

TD n°2-2 Distance

Conception 2^{ème} Année

Centre d'intérêt : Les liaisons complètes

Supports d'étude : Perceuse à colonnes, Barrière levante

Objectifs :

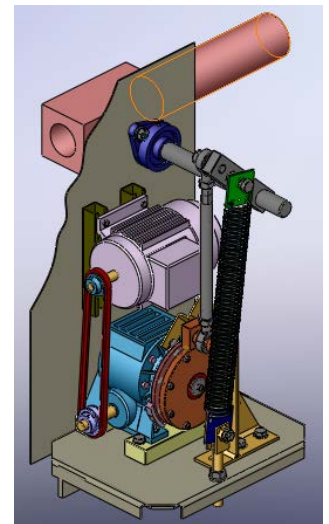
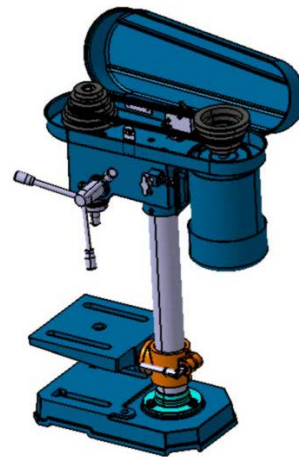
- Caractériser les liaisons complètes.
- Identifier les composants intervenant dans la réalisation des liaisons complètes.
- Décrire une solution constructive.

Pré-requis : C&F 2A : CM

Durée approximative du TD : 4h

Critères d'évaluation :

- Présentation du TD,
- Pertinence des raisonnements,
- Rigueur de l'analyse,
- Justesse des calculs mis en œuvre,
- Rapidité d'exécution et compréhension.



1- Perceuse à colonne

1-1 Présentation :

Les perceuses à colonnes, sont largement répandues dans les ateliers de fabrication (voir l'atelier du DT).

Le travail de ce TD concerne l'étude de deux solutions de liaisons complètes dans une perceuse à colonne.

1-2 Travail demandé : Etude de la liaison entre la colonne (4) et le socle (3)

Cette liaison se décompose en deux liaisons:

- Entre la colonne (4) et le pied de colonne (6)
- Entre le pied de colonne (6) et le socle (3).

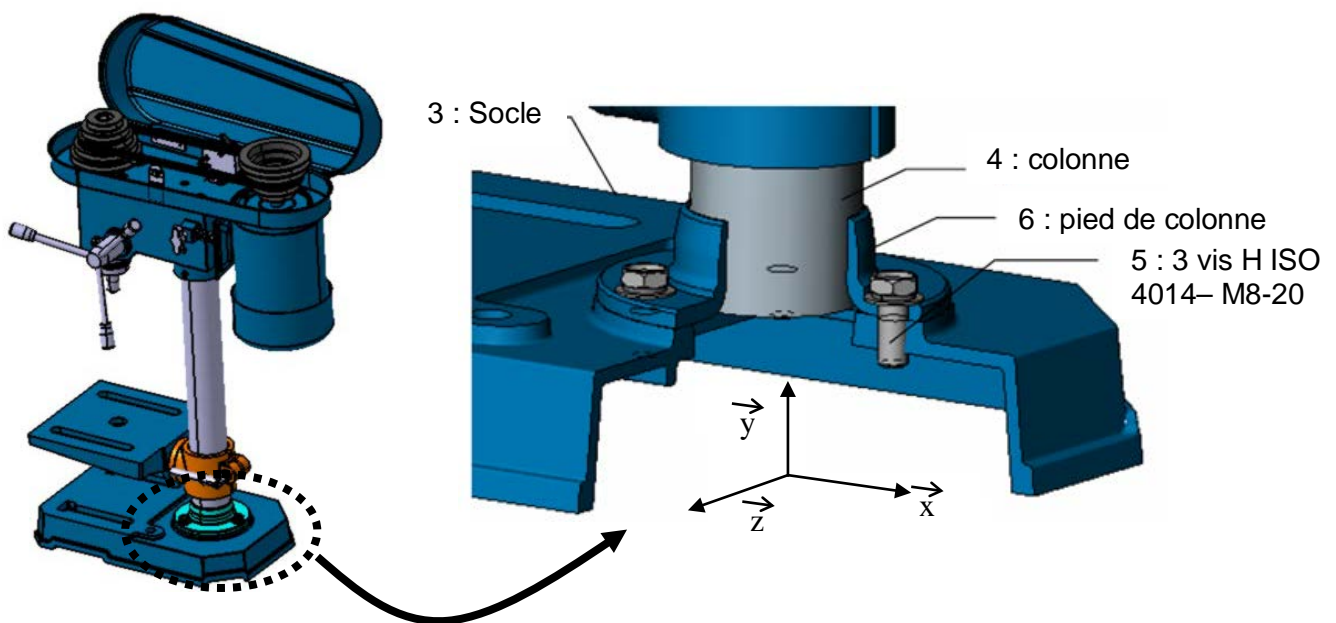


Figure 1 : perceuse et liaison colonne - socle

Description de la liaison entre la colonne (4) et le pied de colonne (6) :

