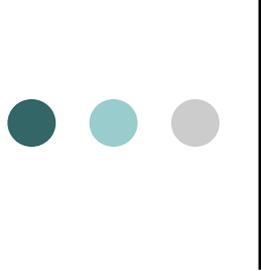




PFE INSA

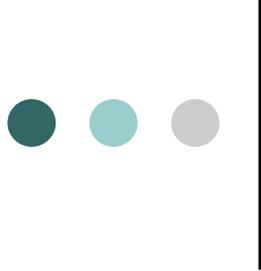
Modélisation et Analyse du tolérancement et de la cotation 3D des boites de transmission

MATHIEU Marie
BERTERAUT Marie
5GMC



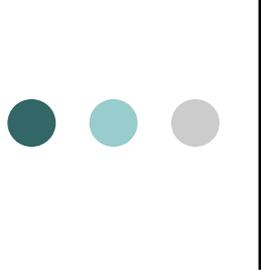
Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL



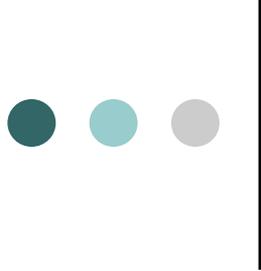
Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL



Objectifs

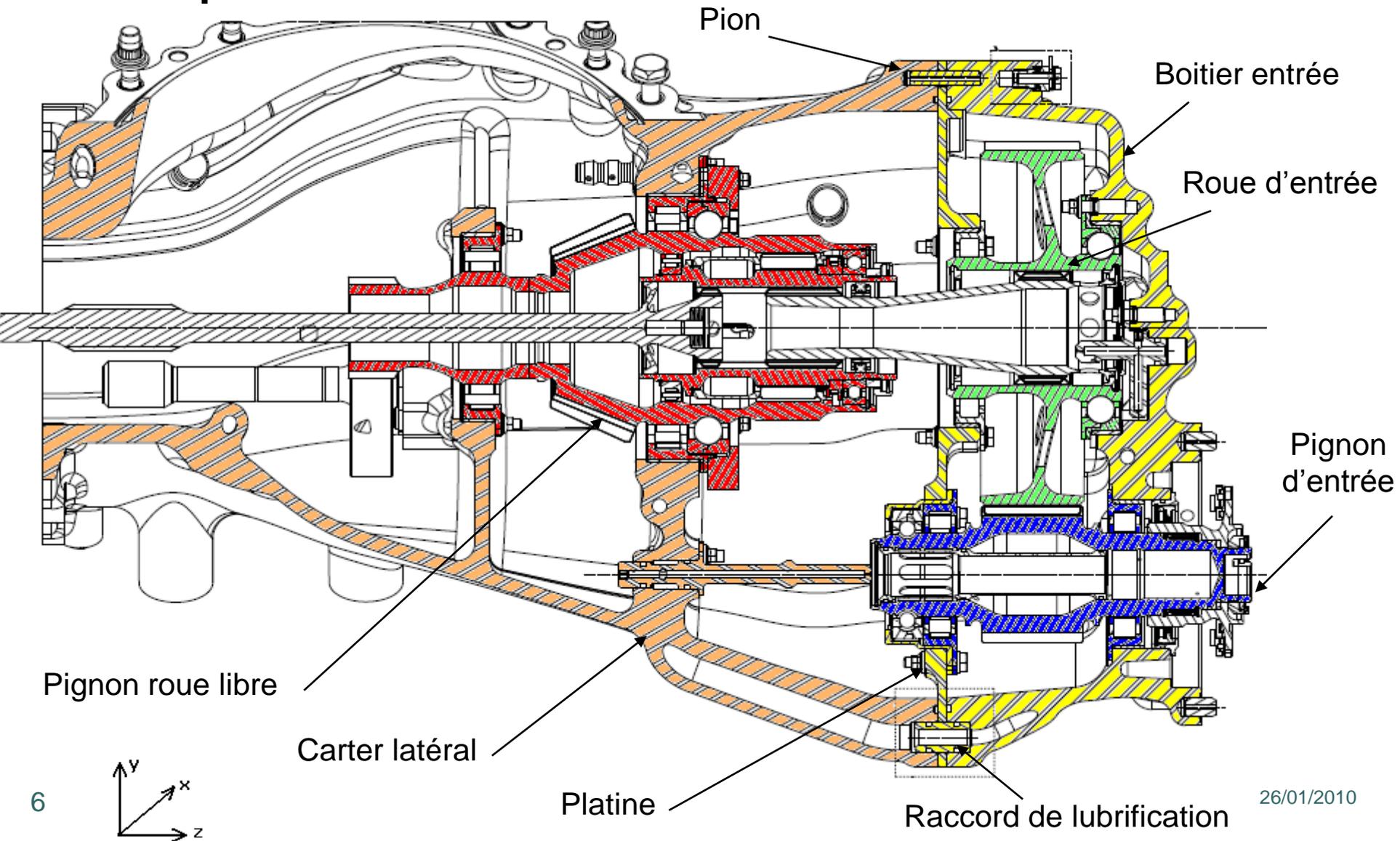
- Modélisation du tolérancement d'une boîte de transmission
- Simulation du comportement géométrique des conditions fonctionnelles
- Analyse cotes critiques
- Validation CETOL sur exemple concret

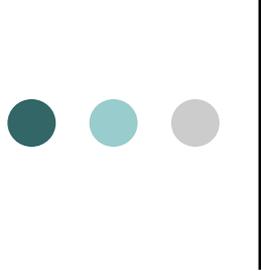


Sommaire

- Objectifs
- **Ensemble mécanique étudié**
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL

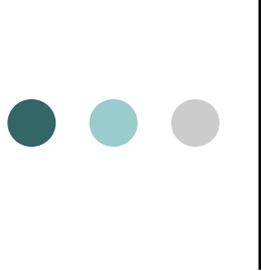
Ensemble mécanique étudié





Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- **Jeux étudiés**
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL



Jeux étudiés

○ Jeux « pédagogiques »

- Jets du gicleur (J1, J2, J4)

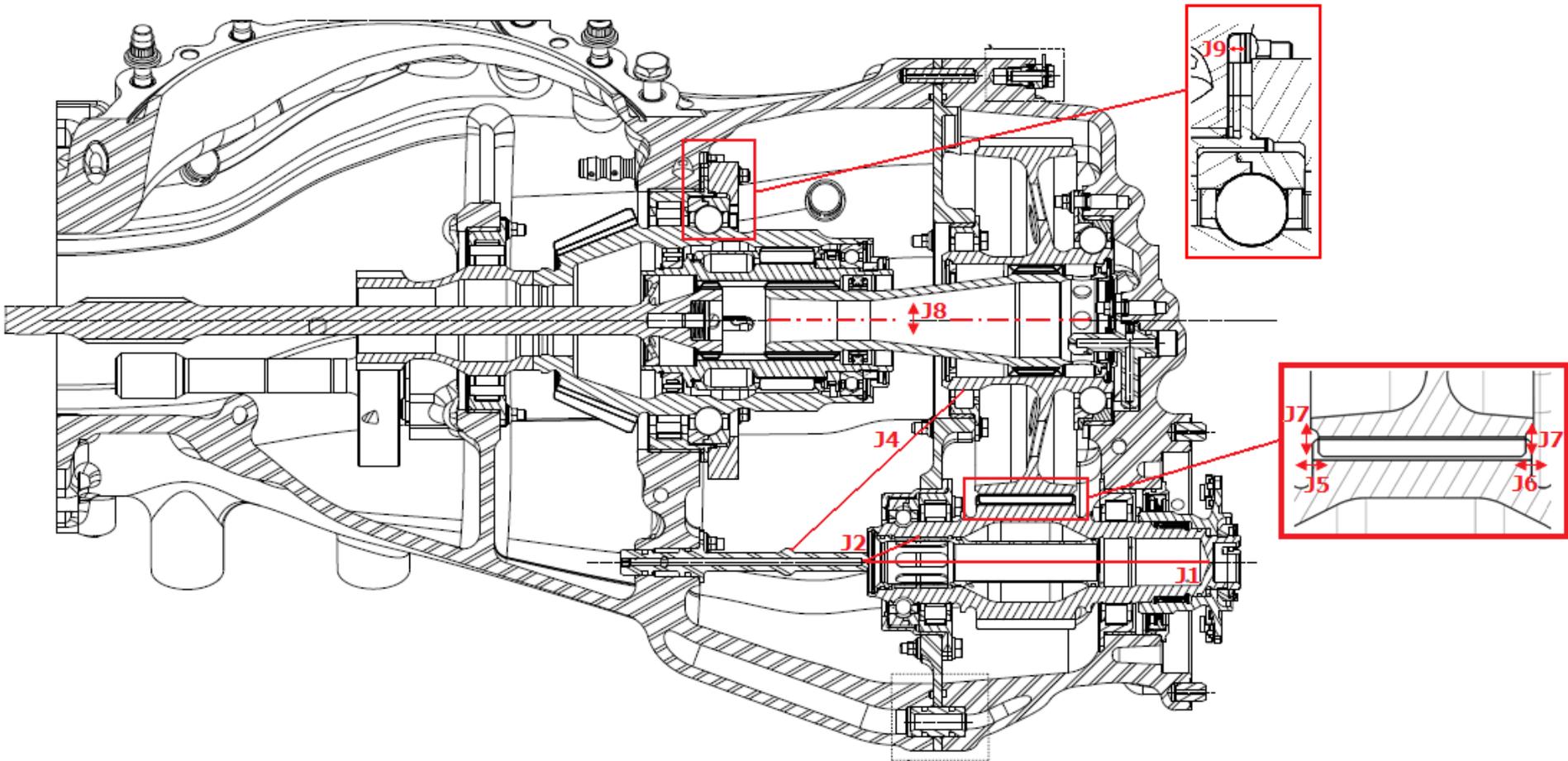
○ Jeux de fonctionnement

- Jeux de denture (J5, J6, J7)
- Alignement Arbre Roue Libre / Roue d'entrée (J8)

