

LAME DE DÉNEIGEMENT

DOSSIER "CORRECTION"

- **DC0** : Correction des parties sur feuille de copie (deux pages);
- **DC1** : Correction de l'analyse et compréhension du mécanisme ;
- **DC2** : Correction de l'étude du vérin de relevage ;
- **DC3** : Correction du tracé des vitesses ;
- **DC4** : Correction du tracé des efforts dans le vérin ;
- **DC5** : Correction de l'étude des contraintes dans le renvoi ;
- **DC6** : Correction de la construction volumique du renvoi ;
- **DC7** : Correction de l'étude du tilt.
- **DC8** : Correction de la conception.

CORRIGÉ DES RÉPONSES À FAIRE SUR FEUILLE DE COPIE

2-1 Trajectoire $T_{F \in 5/7}$

La trajectoire de F dans le mouvement de 5 par rapport à 7 est le cercle de centre G et de rayon GF.

2-2 Trajectoire $T_{E \in 5/7}$

La trajectoire de E dans le mouvement de 5 par rapport à 7 est le cercle de centre G et de rayon GE.

2-3 Mouvement de 8/7

Le mouvement de 8 par rapport à 7 est une translation circulaire. Les trajectoires de tous les points sont des cercles de même rayon.

2-6 Mesure et validation de la fonction technique

Sur le document DR2 on mesure environ 113 mm et la course annoncée par le constructeur est de 200 mm. La fonction technique est donc validée

3-1 Détermination de $\overrightarrow{V_{B \in 2/1}}$

La trajectoire du point B dans le mouvement de {2} par rapport à {1} est le cercle de centre B et de rayon AB.

La vitesse $\overrightarrow{V_{B \in 2/1}}$ est portée par la perpendiculaire à la droite (AB) passant par B.

$$|| \overrightarrow{V_{B \in 2/1}} || = 50 \text{ km.h}^{-1} = 13.89 \text{ m.s}^{-1}$$

En considérant l'échelle graphique (3 mm pour 1 m.s⁻¹), on peut tracer $\overrightarrow{V_{B \in 2/1}}$ (42 mm)

3-2 Détermination de $\overrightarrow{V_{C \in 2/1}}$

Le champ des vecteurs vitesses en rotation donne $|| \overrightarrow{V_{C \in 2/1}} || = 7.61 \text{ m.s}^{-1}$ (23 mm)

3-3 Détermination de la trajectoire $T_{C \in 3/1}$

La liaison entre {3} et {1} est une liaison pivot d'axe (D, \vec{z}). Le mouvement de 3/1 est donc une rotation autour de l'axe (D, \vec{z}).

Par conséquent, la trajectoire $T_{C \in 3/1}$ est un cercle de centre D et de rayon DC.

3-4 Détermination de la trajectoire $T_{C \in 4/3}$

La liaison entre {3} et {4} est une liaison pivot - glissant suivant la droite (DC).

Le mouvement de 3/4 est une translation suivant la droite (DC).

Par conséquent, la trajectoire $T_{C \in 4/3}$ est un segment de droite porté par la droite (DC).

3-5 Détermination de $\overrightarrow{V_{C \in 2/4}}$

La liaison entre {2} et {4} est une liaison pivot d'axe (C, \vec{z}). Par conséquent, $\overrightarrow{V_{C \in 2/4}} = \vec{0}$

Relation entre $\overrightarrow{V_{C \in 2/1}}$ et $\overrightarrow{V_{C \in 4/1}}$:

La composition des vitesses s'écrit $\overrightarrow{V_{C \in 2/1}} = \overrightarrow{V_{C \in 2/4}} + \overrightarrow{V_{C \in 4/1}}$

et comme $\overrightarrow{V_{C \in 2/4}} = \vec{0}$, on a la relation $\overrightarrow{V_{C \in 2/1}} = \overrightarrow{V_{C \in 4/1}}$.

3-6 Relation liant $\overrightarrow{V_{C \in 4/3}}$, $\overrightarrow{V_{C \in 4/1}}$ et $\overrightarrow{V_{C \in 3/1}}$

La loi de composition des vitesses donne: $\overrightarrow{V_{C \in 4/1}} = \overrightarrow{V_{C \in 4/3}} + \overrightarrow{V_{C \in 3/1}}$

3-7 La vitesse servant à déterminer le débit est la vitesse de rentrée de la tige du vérin, c'est à dire $\overrightarrow{V_{C \in 4/3}}$

3-8 Débit du limiteur de pression:

Le document DT7 permet de déterminer le diamètre actif du piston d'un des vérins d'escamotage soit $D = 60 \text{ mm}$.

On peut en déduire la surface active: $S = \frac{\pi D^2}{4} = 2.83.10^{-3} \text{ m}^2$.