La mise en position de cette liaison est assurée par deux cylindres de même diamètre. L'ajustement au niveau de ce contact cylindrique est du type $\varnothing 46H7p6$ (voir cours et TD 1A).

Q1-1 Calculer le jeu (ou serrage) mini et maxi (voir cours 1A).

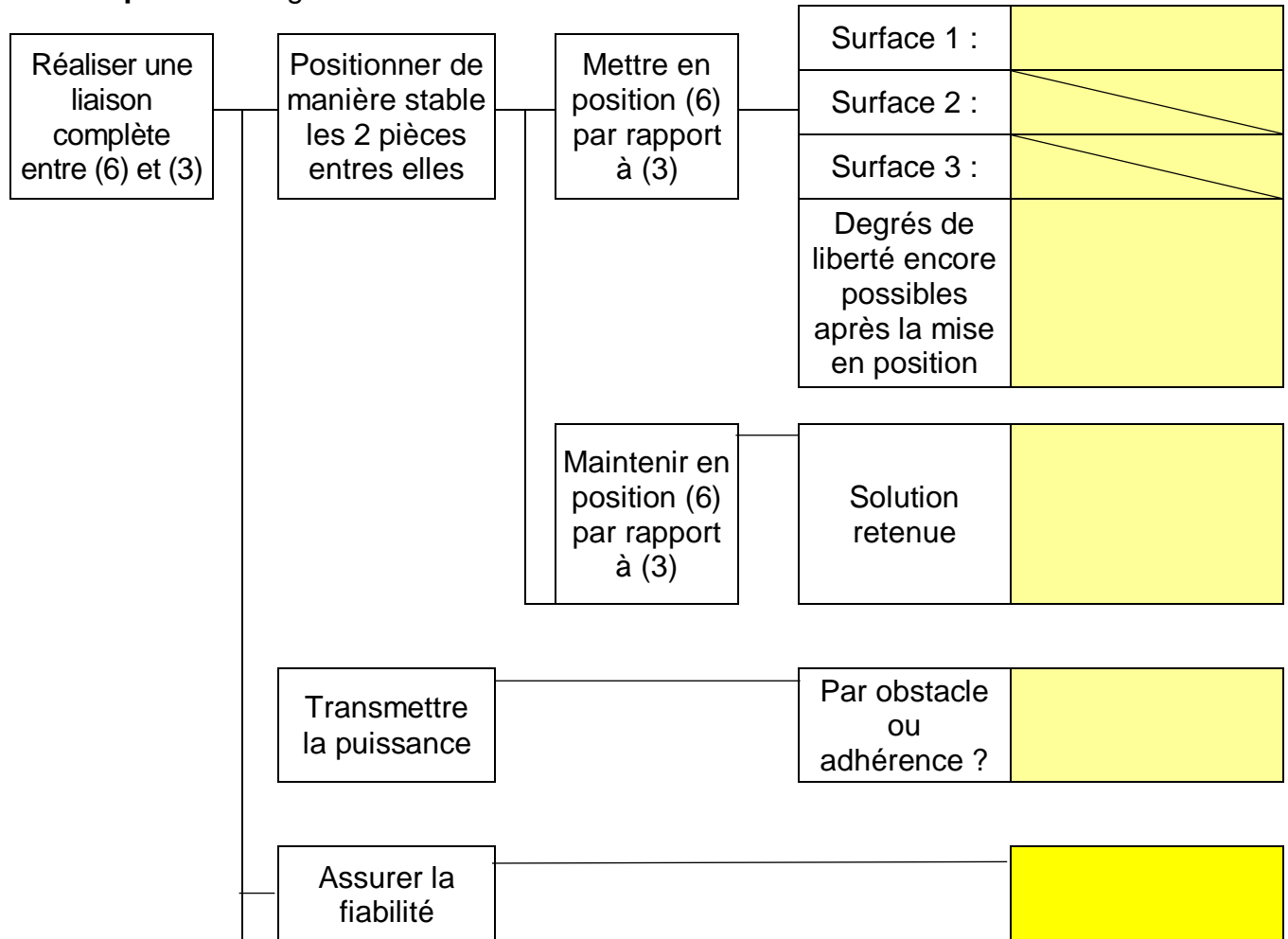
Q1-2 Définir la liaison entre la colonne (6) et le pied de colonne (4) : encastrement ou pivot-glissant ?

