

# **BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE**

*SÉRIE SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES*

*GÉNIE ELECTROTECHNIQUE*

SESSION Sept 2006

## **ÉPREUVE: ÉTUDE DES CONSTRUCTIONS**

Durée: 4 heures

Coefficient : 6

## **SIEGE DE DENTISTE**

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE

MOYENS DE CALCUL AUTORISES

Calculatrice électronique de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire N°99-018 du 1 février 1999).

Ce sujet comprend 3 dossiers de couleurs différentes

- **Dossier Technique** (DT1 à DT6) ..... **jaune**
- **Dossier Travail demandé** (pages 1 à 11)..... **vert**
- **Dossier des « Documents réponses»** (DR1 à DR6) ..... **blanc**

*Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur feuille de copie ou, lorsque cela est indiqué dans le sujet, sur les « documents réponses» prévus à cet effet.*

**Tous les documents "réponses" même vierges sont à remettre en fin d'épreuve.**

## **DOSSIER TECHNIQUE**

**Ce dossier comporte 6 documents numérotés de DT1 à DT6**

DT1	Mise en situation.
DT2	Présentation fonctionnelle.
DT3	Perspectives du mécanisme.
DT4	Eclaté du mécanisme.
DT5	Caractéristiques techniques et nomenclature.
DT6	Plan d'ensemble A3.

# SIEGE DE DENTISTE

## 1 - Mise en situation

---

### 1.A Le siège de dentiste dans son environnement

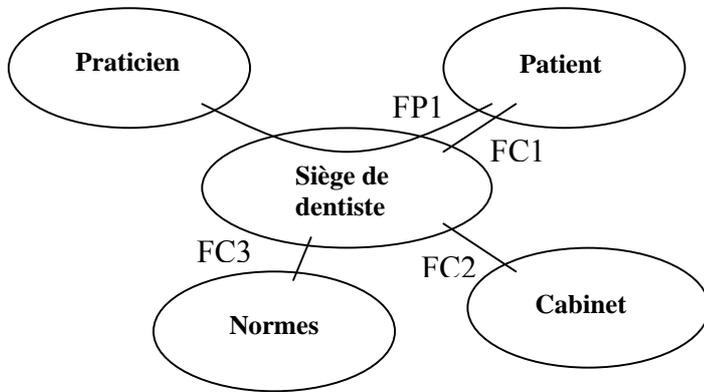


### 1.B Partie étudiée : Le mécanisme d'élévation du siège



## 2 - Présentation fonctionnelle du siège de dentiste

### 2-A. Diagramme partiel des interacteurs :



- FP1 : Positionner le patient par rapport au praticien.
- FC1 : Mettre en confiance le patient.
- FC2 : S'intégrer dans l'environnement du cabinet.
- FC3 : Respecter les normes en vigueur.

### 2-B. Diagramme FAST partiel :

FP1 : Positionner le patient par rapport au praticien.

FP11 : Adapter l'inclinaison du dossier.

FP12 : Adapter l'inclinaison de l'appuie-tête.

FP13 : Adapter la hauteur de l'assise.

FT131 : Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

Moteur électrique

FT132 : Adapter la puissance du moteur.

Réducteur roue/vis

FT133 : Transformer le mouvement de rotation en translation.

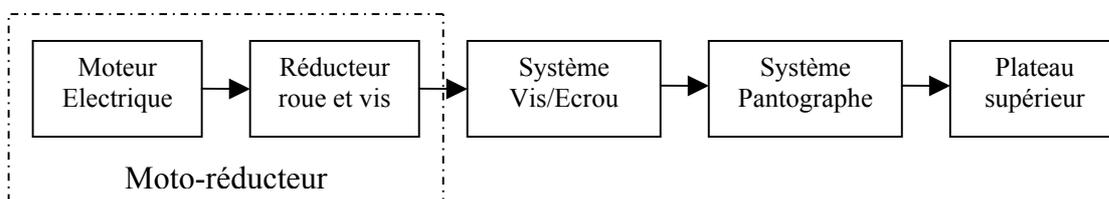
Système vis/écrou

FT134 : Transformer le mouvement en translation verticale du siège.

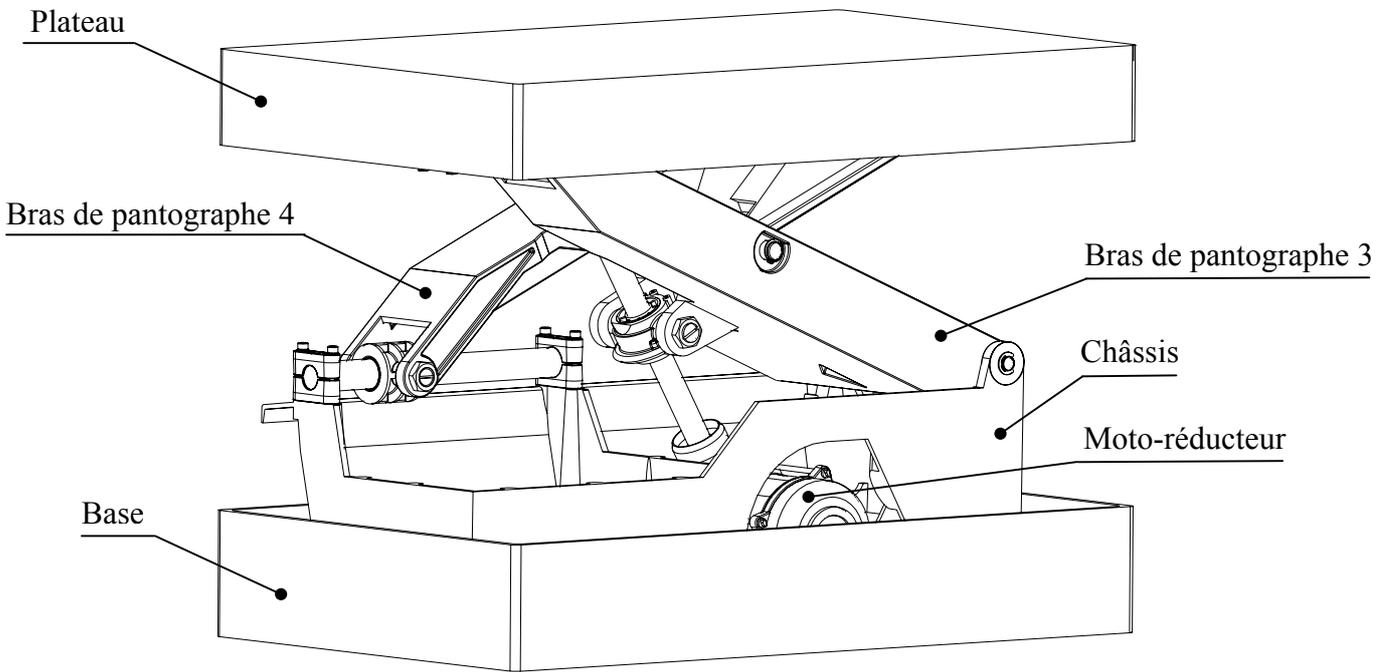
Système pantographe

## 3 - Présentation de la FP13 : Adapter la hauteur de l'assise

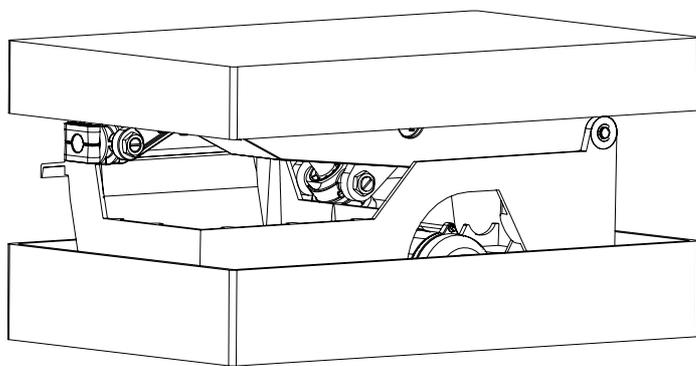
### 3-A. Présentation de la chaîne d'énergie :



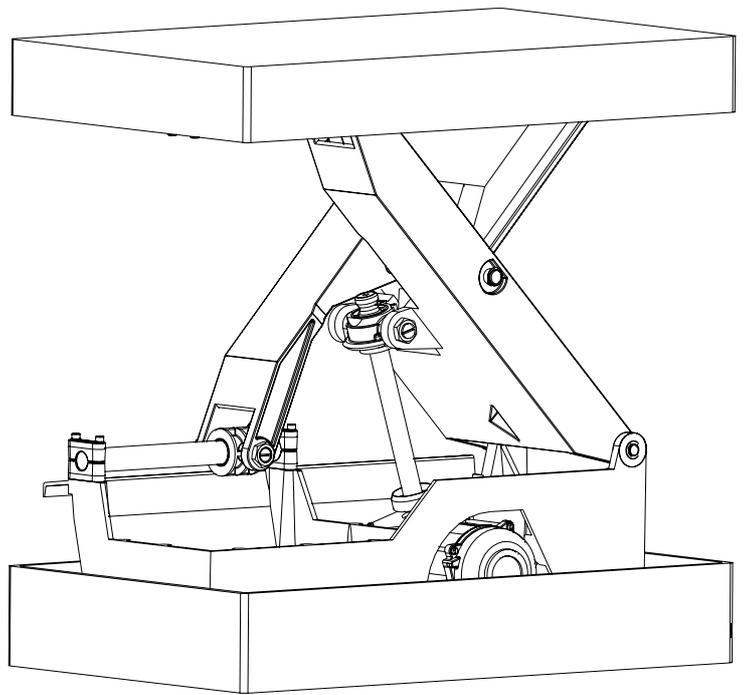
3-B. Perspective du mécanisme d'élévation du siège (FP13) :