Connaissant la norme de la vitesse : $|\overrightarrow{\mathbf{V}}_{C \in 4/3}| = 3.7 \text{ m.s}^{-1}$, on peut déterminer le débit:
 $Q = S.V = 1.046.10^{-2} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

Soit, en exprimant ce débit en L.min^{-1} : $\boxed{Q = 628 \text{ L.min}^{-1}}$

3-13 Détermination de la pression de tarage du limiteur

Le vérin d'escamotage fonctionne en poussant. La surface active est donc :

$$S = \frac{\pi.D^2}{4}$$

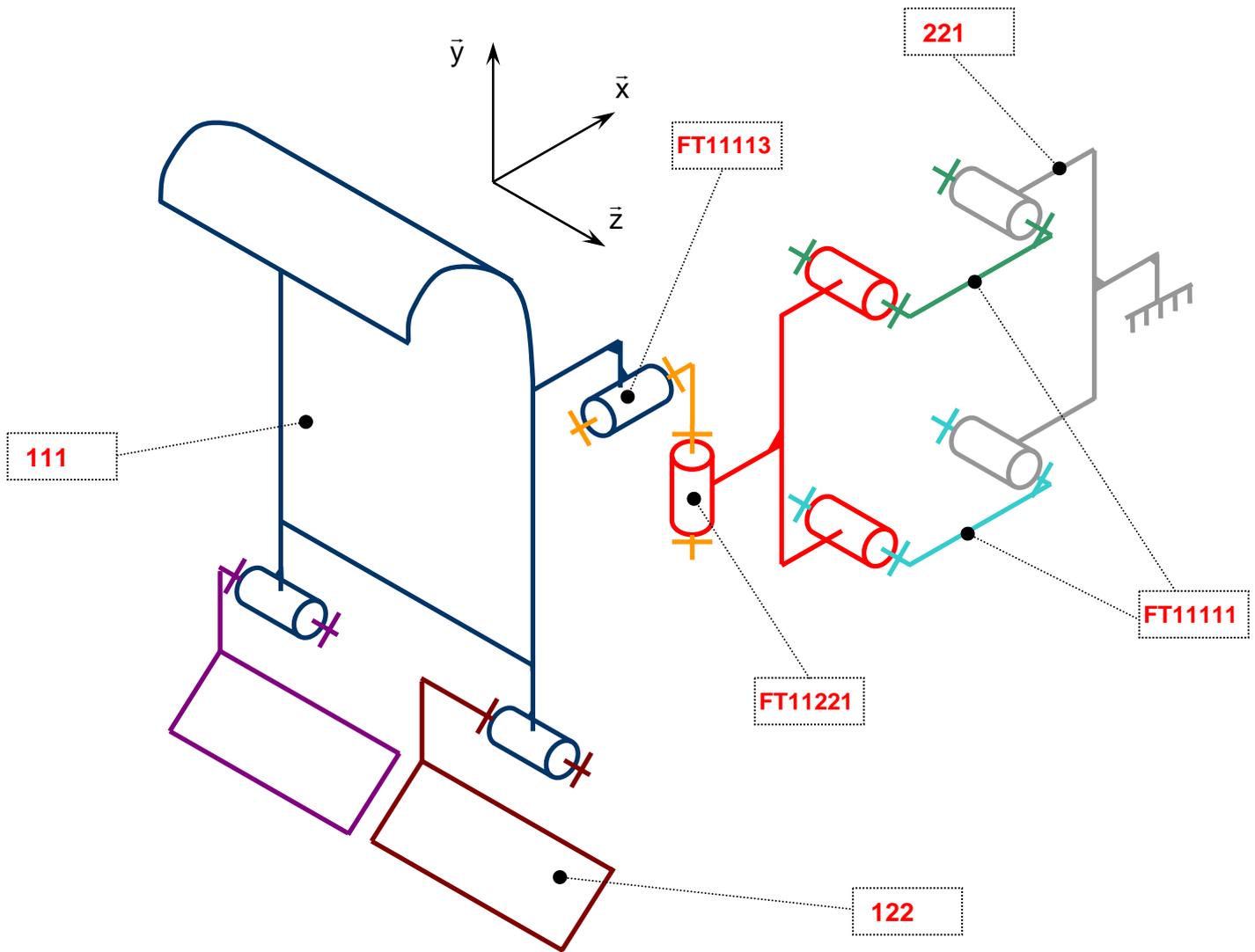
L'application numérique donne la même valeur que pour l'étude cinématique :
 $S = 2.83.10^{-3} \text{ m}^2$

La force utile pour dimensionner le vérin est la force $F = 83000 \text{ N}$.

On peut alors déterminer la pression de tarage du limiteur :