Q1-3 Décrire la liaison complète entre la colonne (6) et le pied de colonne (4) en entourant les adjectifs adaptés à la solution étudiée :

Rigide	Démontable	Obstacle
Elastique	Indémontable	Adhérence

Caractérisation de la liaison complète entre le pied de colonne (6) et le socle (3):

Q1-4 Compléter le diagramme FAST ci-dessous.



Q1-5 Décrire la liaison complète entre le pied de colonne (6) et le socle (3) en entourant les adjectifs adaptés à la solution étudiée :

Rigide	Démontable	Obstacle
Elastique	Indémontable	Adhérence

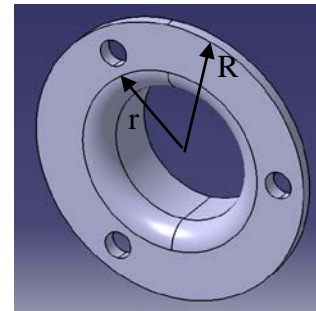
Q1-6 La fonction FT3 impose une conception permettant de résister à un couple (C) de 100 Nm. Ce couple est supporté par les 3 vis M8 (ref : vis à tête hexagonale ISO 4014 – M8x20 – 6.8). Le coefficient de frottement entre les différentes pièces (vis – socle – pied) est de 0,1.

A l'aide du cours:

- **Calculer** l'effort presseur N :

$$N = \frac{3 \cdot C \cdot (R^2 - r^2)}{2 \cdot f \cdot (R^3 - r^3)}$$

On donne : $R = 46.75$ mm et $r = 30.5$ mm



- **Vérifier** que cet effort est supportable par les 3 vis.
- **En déduire** le couple de serrage à appliquer sur une vis.
Données : Pas de la vis : $p = 1,25$ mm,
Coefficient de frottement au niveau du filetage : $f_f = 0,1$
Coefficient de frottement entre la tête de vis-rondelles-pied : $f_t = 0,1$

2 Barrière levante

2-1 - Mise en situation

Le contrôle des entrées et sorties du parking s'effectue depuis un poste de garde à l'aide de boutons de commande ou bien par badge électronique ou télécommande. Pour simplifier son fonctionnement, la barrière est équipée d'une boucle de détection assurant sa fermeture automatique dans les deux sens de passage.

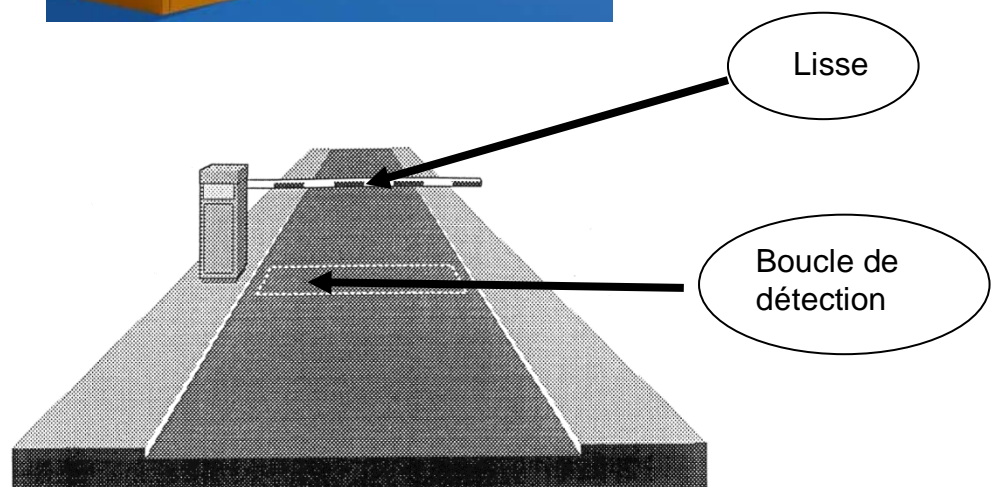


Figure 2 : barrière levante

2-2 - Présentation fonctionnelle de la barrière levante :

Les barrières levantes sont conçues pour barrer en toute sécurité le passage aux véhicules. Les barrières levantes s'intègrent à un environnement humain et physique.