○ Jeux de montage

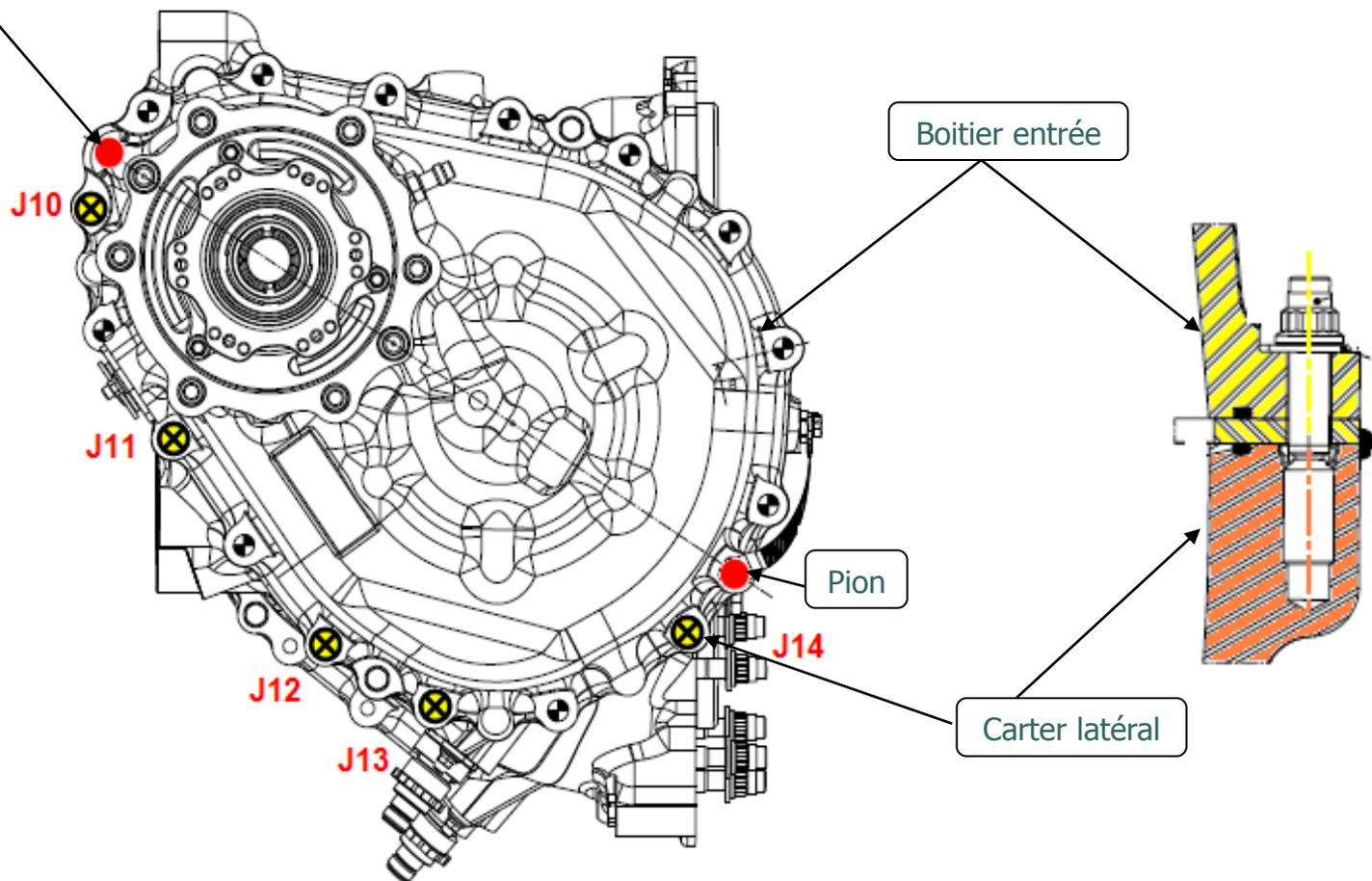
- Epaisseur de cale (J9)
- Assemblage carter / boîtier d'entrée (J10 à J14)

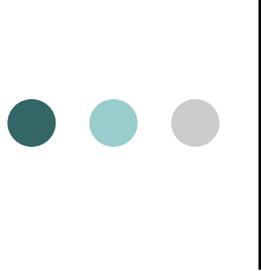
Jeux étudiés : J1 à J9



Jeux étudiés : J10 à J14

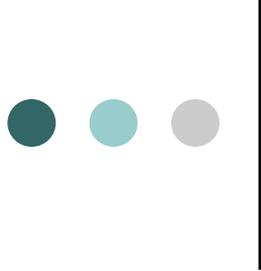
Raccord de lubrification





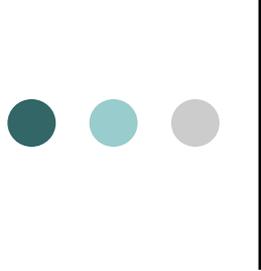
Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- **Hypothèses**
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL



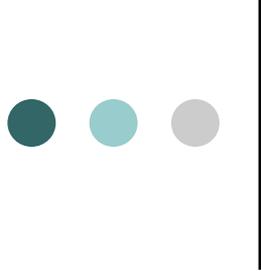
Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- **Méthodologie**
- Exemple détaillé
- Résultats
- Bilan CETOL



Méthodologie

- Analyse :
 - Identification des pièces concernées
 - Cinématique de l'ensemble
- Modélisation CETOL :
 - Modélisation des liaisons cinématiques
 - Déclaration des éléments de références
 - Cotation des éléments de référence
 - Déclaration des mesures

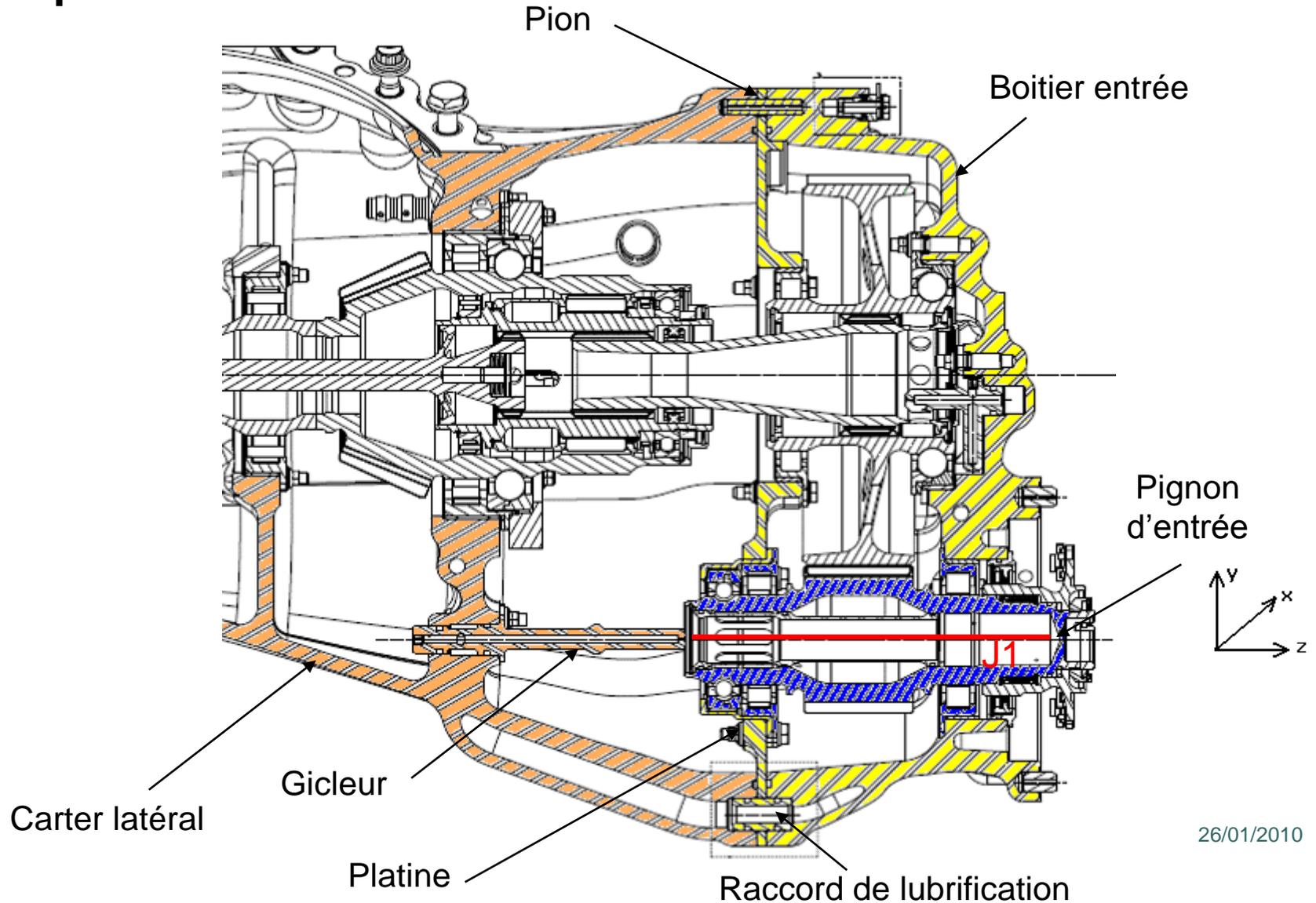


Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- **Exemple détaillé**
- Résultats
- Bilan CETOL