$p = 29 \text{ MPa}$ soit $p = 290 \text{ bars}$

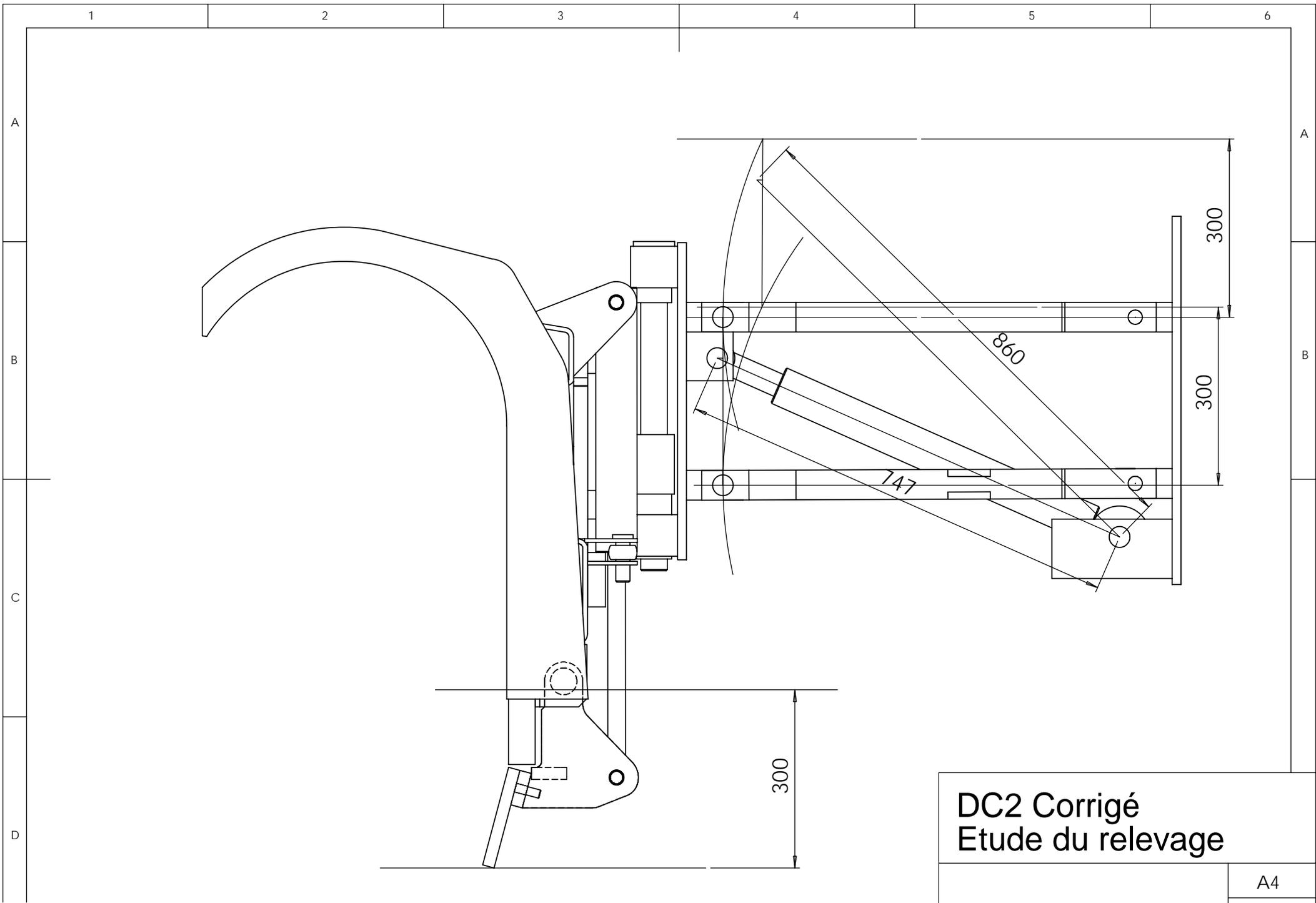
On peut alors faire le choix du limiteur : LP800 D (rouge)



