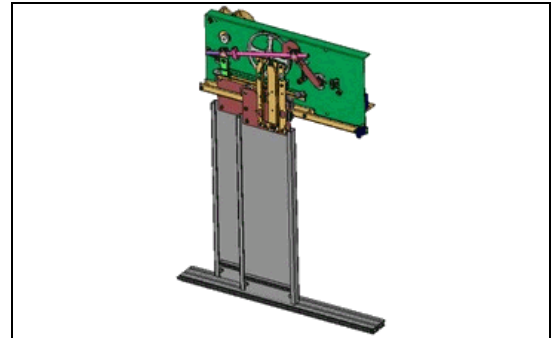


Noms : _____
 Prénoms : _____
 Classe : _____
 Date : _____

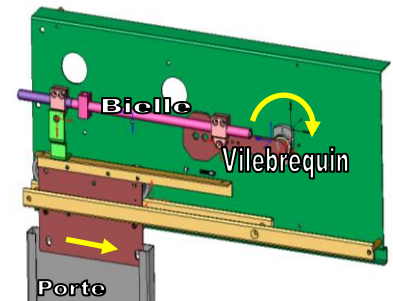


Note : /20

Problématique

Le système étudié permet d'ouvrir et de fermer les portes d'une cabine d'ascenseur. Le mouvement de rotation du moteur électrique est transformé, par l'intermédiaire du système bielle - manivelle (ou bielle – vilebrequin), en mouvement de translation de la porte.

L'objectif de ce TP est d'analyser l'effort transmis à la bielle par le vilebrequin et d'analyser comment est réalisée la liaison entre la bielle et la porte.



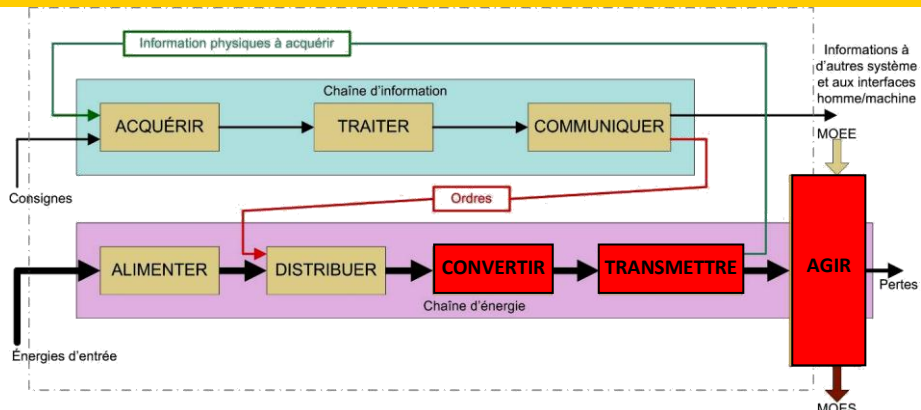
Critères d'évaluation et barème

Autonomie et quantité de travail	/3
Maîtrise orale du sujet	/2
Q1 et Q2 : Valeur du couple et paramétrage de la simulation	/1
Q3 : Norme, composantes et tracé de la force pour les trois positions du mécanisme	/3
Q4: Calcul des moments des trois forces	/3
Q5 : Justesse des dimensions des composants	/3
Q6 : Assemblage de la liaison pivot avec SolidWorks	/3
Q7 et Q8 : Assemblage de la liaison encastrement avec SolidWorks	/2

Matériel nécessaire

- Poste informatique équipé des logiciels SOLIDWORKS et MECA3D
- Notice d'utilisation de SOLIDWORKS et de MECA3D
- Maquette numérique de la porte d'ascenseur et fichier des pièces à assembler virtuellement.

Chaîne fonctionnelle – Fonction étudiée : TRANSMETTRE



1. Simulation du mouvement du mécanisme

Faire fonctionner le système réel pour visualiser le mouvement du vilebrequin et de la bielle.

Ouvrir le logiciel *Solid Works*. La maquette numérique à utiliser est disponible sous la forme d'un fichier d'assemblage intitulé « *bras de levier.sldasm* ». On utilisera le logiciel de calcul *Méca 3D* pour répondre aux questions (vérifier que l'onglet « Méca3D » apparaît au-dessus de l'arbre de construction).