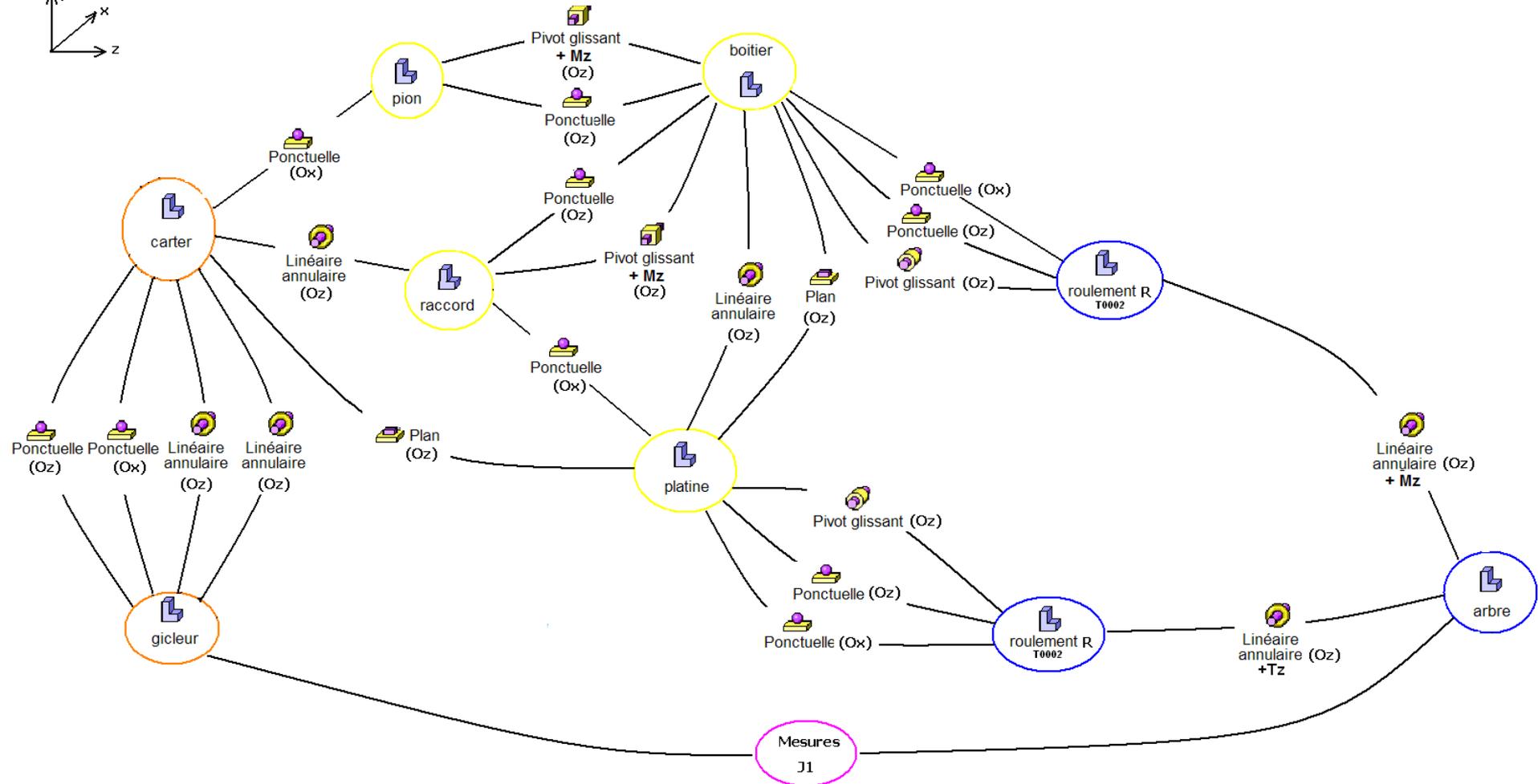
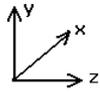
Exemple : jet du gicleur

Identification des pièces concernées



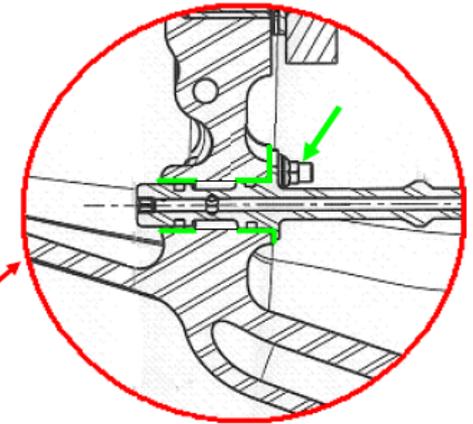
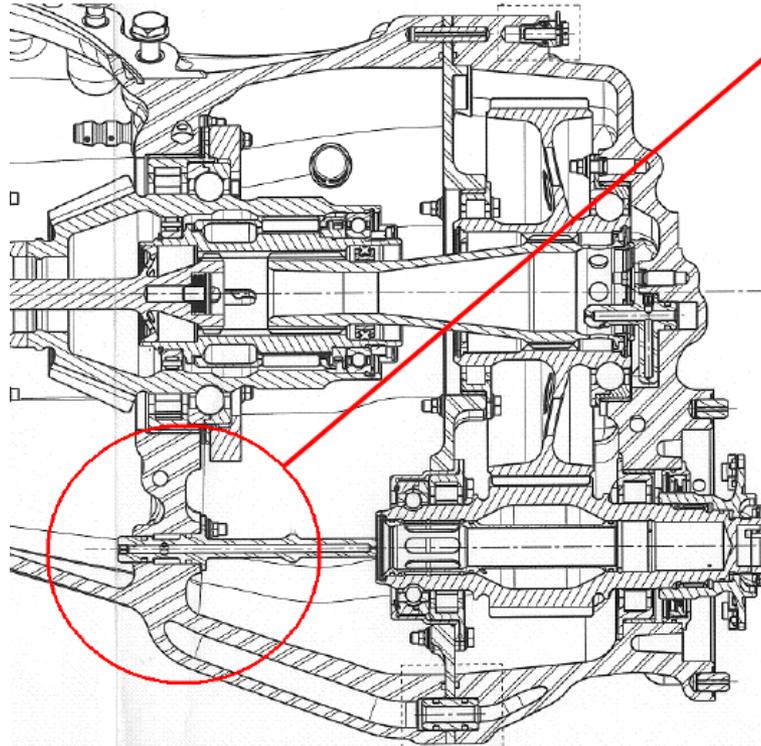
Exemple : jet du gicleur

Schéma cinématique

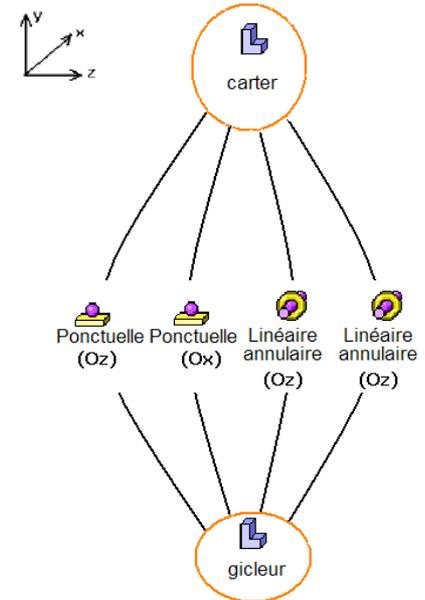


Exemple : jet du gicleur

Déclaration des liaisons

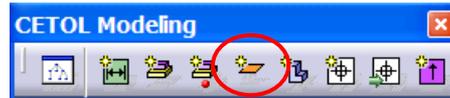


-  Ponctuelle Gicleur Carter
-  Ponctuelle2 Gicleur Carter
-  LineaireAnnulaire Gicleur Carter
-  LineaireAnnulaire2 Gicleur Carter