Actionneurs non représentés
 Couteau caoutchouc non représenté

Classes d'équivalence

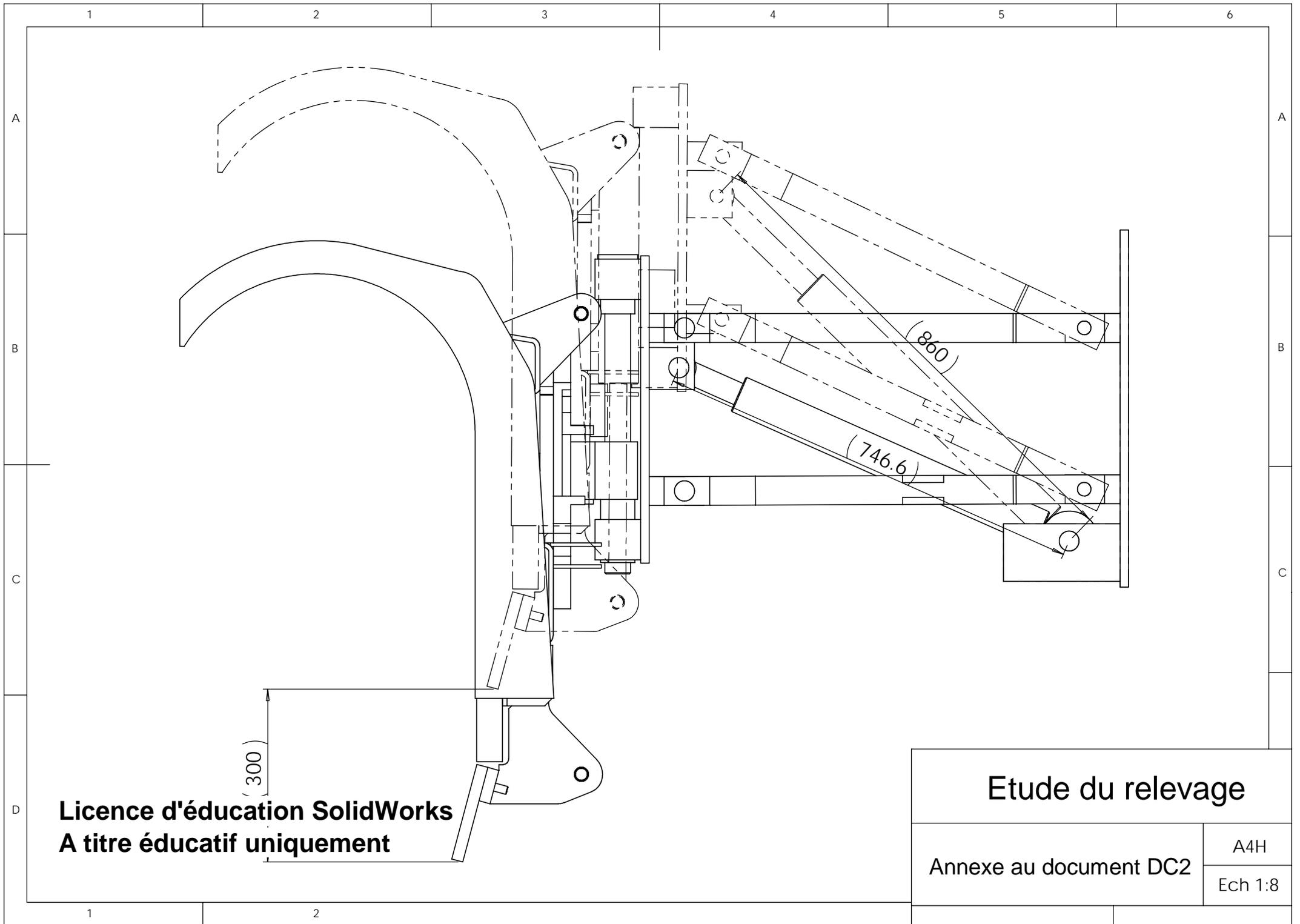
- {1}={111,112,113,114,115,116,117,118,119,110a,110b, 131,132,137,139, 143,144,145,146,147,148,149}
- {2}={121,122,123,124,125,133,134,136}
- {3}={Corps du vérin 138,141,142}
- {4}={Tige du vérin 138,135}
- {5}={211 (supérieur)}
- {6}={211 (inférieur)}
- {7}={221,222,224,232,233,241}
- {8}={212,213}
- {9}={Corps du vérin 245}
- {10}={Tige du vérin 245}
- {11}={231}



