

NA

Attention ce document sera relevé à 8h45

Etude et dimensionnement du vérin :

I - Analyse technologique :

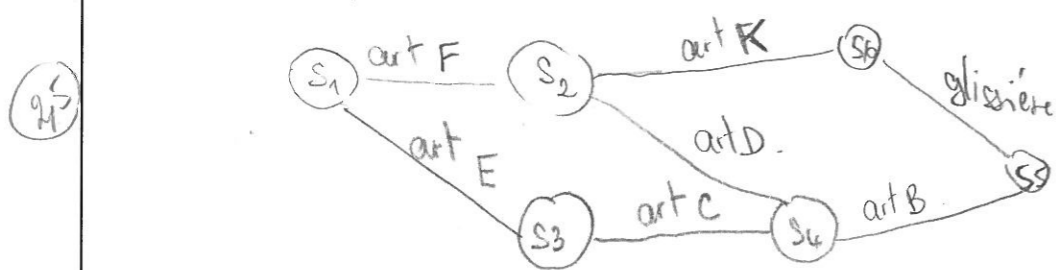
1°) Identifier et donner le nom des différentes pièces ci-dessous :

- 0,5 3 : entretoise Nb 1
- 0,5 12 : goupille Nb 2
- 9,5 0,5 22 : Vis tête H Nb 8
- 0,5 33 : tige de vérin Nb 1
- 0,5 34 : corps de vérin Nb 1

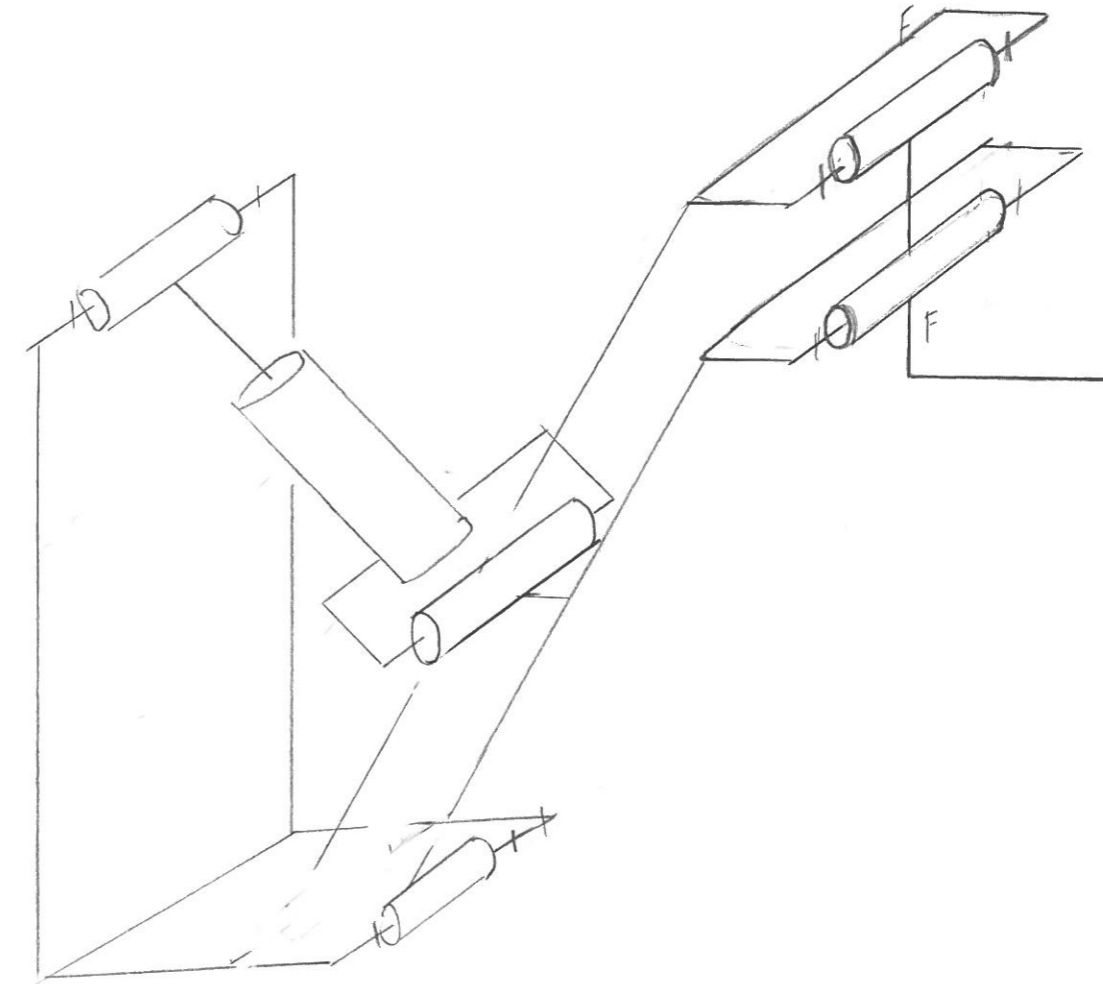
2°) Identifier les éléments cinématiquement liés et compléter les sous ensembles ci-dessous :

