

# DOSSIER DOCUMENTS REPONSES

Ce dossier comporte 8 documents numérotés de DR1 à DR8

DR1 : Analyse cinématique du mécanisme de rehausse de l'assise

DR2 : Vérification de la course du vérin de relevage du dossier

DR3 : Vérification de la poussée du vérin de relevage du dossier

DR4 : Validation cinématique du mécanisme du bras

DR5 : Etude cinématique du bras

DR6 : Etude cinématique du bras

DR7 : Bilan de puissance

DR8 : Conception de la pince

# Corrigé

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

# CORRIGE

**Question A.4 :**  $M_{VT} 1/0 =$  Mouvement de translation circulaire (curviligne)

**Question B.1 :**

Mvt  $S1/S0 =$  Rotation d'axe ( $I_{S1/S0}, \vec{Z}$ ).

Support de la vitesse  $\vec{V}_{Q \in S1/S0}$  est perpendiculaire à  $I_{S1/S0}Q$  au point Q.

Mvt  $Buste/S0 =$  Rotation d'axe ( $I_{buste/S0}, \vec{Z}$ ).

Support de la vitesse  $\vec{V}_{Q \in buste/S0}$  est perpendiculaire à  $I_{buste/S0}Q$  au point Q.

$$\vec{V}_{Q \in S1/S0} = \vec{V}_{Q \in S1/buste} + \vec{V}_{Q \in buste/S0}$$

$$\vec{V}_{Q \in buste/S0} = 105 \text{ mm/s}$$

**Question B.2.1 :**

Support de la vitesse  $\vec{V}_{Q \in S1/S0}$  est perpendiculaire à  $I_{S1/S0}Q$  au point Q.

Support de la vitesse  $\vec{V}_{Q \in buste/S0}$  est perpendiculaire à  $I_{buste/S0}Q$  au point Q

Comme  $I_{S1/S0}$  et  $I_{buste/S0}$  sont confondus les deux vitesses ont le même support donc pas de glissement  $\vec{V}_{Q \in S1/S0} = \vec{V}_{Q \in buste/S0}$

**Question B.2.2 :**

Liaison  $S1/S0 =$  pivot d'axe ( $D, \vec{Z}$ ).

**Question B.2.3 :**

$T_{H' \in S1/S0} =$  Cercle de centre D et de rayon ( $DH'$ ).

**Question B.2.4 :**

$JH'' - JH' =$  course du vérin  $= 95.5 - 65.5 = 30 \text{ mm}$  dessin donc  $30 / 0.3 = 100 \text{ mm}$  réel

Vérin choisi OK course  $140 \text{ mm} > 100 \text{ mm}$ .

**Question C.1 :**

Bilan : 2 forces  $\vec{J}_{S0 \rightarrow S2}$  et  $\vec{H}_{S1 \rightarrow S3}$

Solide soumis à 2 actions mécaniques extérieures modélisables par des forces (torseurs glisseurs) est en équilibre si  $\vec{J}_{S0 \rightarrow S2} = -\vec{H}_{S1 \rightarrow S3}$  et  $\vec{J}_{S0 \rightarrow S2} = \vec{H}_{S1 \rightarrow S3}$

HJ support de  $\vec{H}_{S1 \rightarrow S3}$

**Question C.2.1 :**

Bilan : 3 forces  $\vec{I}_{rail \rightarrow S1}$ ,  $\vec{H}_{S3 \rightarrow S1}$  et  $\vec{P}$

Solide soumis à 3 actions mécaniques extérieures modélisables par des forces (torseurs glisseurs) est en équilibre si

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \text{ (dynamique fermé)}$$

$$\sum \vec{M} = \vec{0} \text{ (concourante en un même point)}$$

**Question C.2.2 :**

$\vec{H}_{S3 \rightarrow S1} = 2520 \text{ N} < \text{poussée vérin} = 4000 \text{ N}$  donc OK.

**Question D.2.1 :**

Support de la vitesse  $\vec{V}_{C \in 2/1}$  est portée par la droite ( $C, \vec{x}$ )

**Question D.2.2 :**

Mvt  $3/2 =$  Rotation d'axe ( $C, \vec{Z}$ ) donc  $\vec{V}_{C \in 3/2}$  est  $= \vec{0}$ .

**Question D.2.3 :**

Support de la vitesse  $\vec{V}_{C \in 3/0}$  est perpendiculaire à BC au point C.

**Question D.2.4 :**

Support de la vitesse  $\vec{V}_{C \in 1/0}$  est perpendiculaire à AC au point C.

**Question D.2.5 :**

$$V_{C \in 1/0} = R \times \omega = 50 \times 0.8 = 40 \text{ mm/s} = 0.04 \text{ m/s.}$$

**Question D.2.6 :**

$$\vec{V}_{C \in 3/0} = \vec{V}_{C \in 3/2} + \vec{V}_{C \in 2/1} + \vec{V}_{C \in 1/0} \text{ avec } V_{C \in 3/2} = 0 \text{ donc } \vec{V}_{C \in 3/0} = \vec{V}_{C \in 2/1} + \vec{V}_{C \in 1/0}$$

$$V_{C \in 1/0} = 45 \text{ mm/s} = 0.045 \text{ m/s.}$$

**Question D.2.7 :**

$$V_{H \in 1/0} = R \times \omega = 600 \times 0.8 = 480 \text{ mm/s} = 0.48 \text{ m/s.}$$

Support de la vitesse  $\vec{V}_{H \in 1/0}$  est perpendiculaire à AH au point H.

**Question D.2.8 :**

$$\vec{V}_{H \in 6/0} = \vec{V}_{H \in 6/1} + \vec{V}_{H \in 1/0} \text{ avec } V_{H \in 6/1} = 0 \text{ car H centre de la liaison 6/1 (point coïncident)}$$

$$\text{Donc } V_{H \in 6/0} = V_{H \in 1/0}$$

**Question D.2.9 :**

$V_{H \in 6/0} = V_{G6 \in 1/0}$  car mouvement de translation, tous les points d'un solide animé d'un mouvement de translation ont la même vitesse.