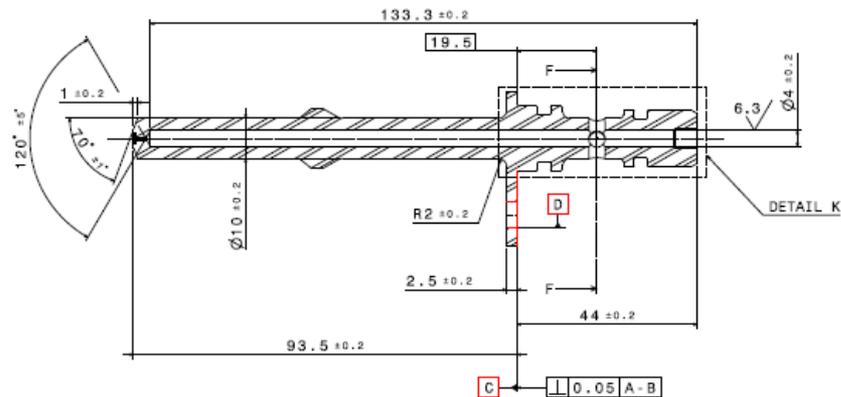


Exemple : jet du gicleur

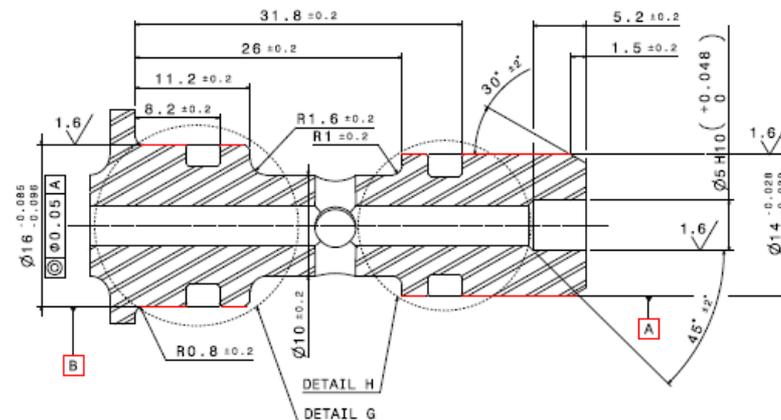
Eléments de référence



- ARBRE
- CARTER
- GICLEUR
 - XX'
 - A
 - B
 - C
 - D
 - E
 - Jet1
 - sortie jet1
 - Centre sortie jet1
 - direction1
 - direction2
 - centre plan jet2
 - jet2
 - Centre sortie jet2
 - Axe jet2
 - direction mesures axiales

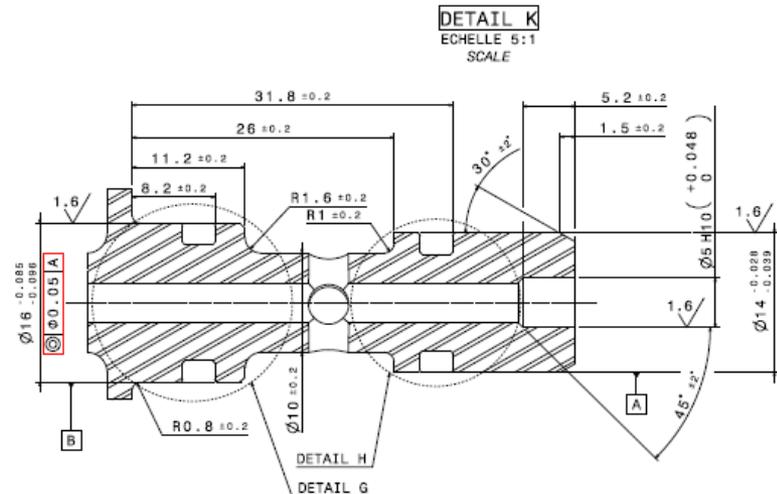
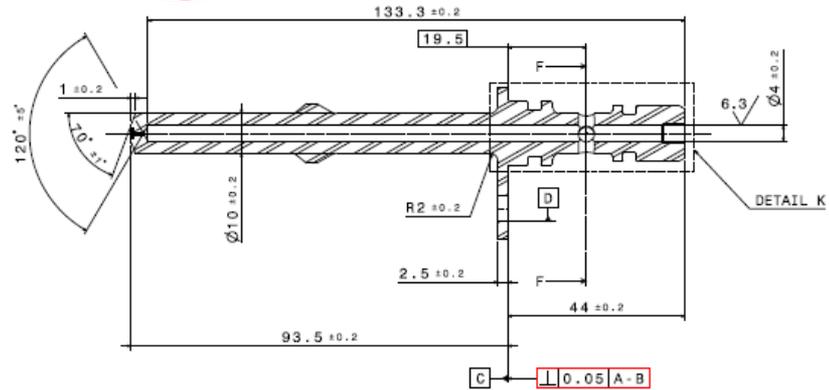
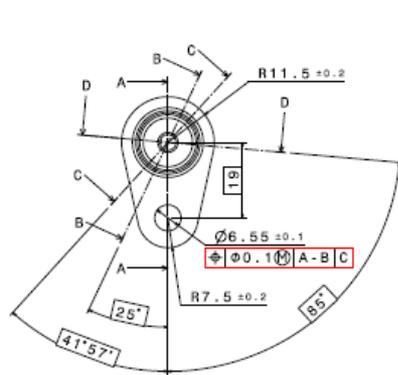
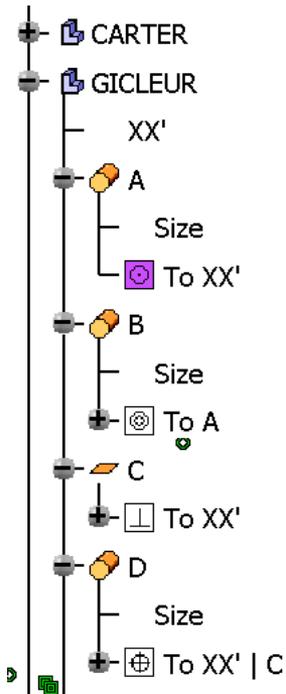
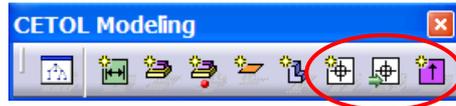


