

Objectifs de l'activité

- **Comprendre** les outils et les démarches d'un bureau d'étude en conception mécanique.
- **Découvrir** en particulier le modeler volumique et ses possibilités.

On s'intéresse à un ouvre-portail et plus particulièrement à sa partie mécanique (l'aspect motorisation et pilotage est mis de côté).

Le modèle d'ouvre portail est « **OUVRE-PORTAIL 450 MPS** ».

PARTIE A

Compréhension générale du système étudié

↳ Prendre rapidement connaissance du dossier technique (disponible en ligne).

Q1 – Donner la fonction principale (voir le schéma fonctionnel) : _____

Q2 – Identifier sur la figure 1 ci-dessous les trois éléments suivants : **sol** | **vantail** | **mécanisme**



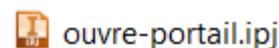
Fig. 1 : ouvre-portail en situation

PARTIE B

Compréhension générale de la maquette numérique

➤ Démarrer le modeleur depuis le fichier projet « ouvre-portail.ipj »

☞ Appeler le professeur en cas de difficulté.



➤ Depuis le modeleur, ouvrir le fichier assemblage « ouvre-portail.iam ».

Q3 – Préciser le type pour le fichier « ouvre-portail.iam » :

Pièce

Assemblage

Mise en plan

Vue éclatée

➤ Depuis le modeleur, ouvrir le fichier assemblage « ouvre-portail.iam ».

➤ Depuis l'arborescence des composants (sur la gauche), masquer le composant « capot » qui se trouve dans le sous-ensemble « bati ». (voir les fig. 2 et 3 pour visualiser le changement à obtenir)

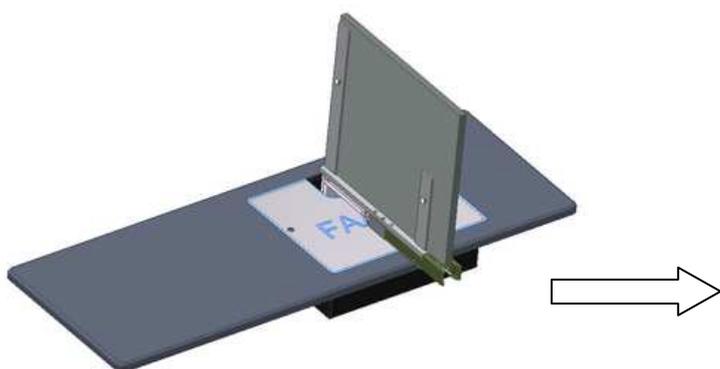


Fig. 2 : Composant « capot » présent

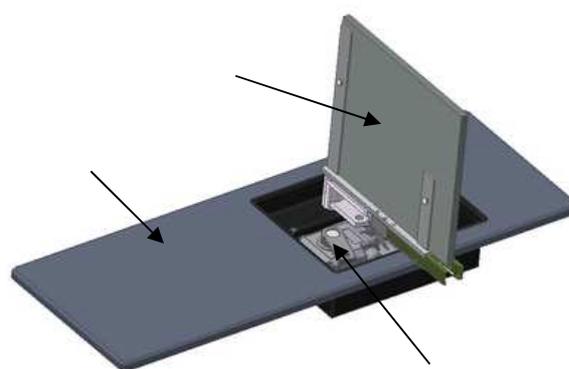


Fig. 3 : Composant « capot » masqué

Q4 – Préciser le type pour le fichier « bati.iam » :

Pièce

Assemblage

Mise en plan

Vue éclatée

Q5 – Préciser le type pour le fichier « capot.ipt » :

Pièce

Assemblage

Mise en plan

Vue éclatée

Q6 – Identifier sur la figure 3 les trois éléments suivants : **sol** | **vantail** | **mécanisme**

➤ A l'écran, à l'aide de la souris, mouvoir le composant nommé « portail ».