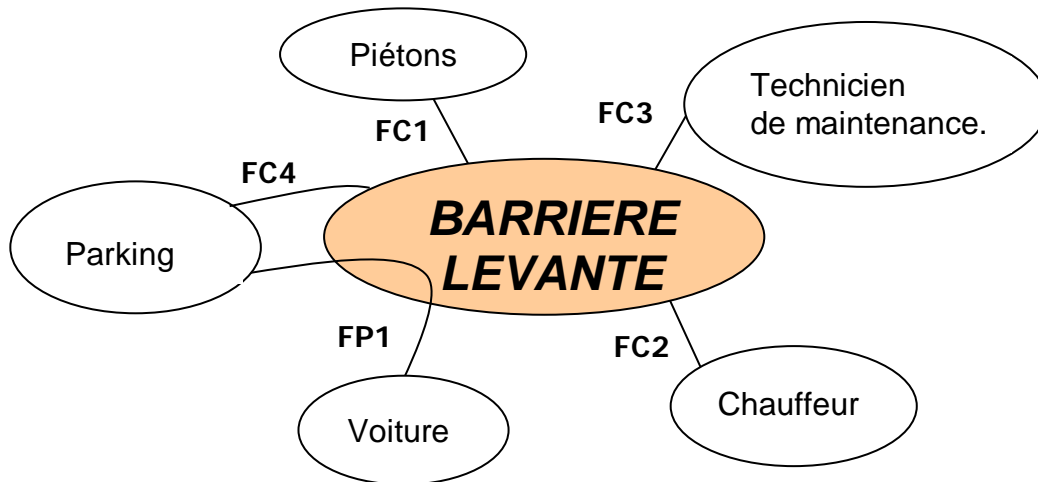


Figure 2 : Diagramme des interacteurs d'une barrière levante.

Fonction principale :

FP1 : Ouvrir ou fermer l'accès du parking aux voitures.

Fonctions contraintes :

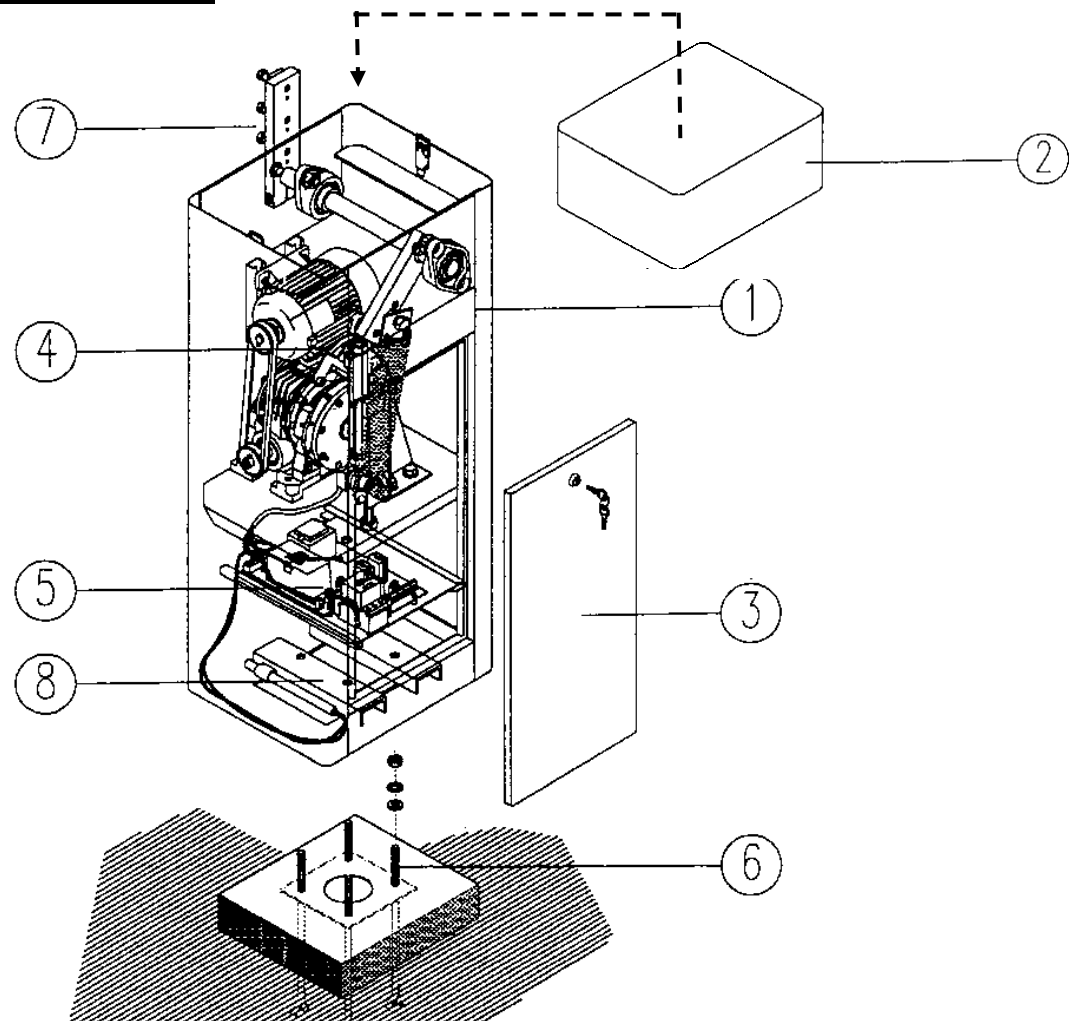
FC1 : Ne pas mettre en danger les piétons.