Position intermédiaire

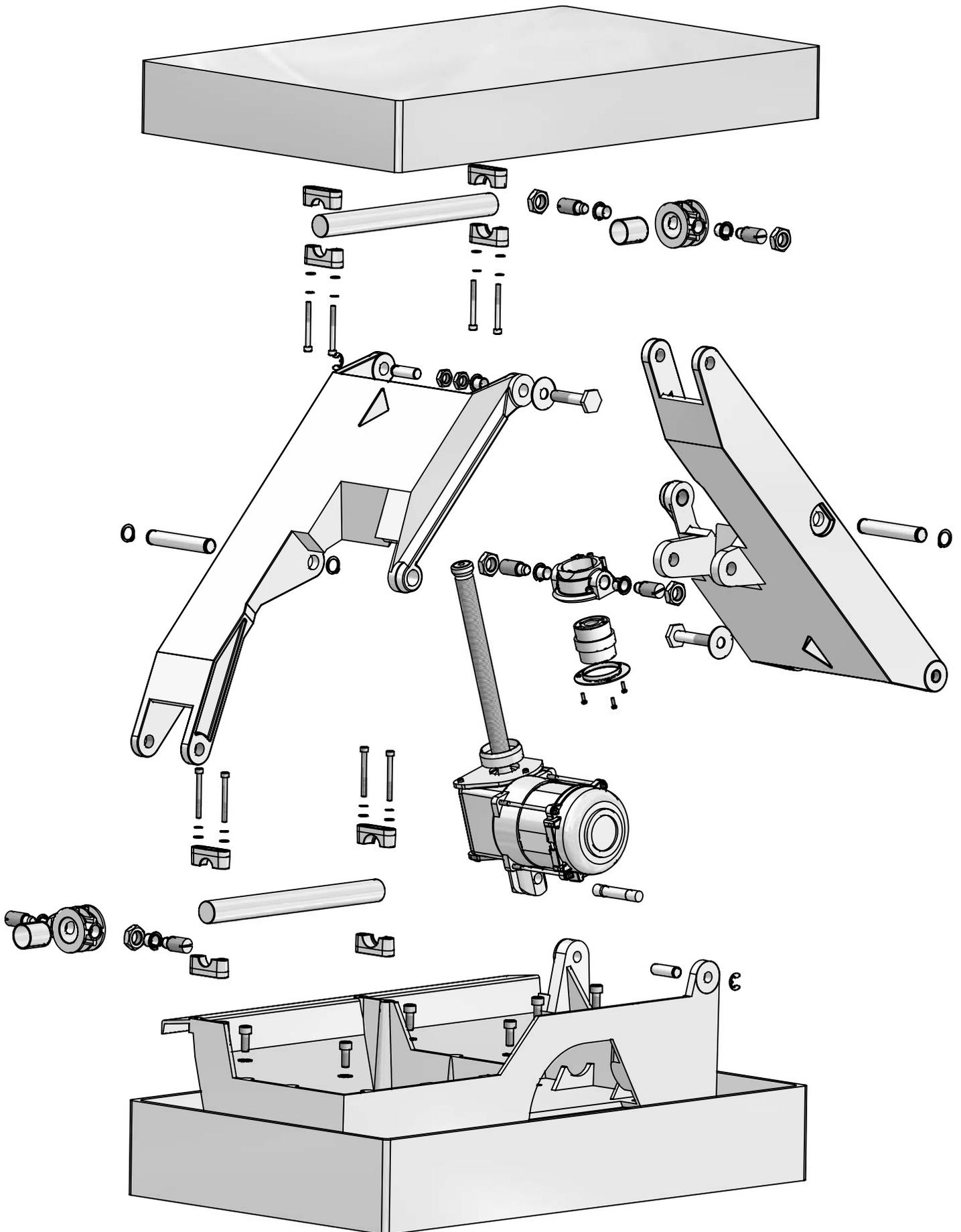


Position basse



Position haute

**3-C.: Eclaté du mécanisme.**



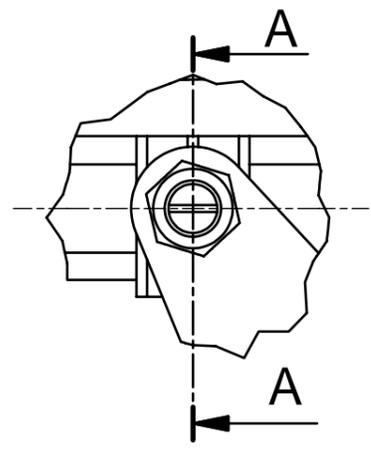
### 3-D. Caractéristiques techniques

Fonctions techniques	Caractéristiques	Valeurs
FT131	Tension d'alimentation du moteur Puissance utile du Moteur Fréquence de rotation du moteur : $N_m$	$U = 230 \text{ V}$ $P_m = 320 \text{ W}$ $N_m = 1320 \text{ tr/mn}$
FT132	Rapport de réduction du réducteur Rendement réducteur	$r_{red} = 1/25$ $\eta_{red} = 0,55$
FT133	Vis à filet trapézoïdal Rendement du système vis-écrou	$\text{Pas} = 8 \text{ mm}$ $\eta_{vis/écrou} = 0,4$

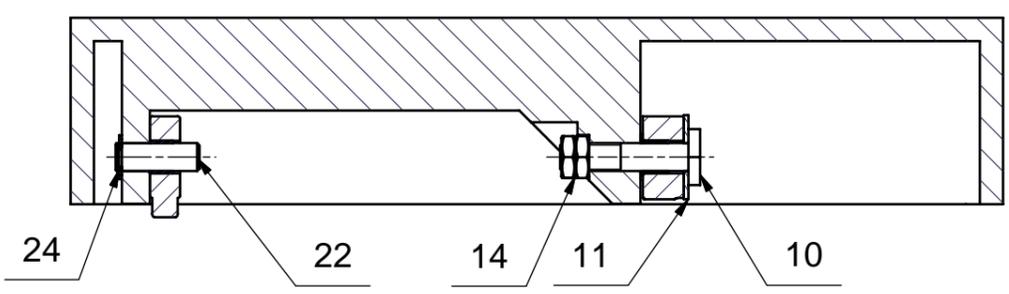
### 3-E.: Nomenclature partielle du mécanisme.

32	Coussinet Ø12 x 16	2	Monté serré dans 3 ou 4
31	Vis FHC M10 x 25	1	
30	Butée	1	
29	Coussinet Ø12 x 12	2	Monté serré dans 3 ou 4
28	Coussinet Ø16 x 20	2	Monté serré dans 3 ou 4
27	Coussinet épaulé Ø8	8	Monté serré dans 9, 3 ou 4
26	Coussinet Ø25 x 32	2	Monté serré dans 9
25	Vis CHC M8-20	1	
24	Segment d'arrêt, radial, 10 x 1,1	2	
23	Axe de fixation moteur	1	Monté serré dans 1
22	Axe Ø12x36	2	Monté serré dans 2 ou 5
21	Ecrou Hm,M16	6	
20	Vis sans tête fendue à téton long M16	6	
19	Rondelle à dents DEC 5	8	
18	Rondelle plate - type S - 5	8	
17	Vis CHC M5 x 50	8	
16	Arbre de guidage	2	
15	Bride	8	
14	Ecrou Hm,M12	4	
13	Anneau élastique pour arbre, 16 x 1	4	
12	Axe Ø16 x 93	2	
11	Rondelle plate - type L - 16	2	
10	Vis-axe H M12 x 55	2	
9	Palier de guidage	2	
8	Ecrou (filet trapézoïdal)	1	Pas = 8 mm
7	Vis (filet trapézoïdal)	1	Pas = 8 mm
6	Moto-réducteur	1	
5	Plateau supérieur	1	
4	Bras de pantographe	1	
3	Bras de pantographe	1	
2	Châssis	1	
1	Base	1	
<b>Rep</b>	<b>Désignation</b>	<b>Nb</b>	<b>Observations</b>

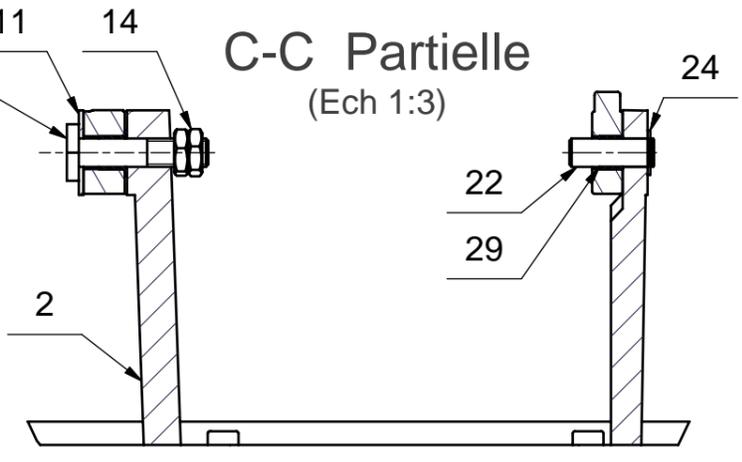
détail E (Ech 1:2)



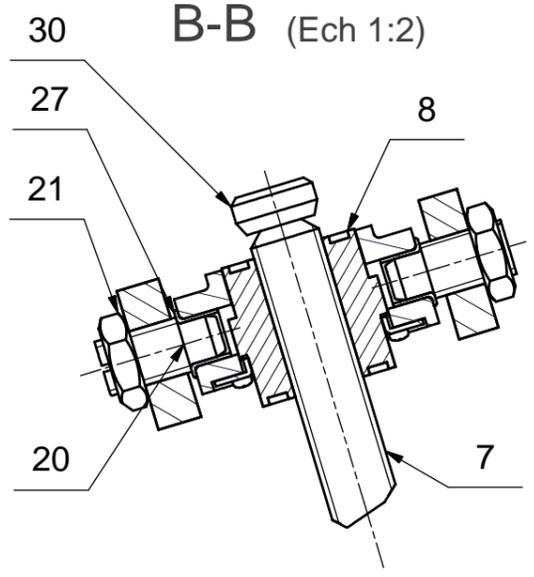
D-D (Ech 1:3)