DC2 Corrigé
 Etude du relevage

A4

Ech 1:8



**Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement**

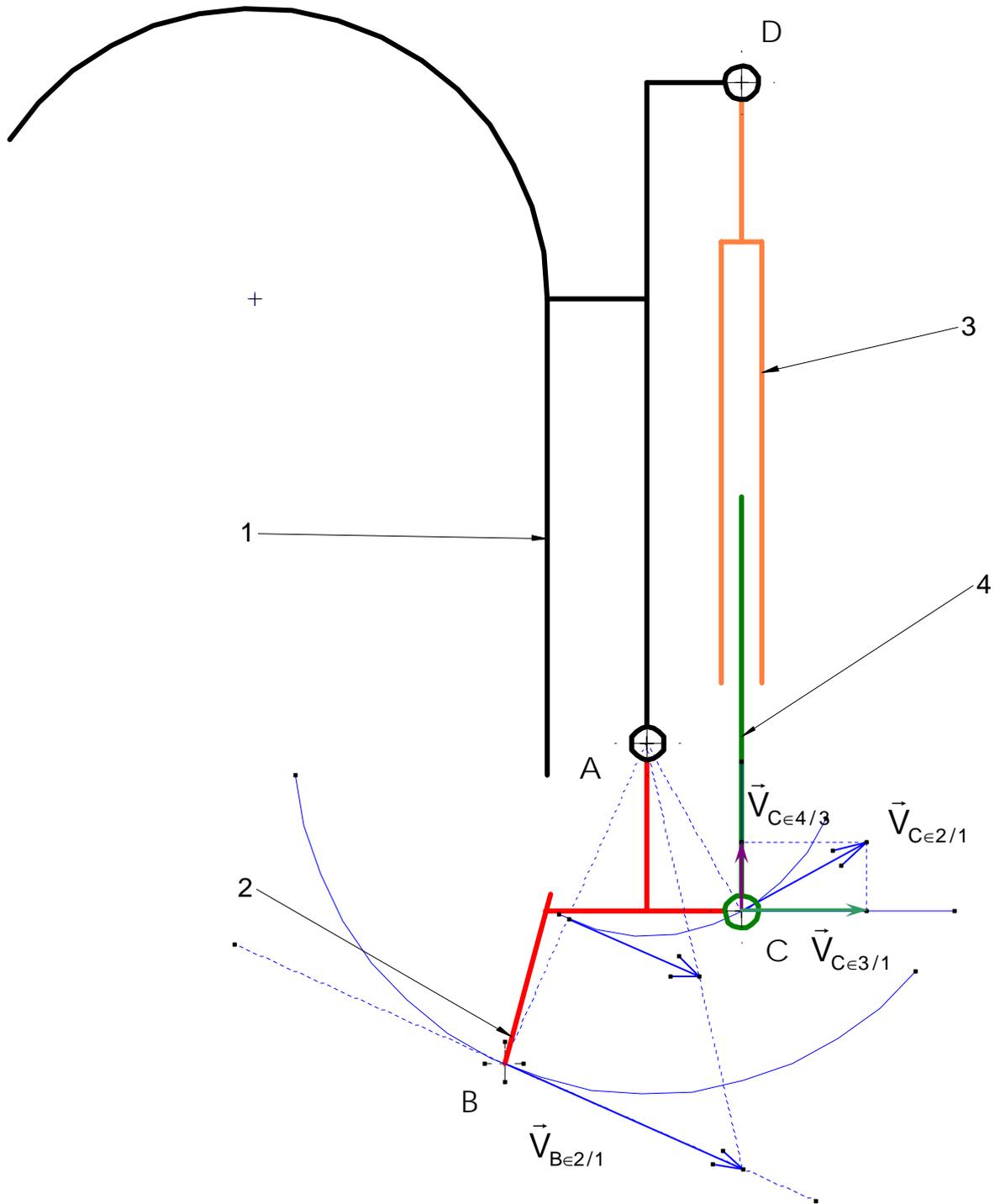
Etude du relevage

Annexe au document DC2

A4H

Ech 1:8

CORRIGE



échelle graphique:
3 mm pour 1 m/s

ECHELLE 1:12 	DC3
A 4	Sous-ensemble de lame de déneigement

Bilan des AME sur {3+4}

AME	Pt d'applic.	Direction	Sens	Norme
$\vec{C}_{2 \rightarrow 3+4}$	C	?	?	?
$\vec{D}_{1 \rightarrow 3+4}$	D	?	?	?

Direction des AME sur {3+4}:

La direction des AME sur {3+4} est la droite (CD)

Justification:

Le système {3+4} est soumis à deux forces. Ces deux forces ont donc même direction, même norme et sont de sens opposés.

Bilan des AME sur {2}

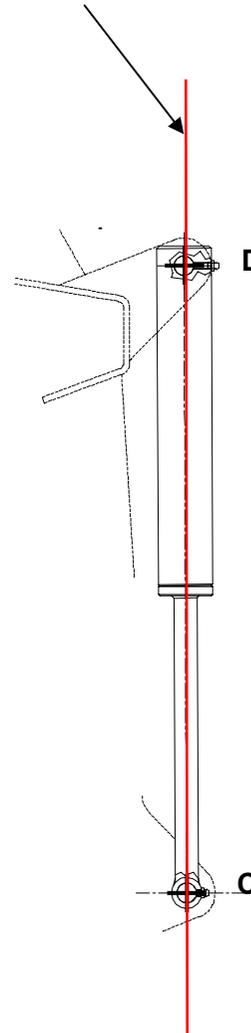
AME	Pt d'applic.	Direction	Sens	Norme
$\vec{B}_{0 \rightarrow 2}$	B	(B, \vec{x})	$+\vec{x}$	24000 N
$\vec{C}_{3 \rightarrow 2}$	C	(CD)	?	?
$\vec{A}_{1 \rightarrow 2}$	A	?	?	?

Application du Principe fondamental de la statique (résolution graphique):

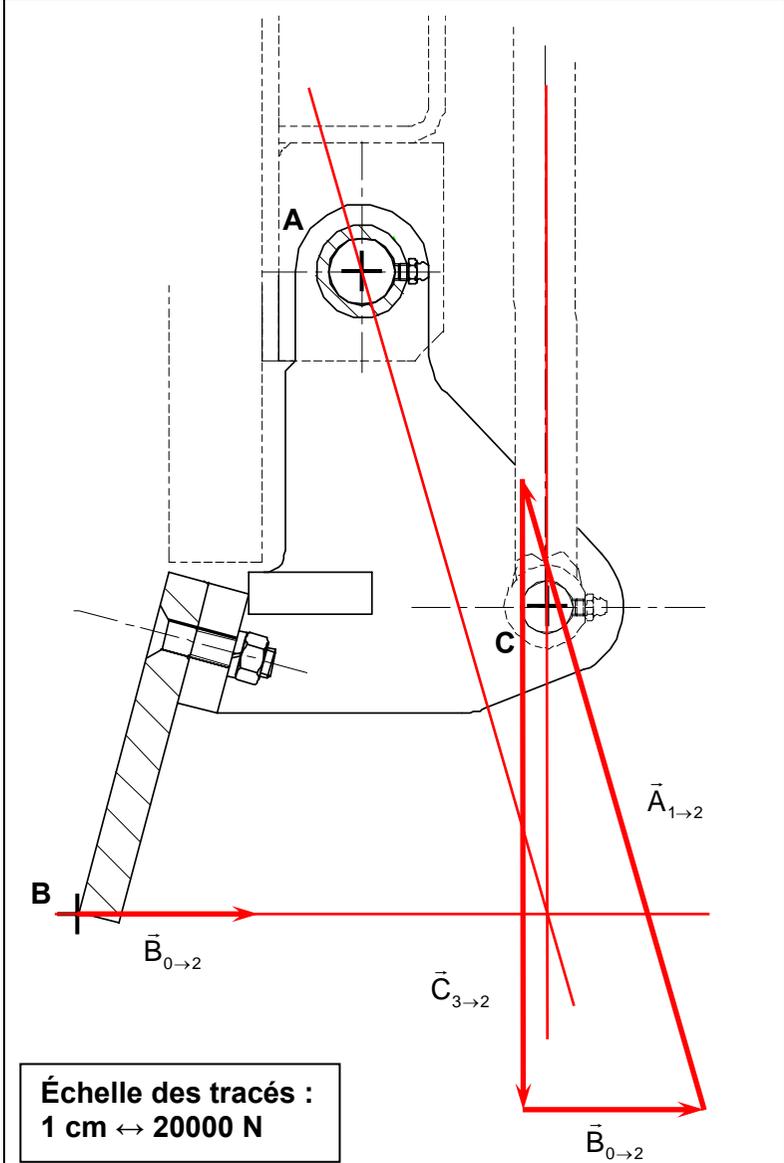
L'ensemble {2} est soumis aux actions de 3 forces coplanaires. Celles-ci sont telles que :