- 0,5 S₁ = {1 ; 2 ; 5 ; }
- 0,5 S₂ = {7 ; 13 ; 9 ; 17}
- 3 0,5 S₃ = {10 ; 6 ; 16 ; 38 ; 37 ; }
- 0,5 S₄ = {25 ; 24 ; 23}
- 0,5 S₅ = {28 ; 33}
- 0,5 S₆ = {14 ; 34}

3°) Etablir le graphe des liaisons :



4°) Etablir le schéma cinématique minimal en 3D de la flèche d'attelage en position « soulèvement du plateau ».



En vous aidant du document technique page 4/7, répondez aux questions suivantes :

1°) identifier le composant qui assure la sécurité de verrouillage du vérin, lors de l'absence ou de la chute de pression.

1,5 Ce qui assure la sécurité en cas d'absence de pression correspond aux 2 clapets anti-retour noté 102

2°) Expliquer le fonctionnement de ce composant de sécurité.

1,5 lorsqu'il n'y a plus de pression la bille du clapet est bloquée au fond de l'orifice et empêche l'air de s'échapper.

3°) Donner le nom de l'ensemble A et son rôle:

1,5 Distributeur 4-3 monostable

4°) Donner le nom de l'ensemble B et son rôle:

1,5 Verin double effet.

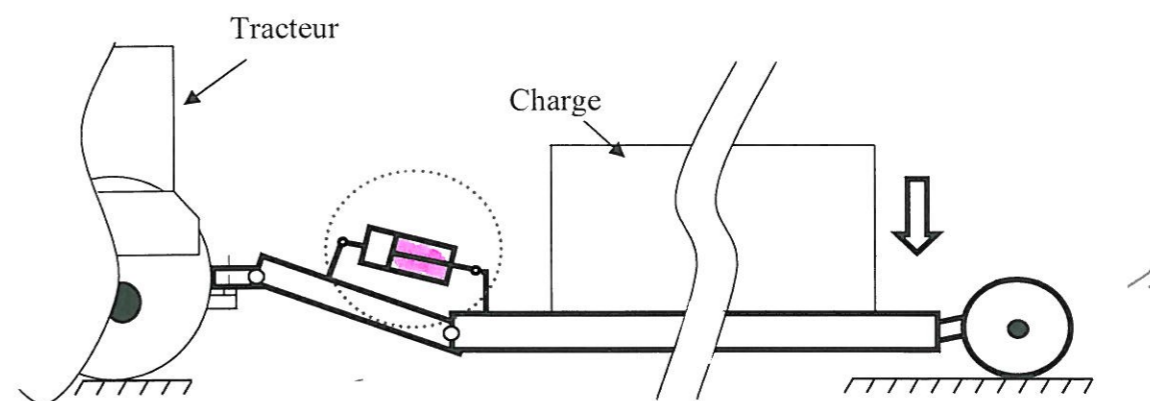
6°) Justifier alors le sens de montage du vérin

1 Le cas le plus défavorable étant la remontée du plateau (charge à soulever), il est nécessaire d'utiliser la plus grande section du vérin, qui développera le plus grand effort.