**Question D.3.2 :**

$$P = m \times g = 10 \times 9.81 = 98.1 \text{ N}$$

**Question D.3.3 :**

$$\mathcal{P}_{\text{pes} \rightarrow 6/0} = F \times V \times \cos \theta_{\text{admis}} = F \times V = 98.1 \times 0.48 = 47 \text{ W}$$

**Question D.3.4 :**

Action dentiste nulle donc  $P_{\text{pes}} = P_{\text{ressort}}$

$$\text{Si } \mathcal{P}_{\text{pes} \rightarrow 6/0} = \mathcal{P}_4 \text{ d'où } K_{4 \rightarrow 2} = \mathcal{P}_{\text{pes} \rightarrow 6/0} / V_{K \in 2/1} = 47 / 0.045 = 1044 \text{ N}$$

**Question D.3.5 :**

Choix ressort : D 6540

Effort du au ressort  $F = k \cdot x$  avec  $k = 19.82 \text{ N/mm}$  et  $F = 1100 \text{ N}$

D'où écrasement du ressort  $x = 1100 / 19.82 = 55.5 \text{ mm.}$

**Question E.1.2 :**

Sollicitation : Traction.

$$\sigma = N / S < R_{pe} = \sigma / s = 255 / 5 = 51 \text{ MPa}$$

$$S = N / R_{pe} = 250 / 51 = 4.91 \text{ mm}^2$$

$$S = \pi \times r^2 \text{ d'où } r^2 = 4.91 / \pi = 1.56 \text{ mm}^2$$

$$r = 1.25 \text{ mm d'où } \Phi = 2.5 \text{ mm.}$$

**Question E.1.3 :**

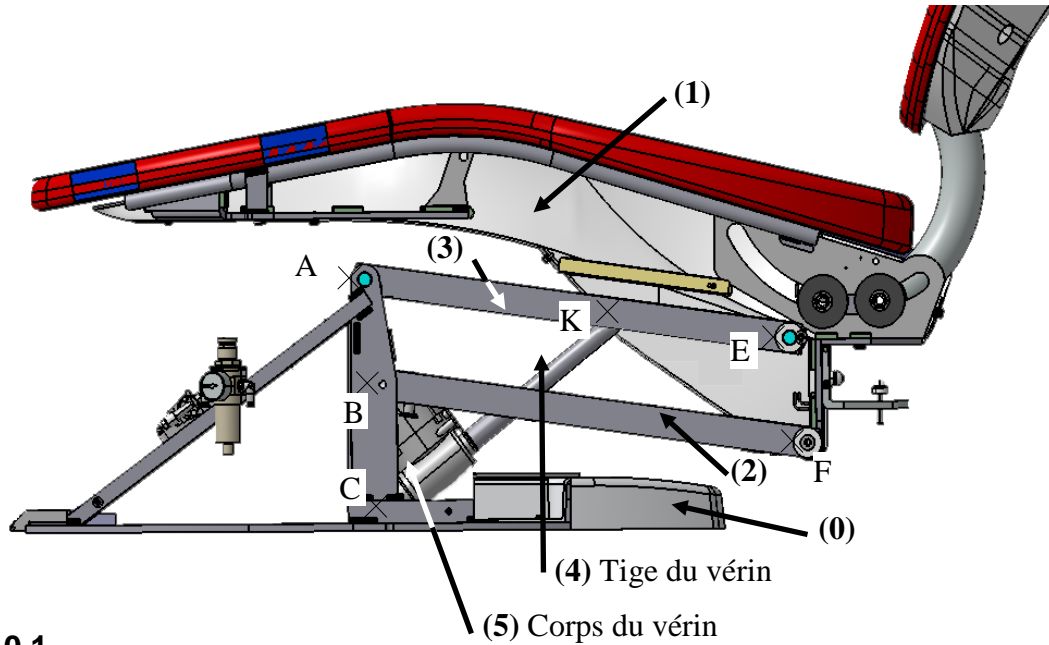
$$p = F / S \text{ d'où } S = F / p = \pi (R^2 - r^2) = 250 / 1 = \Phi (R^2 - r^2)$$

$$R = 9.78 \text{ mm donc } \Phi_{\text{piston}} = 19.6 \text{ mm.}$$

# Analyse cinématique du mécanisme de rehausse de l'assise

# CORRIGE

Mécanisme plan du système en position basse, en phase de montée de l'assise.

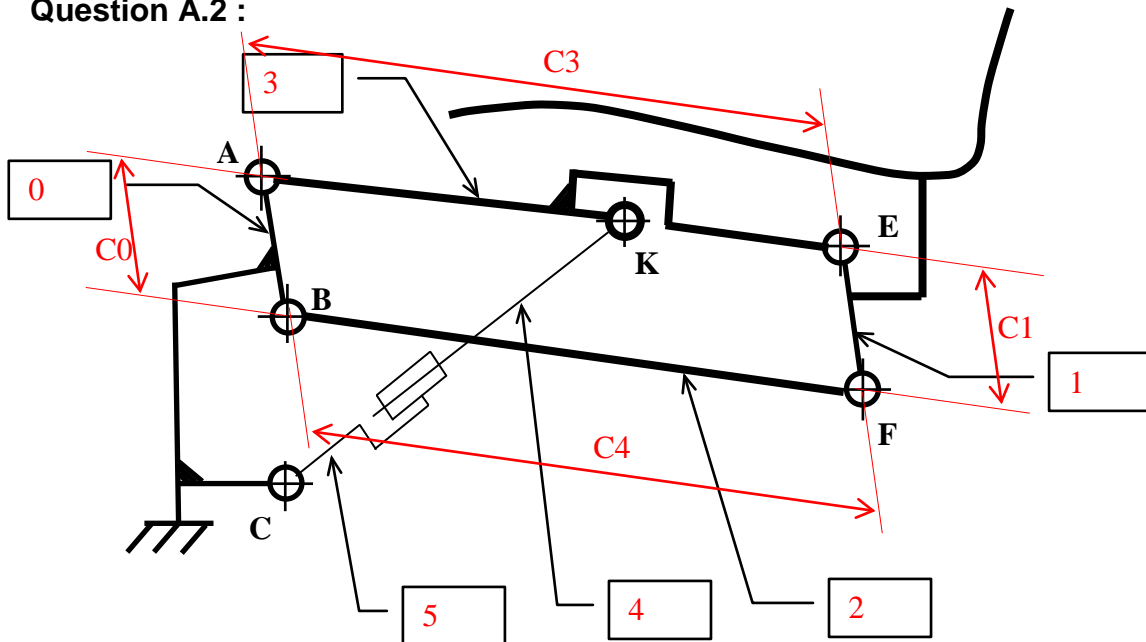


Echelle : 0,1

Schéma cinématique plan : **A compléter**

Question A.1 :