DETAIL K
ECHELLE 5:1
SCALE



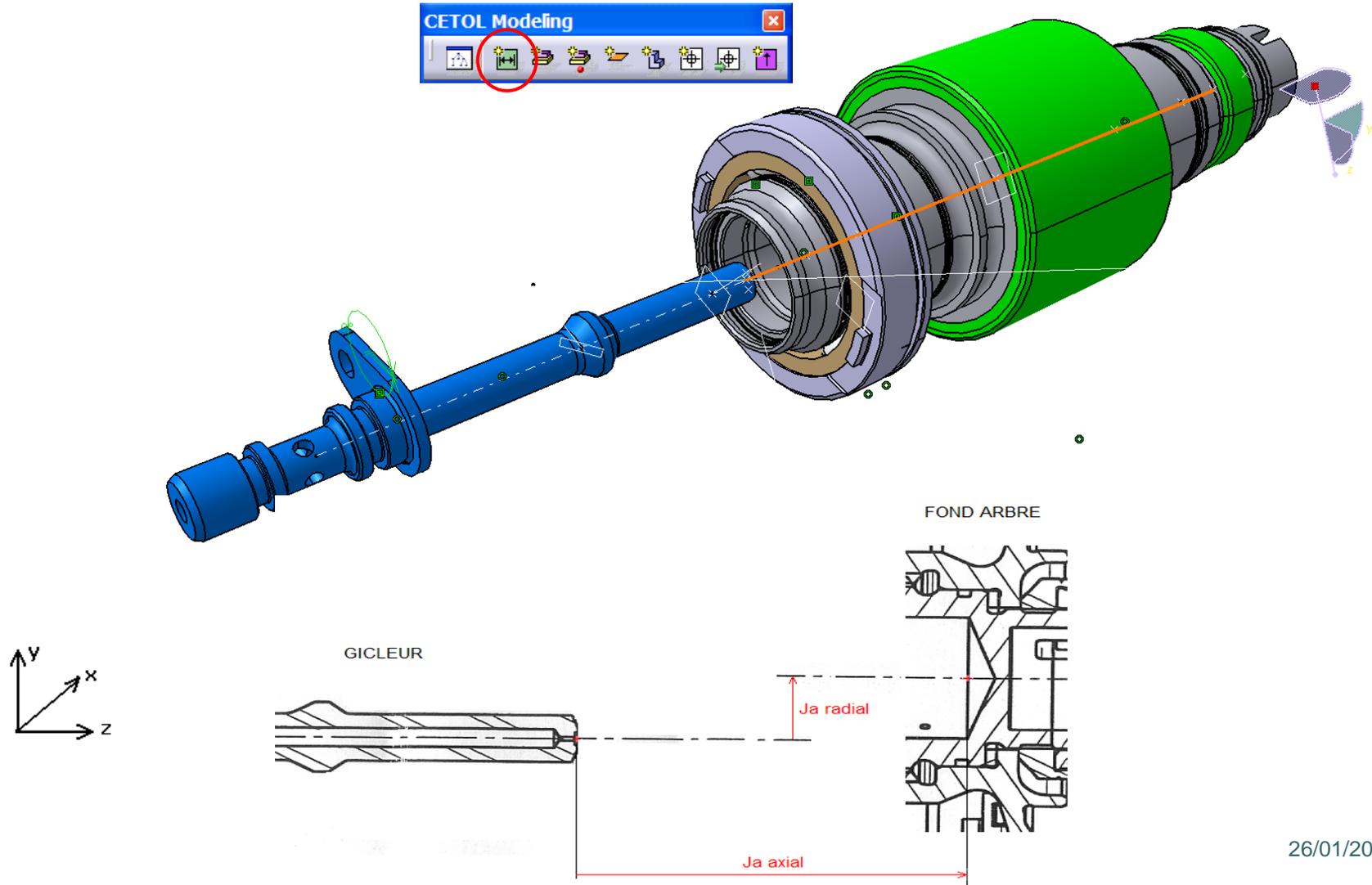
Exemple : jet du gicleur

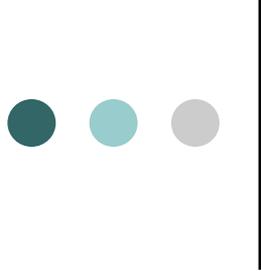
Cotation du gicleur



Exemple : jet du gicleur

Déclaration des mesures



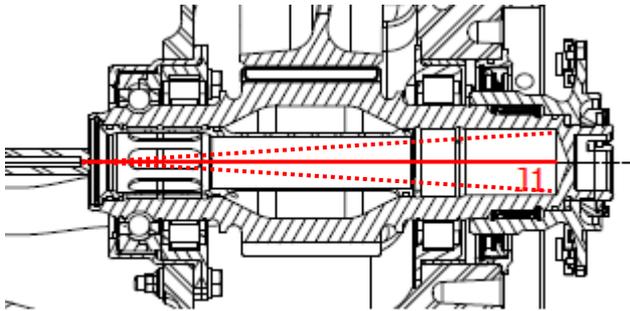


Sommaire

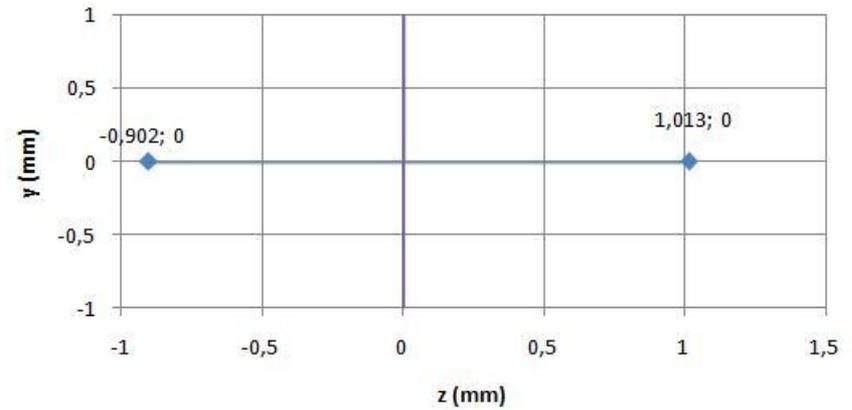
- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- **Résultats**
- Bilan CETOL

Résultats

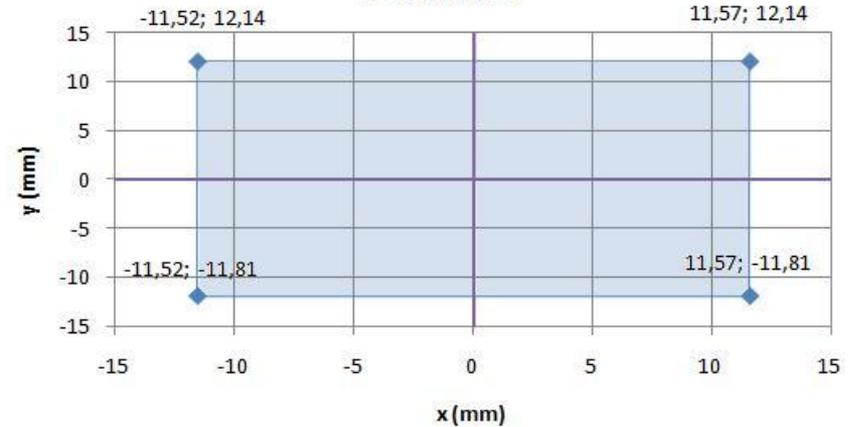
J1 : jet 1 du gicleur



J1 axial

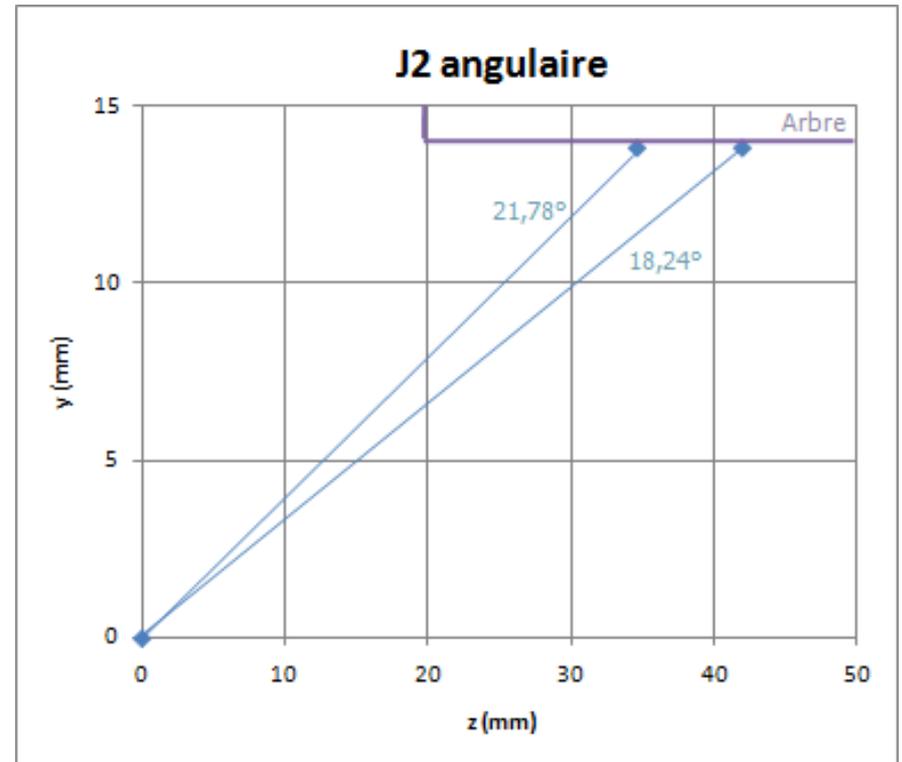
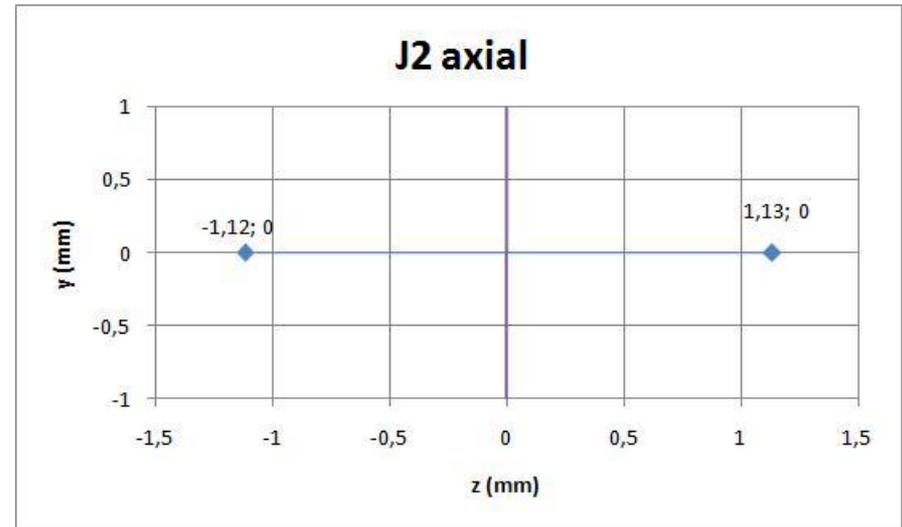
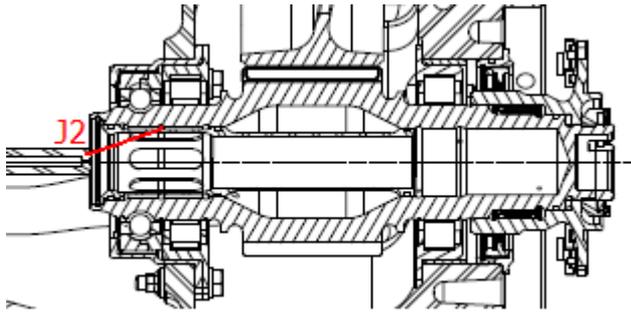


