

CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

Proposition de barème sur 40 points :

Partie 1-A : 8 points

- 1.A.1 : 1 point
- 1.A.2 : 1 point
- 1.A.3 : 0,5 point
- 1.A.4 : 1 point
- 1.A.5 : 0,5 point
- 1.A.6 : 1 point
- 1.A.7 : 3 points

Partie 1.B : 5 points

- 1.B.1 : 1,5 points
- 1.B.2 : 1,5 points
- 1.B.3 : 1 point
- 1.B.4 : 1 point

Partie 2.A : 4 points

- 2.A.1 : 2 points
- 2.A.2 : 1 point
- 2.A.3 : 1 point

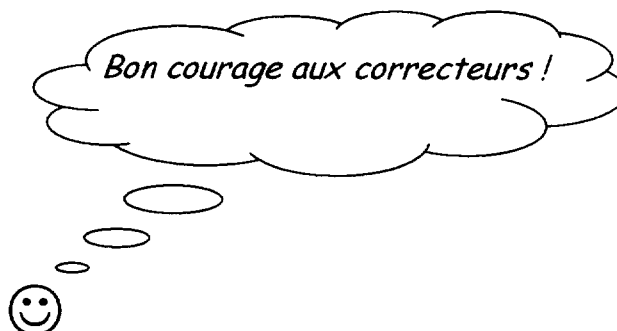
Partie 2.B.1 à 2.B.4 (cinématique graphique) : 10 points

- 2.B.1 : 2 points
- 2.B.2 : 1 point
- 2.B.3 : 6 points
- 2.B.4 : 1 point

Partie 2.B.5 (Etude de construction) : 8 points

Partie 2.B.6 (rdm) : 5 points

- 2.B.a : 2 points
- 2.B.b : 2 points
- 2.B.c : 1 point



1 – Etude de caractéristiques liées à la vitesse de travail du tracteur.

1-A : Partie relevage de la végétation.

➤ Déterminer la vitesse de rotation des disques ameneurs supérieurs.

$$\omega_{\text{disque sup}} = \frac{4000}{3600} \times \frac{1}{140 \times 10^{-3}} = 7,93 \text{ rd/s} = 75,8 \text{ tr/min}$$

➤ Déterminer la vitesse de rotation des disques ameneurs inférieurs.

$$\omega_{\text{disque inf}} = 7,93 \times \frac{5}{10} = 3,97 \text{ rd/s} = 37,9 \text{ tr/min}$$

➤ Déterminer la vitesse de rotation de l'arbre du moteur hydraulique. $\omega_{\text{moteur}} = 7,93 \text{ rd/s}$

➤ Déterminer le débit d'huile en l/min nécessaire à la rotation des deux moteurs hydrauliques qui sont montés en série.

$$Q_{mh} = 75,8 \times 32 \times 10^{-3} = 2,42 \text{ l/min}$$

➤ Indiquer pourquoi les deux moteurs sont montés en série.

Garantir la même vitesse de rotation aux disques ameneurs de part et d'autre du tunnel de passage de la végétation.

➤ Indiquer quel composant hydraulique conviendrait pour régler la vitesse de rotation des disques ameneurs et l'adapter à la vitesse de travail du tracteur.

Limiteur de débit.

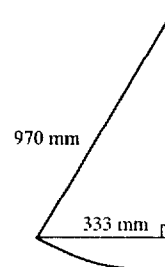
➤ Compléter le schéma hydraulique sur le document réponse A.

1-B : Partie agrafage.

➤ Déterminer le déplacement horizontal. Vitesse 1,11 m/s et temps de 0,3 s → 333 mm

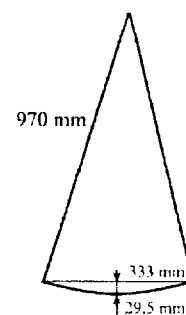
➤ Déterminer le déplacement vertical.

$$970 - (970^2 - 333^2)^{1/2} = 58,95 \text{ mm}$$



Proposer une solution pour limiter au maximum le débattement vertical dans les conditions de travail identiques.