Question A.2 :



Question A.3 :

Parallélogramme déformable :  $C0 = C1$  et  $C3 = C4$  avec  $C0 \parallel C1$  et  $C3 \parallel C4$

# Vérification de la course du vérin de relevage du dossier

Question B.1 :

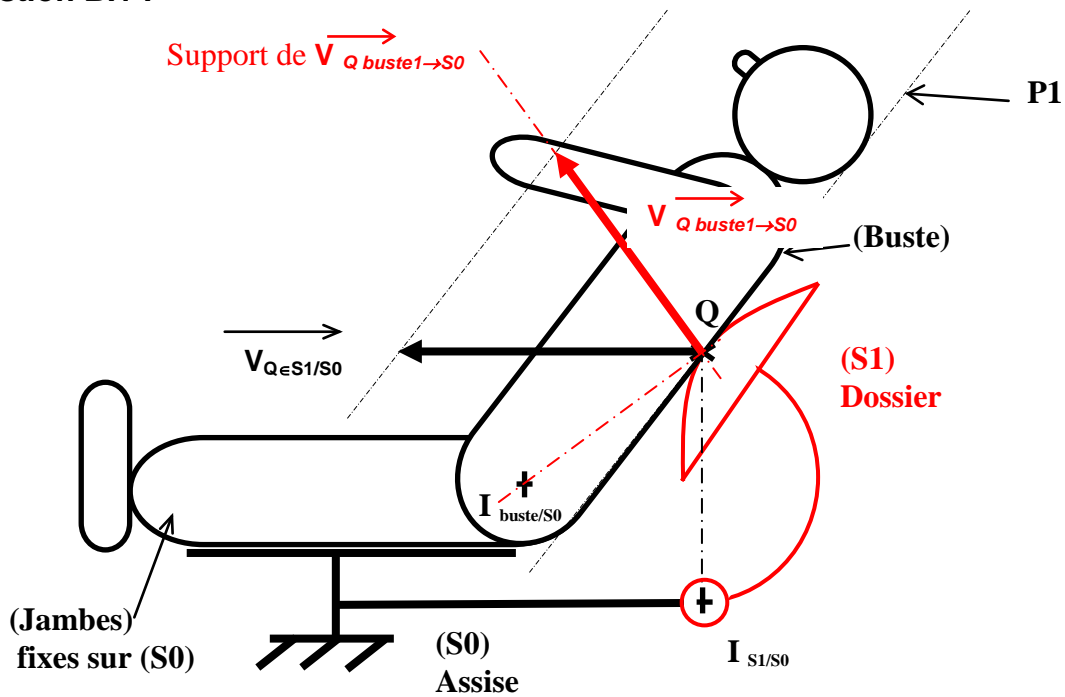


Figure 1

# CORRIGE

Question B.2.1 :

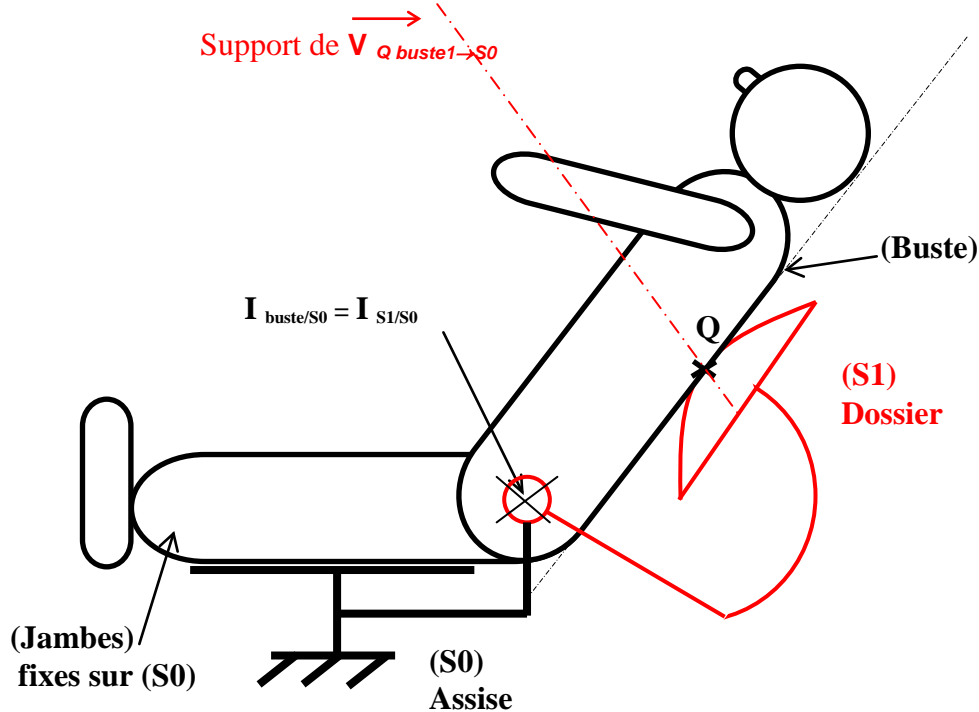


Figure 2

# Vérification de la course du vérin de relevage du dossier

Question B.2.2 :

