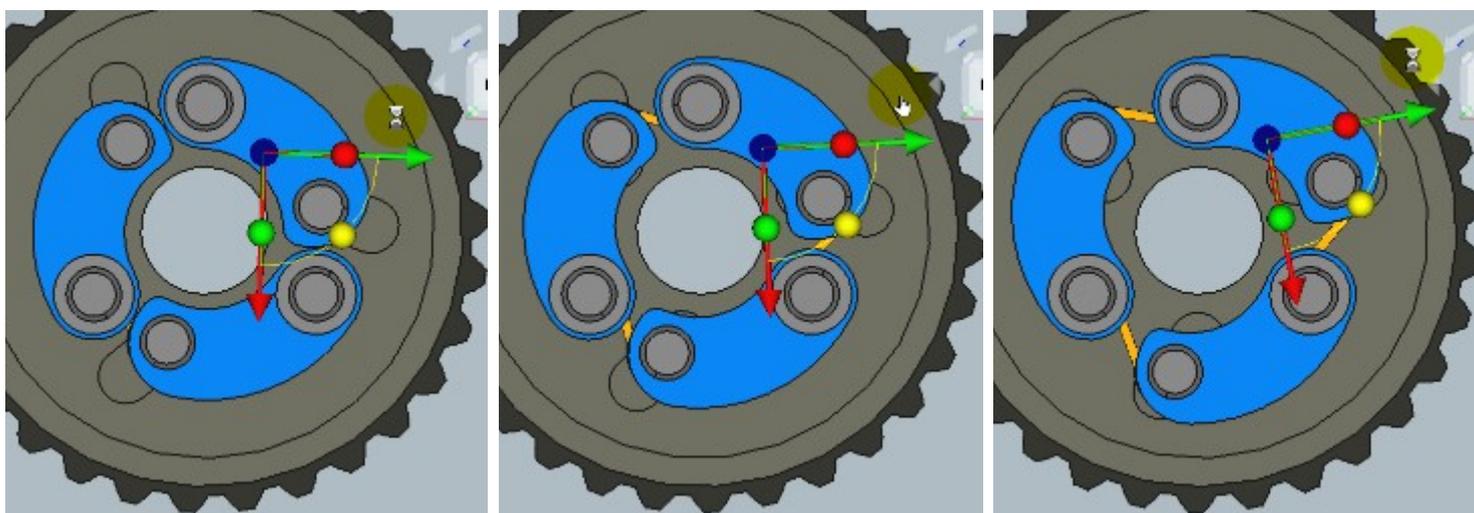


## 7- Comment simuler la « déformation » de l'élastique

- Remplacer l'élastique par 3 « portions » d'élastique :
- Contraindre les 3 objets avec les axes des masselottes et entre eux :



Nous pouvons maintenant simuler la déformation de l'élastique et le déplacement des masselottes :



Voir la vidéo associée !