Q1. Relever sur Méca3D dans « efforts ; couple moteur » la valeur du couple transmis au vilebrequin par le moteur électrique : _____

Q2. Exécuter le calcul mécanique en indiquant les paramètres suivants :

- Vitesse d'entrée : rotation du vilebrequin 10,5tr/min
- Nombre de positions : 180
- Durée du mouvement : 2,8s

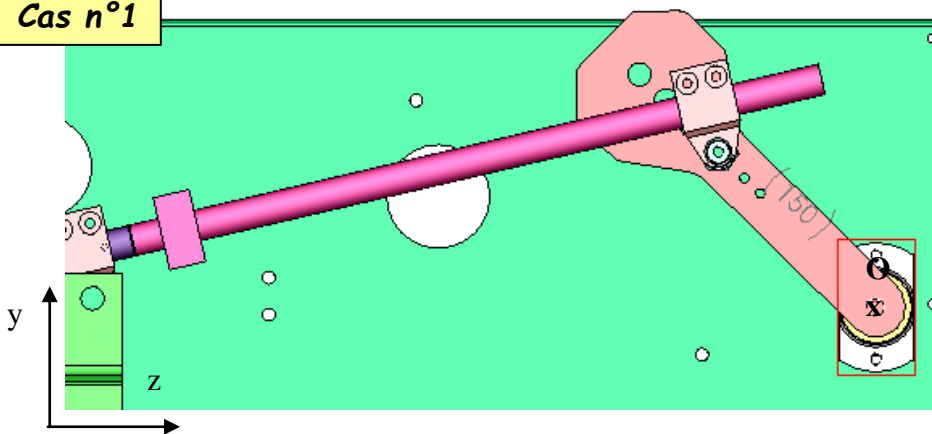
Effectuer la simulation du mouvement et appeler votre professeur pour validation.

2. Analyse de la force transmise à la bielle par le vilebrequin

Q3. On étudie le mécanisme lors de la fermeture de la porte pour 3 positions particulières du vilebrequin : lorsqu'il a tourné de 45°, de 90° et de 135° par rapport à sa position lorsque la porte est ouverte.

- Sur Méca3D, afficher la courbe d'évolution de la force transmise dans la liaison pivot entre le vilebrequin et la bielle. On appellera cette force $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$.
- Sur les schémas ci-dessous, indiquer la valeur des composantes de $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ ainsi que sa norme pour chacune des 3 positions. Tracer ces 3 forces (échelle de représentation : 1 cm pour 100N).

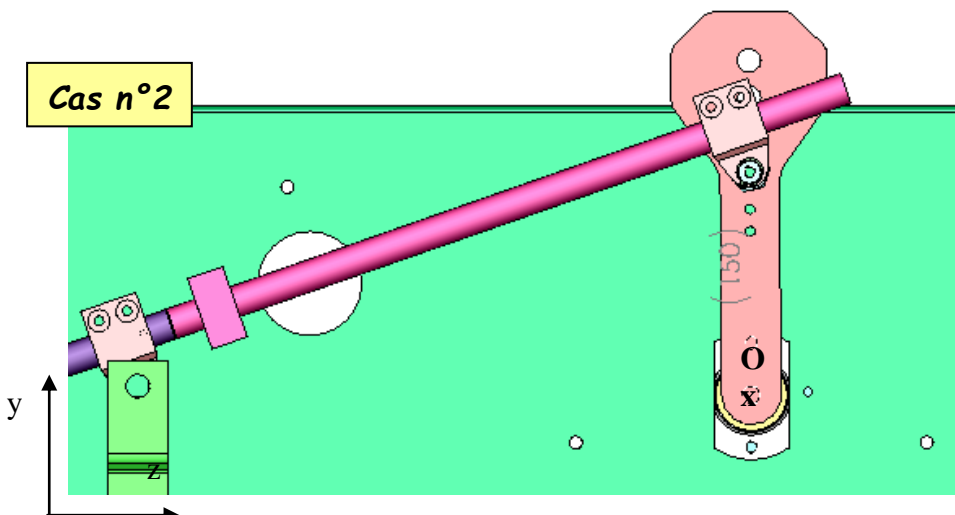
Cas n°1



$$\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = \begin{matrix} \dots\dots \\ \dots\dots \\ \dots\dots \\ (x, y, z) \end{matrix}$$