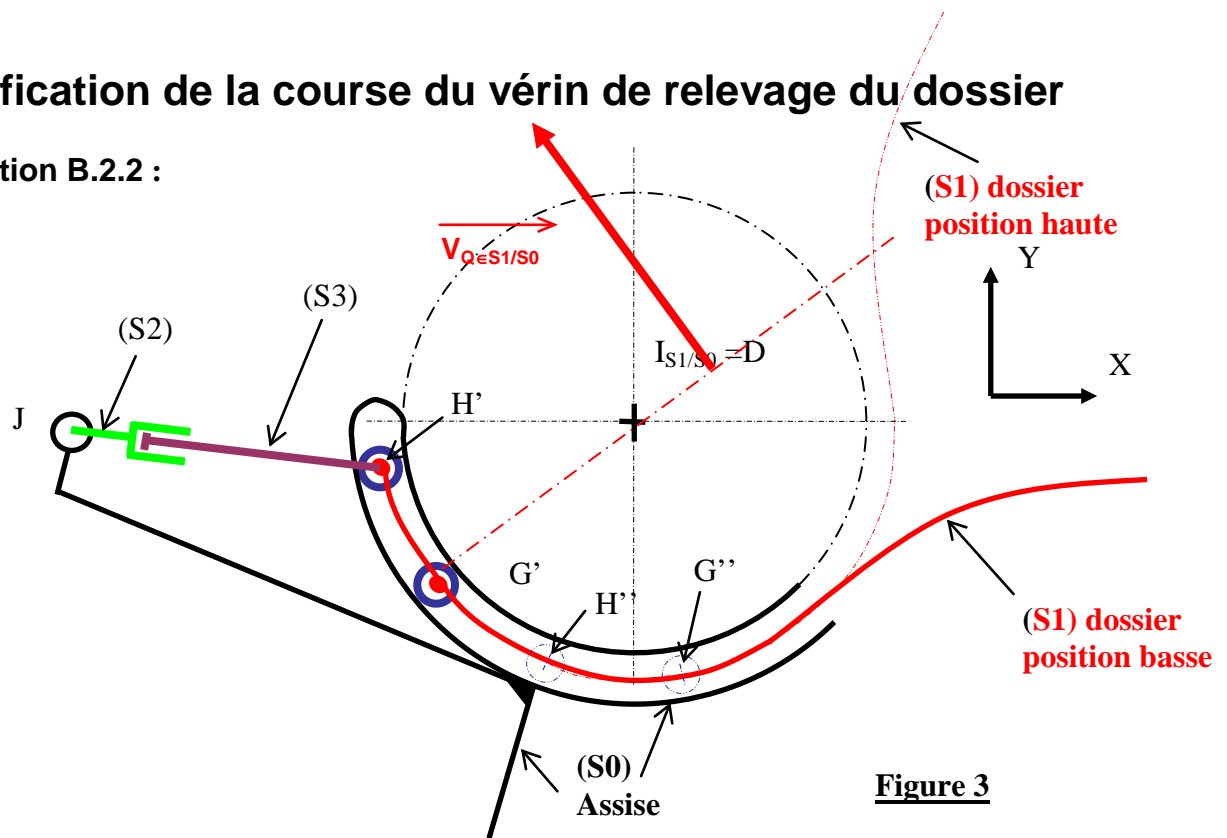


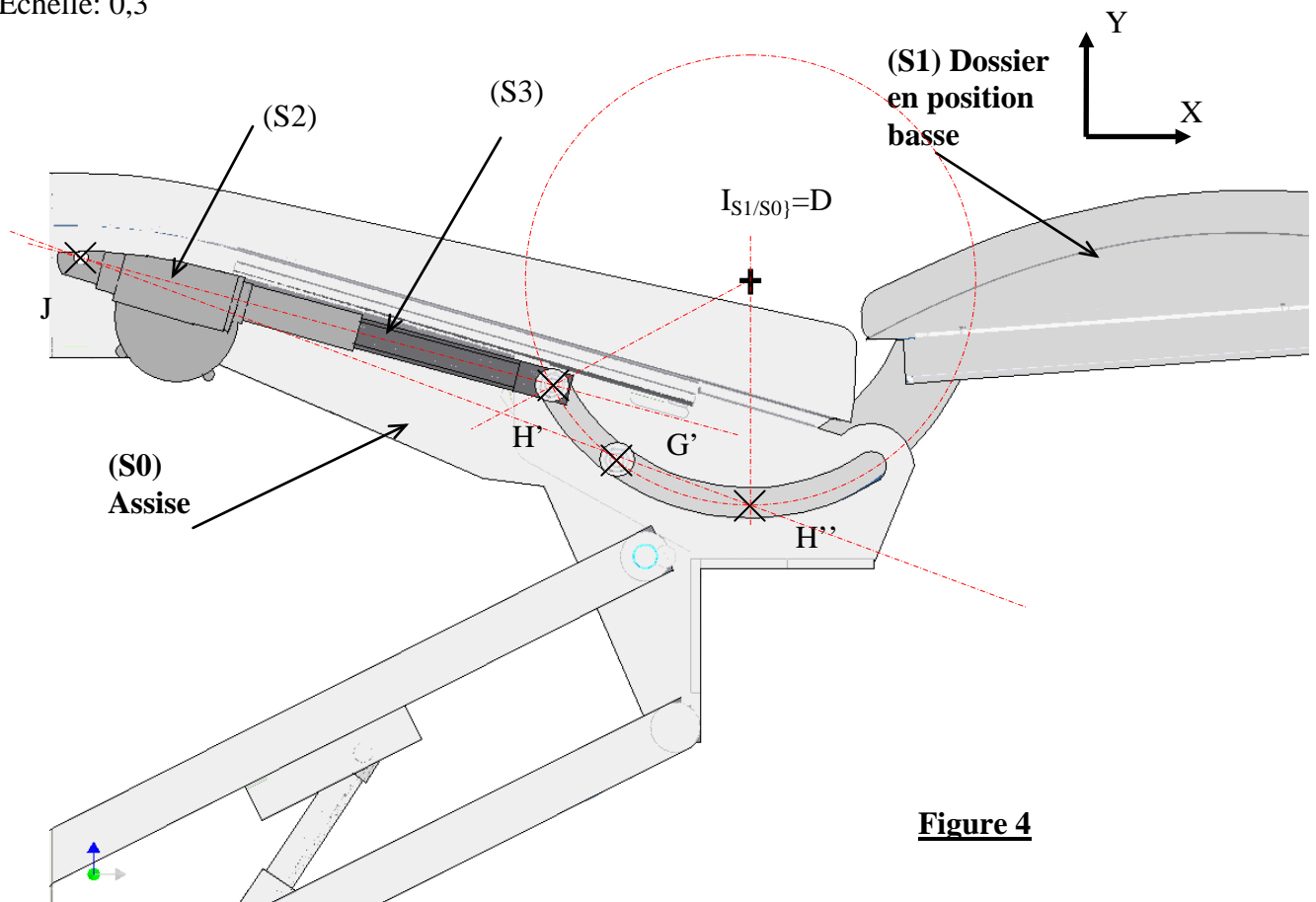
Schéma cinématique de la partie étudiée.