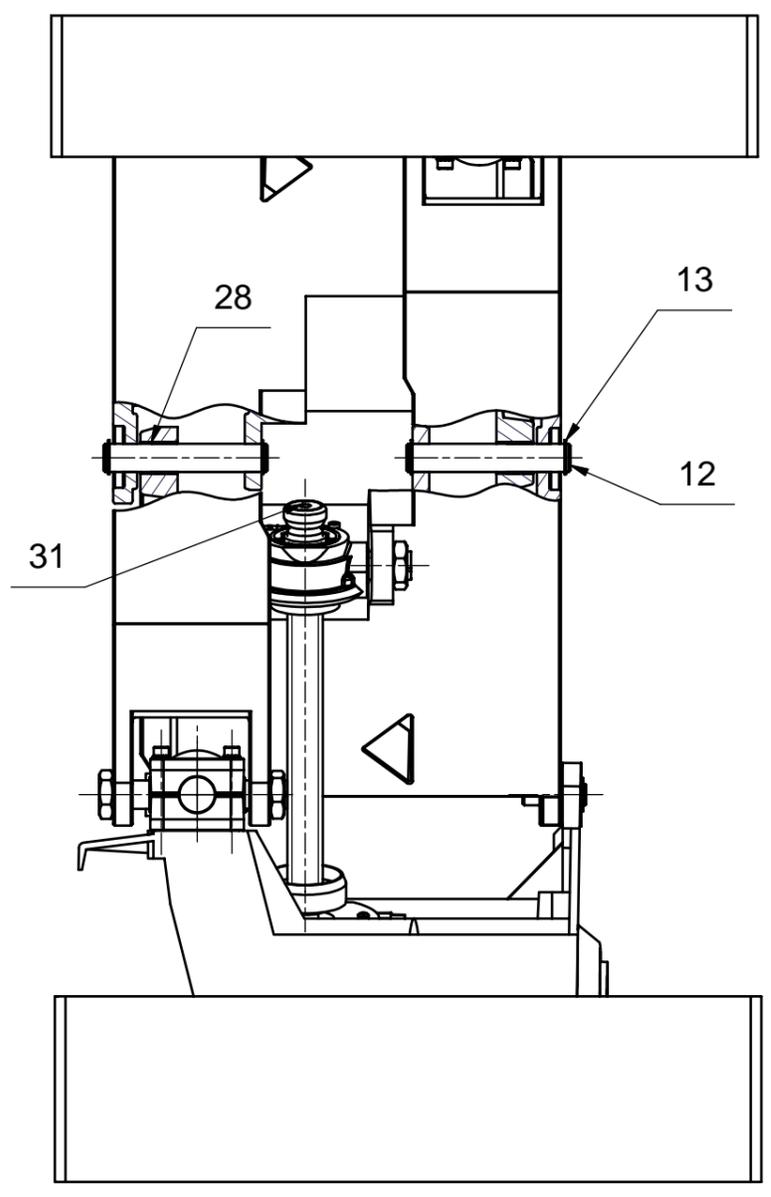
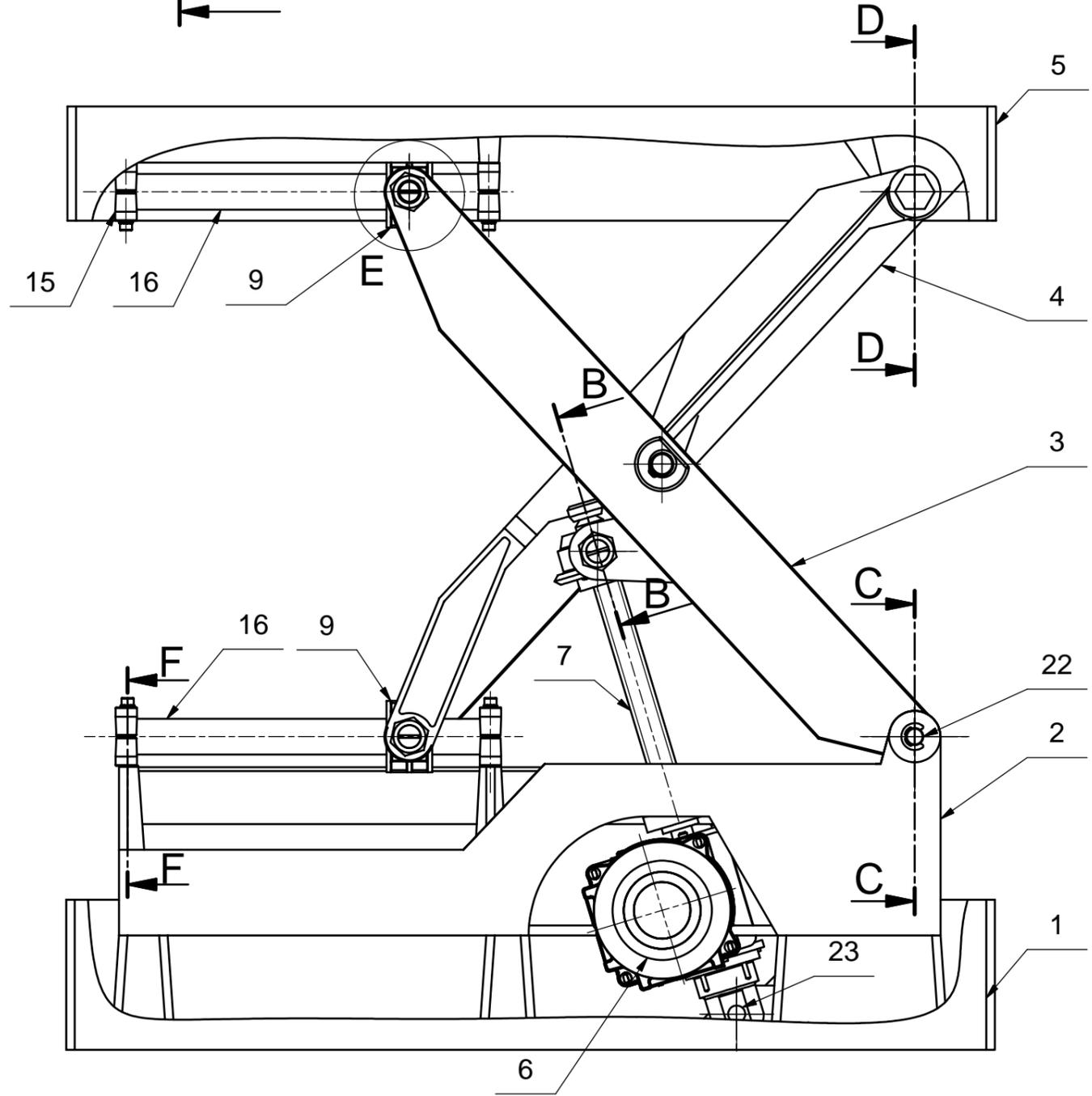
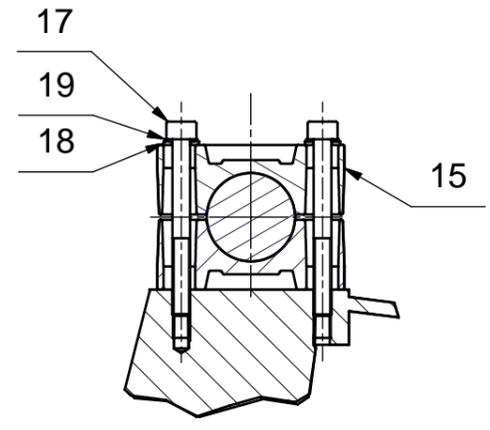
C-C Partielle (Ech 1:3)



B-B (Ech 1:2)



F-F Partielle (Ech 1:2)



## **DOSSIER "TRAVAIL DEMANDE"**

**Le sujet est composé de 4 parties indépendantes.**

Ce dossier comporte 11 feuilles numérotées de 1 à 11.

**Il est conseillé de consacrer à chacune des parties la durée suivante :**

Lecture du dossier et des documents techniques	15 min
<b>Partie 1 :</b> Principe de fonctionnement.	1h 15 min
<b>Partie 2 :</b> Vérification des paramètres cinématiques.	45 min
<b>Partie 3 :</b> Etude du transfert de la charge au moteur.	1h 15min
<b>Partie 4 :</b> Etude technologique d'une solution.	30 min

# 1 - Etude de la fonction FP 13 : Adapter la hauteur de l'assise.

## Principe de fonctionnement.

---

Remarque 1 : Toutes les réponses sont à faire sur la feuille de copie sauf indication contraire. Il est demandé de **reporter soigneusement les numéros des questions** correspondant à vos réponses.

### 1-A. Modélisation du mécanisme. (Répondez sur le document réponse DR1.)

Remarque 2 : Dans ces questions, pour alléger la notation, les classes d'équivalence cinématique prennent le numéro de la pièce principale.

Par exemple : 4 nomme la classe  $S_4$ , de même L(7-8) nomme la liaison entre  $S_7$  et  $S_8$ .

A partir des documents techniques mis à votre disposition,

#### Question 1 A 1 :

Coloriez sur le schéma cinématique : 4 en rouge ; 3 en vert ; 8 en bleu.

#### Question 1 A 2 :

Définissez les liaisons suivantes à l'aide du tableau.

L(7-8) ; L(1-3) ; L(4-3) au point C ; L(4-9) ; L(9-1).

### 1-B. Etude de la fonction FT134 : transformer le mouvement en translation verticale.

Dans cette partie, on se propose de vérifier la nature du mouvement du plateau supérieur ainsi que l'altitude maximale prise par un point lui appartenant.

Remarque 3 : Les constructions graphiques sont à réaliser sur le document réponse DR2.

Remarque 4 : On fait remarquer ici l'alignement des points K, C et D ainsi que H, C et E.

#### Question 1 B 1 :

Définissez le mouvement du bras de pantographe  $\underline{3}$  par rapport à la base  $\underline{1}$  : Mvt 3/1.

Définissez, tracez puis repérez les trajectoires des points C, B et K appartenant au bras de pantographe  $\underline{3}$  dans leur mouvement par rapport à la base  $\underline{1}$  :  $T_{C,3/1}$ ,  $T_{B,3/1}$  et  $T_{K,3/1}$ .

Remarque 5 : certaines trajectoires étant rapprochées, on demande la plus grande précision pour les tracés.

#### Question 1 B 2 :

On appelle  $C_0$ ,  $B_0$  et  $K_0$  les positions initiales des points C, B et K tels qu'ils sont représentés sur la figure du document réponse DR2.