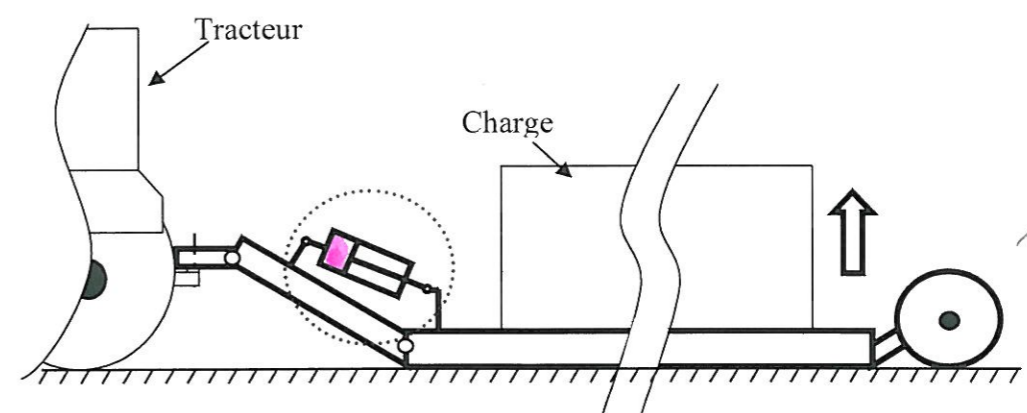
5°) Etude du montage du vérin :

Sur les trois schémas suivants, colorier en rouge la chambre du vérin alimentée en pression, en fonction du cas.

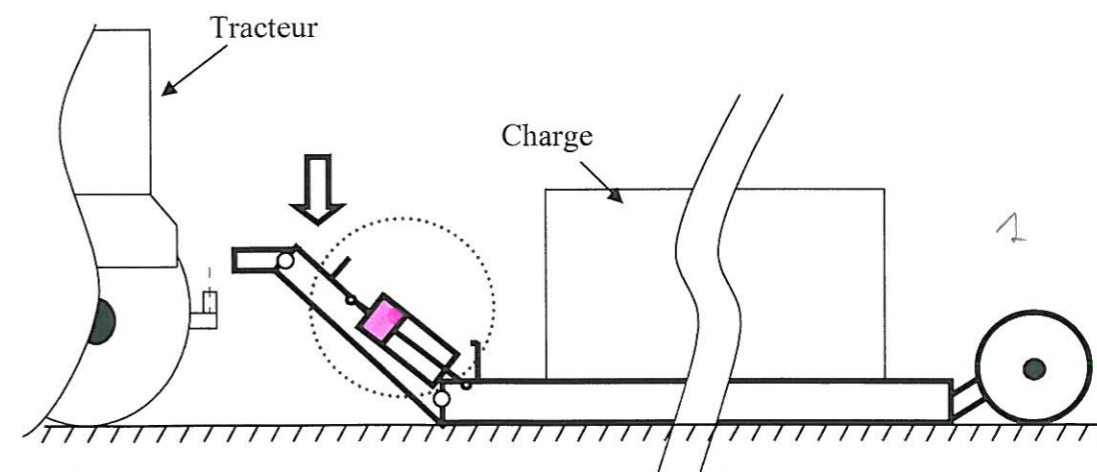
Cas N°1 : Dépose du plateau



Cas N°2 : Soulèvement du plateau



Cas N°3 : Phase d'accostage pour l'accrochage. L'agriculteur ajuste hydrauliquement la hauteur du crochet par rapport au pignon du tracteur.