Question B.2.3 :

Question B.2.4 :

# CORRIGE

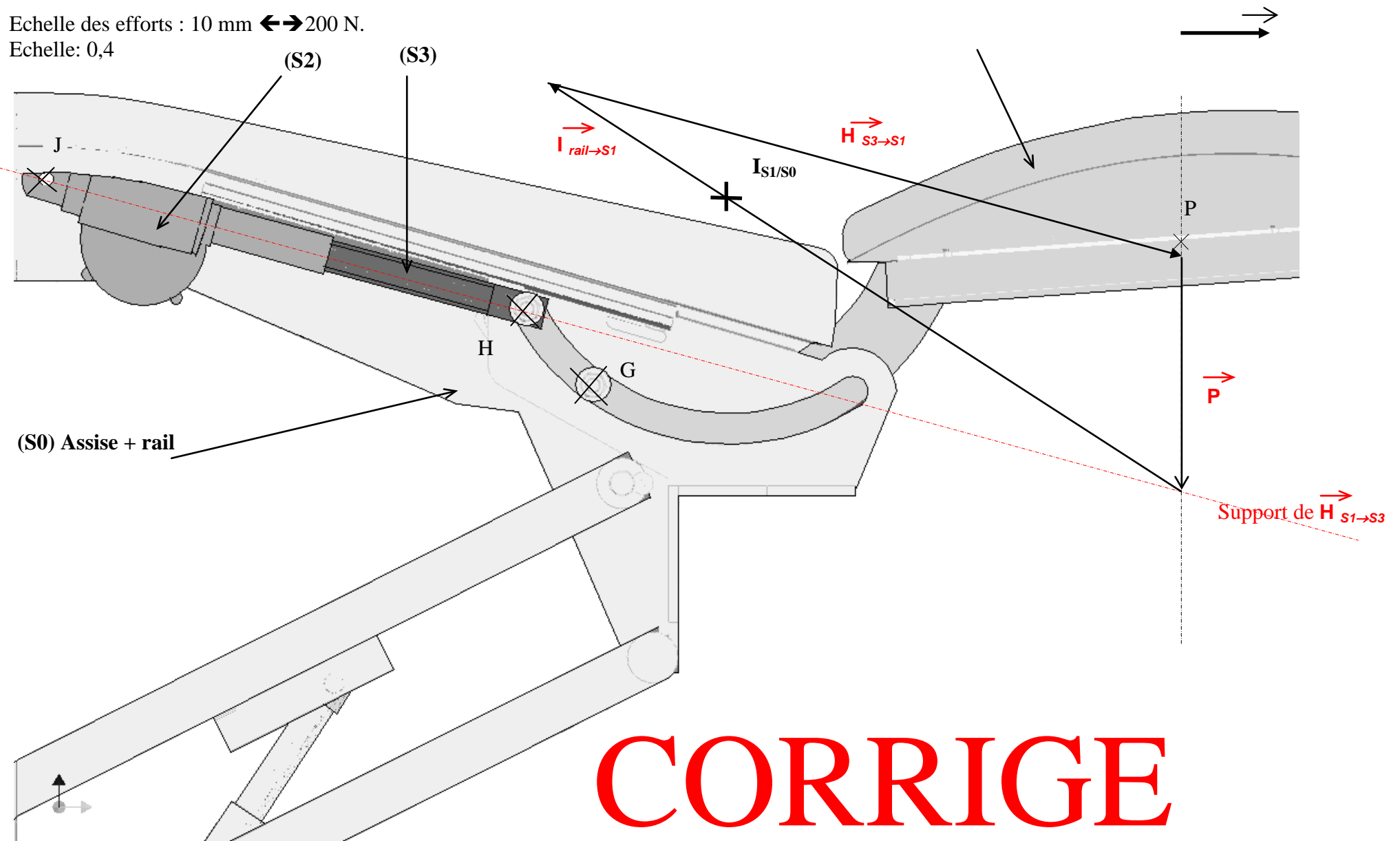
Echelle: 0,3



## Vérification de la poussée du vérin de relevage du dossier

Echelle des efforts : 10 mm  $\longleftrightarrow$  200 N.