Sachant que l'on se place en phase de montée du siège, **déterminez graphiquement** les points  $C_1$ ,  $B_1$  et  $K_1$  correspondant aux points C, B et K après une rotation de  $20^\circ$  du bras  $\underline{3}$ .

**Question 1 B 3 :**

**Définissez** le mouvement du palier de guidage 9 par rapport à la base 1 : Mvt 9/1.

**Définissez, tracez puis repérez** la trajectoire du point H appartenant au palier de guidage 9 dans son mouvement par rapport à la base 1 :  $T_{H,9/1}$

**Comparez** la trajectoire du point H appartenant au palier de guidage 9 dans son mouvement par rapport à la base 1 :  $T_{H,9/1}$  et la trajectoire du point H du bras de pantographe 4 dans son mouvement par rapport à la base 1 :  $T_{H,4/1}$ .

**Question 1 B 4 :**

**Définissez** le mouvement du bras de pantographe 4 par rapport à la base 1 : Mvt 4/1.

**Déterminez graphiquement** les points  $H_1$  et  $E_1$  correspondant aux points H et E pour la position du bras 3 définie dans la question **1 B 2**.

**Question 1 B 5 :**

Remarque 6 : on attire l'attention du candidat sur l'**échelle** du document réponse **DR 2** qui est de: **3:10**.

L'altitude maximale du point K étant obtenue pour une distance  $AB = 330\text{mm}$  ; (cote relative à la longueur de la vis 7 et à la position de la butée mécanique par rapport aux capteurs de fin de course) ;

**Construisez** le point  $B_2$  correspondant à cette position.

En utilisant la même démarche que pour la question 1B2, **construisez** les points  $C_2$ ,  $K_2$ ,  $H_2$  et  $E_2$ .

**Question 1 B 6 :**

**Tracez et repérez** la trajectoire du point E appartenant au bras de pantographe 4 dans son mouvement par rapport à la base 1 :  $T_{E,4/1}$ .

**Définissez**  $T_{E,4/1}$ .

**Comparez**  $T_{E,4/1}$  et  $T_{E,5/1}$ .

**Question 1 B 7 :**

**Tracez** les segments  $[E_1K_1]$  et  $[E_2K_2]$ .

**Question 1 B 8 :**

A partir de l'alignement des points K, C et D, H, C et E, de l'égalité des segments  $[EC]$ ,  $[CH]$ ,  $[CD]$ ,  $[CK]$  et des résultats obtenus aux questions **1B6** et **1B7** :

**Concluez** sur la nature du mouvement du plateau supérieur par rapport à la base 1.

**Question 1 B 9 :**

**Déduisez** la cote  $h_2$  d'altitude maximale prise par le point K ( $K_2$ ).

**Mettez en place**  $h_2$  sur la figure.

## 2 - Etude de FP 13 : Adapter la hauteur de l'assise.

### Vérification des paramètres cinématiques.

---

Dans cette partie, à partir des données du dossier technique, on se propose de déterminer la vitesse de montée du siège afin de vérifier que cette vitesse respecte la réglementation :  $\|\vec{V}\| < 0.25 \text{ m/s}$

Remarque 7 : Le document DR3 présente le système dans la position où la vitesse de montée du siège est maximale.

#### 2-A. Détermination de la vitesse linéaire de l'écrou repère 8.

##### Question 2 A 1 :

Relevez la fréquence de rotation du moteur en tr/mn :  $N_m$ .

##### Question 2 A 2 :

Déterminez la fréquence de rotation  $N_v$  de la vis 7. (on donne  $r = N_v / N_m$ )

##### Question 2 A 3 :

Déduisez-en la norme de la vitesse de translation  $\|\vec{V}_{P,8/7}\|$  de tout point P de l'écrou 8 dans son mouvement par rapport à la vis 7 en mm/s.

#### 2-B. Détermination de la vitesse de montée du plateau supérieur.

Remarque 8 : Les constructions graphiques sont à réaliser sur le document réponse **DR3**, l'échelle à adopter pour la représentation graphique des vitesses est de : 1cm -> 2mm/s.

Remarque 9 : Explication de la notation utilisée :

$\vec{V}_{P,1/6}$  : Vitesse du point P appartenant à la pièce 1 dans son mouvement par rapport à la pièce 6.

##### Question 2 B 1 :

Tracez  $\vec{V}_{B,8/7}$ . (on prendra  $\|\vec{V}_{B,8/7}\| = 7 \text{ mm/s}$ .)

Sachant que  $\vec{V}_{B,8/7} = \vec{V}_{B,8/6}$ , comparez  $\vec{V}_{B,8/7}$  et  $\vec{V}_{B,3/6}$ .

##### Question 2 B 2 :

Tracez et repérez le support de  $\vec{V}_{B,3/1}$ .

**Question 2 B 3 :**

Définissez le mouvement du moto-réducteur 6 par rapport à la base 1 : Mvt6/1.

Tracez et repérez le support de  $\overrightarrow{V_{B,6/1}}$ .

**Question 2 B 4 :**

En vue de déterminer  $\overrightarrow{V_{B,3/1}}$  ;

Ecrivez la relation de composition des vitesses au point B liant  $\overrightarrow{V_{B,3/1}}$  ;  $\overrightarrow{V_{B,6/1}}$  et  $\overrightarrow{V_{B,3/6}}$ .

Déterminez graphiquement et repérez  $\overrightarrow{V_{B,3/1}}$  que vous tracerez en rouge.

**Question 2 B 5 :**

En utilisant la distribution des vecteurs vitesse de 3 par rapport à 1 (Champ des vecteurs vitesse), **déterminez graphiquement** la vitesse du point C appartenant au bras de pantographe 3 dans son mouvement par rapport à la base 1 :  $\overrightarrow{V_{C,3/1}}$  que vous tracerez en rouge.

Déduisez-en  $\overrightarrow{V_{C,4/1}}$ .

**Question 2 B 6 :**

En vue de déterminer  $\overrightarrow{V_{E,5/1}}$  ;

Tracez le support de  $\overrightarrow{V_{E,5/1}}$  sachant que la trajectoire  $T_{E,5/1}$  est une droite verticale.

Comparez  $\overrightarrow{V_{E,4/1}}$  et  $\overrightarrow{V_{E,5/1}}$ .

**Question 2 B 7 :**

Déterminez graphiquement par équiprojectivité  $\overrightarrow{V_{E,5/1}}$  que vous tracerez en rouge.

**Question 2 B 8 :**

Précisez la norme de  $\overrightarrow{V_{E,5/1}}$  en mm/s et **concluez** sur le respect de la réglementation.

### 3 - Etude de FP 13 : Adapter la hauteur de l'assise.

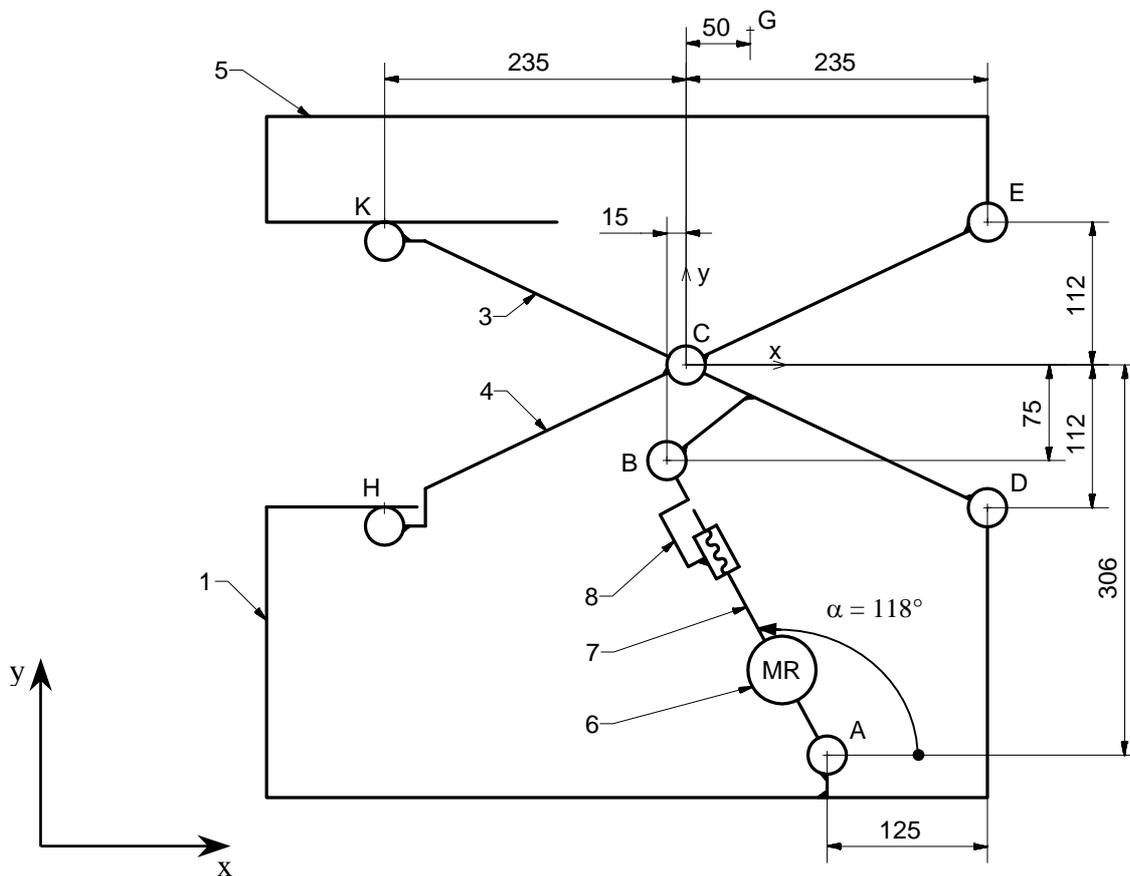
## Etude du transfert de la charge au moteur.

Dans cette partie, on se propose de vérifier les caractéristiques moteur à travers une étude en régime établi. En effet l'accélération étant faible, les effets d'inertie peuvent être négligés.

Remarque 10 : En vue de simplifier l'étude, tenant compte de la symétrie du mécanisme et des efforts auxquels il est soumis, nous utiliserons un schéma cinématique du mécanisme **différent**, mais **statiquement équivalent**.