II - Étude Statique et cinématique

1°) Déterminer analytiquement la valeur de l'effort A (expression littérale puis application numérique)

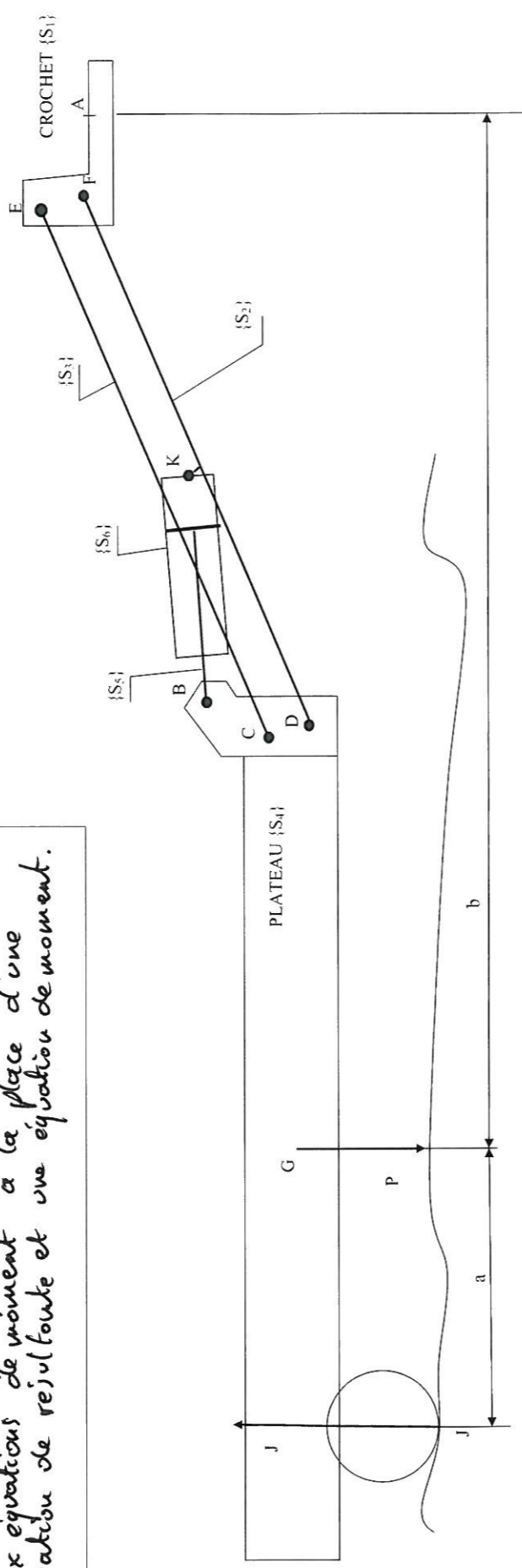
$a = 4400 \text{ mm}$ $b = 5980 \text{ mm}$ $P = 10 \text{ tonnes}$

On isole l'ensemble $\{S_1, S_2, S_3, S_4, S_6\}$ soumis à 3 glisseurs parallèles verticaux : \vec{A} , \vec{P} et \vec{B} .

L'équation de moment en A donne:
 $-(a+b)J + bP = 0$ d'où $J = \frac{bP}{a+b} = 77610 \text{ N}$

L'équation de moment en B donne:
 $(a+b)A - aP = 0$ d'où $A = \frac{aP}{a+b} = 42390 \text{ N}$