Echelle: 0,4

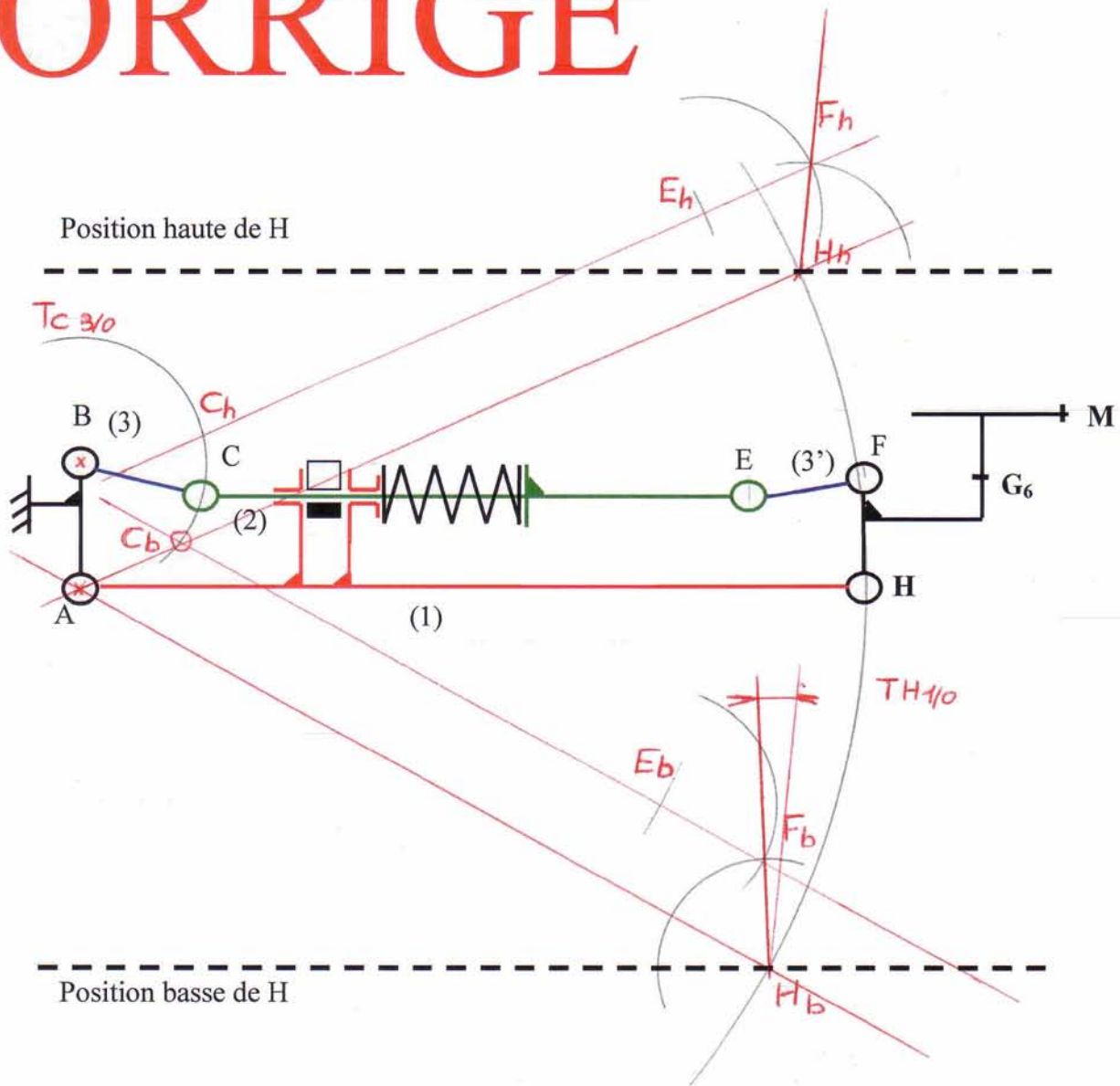


# CORRIGE

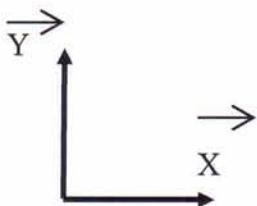
## Validation cinématique du mécanisme du bras

- Q. D.1.1 : Mvt 1/0 = Rotation d'axe  $(A, \vec{z})$ . Cercle de centre A et de rayon (AH).  
 Q. D.1.2 : Mvt 3/0 = Rotation d'axe  $(B, \vec{z})$ . Cercle de centre B et de rayon (BC).  
 Q. D.1.3 : Mvt 2/1 = Translation rectiligne d'axe  $(C, \vec{x})$  (ou CE).  
 Q. D.1.4 : Mvt 3'/2 = Rotation d'axe  $(E, \vec{z})$  et Mvt 6/1 = Rotation d'axe  $(H, \vec{z})$ .

# CORRIGE

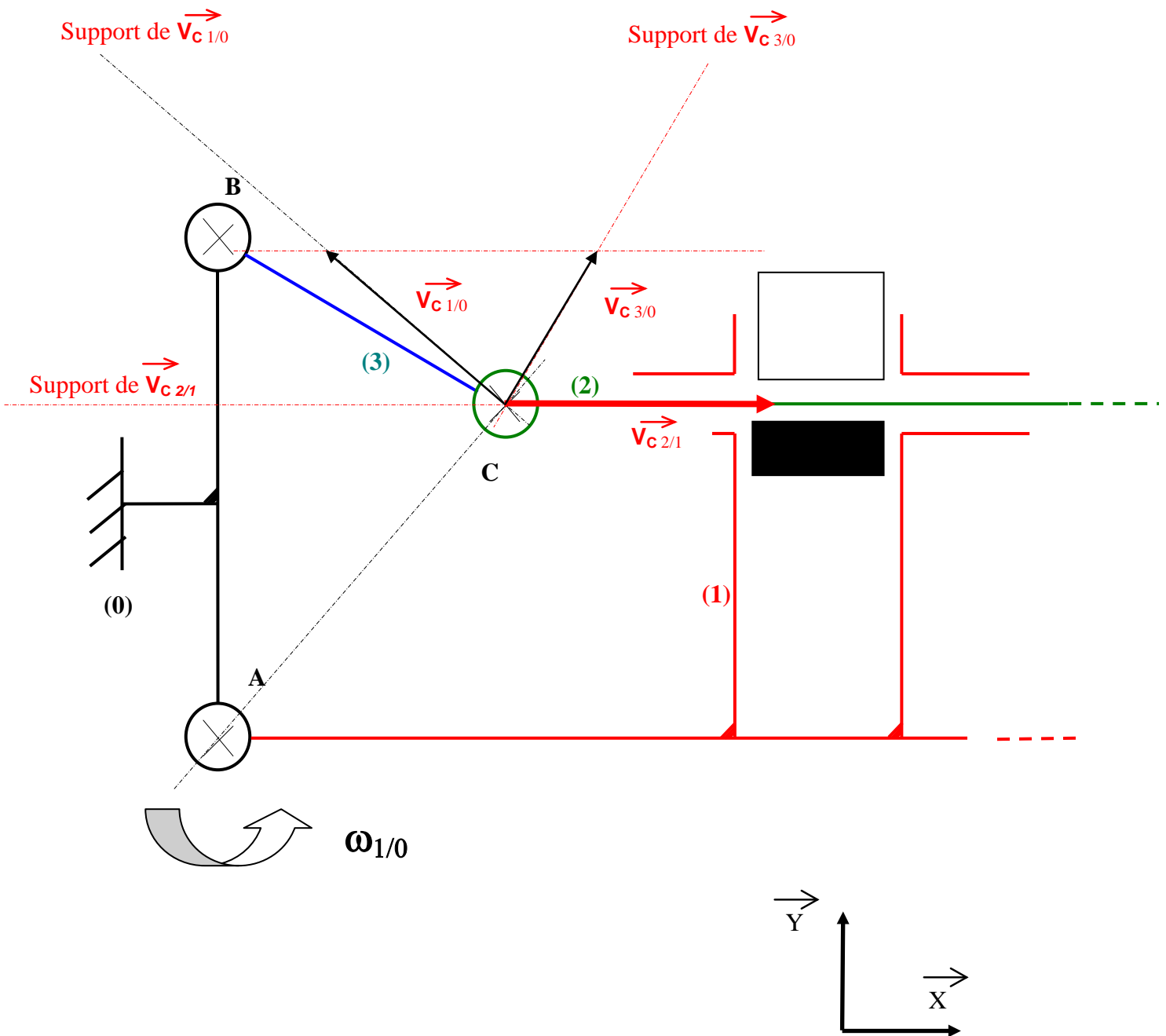


Question D.1.5 : Amplitude inférieure à  $15^\circ$  ( $F_{s2} = ok$ )