Décaler angulairement les bras de l'agrafeuse en début de mouvement à réaliser une oscillation pendulaire symétrique par rapport à l'axe vertical.



de façon

- déterminer la vitesse maxi du tracteur dans ces conditions et conclure.

Il faut 1,5s (0,6 + 0,6 + 0,3) pour réaliser le cycle d'agrafage. $V = 1\text{m}/1,5\text{s} = 0,666\text{m/s} = 2,4\text{ km/h}$
 Il n'est pas possible actuellement de travailler à une vitesse de 4 km/h en posant une agrafe par mètre.

- Lorsque le tracteur a une vitesse de 4km/h, déterminer la distance minimale entre deux agrafes attenantes posées

$$\text{Distance mini} = 1,111\text{ m/s} \times 1,5\text{s} = 1,666\text{ m}$$

Partie 2-A : Etude de l'existant.

- Déterminer le temps d'ouverture dans les conditions actuelles non modifiées, compte tenu des données ci-dessus.

$$\text{Section vérin } s = \frac{\pi}{4}(30^2 - 16^2) = 505,8\text{mm}^2$$

$$\text{Vitesse tige } V_{\text{tige}} = \frac{12 \times 10^6}{60} \times \frac{1}{505,8} = 395,4\text{mm/s}$$

$$\text{Temps d'ouverture } t_o = \frac{150}{395,8} = 0,38\text{s}$$

- Déterminer à partir des graphes donnés les vitesses des points I et J en fin d'ouverture des bras.

$$\text{VJ bras de main / bâti} = 885,6\text{ mm/s}$$

$$\text{VK bras de fourche / bâti} = 893,1\text{ mm/s}$$

- Déterminer alors l'énergie cinétique développée.

$$T = \frac{1}{2}(10,5) \times (0,885)^2 + \frac{1}{2}(7,5) \times (0,893)^2 = 7,1\text{Joules}$$

Partie 2-B : Etude de l'adaptation aux nouvelles conditions.

- Déterminer la vitesse de la tige du vérin par rapport au corps si on limite le temps de fermeture des bras à 0,25s.

$$VDt/c = \frac{150}{0,25} = 600\text{mm/s}$$

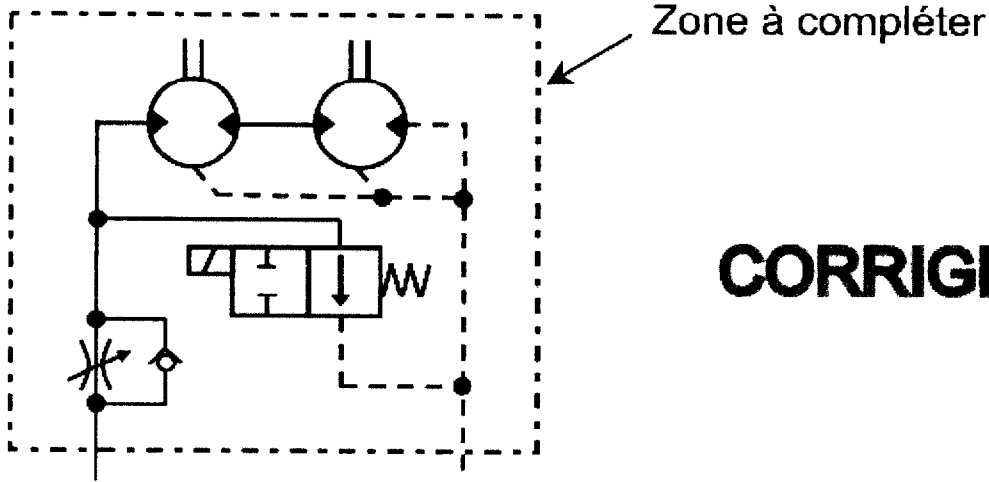
- Tracer sur le document réponse C la vitesse de la tige du vérin par rapport au corps.
 ➤ Déterminer la vitesse du point J, point situé au centre de gravité de la main.