- leur directions sont concourantes
- la somme vectorielle est nulle (fermeture du triangle des forces) : $\vec{A}_{1 \rightarrow 2} + \vec{B}_{0 \rightarrow 2} + \vec{C}_{3 \rightarrow 2} = \vec{0}$

Direction des AME en C et en D



Échelle des tracés : 1 cm ↔ 20000 N

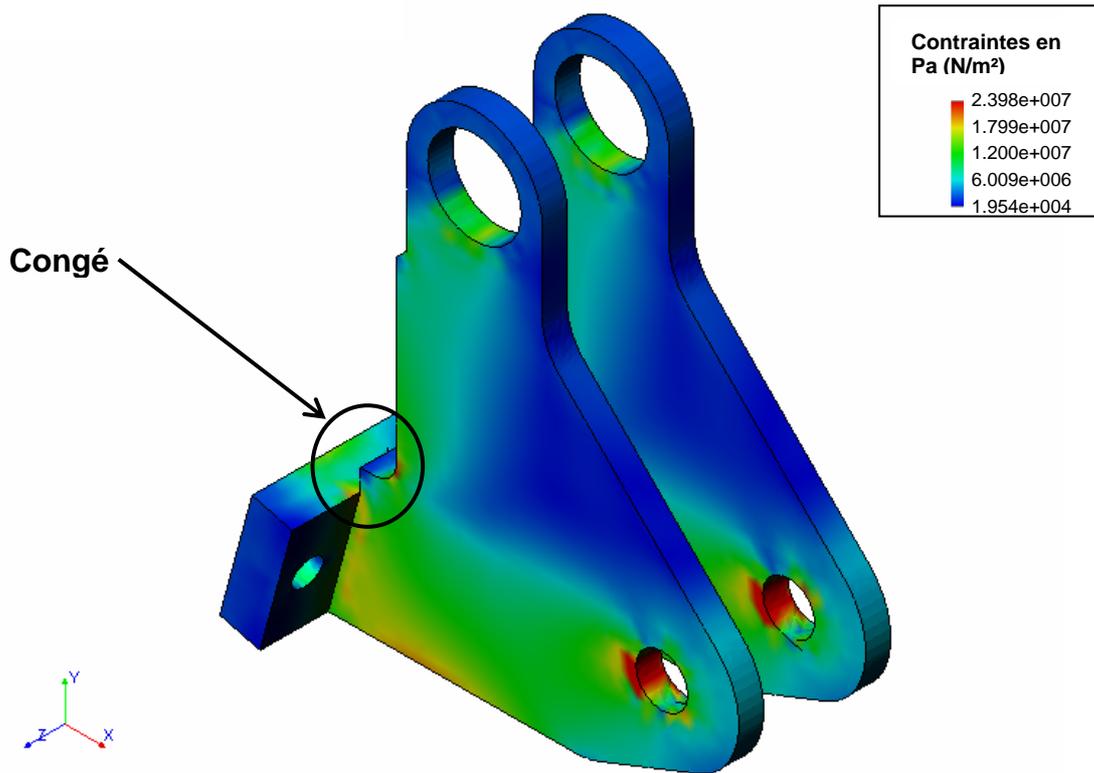


Échelle des tracés : 1 cm ↔ 20000 N

Résultats des tracés:

$\|\vec{C}_{2 \rightarrow 4}\| = \dots\dots\dots \text{ N}$ $\|\vec{A}_{1 \rightarrow 2}\| = \dots\dots\dots \text{ N}$

RÉPARTITION DES CONTRAINTES DANS LE RENVOI



4-1 Valeur de la contrainte maximale.