Q7 – Préciser la nature du mouvement du portail par rapport au bâti : Rotation Translation

Q8 – Identifier sur la figure 4 les éléments suivants : réducteur | vantail | prise de force | Pivot de portail

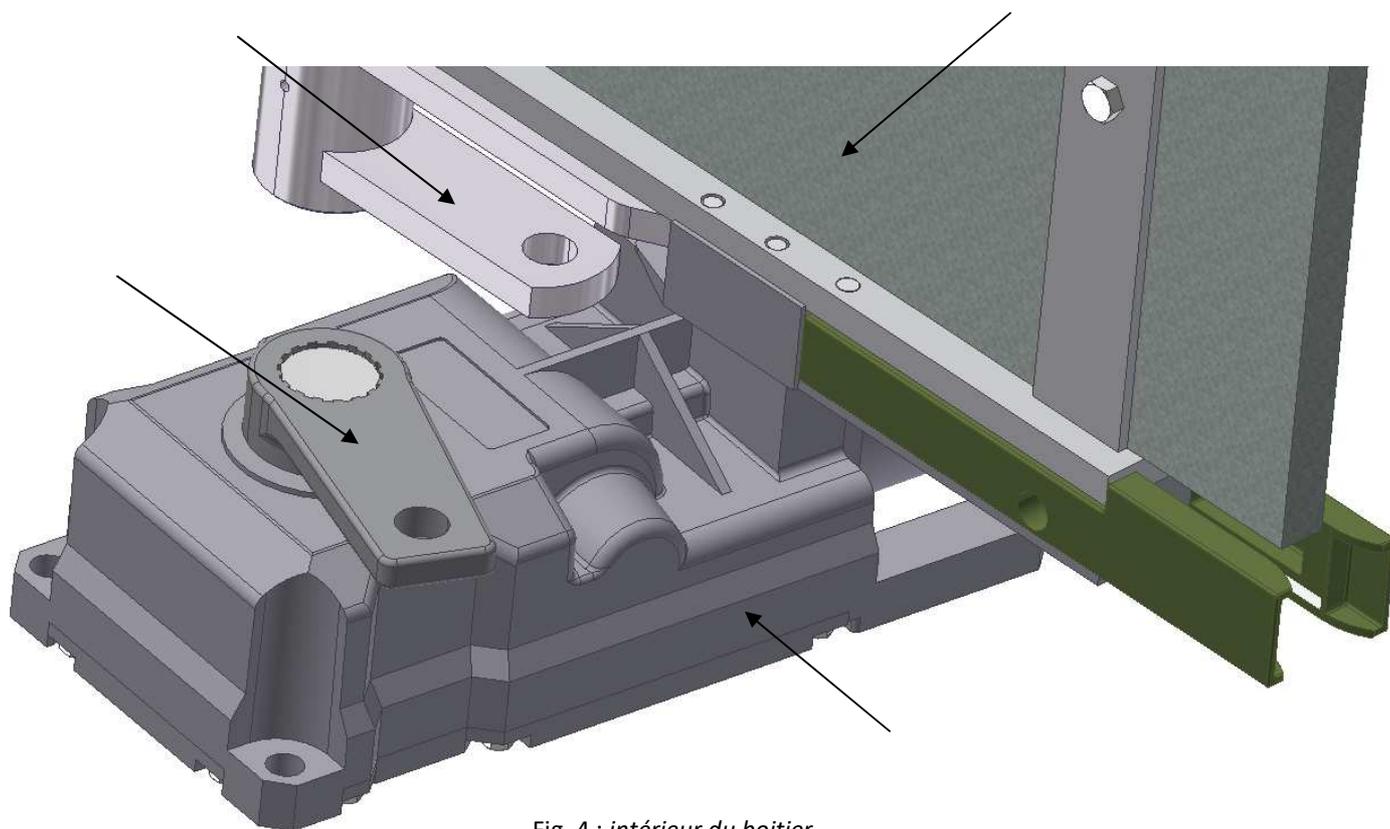


Fig. 4 : intérieur du boîtier

➤ A l'écran, à l'aide de la souris, mouvoir le composant nommé « prise de force ».

PARTIE C

Conception de pièces mécaniques

En fonctionnement, le moteur tourne et entraîne la prise de force qui elle-même entraîne le vantail. Mais dans la maquette numérique, pour le moment, il manque un ensemble pour faire la liaison entre la prise de force et le vantail (le pivot de portail pour être exact).

→ Le travail de cette partie consiste à concevoir cet ensemble...