Norme =

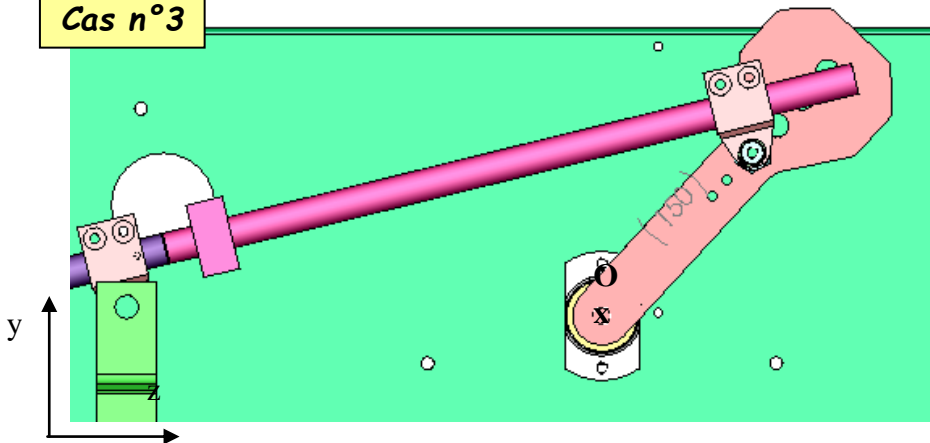
Cas n°2



$$\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = \begin{matrix} \dots\dots \\ \dots\dots \\ \dots\dots \\ (x, y, z) \end{matrix}$$

Norme =

Cas n°3



$$\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = \begin{pmatrix} \dots\dots \\ \dots\dots \\ (x, y, z) \dots\dots \end{pmatrix}$$

$$\text{Norme} = \dots\dots$$

Q4. Tracer les bras de levier des forces sur les trois schémas ci-dessus. Mesurer ces longueurs (les schémas sont à l'échelle 1:5) et reporter ces valeurs dans le tableau ci-dessous. Compléter les deux autres colonnes du tableau.

	Longueur du bras de levier de la force $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ par rapport au point O, en mètres.	Calcul du moment de $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ par rapport au point O.	Comparaison entre $M_O(\vec{F}_{1 \rightarrow 2})$ et le couple moteur. Sont-ils équivalents (répondre oui/non) ?
Cas n°1			
Cas n°2			
Cas n°3			

2. Analyse de la liaison pivot entre la bielle et la cornière de la porte

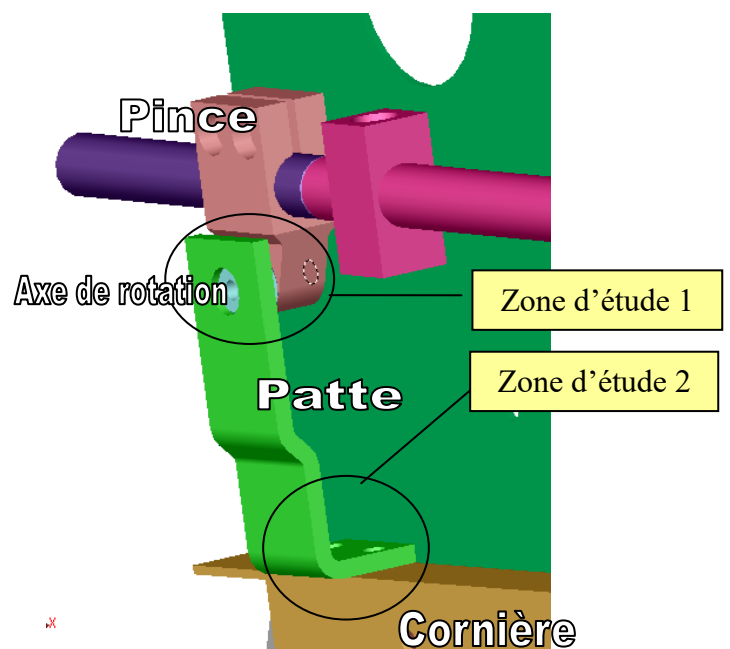
Nous allons successivement étudier deux zones :

- **zone 1 :** liaison de la patte et de la pince par l'intermédiaire de l'axe de rotation
- **zone 2 :** liaison entre la patte et la cornière

Ouvrir le fichier SolidWorks contenant les pièces à assembler : « *conception éléments d'assemblage.sldasm* ».

Q5. Indiquer sur le schéma ci-après les dimensions des éléments à assembler en suivant la démarche suivante :

- pour l'**axe de rotation**, vous devez ouvrir le fichier de la pièce pour trouver la valeur du diamètre nominal du trou taraudé et mesurer (en utilisant l'outil mesurer) les autres paramètres de la pièce,
- pour la **patte**, vous devez mesurer son épaisseur sur SolidWorks,