J1 radial



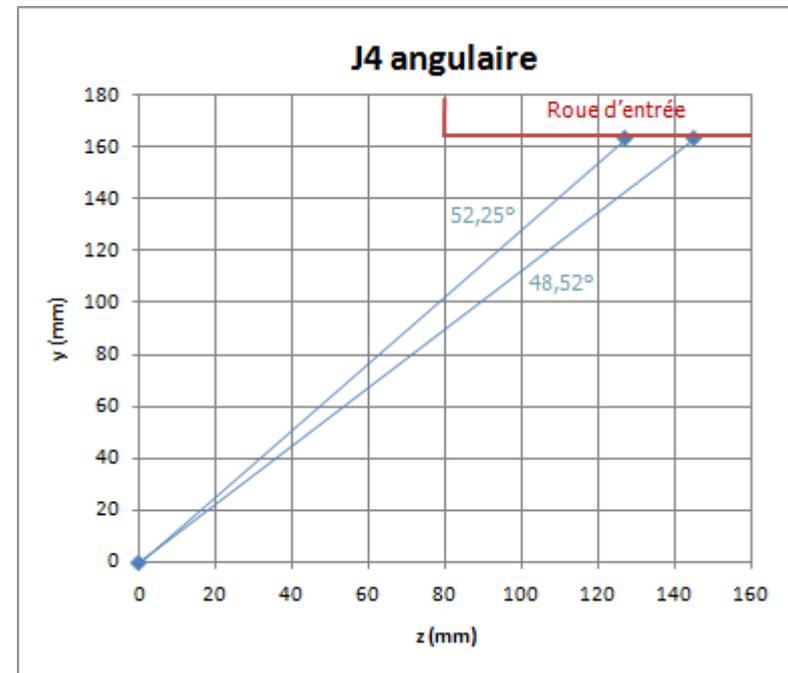
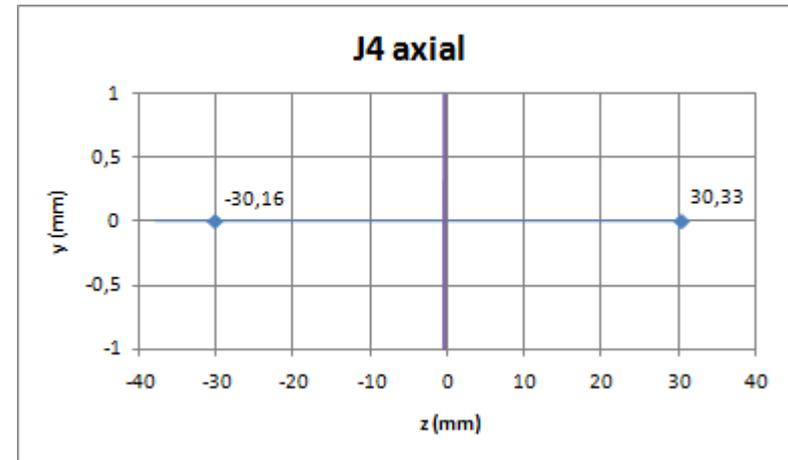
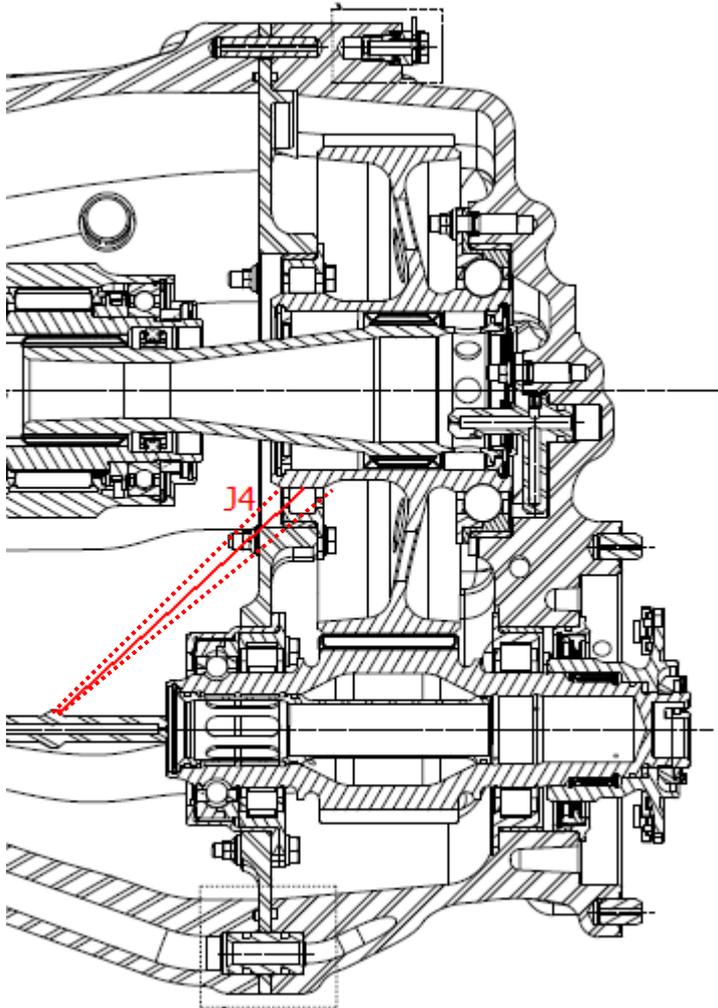
Résultats

J2 : jet 2 du gicleur



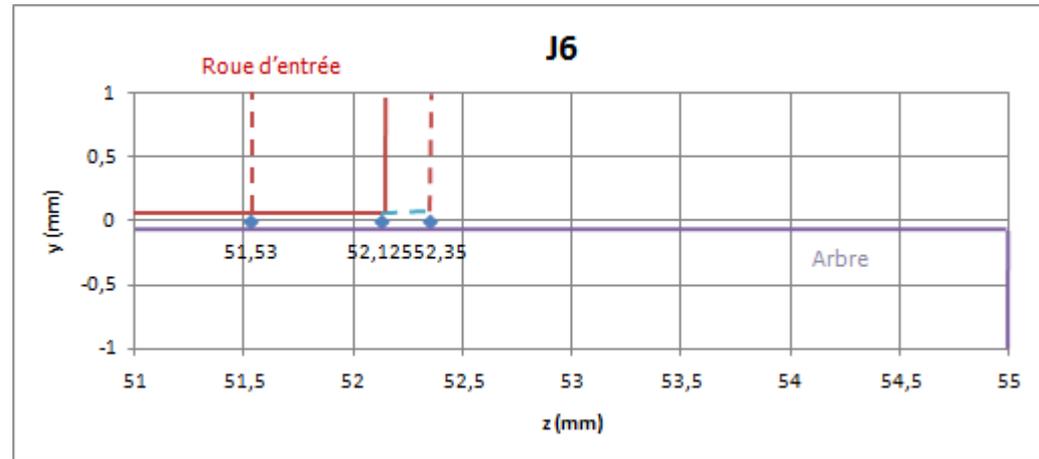
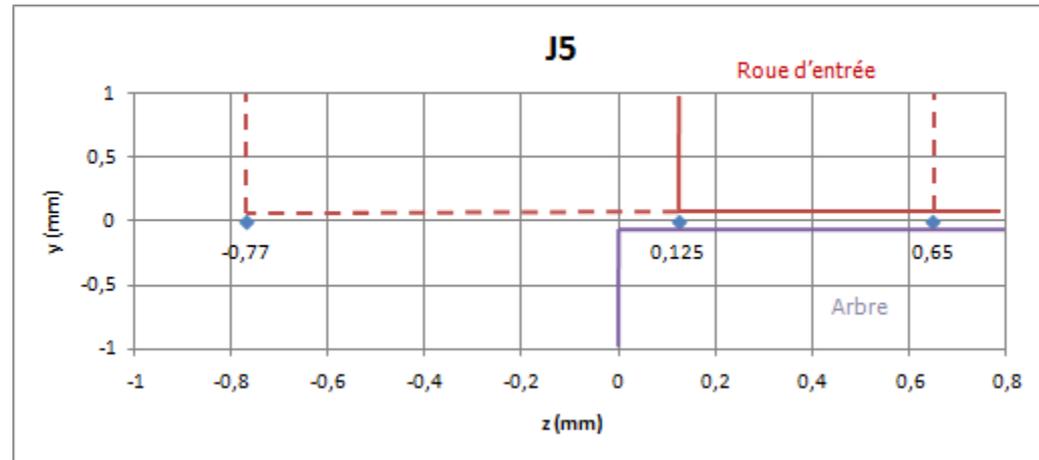
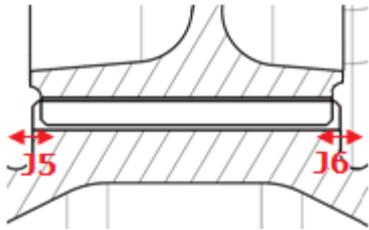
Résultats