Les différences se traduisent, entre autres, par l'existence des liaisons suivantes : L(5-3) et L(4-1).

Schéma cinématique plan, statiquement équivalent.



Hypothèses simplificatrices et données :

- L'étude statique se fait dans la position de la figure.
- Le point G matérialise la position de la charge que représente l'ensemble {fauteuil + patient}.

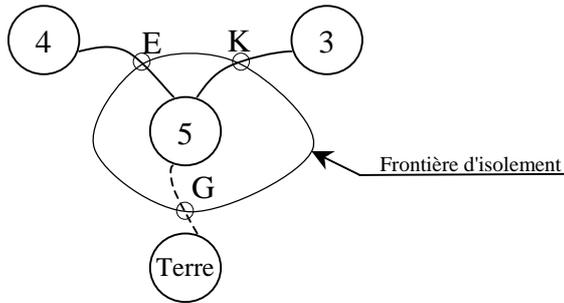
On nomme cette charge :  $\vec{P}_5$ , avec  $\|\vec{P}_5\| = 3000\text{N}$

- Le poids des pièces est négligé devant les autres actions en présence.
- Le plan  $(\vec{x}, \vec{y})$  est plan de symétrie pour l'étude.
- Les liaisons entre les solides sont parfaites.

### 3-A. Equilibre du plateau supérieur 5.

Remarque 11 : Dans cette partie le solide isolé appelé 5 est en fait  $S_5 = \{ 5 + \text{fauteuil} + \text{patient} \}$

On donne le graphe d'isolement du plateau supérieur ci-dessous.



Bilan des actions mécaniques extérieures au plateau supérieur 5 dans  $R = (C, \bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$  :

$$\overrightarrow{E}_{4/5} = \begin{vmatrix} X_{E,4/5} \\ Y_{E,4/5} \\ R 0 \end{vmatrix} ; \quad \overrightarrow{K}_{3/5} = \begin{vmatrix} 0 \\ Y_{K,3/5} \\ R 0 \end{vmatrix} ; \quad \overrightarrow{P}_5 = \begin{vmatrix} 0 \\ -3000 \\ R 0 \end{vmatrix}$$

Une résolution logicielle nous donne :

$$\overrightarrow{E}_{4/5} = \begin{vmatrix} 0 \\ 1819 N \\ R 0 \end{vmatrix} ; \quad \overrightarrow{K}_{3/5} = \begin{vmatrix} 0 \\ 1181 N \\ R 0 \end{vmatrix}$$

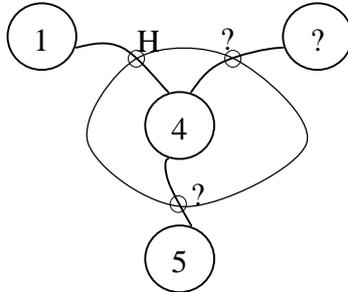
#### Question 3 A 1 :

Tracez en respectant l'échelle puis repérez sur la **figure A** du document **DR4** les actions  $\overrightarrow{P}_5$ ,  $\overrightarrow{E}_{4/5}$  et  $\overrightarrow{K}_{3/5}$ .

### 3-B. Equilibre du bras de pantographe 4.

#### Question 3 B 1 :

Reproduisez et complétez le graphe d'isolement ci-dessous :



#### Question 3 B 2 :

Complétez le bilan des actions mécaniques extérieures en définissant numériquement les composantes de  $\vec{E}_{5/4}$ .

$$\text{Bilan : } \vec{H}_{1/4} = \begin{vmatrix} 0 \\ Y_{H,1/4} \\ R \mid 0 \end{vmatrix} ; \quad \vec{E}_{5/4} = \begin{vmatrix} ? \\ ? \\ R \mid 0 \end{vmatrix} ; \quad \vec{C}_{3/4} = \begin{vmatrix} X_{C,3/4} \\ Y_{C,3/4} \\ R \mid 0 \end{vmatrix}$$

Justifiez votre réponse.

#### Question 3 B 3 :

Appliquez le théorème de la résultante statique et déterminez les deux équations qui en découlent.

#### Question 3 B 4 :

L'équation des moments au point C nous permet d'écrire :

$$\vec{M}_C(\vec{H}_{1/4}) + \vec{M}_C(\vec{E}_{5/4}) + \vec{M}_C(\vec{C}_{3/4}) = \vec{0} \quad \text{d'où : } \vec{CH} \wedge \vec{H}_{1/4} + \vec{CE} \wedge \vec{E}_{5/4} + \vec{0} = \vec{0}$$

$$\text{d'où : } \begin{vmatrix} -235 \\ -112 \wedge \\ R \mid 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 0 \\ Y_{H,1/4} \\ R \mid 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 235 \\ 112 \wedge \\ R \mid 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} ? \\ ? \\ R \mid 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

Ecrivez l'équation qui en découle et déterminez la valeur de  $Y_{H,1/4}$ .

Comparez  $\vec{H}_{1/4}$  et  $\vec{E}_{5/4}$ .

#### Question 3 B 5 :

Déterminez complètement  $\vec{H}_{1/4}$  et  $\vec{C}_{3/4}$ .

#### Question 3 B 6 :

Tracez en respectant l'échelle puis repérez sur la figure B du document DR4 les actions  $\vec{E}_{5/4}$ ,  $\vec{H}_{1/4}$  et  $\vec{C}_{3/4}$ .

### 3-C. Equilibre de l'ensemble moteur : $\underline{S}_m = \{6+7+8\}$

**Question 3 C 1 :**

Isolez l'ensemble  $\underline{S}_m$  et faites l'inventaire des actions mécaniques.

**Question 3 C 2 :**

Concluez sur la droite support des efforts en A et B.

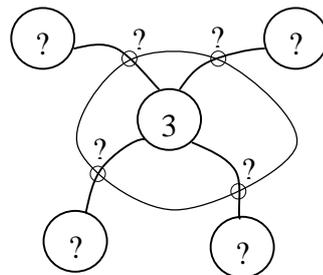
**Question 3 C 3 :**

Tracez et repérez sur la figure C du document DR4 les droites supports des efforts en A et B.

### 3-D. Equilibre du bras de pantographe 3 .

**Question 3 D 1 :**

Reproduisez et complétez le graphe d'isolement ci-dessous :



**Question 3 D 2 :**

Faites le bilan des actions mécaniques extérieures au bras de pantographe 3 sachant que l'action

en B :  $\vec{B}_{8/3}$  est de la forme :  $\vec{B}_{8/3} \begin{matrix} X_{B,8/3} \\ Y_{B,8/3} \\ R \end{matrix} \left| \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \right. \right.$  avec :  $\frac{Y_{B,8/3}}{X_{B,8/3}} = \tan \alpha$  et  $\alpha = 118^\circ$

**Question 3 D 3 :**

Appliquez le théorème du moment statique et déterminez l'action au point B par la méthode analytique de votre choix ; les moments étant exprimés au point D.

**Question 3 D 4 :**

Déterminez  $\|\vec{B}_{8/3}\|$ .

Tracez en respectant l'échelle et repérez sur la figure D du document DR4 l'action  $\vec{B}_{8/3}$ .

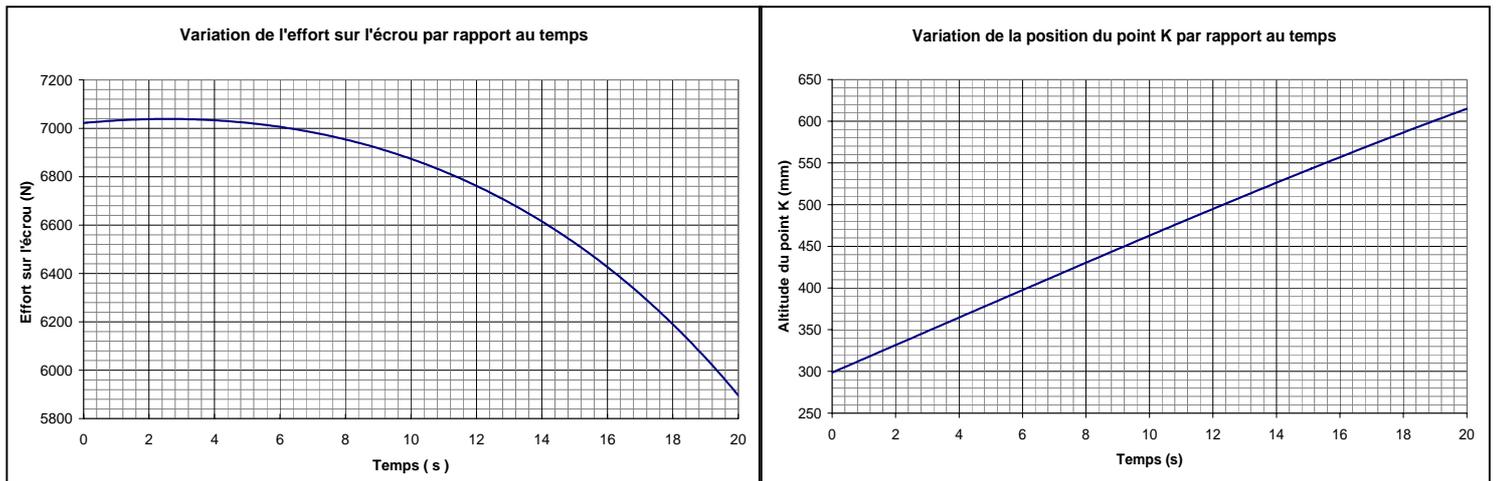
### 3-E. Détermination de la puissance du moteur.