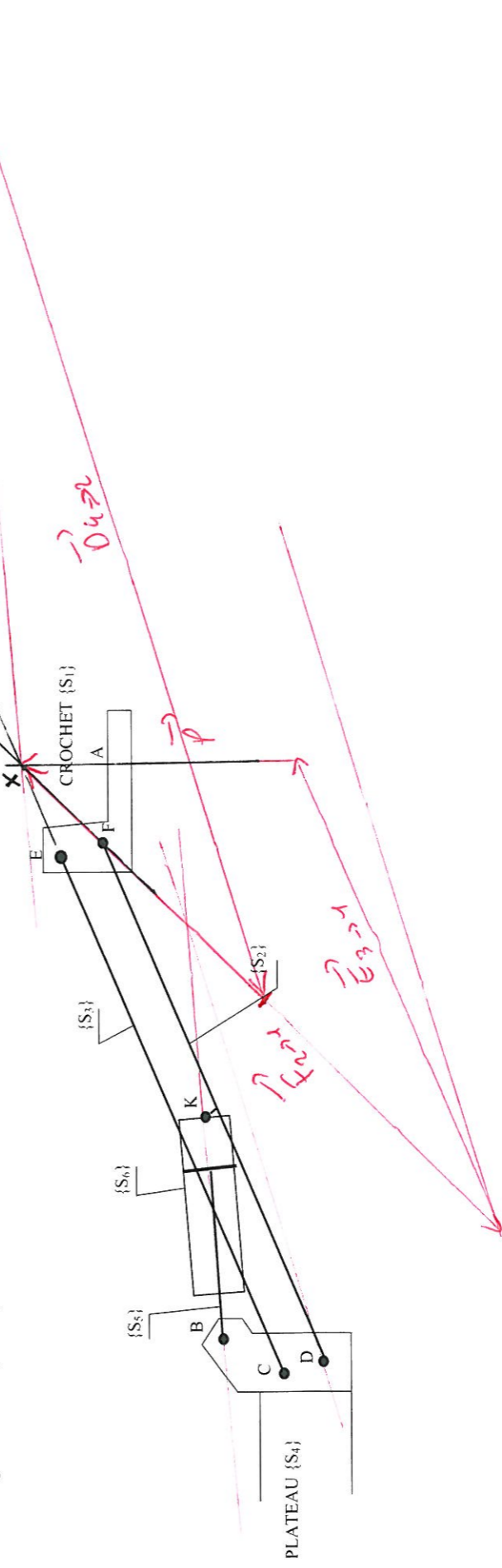
Nota: on remarque qu'il est plus rapide d'écrire deux équations de moment à la place d'une équation de résultante et une équation de moment.



NOM Prénom :

Document Réponse

2°) On fait l'hypothèse que le tracteur exerce un effort vertical ascendant de 43 kN sur le crochet $\{S_1\}$. Déterminer l'effort développé par le vérin pour soulever la plate $\{S_4\}$. Puis déterminer la pression dans le vérin dont le diamètre du corps est 140 mm et le diamètre de la tige est 70 mm. Détailler et justifier chaque étape de votre démarche.



1^{ere} étape: on isole $\{S_1\}$ soumis à trois glisseurs qui seront concourants en X.
 (on connaît la direction de \vec{A} verticale et la direct° de $\vec{E}_{3 \rightarrow 1}$ en isolant $\{S_3\}$)
 La construction du dynamique nous donne: $\|\vec{F}_{2 \rightarrow 1}\| =$ et $\|\vec{E}_{3 \rightarrow 1}\| =$

2^{ude} étape: on isole $\{S_2\}$ soumis à trois glisseurs qui seront concourants en Y.
 (on connaît la direction de $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ (étape précédente) et la direction de $\vec{K}_{6 \rightarrow 2}$ (en isolant $\{S_6 \text{ et } S_6\}$)
 La construction du dynamique nous donne: $\|\vec{D}_{4 \rightarrow 2}\| =$ et $\|\vec{K}_{6 \rightarrow 2}\| = 230 \text{ kN}$

3^{eme} étape: on calcule la pression dans le vérin: $P = \frac{230 \text{ kN}}{\frac{\pi}{4} D^2} = 15 \text{ bar} \sim 150 \text{ bar}$

NOM Prénom :

Document Réponse

3°) Hypothèses : On considère que le point A reste fixe au cours du mouvement.