J4 : jet 4 du gicleur



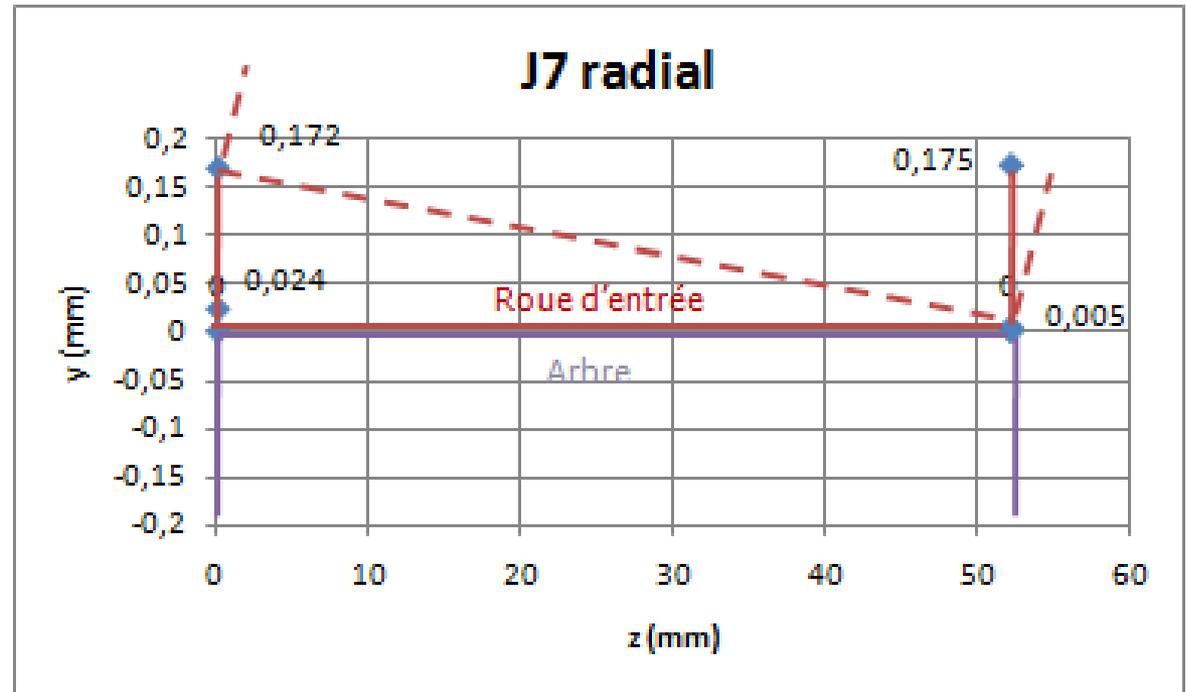
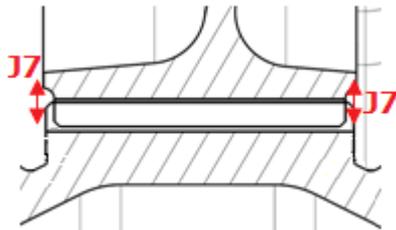
Résultats

J5 et J6 : alignement Arbre d'entrée / Roue d'entrée



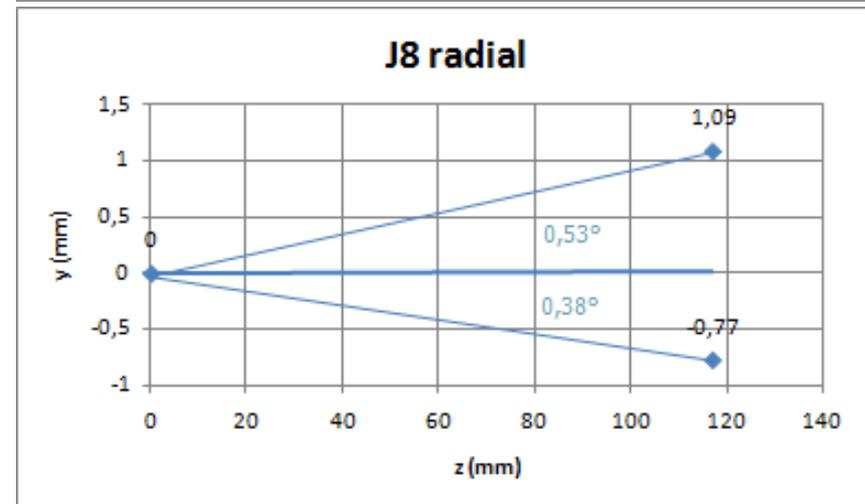
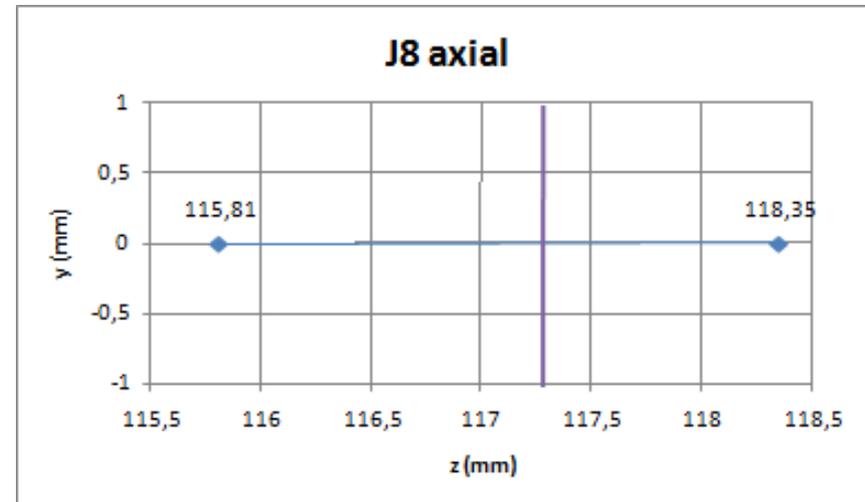
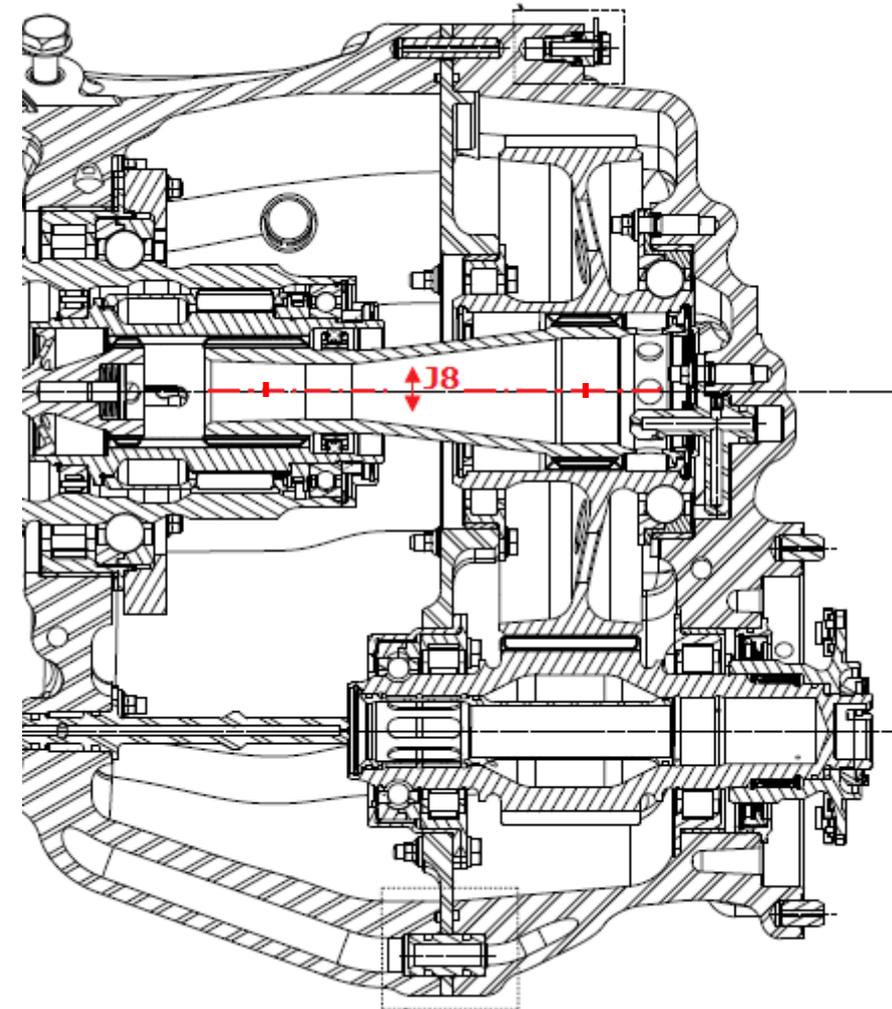
Résultats