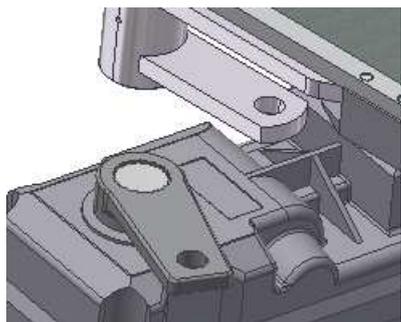


Fig. 5 : ce qu'on a

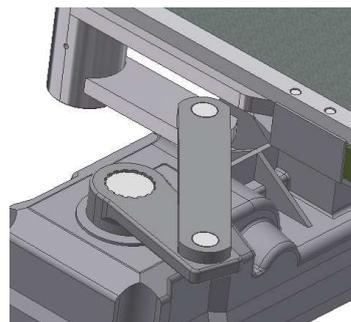
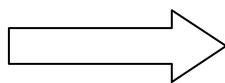


Fig. 6 : ce qu'on veut

L'ensemble à concevoir se compose de trois pièces : une bielle et deux axes de bielles ; voici leurs formes et leurs dimensions :

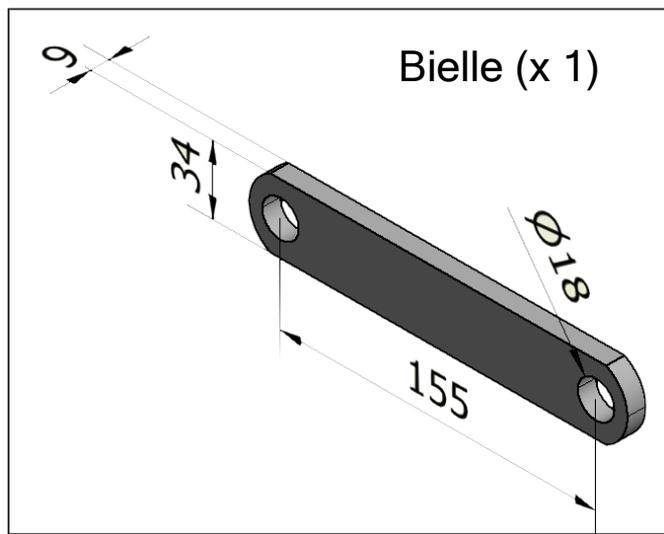


Fig. 7 : vue cotée de la bielle

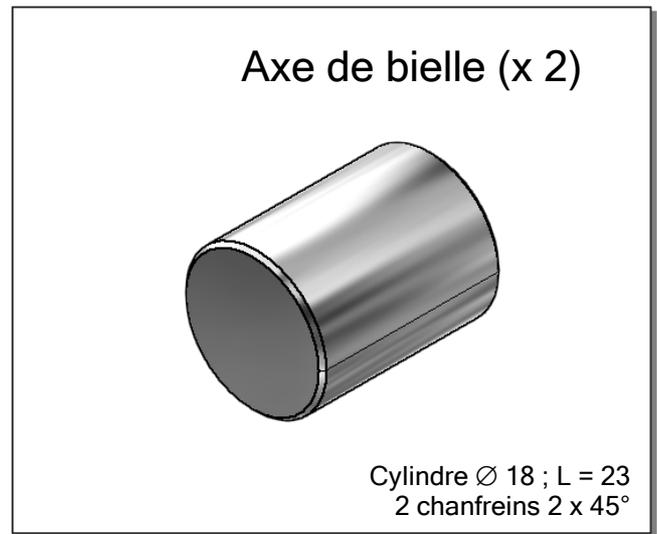


Fig. 8 : vue cotée d'un axe de bielle

➤ Créer un nouveau **fichier pièce** et faire le modèle 3D d'un **axe de bielle**.

- ☞ Enregistrer le fichier dans le dossier « mécanisme/pièces » avec le nom « axe de bielle.ipt ».
- ☞ Appeler le professeur en cas de difficulté.

➤ Créer un nouveau **fichier pièce** et faire le modèle 3D de la **bielle**.

- ☞ Enregistrer le fichier dans le dossier « mécanisme/pièces » avec le nom « bielle.ipt ».
- ☞ Appeler le professeur en cas de difficulté.

PARTIE D

Travail sur les assemblages

➤ Créer un nouveau **fichier assemblage** ; y placer la bielle (x 1) et les axes de bielle (x 2).

- ☞ Enregistrer le fichier dans le dossier « mécanisme » avec le nom « bielle.iam ».
- ☞ Appeler le professeur pour **vérifier le travail fait**.