La contrainte maxi est de $2.398 \cdot 10^7 \text{ Pa} = 23 \text{ MPa}$

4-2 Résistance pratique élastique.

Résistance pratique élastique : $R_{pe} = R_e / s = 66 \text{ MPa}$

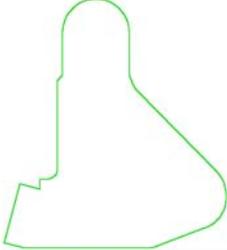
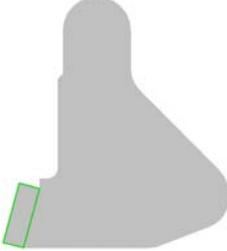
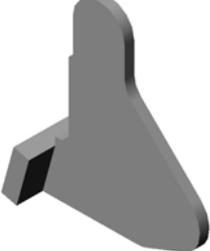
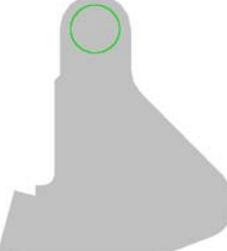
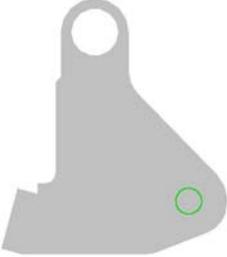
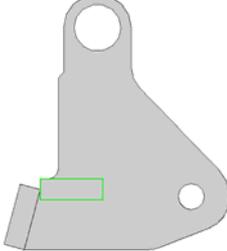
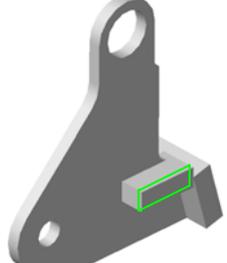
Vérification du matériau.

$\sigma_{\max} < R_{pe}$ donc la pièce résiste aux contraintes auxquelles elle est soumise. Le matériau constitutif est donc validé.

4-3 Intérêt et influence du congé.

Le congé repéré sur la figure à pour but d'atténuer les concentrations de contraintes.

Plus celui-ci est petit plus la contrainte est importante, à chargement équivalent.

Esquisse	Opération volumique	Résultat
	<p>Ajout de matière par extrusion</p>	
	<p>Ajout de matière par extrusion</p>	
	<p>Enlèvement de matière par extrusion</p>	
	<p>Enlèvement de matière par extrusion</p>	
	<p>Enlèvement de matière par extrusion</p>	
	<p>Ajout de matière par extrusion</p>	
	<p>Symétrie</p>	

5-1 Mise en position et maintien en position

Le pivot est constitué d'un appui plan prépondérant + centrage court:

- Appui plan prépondérant par le contact A2312 et F2311-1
- Centrage court de De2312 dans Di2311