#### Question 3 E 1 :

Un logiciel de simulation informatique nous a permis d'obtenir les 2 courbes ci-après ; grâce à leur utilisation,

**Déterminez** la valeur maximale de l'effort transmis par la charge à l'écrou :  $\|\overrightarrow{B_{3/8}}\|$ .

**Déduisez-en** l'altitude du point K correspondant à l'effort maximum.

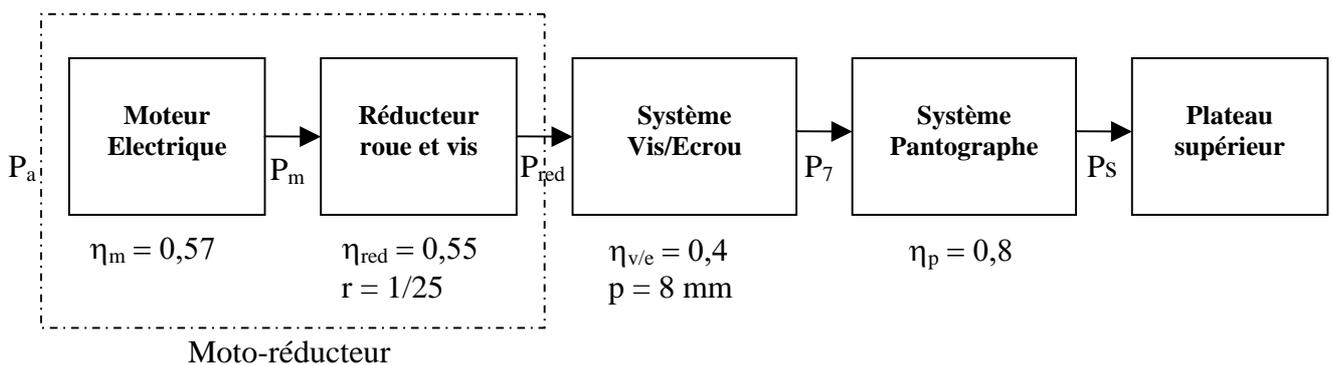


#### Question 3 E 2 :

Sachant que  $\|\overrightarrow{V_{B,8/7}}\| = 7 \text{ mm/s}$ , **déterminez**  $P_7$  la puissance mécanique à fournir au niveau de l'écrou repère 7.

#### Question 3 E 3 :

On donne le graphe suivant :



**Déterminez**  $P_{red}$  et  $P_m$  les puissances mécaniques à fournir en sortie réducteur et sortie moteur.

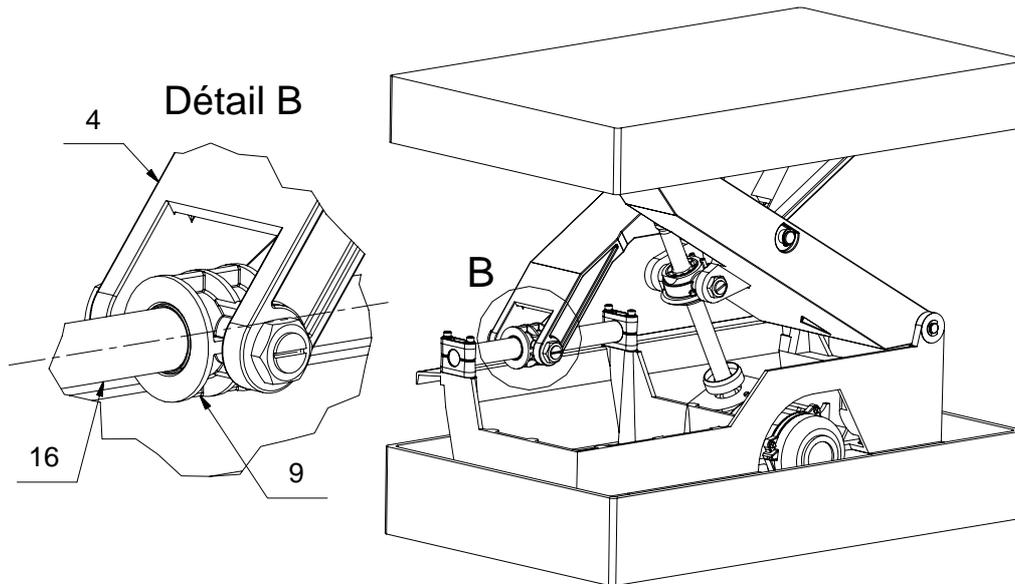
#### Question 3 E 4 :

**Comparez** vos résultats aux caractéristiques techniques du matériel proposé et **formulez** une conclusion.

## 4 - Etude de FT 134 : Transformer le mouvement en translation verticale.

### Etude technologique d'une solution.

#### Introduction :



Lors de l'assemblage du mécanisme d'élévation du siège, ainsi que lors des opérations de maintenance, il est nécessaire de limiter et de régler les jeux de fonctionnement au sein du système. On intervient notamment au niveau de la liaison entre le bras de pantographe 4 et le châssis 1 par l'intermédiaire du palier de guidage 9. L'étude qui suit s'intéresse aux solutions technologiques apportées pour assurer ce réglage.

#### 4-A. Etude du montage du palier de guidage 9 sur le bras de pantographe 4 : L(9-4).

##### Question 4 A 1 : (sur la **figure A** du document réponse **DR5**)

En vous concentrant sur l'axe de la liaison, **repérez par coloriage** les couples de surfaces fonctionnelles :

- |  |           |
|--|-----------|
| Surfaces filetées intérieures ou extérieures :                                 | en bleu.  |
| Surfaces assurant le guidage en rotation :                                     | en rouge. |
| Surfaces assurant le positionnement axial et radial des coussinets <u>27</u> : | en vert.  |

##### Question 4 A 2 :

La matière du palier de guidage 9 est un alliage d'aluminium ;

**Déterminez** le procédé d'élaboration de cette pièce avant usinage ; **justifiez** votre réponse.

#### 4-B. Etude du guidage en rotation de 9 par rapport à ( 4+20+21+...).

A partir des documents DR5 et DR6 :

##### Question 4 B 1 :

**Justifiez** l'utilisation des coussinets 27 pour la réalisation de la liaison.

##### Question 4 B 2 : (sur la **figure B** du document réponse DR6)

**Indiquez** si l'ajustement utilisé entre les coussinets 27 et le palier de guidage 9 est de type serré ou glissant.

##### Question 4 B 3 : (sur la **figure B** du document réponse DR6)

**Indiquez** si l'ajustement utilisé entre les coussinets 27 et les vis à têtes long 20 est de type serré ou glissant.

##### Question 4 B 4 : (sur la **figure B** du document DR6)

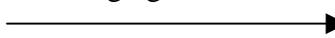
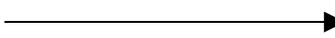
**Placez** le jeu fonctionnel axial nécessaire pour la liaison ; **comment le règle-t-on ?**

#### 4-C. Etude de la liaison L(1-4).

Les **figures C et D** du document DR6 présentent les deux sous-ensembles réalisant la liaison L(1-4). Pour un fonctionnement correct du système, la géométrie impose une coïncidence des axes  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$ .

**Surlignez** en vert les axes  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$ .

Cette coïncidence est obtenue par deux réglages différents :

- Parallélisme de  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$  :  réglage 1
- Coïncidence de  $\Delta_1$  et  $\Delta_2$  :  réglage 2

Concernant le réglage 1,

##### Question 4 C 1 : (En vous aidant du document DT6 ).

**Mettez** en place, sur la figure C du DR6, deux points A et B, centre des brides de fixation, qui définissent matériellement la position de  $\Delta_1$ .

##### Question 4 C 2 : (En vous aidant du document DT6 ).

**Coloriez** en rouge, sur la figure C du DR6, les usinages permettant le réglage en position radiale des points A et B ; **Donnez** le nom de cette forme.

**Dessinez** des flèches montrant les déplacements possibles des points A et B sur la figure C du DR6.

Concernant le réglage 2, (à l'aide de la **figure A** du DR5 et des **figures B et D** du DR6).