➤ Compléter l'assemblage principal « ouvre-portail.iam » en y plaçant correctement l'assemblage « bielle.iam ».

- ☞ Voir la figure 6 pour identifier le bon positionnement des composants.
- ☞ Appeler le professeur pour **vérifier le travail fait**.

PARTIE E

Etude de la résistance de la bielle

- Ouvrir le fichier pièce « bielle.ipt ».
- Affecter à la pièce le matériau « Acier doux ».

☞ Voir la figure 9 : clic droit sur le nom de la pièce (dans l'arborescence), prendre le menu « iPropriétés... » puis l'onglet matériau.

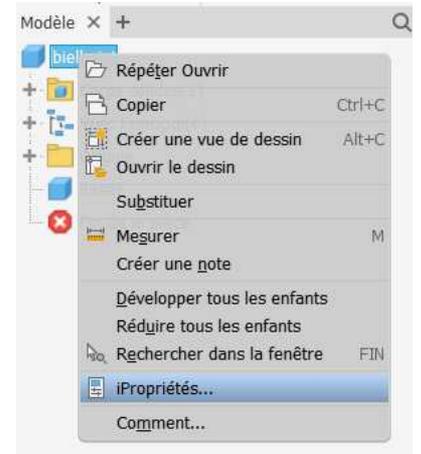


Fig. 9 : accès au matériau

Q9 – Donner en kg la masse de la pièce : $M =$ _____

La pièce travaille en traction et c'est dans ce cadre là qu'elle va être étudiée.

On souhaite savoir si, soumise à un effort de 2000 N elle résiste, ou pas.

Allons-y...

- Suivre le menu « Environnement >> Analyse des contraintes ».
- Prendre « Créer une étude » et valider.
- Bloquer les faces cylindriques d'un des alésages (voir figure 10).

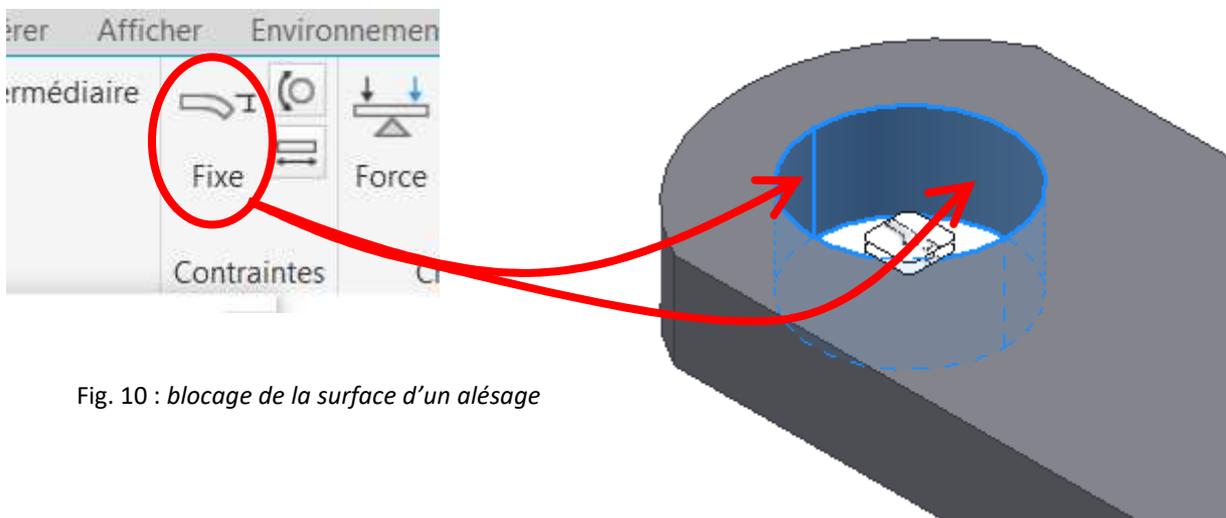


Fig. 10 : blocage de la surface d'un alésage

- Placer une force de 2000 N (voir figure 11).