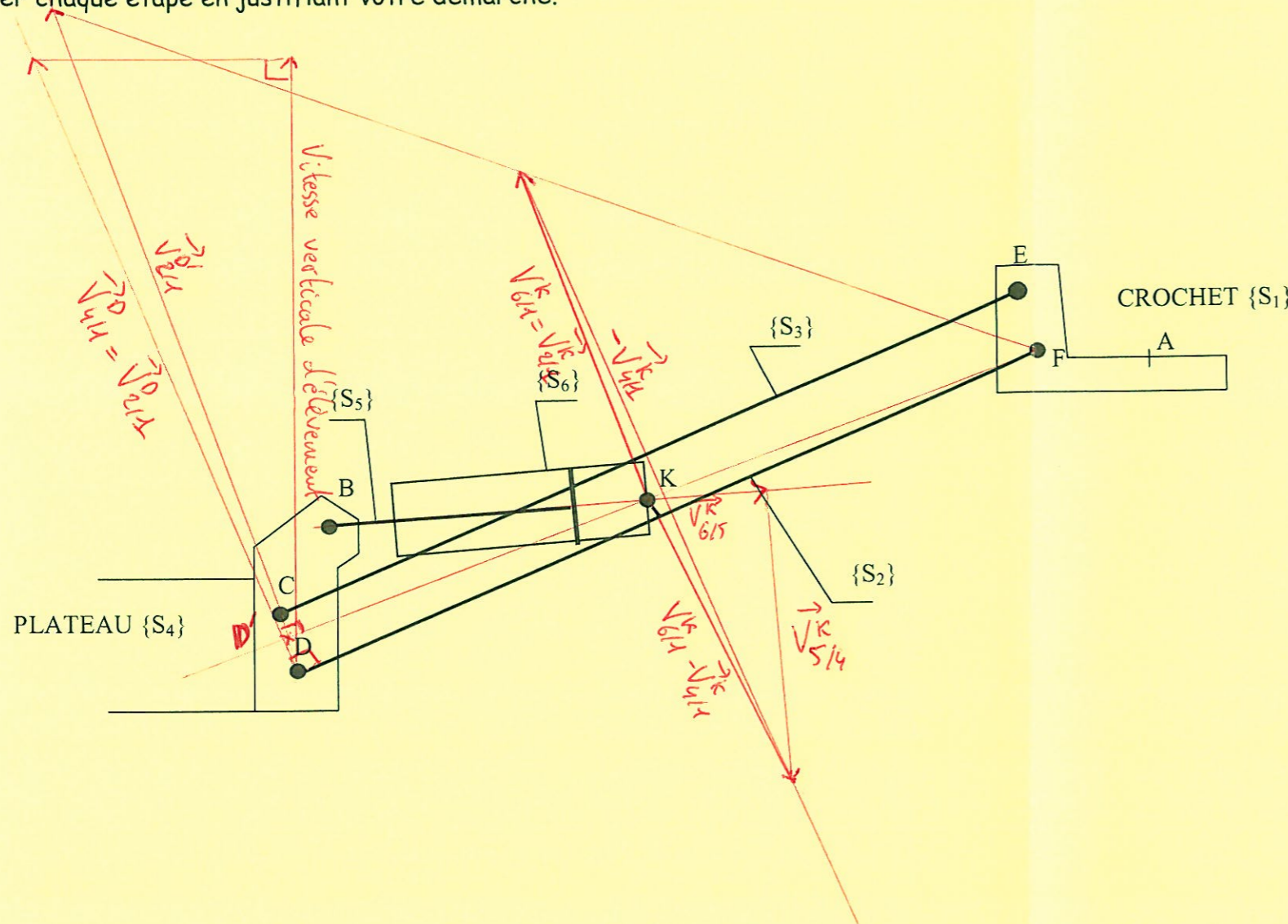
On souhaite que le plateau ait une vitesse de soulèvement de 1cm/s (composante verticale de la vitesse du plateau par rapport au sol)

Quelle doit-être la vitesse du vérin ?

Le vérin rentre-t-il ou sort-il ?

En déduire le débit d'huile à fournir au vérin.

Détailler chaque étape en justifiant votre démarche.



En préambule, on remarque que (CEFD) est un parallélogramme déformable $\Rightarrow \{S_1\}$ étant fixe (lié au tracteur, lui-même sous mouvement par rapport au sol : 4/1 est un mouvement de translation circulaire.

1^{ère} étape: on trace $\vec{V}_{4/1}^D = \vec{V}_{2/1}^D$ dont on connaît la composante verticale et la direction $\perp (FD)$.

2^{ème} étape: on détermine $\vec{V}_{2/1}^K$ par triangle des vitesses à partir de D'.