FC2 : Pouvoir être commandée par le chauffeur.

FC3 : Etre accessible pour la maintenance.

FC4 : Etre adaptable à l'architecture du parking.

2-3 - Composants de la barrière:



1	<i>Carrosserie</i>
2	<i>Couvercle</i>
3	<i>Porte</i>
4	<i>Groupe mécanique</i>
5	<i>carte électronique</i>
6	<i>Embase de fixation</i>
7	<i>Mâchoire de fixation de la lisse</i>
8	<i>socle</i>

**L'étude porte sur le
Groupe mécanique**

Figure 3 : composants de la barrière levante

Composants du groupe mécanique :

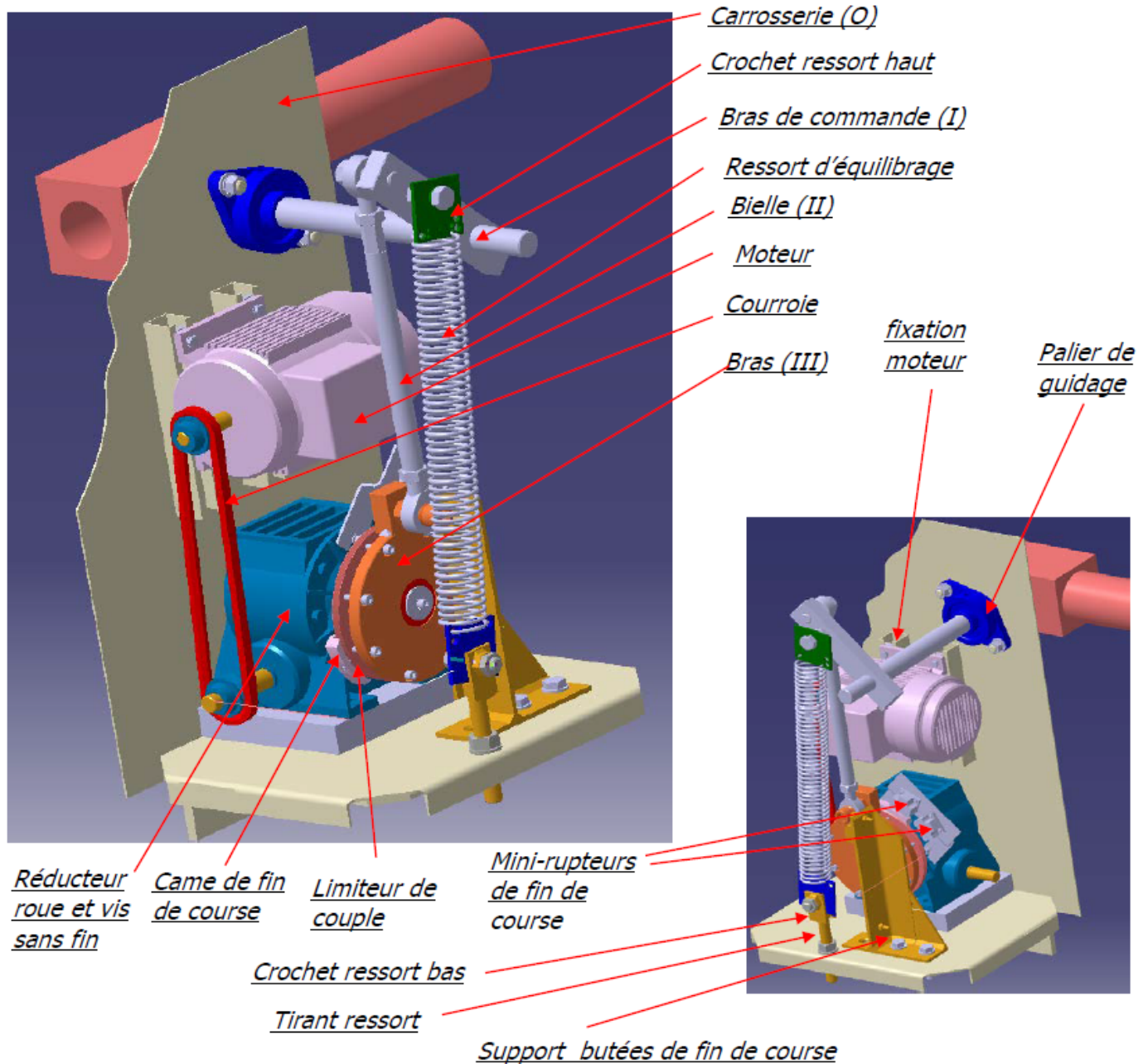
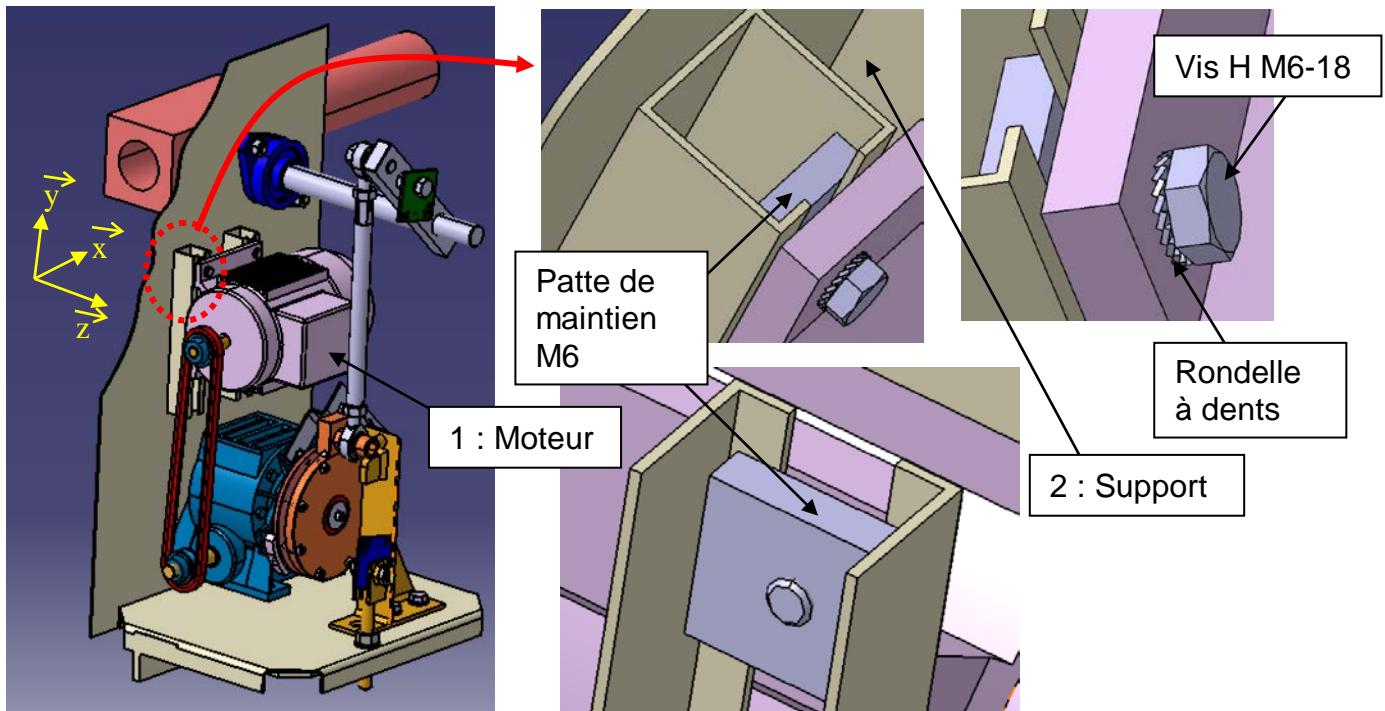


Figure 4 : groupe mécanique

Descriptif du fonctionnement (voir TD 7 1A):