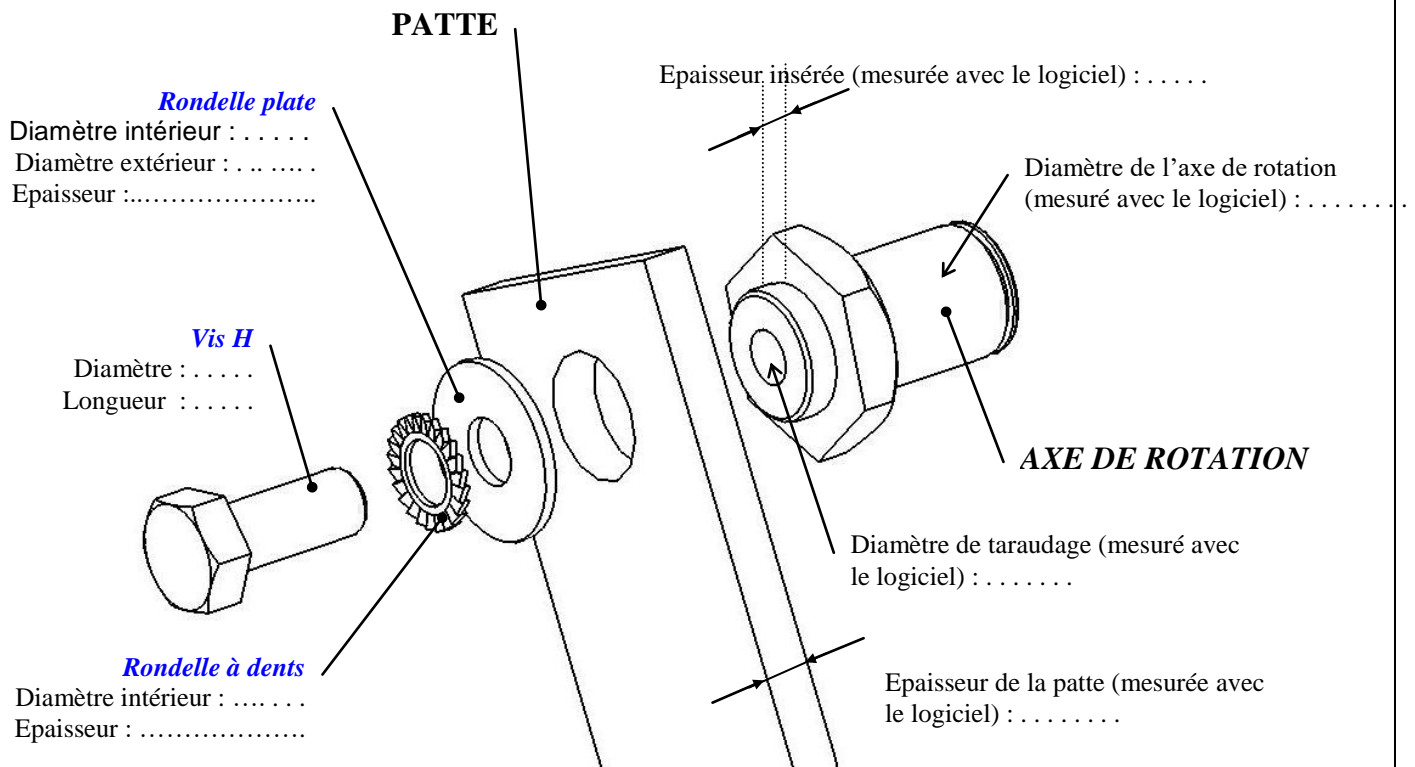


- pour **la rondelle plate**, vous devez la choisir dans la bibliothèque d'éléments SwCadDb en fonction du diamètre intérieur qu'elle doit avoir et l'importer dans le fichier d'assemblage,
- pour **la rondelle à dents**, vous devez la choisir dans la bibliothèque SwCadDb et l'importer dans le fichier d'assemblage,
- Pour **la vis H**, vous devez calculer sa longueur minimale, sachant qu'elle doit être vissée dans l'axe de rotation sur une longueur égale, au minimum, à 1,5 fois son diamètre nominal et qu'à cette longueur s'ajoute l'épaisseur de la patte, de la rondelle plate et de la rondelle à dents.

Calcul de la longueur minimale de la vis H (faire un schéma explicatif) :

Vous devez ensuite la choisir dans la bibliothèque d'éléments SwCadDb en fonction du type de tête, de son diamètre nominal et de sa longueur et l'importer dans le fichier d'assemblage,

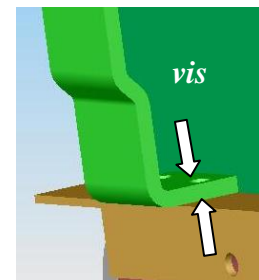
- pour **l'anneau élastique**, vous devez le choisir dans la bibliothèque SwCadDb et l'importer dans le fichier d'assemblage,



Q6. Réaliser l'assemblage sur SolidWorks

Q7. Pour réaliser la liaison encastrement entre la patte et la cornière de la porte, vous devez :

- importer de la bibliothèque SwCadDb les éléments suivants :
 - 2 Vis CHC M8 – 20
 - 2 Rondelles à dents
 - 2 Ecrus H – M8



Rondelles + écrous

Q8. Réaliser l'assemblage sur SolidWorks