3^{ème} étape: on remarque que $\vec{V}_{2/1}^K = \vec{V}_{6/1}^K$
 On peut écrire une relation de composition des vitesses : $\vec{V}_{6/1}^K = \vec{V}_{6/5}^K + \vec{V}_{5/4}^K + \vec{V}_{4/1}^D$
 connu $\parallel (BK)$ $\perp (BK)$ connu car $= \vec{V}_{4/1}^D$ (mvt de translation)

On construit:

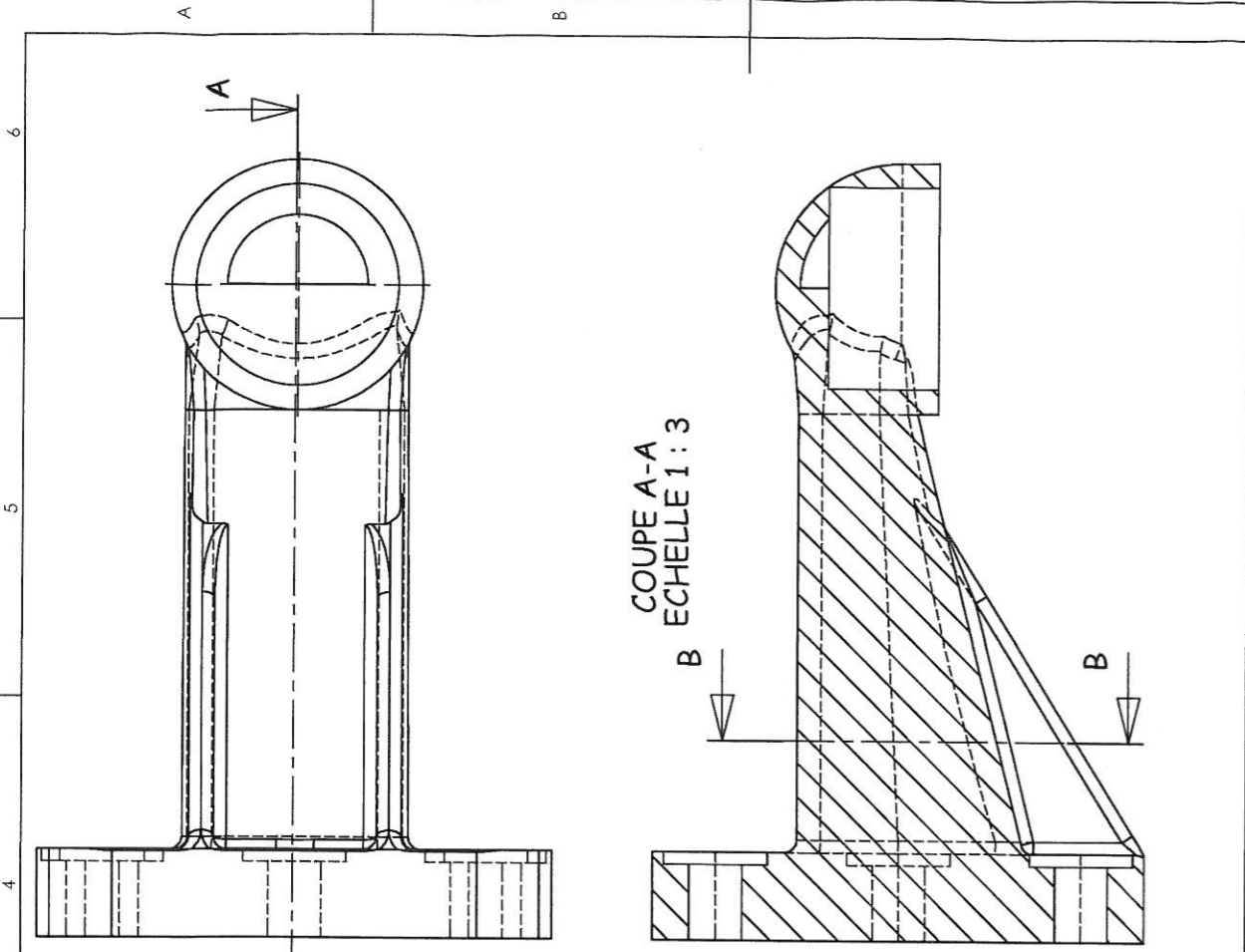
$$\vec{V}_{6/1}^K - \vec{V}_{4/1}^D = \vec{V}_{6/5}^K + \vec{V}_{5/4}^K$$

On obtient:
 Le vérin sort (sens de 6/5)
 et $\|\vec{V}_{6/5}^K\| = 0,2 \text{ cm/s}$.