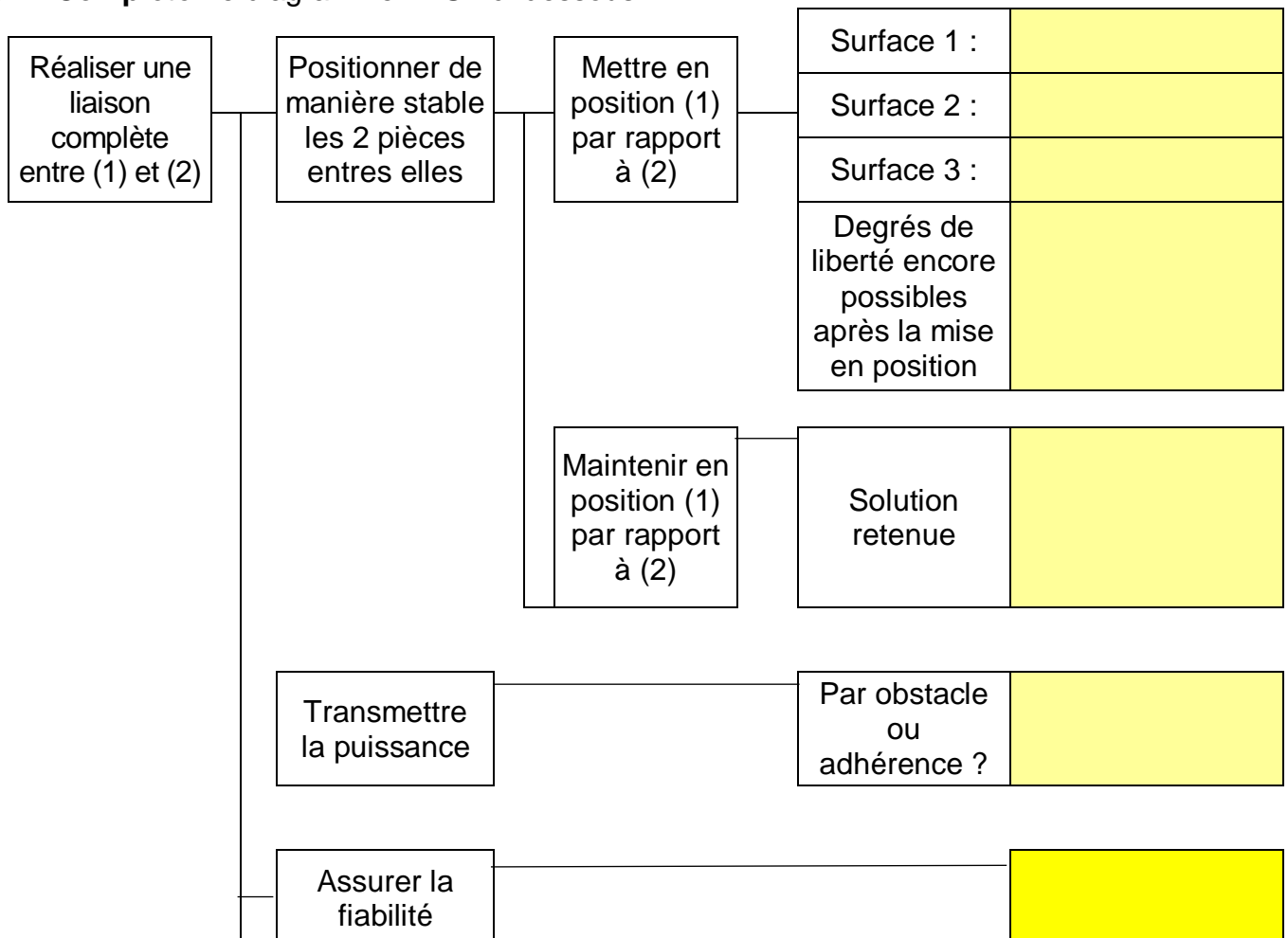
L'arbre moteur entraîne en rotation l'arbre du réducteur roue et vis sans fin par l'intermédiaire d'un système poulies courroie. L'arbre en sortie du réducteur entraîne en rotation le bras (III) qui permet de faire pivoter la lisse par l'intermédiaire du bras de commande (I) et de la bielle (II).

2-3 Travail demandé: Etude de la liaison encastrement entre le moteur (1) et le support (2)



Caractérisation de la solution complète :

Q2-1 Compléter le diagramme FAST ci-dessous



Vérification de la tenue de cette liaison :

Afin d'obtenir un serrage correct du moteur sur la plaque support, on utilise une clé dynamométrique de précision $\pm 4\%$.

On suppose que les vis travaillent en traction.

Q2-2 A l'aide du cours, **Calculer** le couple de serrage à appliquer à la clé pour chaque vis sachant qu'elles sont de classe 10-9 et que le coefficient de frottement au niveau du filetage ou sous tête est de 0,16.