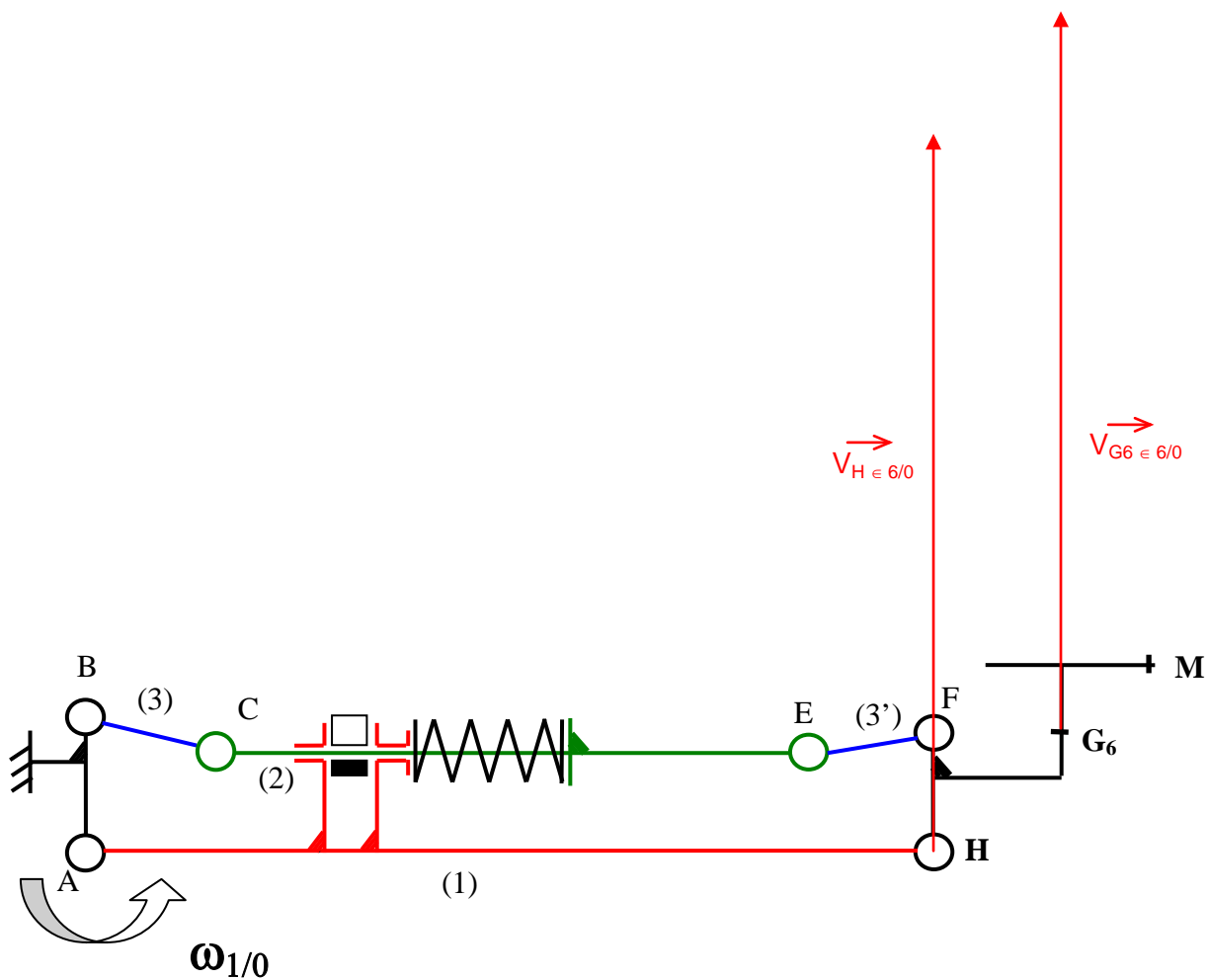


# CORRIGE



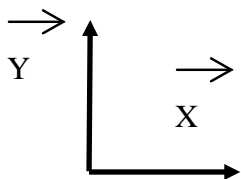
Echelle des vitesses proposée: 10 mm  $\longleftrightarrow$  0,01 m/s

## Etude cinématique du bras



# CORRIGE

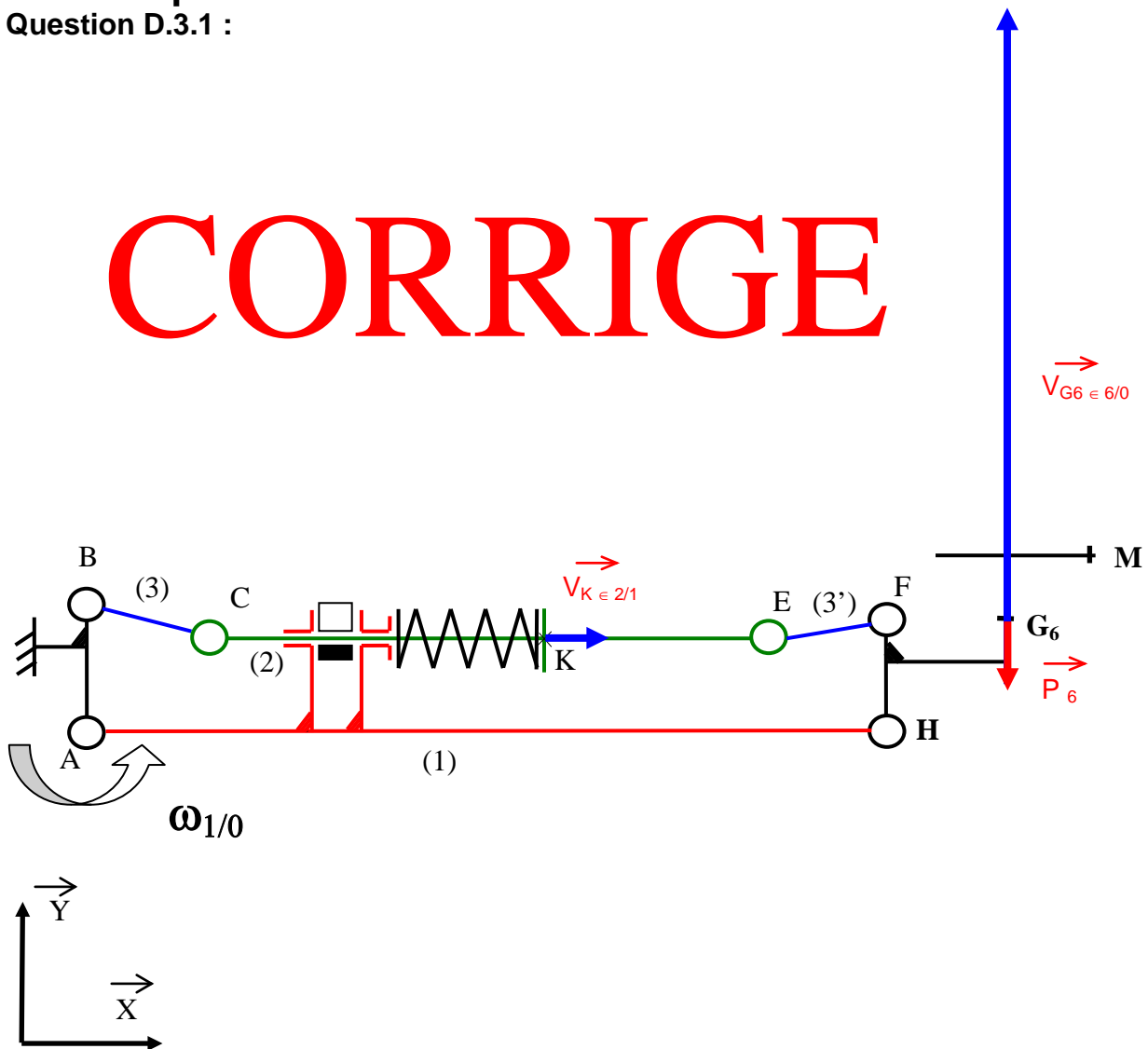
Echelle des vitesses: 10 mm  $\leftrightarrow$  0,05 m/s