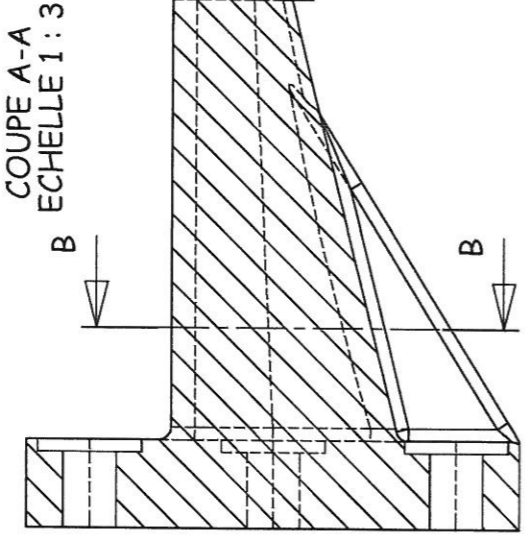
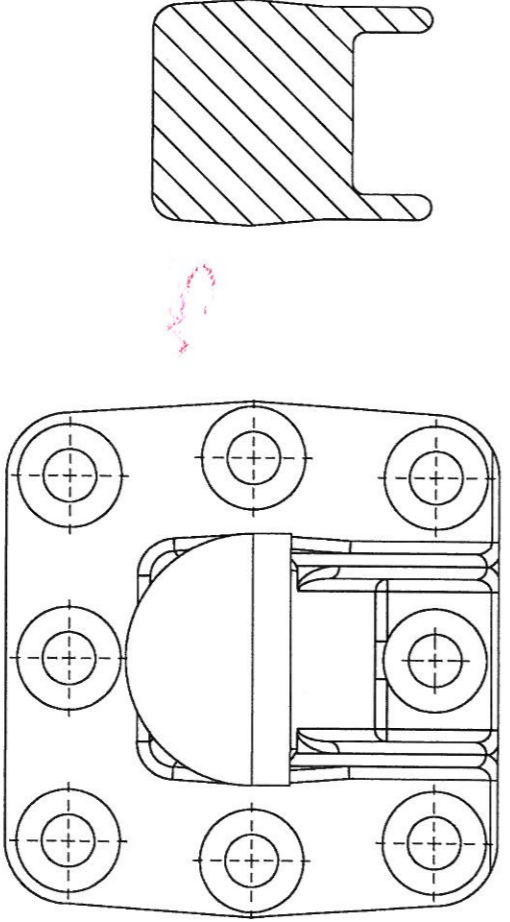
Calcul du débit: il faut alimenter la chambre de droite car le vérin sort (la distance Bk augmente)
 $q = \|\vec{V}_{6/5}^K\| \times \pi \cdot \frac{140^2}{4} = 30,7 \text{ cm}^3/\text{s}$

Echelle des vitesses: 1 cm/s \leftrightarrow 10 cm.

propriété / posit. des vues: 3
 plan de coupe... 4
 vue de face A-A 5
 vue de droite 5
 vue de dessus 3
 Sect. BB



SECTION B-B
ECHELLE 1 : 3



Repère	Qté	Désignation	Matière / remarque
Crochet de fixation		A4H	ICAM Toulouse
			Ech 1:1
			24/01/09

IV - Chaines de cotes :

On donne le dessin d'ensemble d'une meuleuse.

L'arbre porte meule 1 est entraîné en rotation par la poulie 10 clavetée sur l'arbre.

Le guidage en rotation par rapport au bâti 2 se fait par l'intermédiaire des roulements 8 et 9.

La meule 4 est encastrée entre les deux mâchoires 5 et 6.

On demande de tracer les chaines de côtes relatives aux conditions a, b, c et d.

Puis de reporter sur le dessin de définition des pièces 1 et 2 les cotes obtenues.