Q2-3 Le moteur peut délivrer un couple maximal de 80 N.m. **Conclure** sur le choix de ces vis.

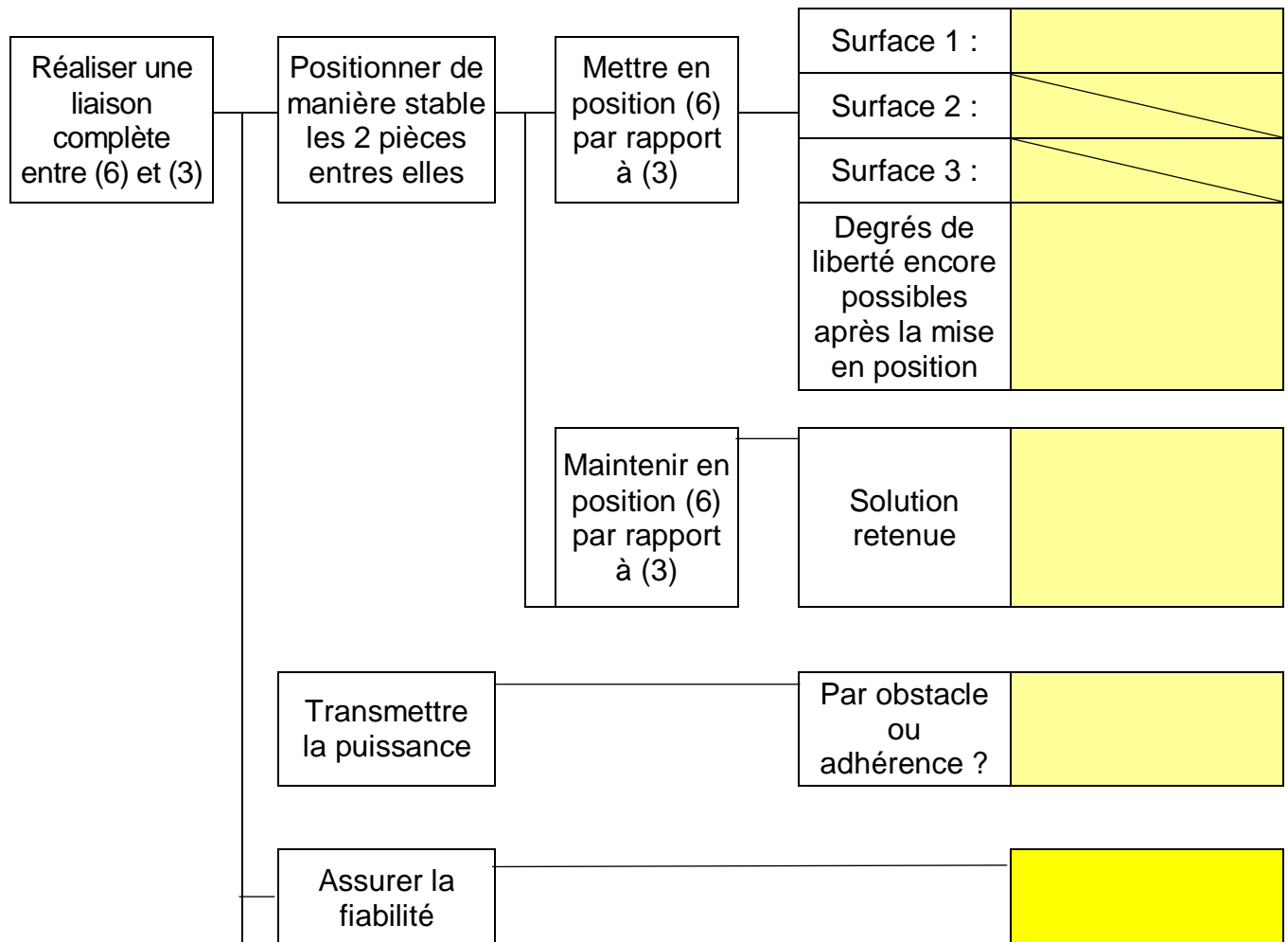
Justification de cette liaison complète :

Q2-4 Justifier le choix de ce type de solution technologique ?

Les réponses aux questions sont à rendre dans votre zone livrable TD 2-2 sur Arche sous forme d'un fichier pdf intitulé « TD2-2 NOM Prénom » avant la fin du TD.

Document réponse pour les questions Q1-4 et Q2-1:

Q1-4 diagramme FAST :



Q 2-1 diagramme FAST :