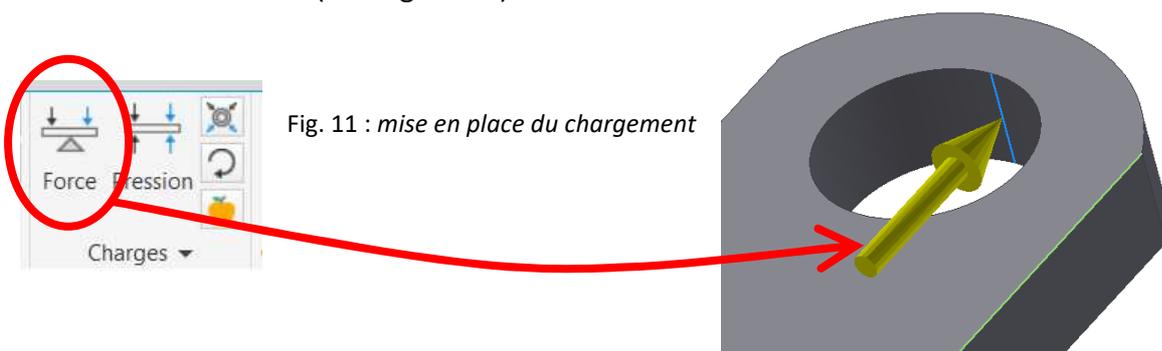


Fig. 11 : mise en place du chargement

➤ Prendre la commande « Simuler » et exécuter les calculs.

Q10 – Donner en *MPa* la valeur de la contrainte maximale : $\sigma_{\max} =$ _____

L'acier doux a une limite élastique $Re = 300 \text{ MPa}$. La condition de résistance est $\sigma_{\max} < Re$.

Q11 – Conclure sur la tenue de la pièce : Elle casse Elle résiste

☞ **Appeler le professeur pour vérifier le travail.**

PARTIE F

Recherche de l'amplitude de la prise de force pour mouvoir le vantail

Pour un vantail, le passage de la « position fermé » (fig. 12) à la « position ouvert » (fig. 13) implique un angle de rotation de 90° . On se pose ici la question de savoir l'angle que doit parcourir la prise force pour que le vantail réalise son débattement angulaire de 90° ...

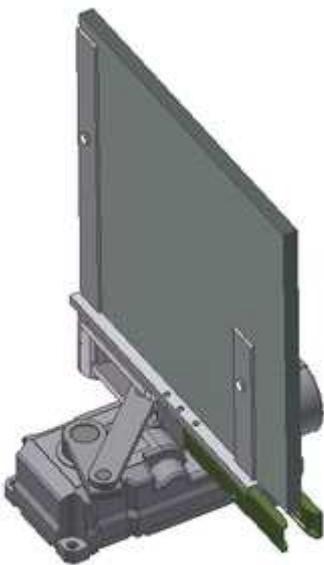


Fig. 12 : vantail en « position fermé »



Fig. 13 : vantail en « position ouvert »

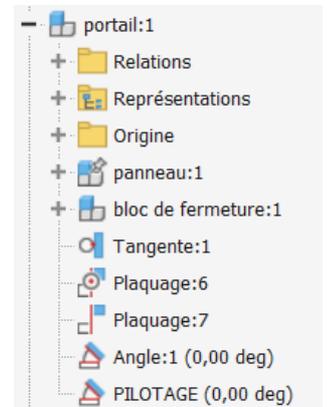


Fig. 14 : accès à la contrainte de mise en position

➤ Ouvrir l'assemblage « ouvre-portail.iam ».

➤ Cacher les composants pour avoir à l'écran un équivalent de la figure 12.

➤ Activer la contrainte « PILOTAGE » (voir fig. 14).

☞ Ceci doit avoir pour effet de placer le vantail dans la position de la figure 12.

↳ Masquer la contrainte « PILOTAGE » et **ne pas déplacer le vantail** pour le garder dans sa position.

↳ Suivre le menu « Environnement >> Simulation dynamique ».

↳ Imposer à la liaison « Pivot :4 » une vitesse de rotation de $90^\circ/s$.

☞ Appeler le professeur en cas de difficulté.

↳ Lancer la simulation.

↳ Ouvrir le graphique de sortie et chercher l'angle parcouru par la prise de force.

☞ Attention à l'éventuel angle initial.

☞ Appeler le professeur en cas de difficulté.

→ Angle parcouru par la prise de force : _____

La visite rapide, très rapide, du modeler volumique est maintenant terminée.