##### Question 4 C 3 :

**Mettez** en place le point C, centre géométrique du palier 9 sur la figure D du DR6.

##### Question 4 C 4 :

**Décrivez** en quelques phrases la procédure de réglage en position du point C.

##### Question 4 C 5 :

**Expliquez** le rôle des écrous 21.

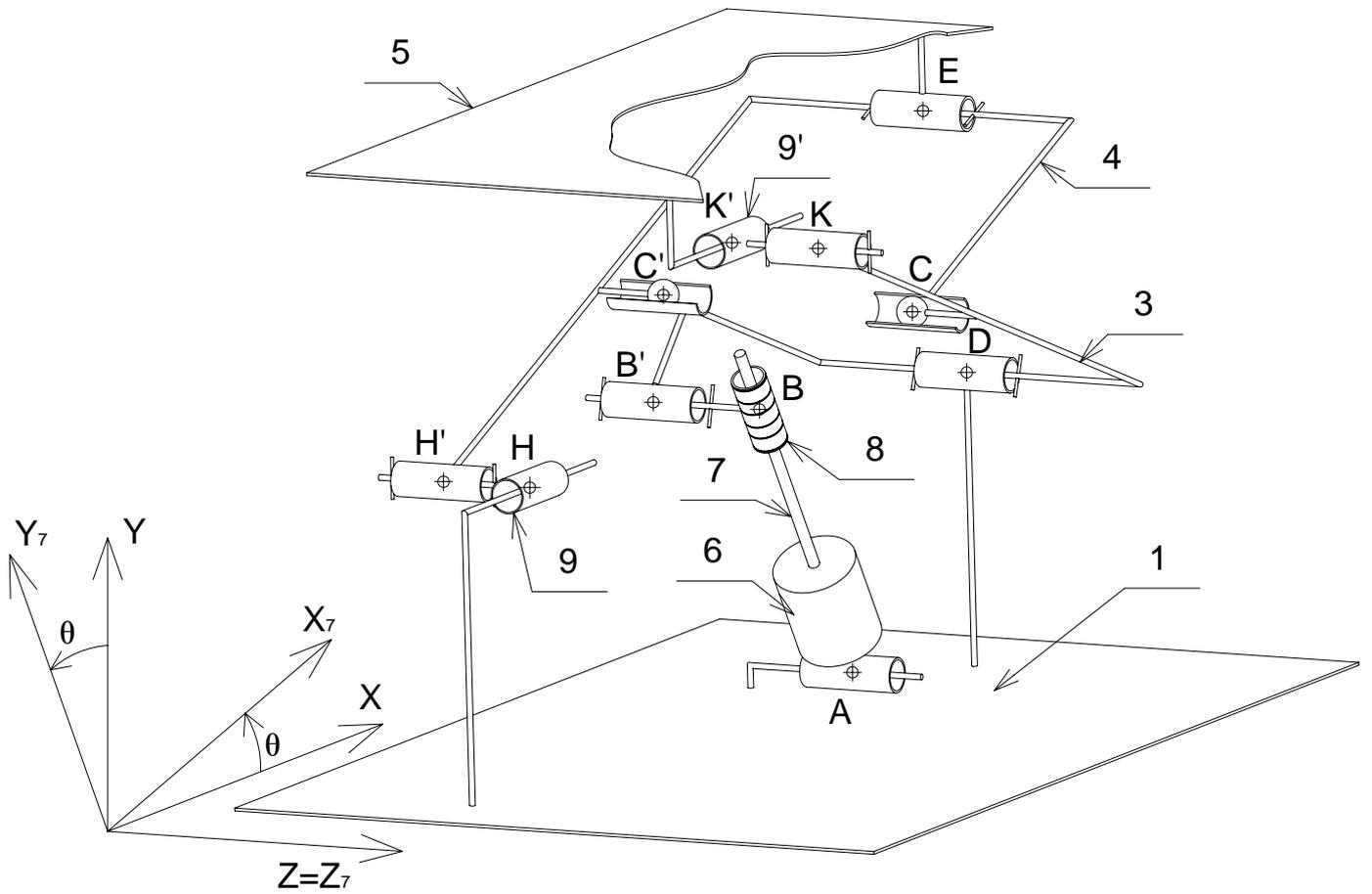
## **DOSSIER "DOCUMENTS REPONSES"**

**Ce dossier comporte 5 documents numérotés de DR1 à DR6.**

DR1	Modélisation du mécanisme.
DR2	Etude du mouvement et de l'altitude du plateau.
DR3	Vitesse de montée du plateau supérieur.
DR4	Etude du transfert de la charge au moteur.
DR5	Etude du montage du palier de guidage sur le bras.
DR6	Etude de la liaison L(1-4).

Tous ces documents, même non remplis, sont à joindre à la copie en fin d'épreuve.

**Question 1 A 1 : Schéma cinématique architectural spatial.**



**Remarque :** Dans la réalité, d'après les solutions technologiques adoptées, les points H et H' ; B et B' ; K et K' sont confondus.

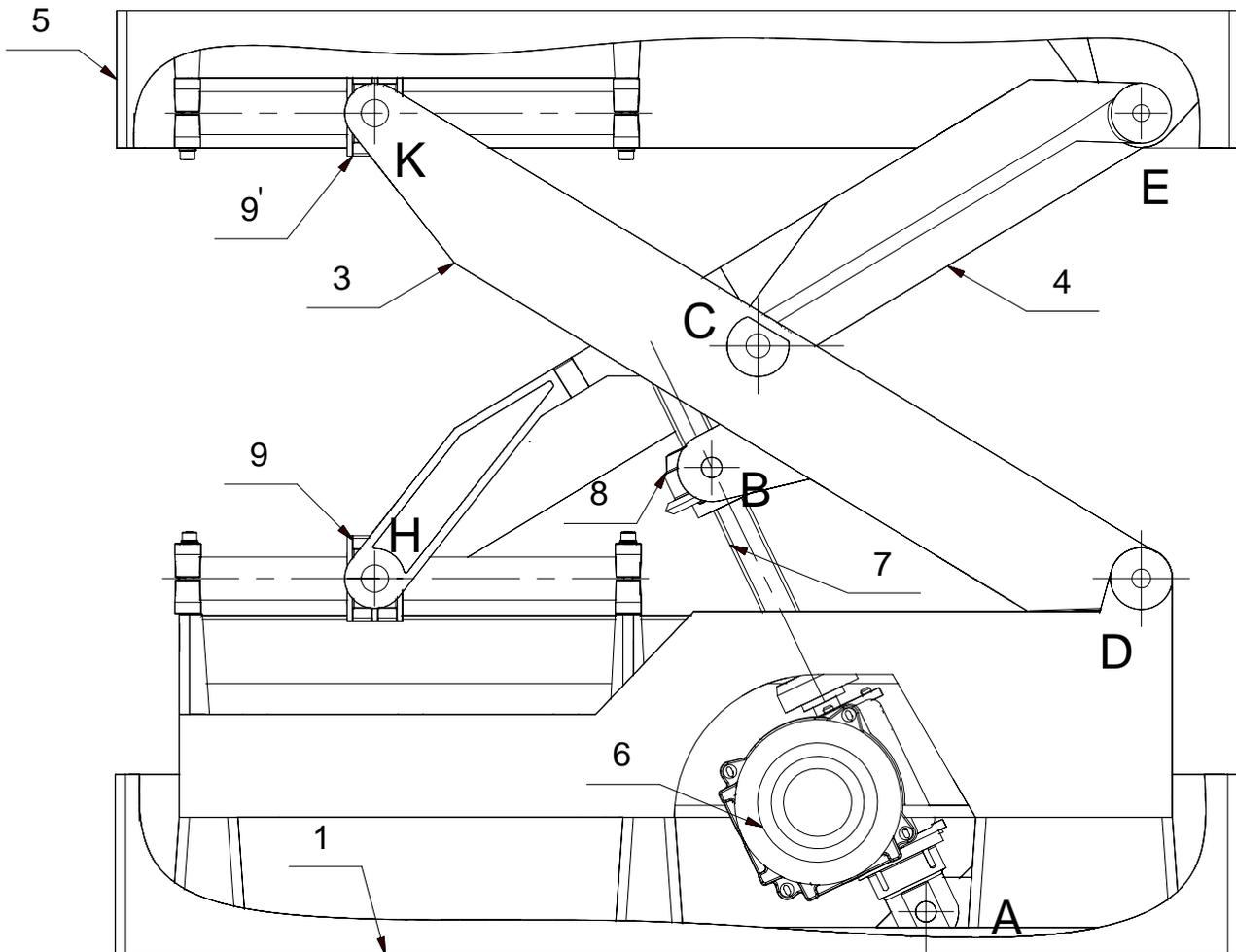
**Question 1 A 2 : Définition des liaisons.**

	Nature de la liaison	Centre	Direction Caractéristique (Axe ou Normale)	$R_{x_7}$	$R_{y_7}$	$R_{z_7}$	$T_{x_7}$	$T_{y_7}$	$T_{z_7}$
L(7-8)	Hélicoïdale								
	Nature de la liaison	Centre	Direction Caractéristique (Axe ou Normale)	$R_x$	$R_y$	$R_z$	$T_x$	$T_y$	$T_z$
L(1-3)									
L(4-3)		C							
L(4-9)									
L(9-1)									



Questions 2 B 1 à 2 B 8 : Vitesse de montée du plateau supérieur.

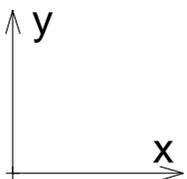
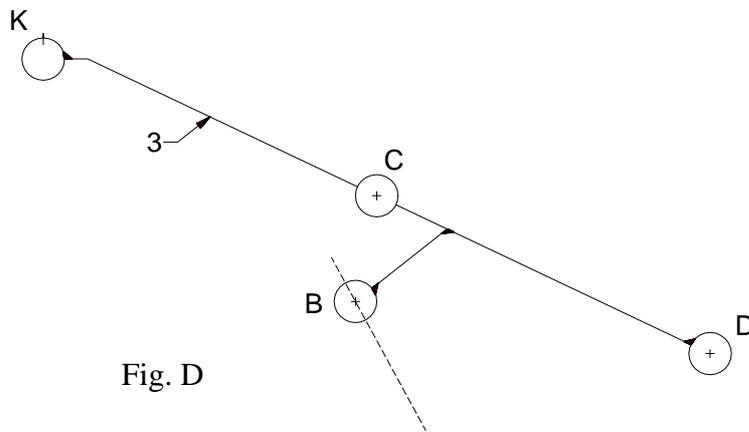
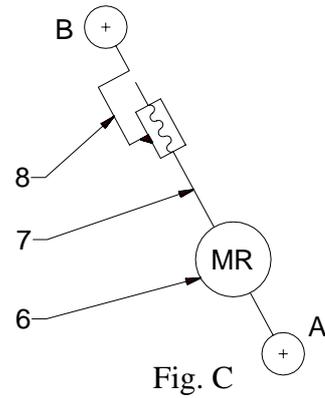
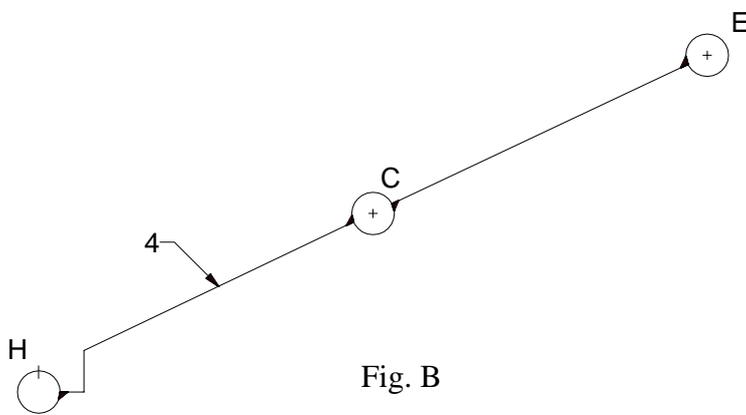
Echelle des vitesses : 1 cm  $\Rightarrow$  2 mm/s



### 3- Etude de FP 13 : Adapter la hauteur de l'assise.

Etude du transfert de la charge au moteur.