## Bilan de puissance

Question D.3.1 :

# CORRIGE



Echelle des vitesses: 10mm  $\longleftrightarrow$  0,05 m/s

Echelle des forces : 10 mm  $\longleftrightarrow$  100 N

## Conception de la pince

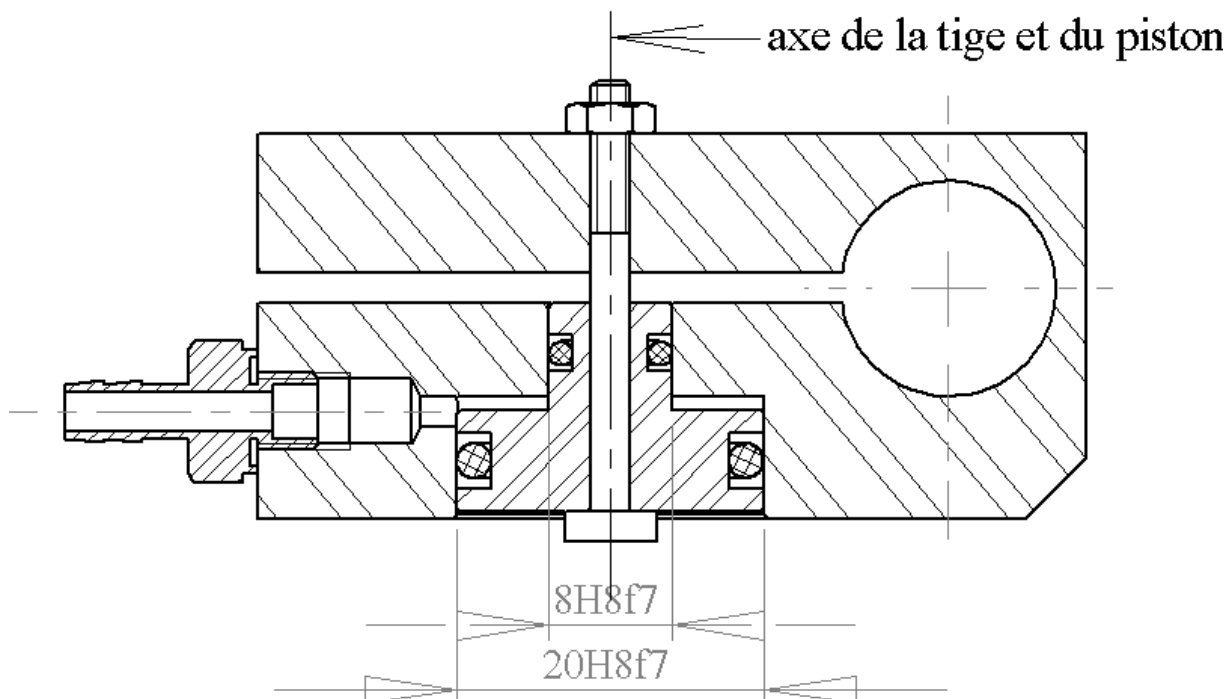
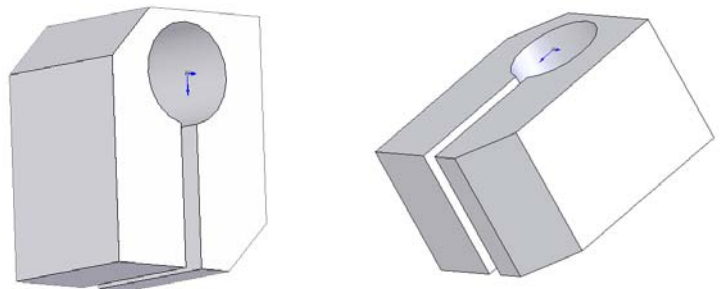
Question E.1.1 :

# CORRIGE

	Famille matériaux				Procédés d'obtention					Traitements de surfaces		
	Acier	Plastique	Aluminium et alliages d'aluminium	Cuivre	Injection plastique	Tournage fraisage	Emboutissage	Poinçonnage perçage	Moulage métallique	peinture	Galvanisation	Nickelage chromage
Biellette	×						×	×		×	×	
Coque Externe		×			×							
Corps pince pneumatique			×			×						

Question E.2 :

Vues en perspective du corps de la pince avant usinages utiles à la mise en place du piston, de la tige et du dispositif d'alimentation de la chambre.



Vue en coupe de la pince à l'échelle 2 dans le plan perpendiculaire à l'axe de la tige 2 contenant l'axe du piston