Le maintien en position est assuré par les assemblages des plaques 118

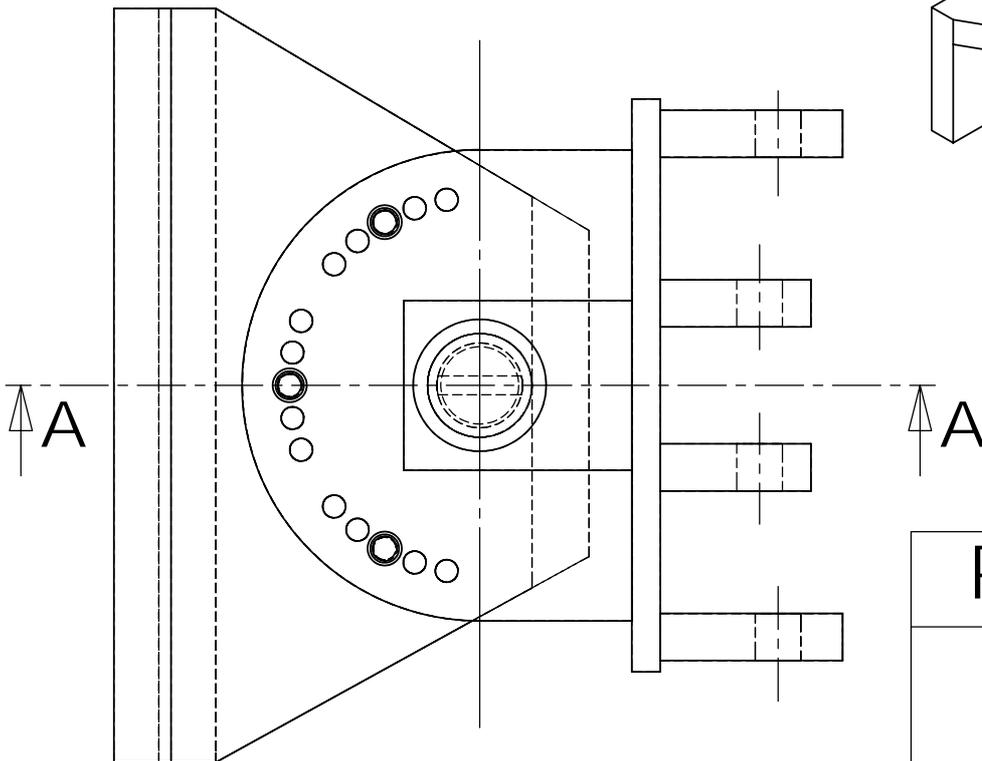
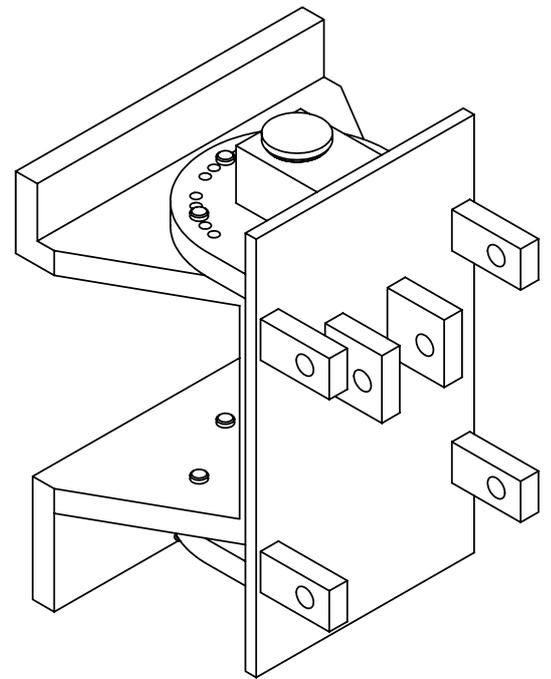
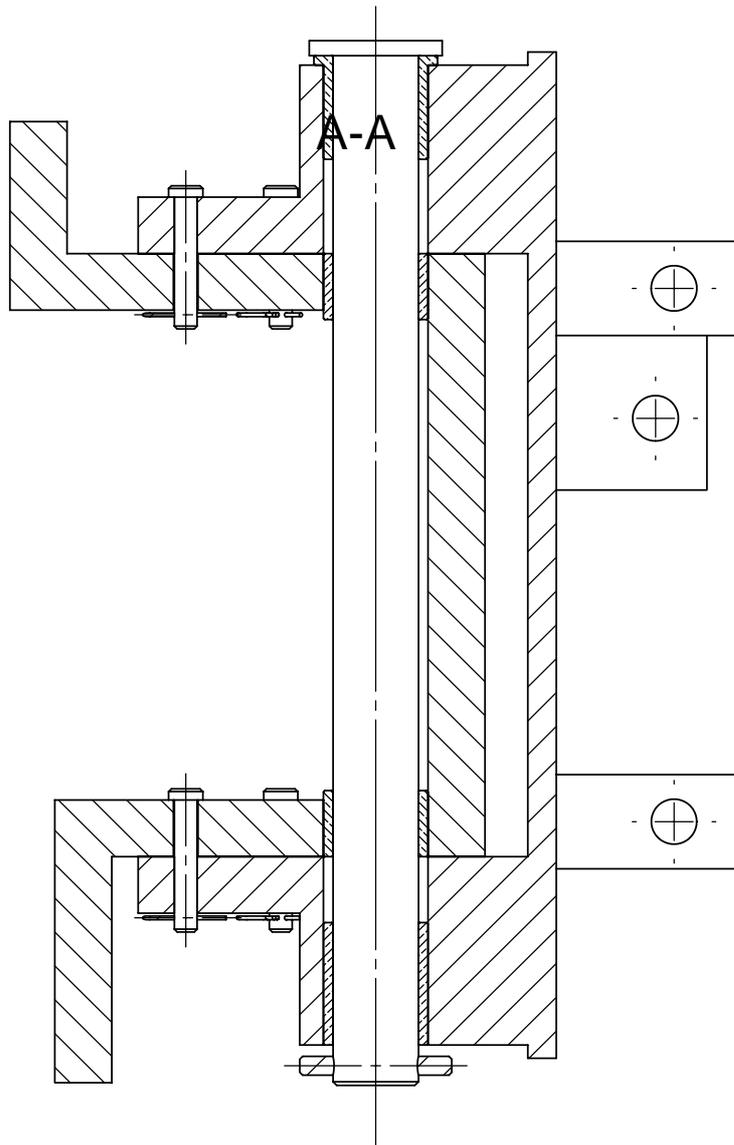
5-2 Intérêt des ressorts

Les ressorts ont pour but de ramener la lame en position horizontale lorsque la route redevient droite.

5-3 Tableau d'assemblage

Ordre des opérations	Pièces assemblées	Pièces apportées	Surfaces en contact	Contraintes	Jeu ou serrage
1	2311	2312	De2312 et Di2311 F2311 et A2312	Concentriques Coïncidentes	Jeu
2	2311 + 2312	118	A118 et F2311-2 P118 et Ta2311	Coïncidentes Concentriques	
3	2311+2312+ 118	116	P118 et Di116 A116 et F118	Concentriques Coïncidentes	
4	2311+2312+ 118+116	114	Fi114 et Ta2311 F114 et F116	Concentriques Coïncidentes	

CORRIGE



Pivot vertical

DC8

A4

Ech 1 : 4