Echelle des forces : 1 cm  $\Rightarrow$  1000 N



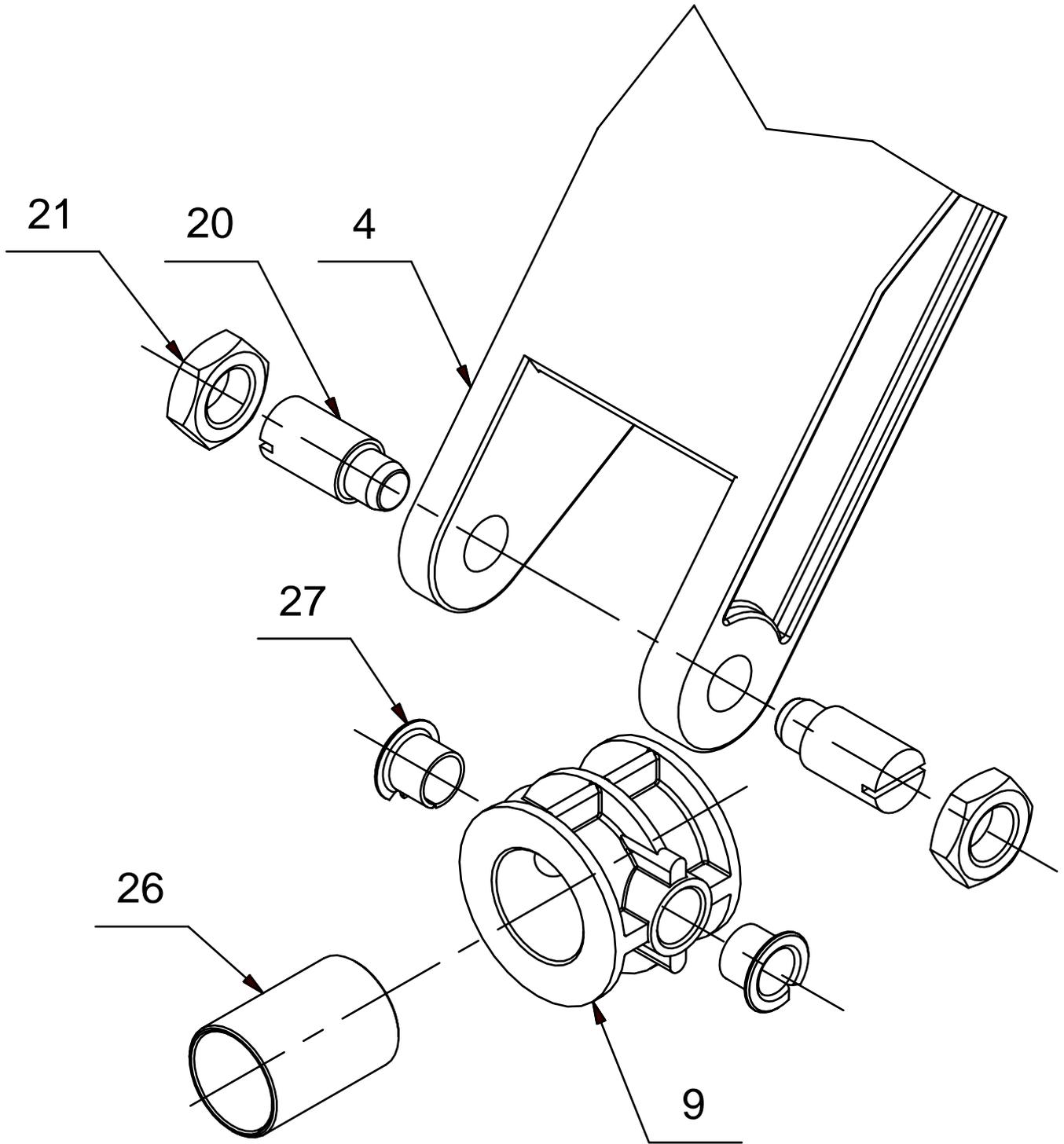


Fig. A

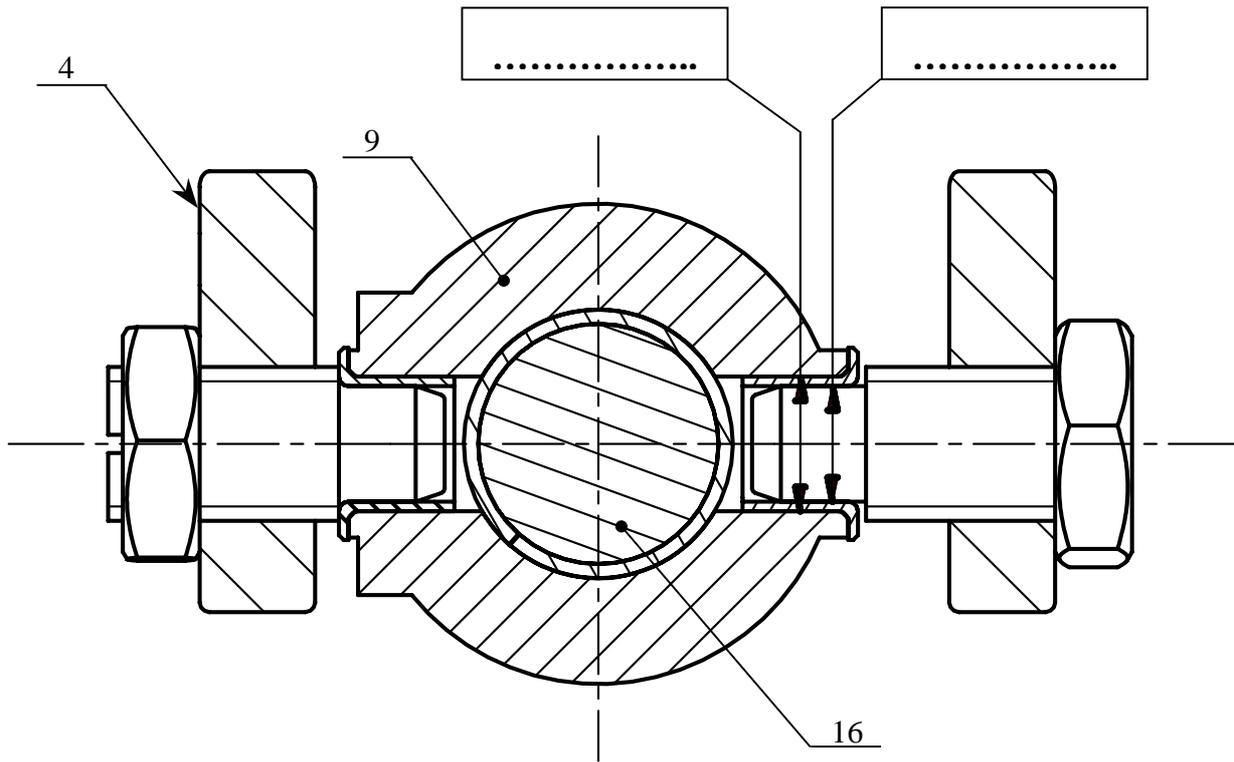


Fig. B

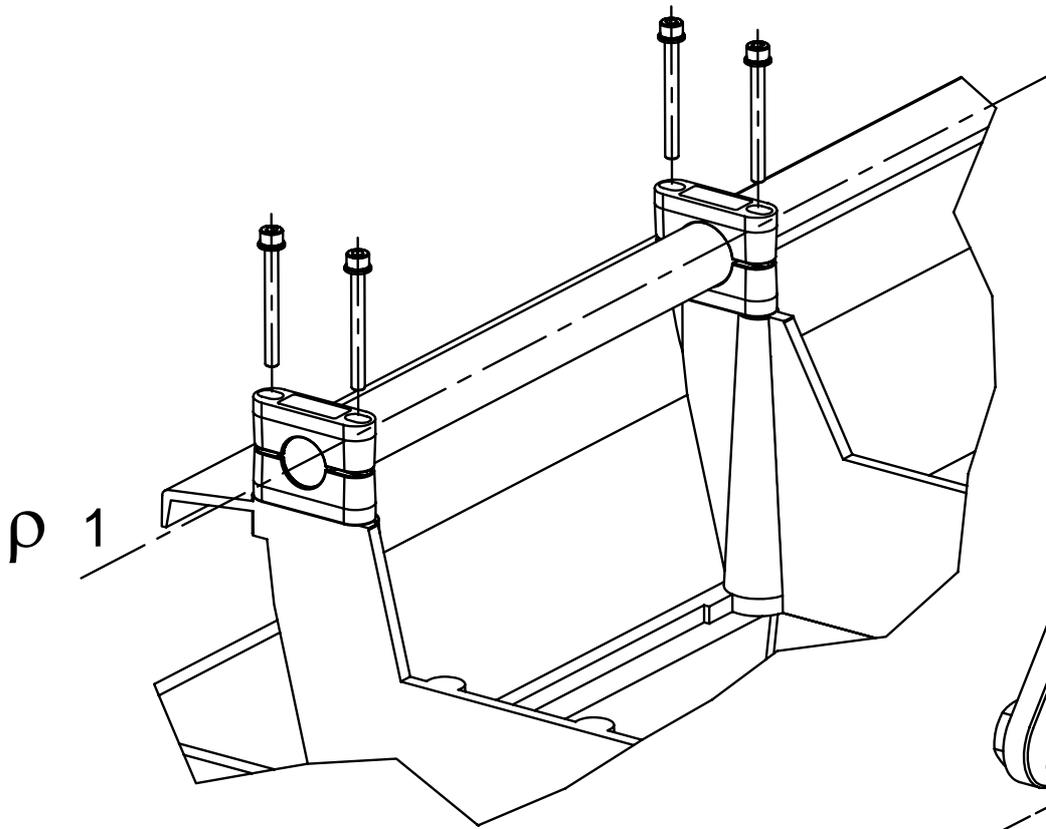


Fig. C

ρ 2

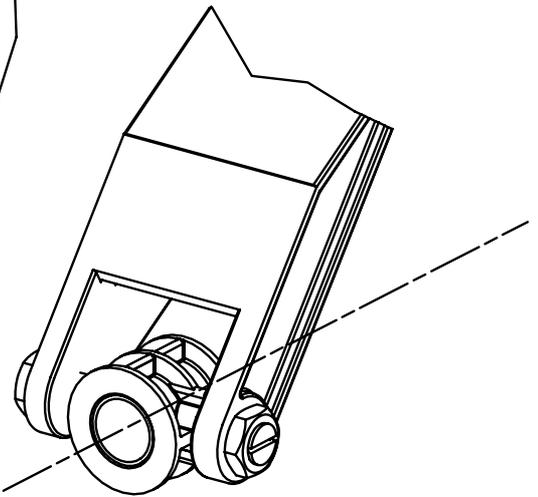


Fig. D