J7 : engrènement Arbre d'entrée / Roue d'entrée



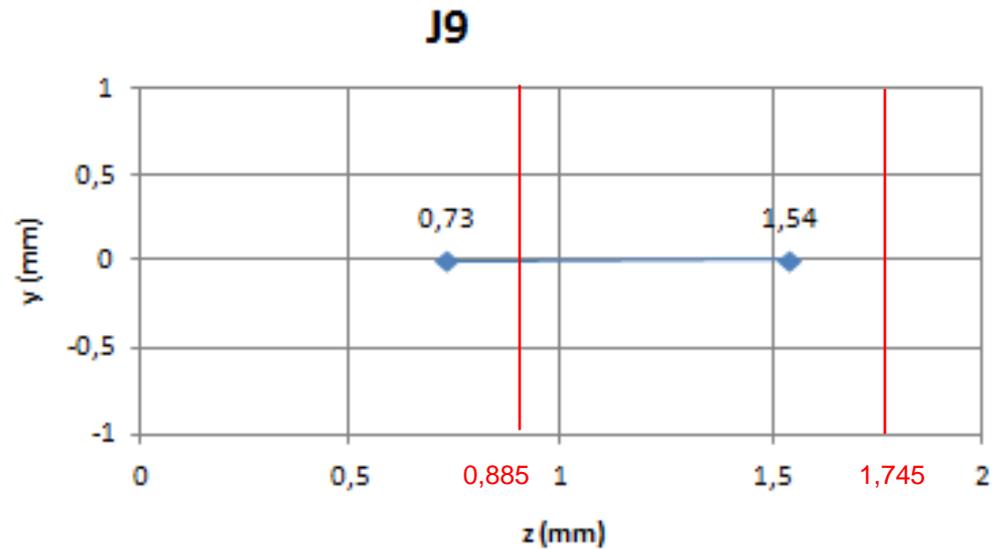
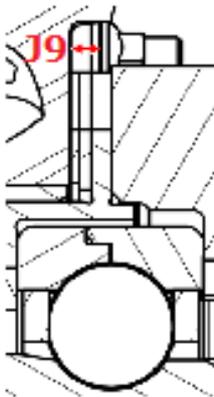
Résultats

J8 : alignement Roue d'entrée / Arbre roue libre



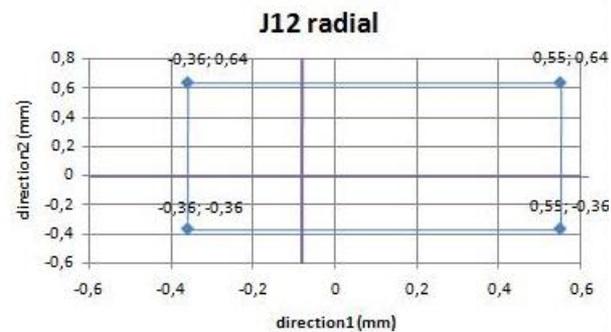
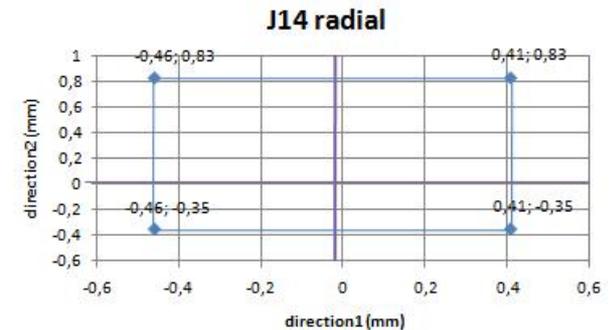
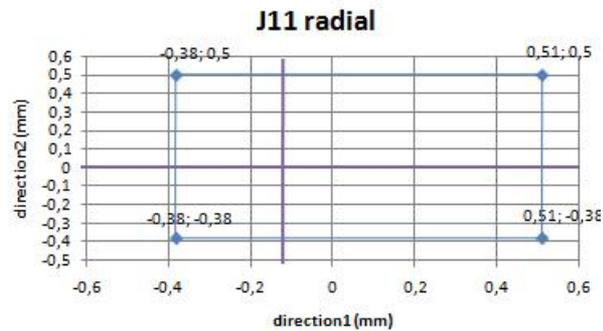
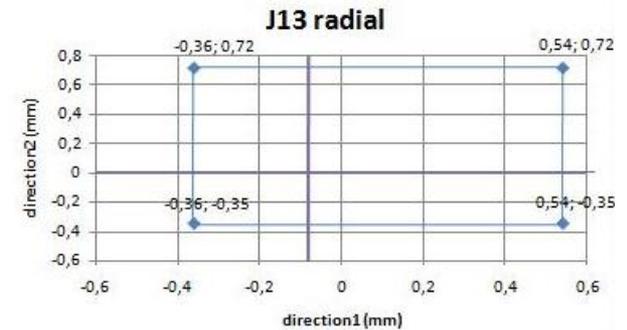
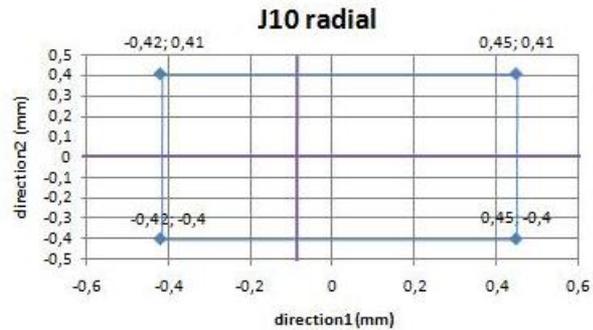
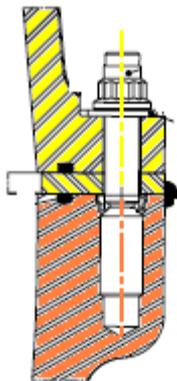
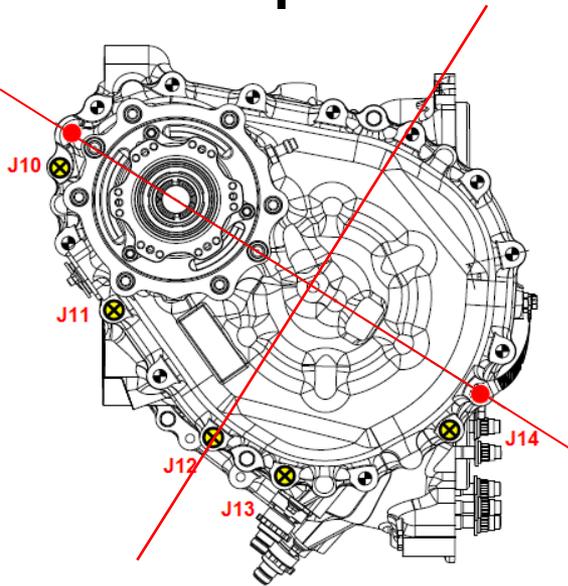
Résultats

J9 : Epaisseur de la cale de montage



Résultats

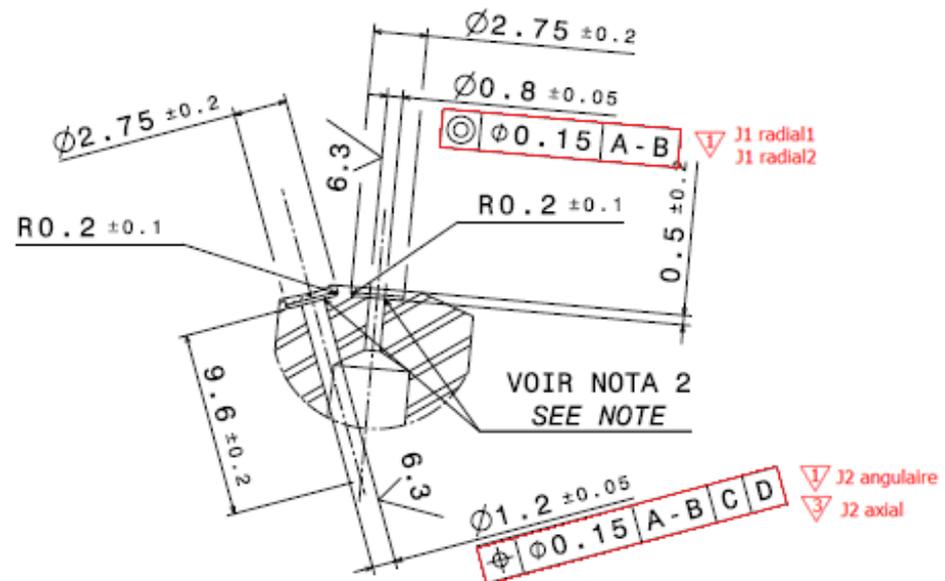
J10 à J14 : assemblage Carter / Boitier d'entrée



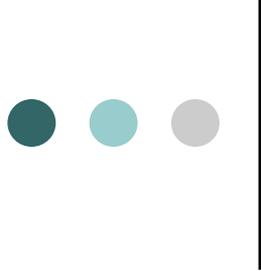
Exploitation des résultats

- Hiérarchisation des spécifications géométriques (Classes de gravité)

Contribution (%)	Critère
>75	1
50 < <75	2
25 < <50	3
10 < <25	4
<10	5

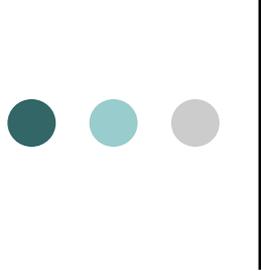


- Possibilité d'optimisation du tolérancement



Sommaire

- Objectifs
- Ensemble mécanique étudié
- Jeux étudiés
- Hypothèses
- Méthodologie
- Exemple détaillé
- Résultats
- **Bilan CETOL**



Bilan CETOL

- Les tolérances géométriques telles les planéités et les cylindricités ne sont pas modélisables
- Prise en main rapide
- Possibilité de récupérer la cotation 3D FTA dans CETOL → calcul → changements dans FTA