Sur document réponse.

- Déterminer l'énergie cinétique développée. $T = \frac{1}{2}(10,5) \times (1,26)^2 + \frac{1}{2}(7,5) \times (1,26)^2 = 14,3\text{Joules}$

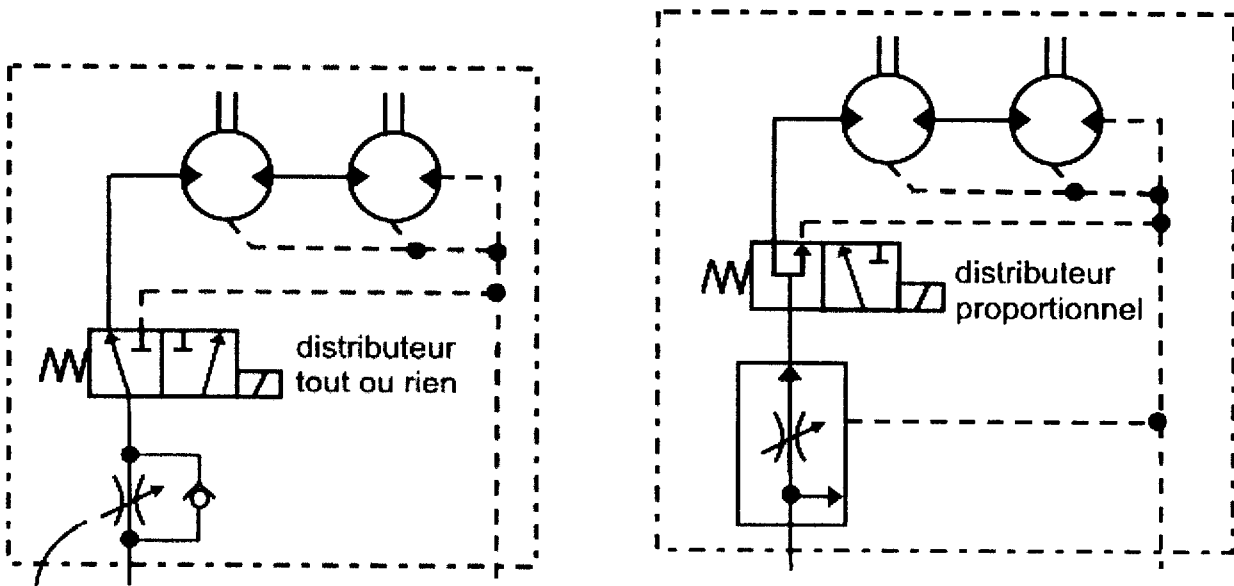
- Du fait de l'augmentation de l'énergie cinétique, il est décidé d'interposer un tampon à amortissement axial dans le contact en butée du bras de fourche. Dessiner la nouvelle solution sur le document réponse D.

Lors de la commission d'élaboration des sujets du 18/11/04, il a été décidé de ne pas rajouter d'informations pour limiter le nombre de solutions possibles (rien n'indique dans le sujet qu'il faut utiliser un distributeur 2/2 en dérivation et à commande électrique).

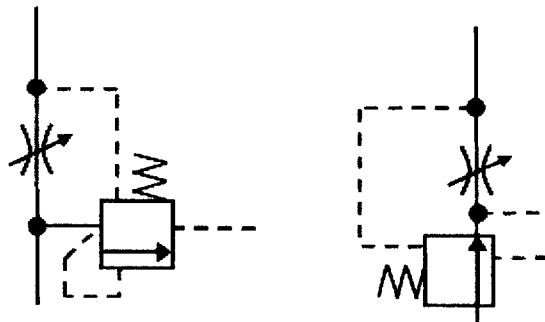


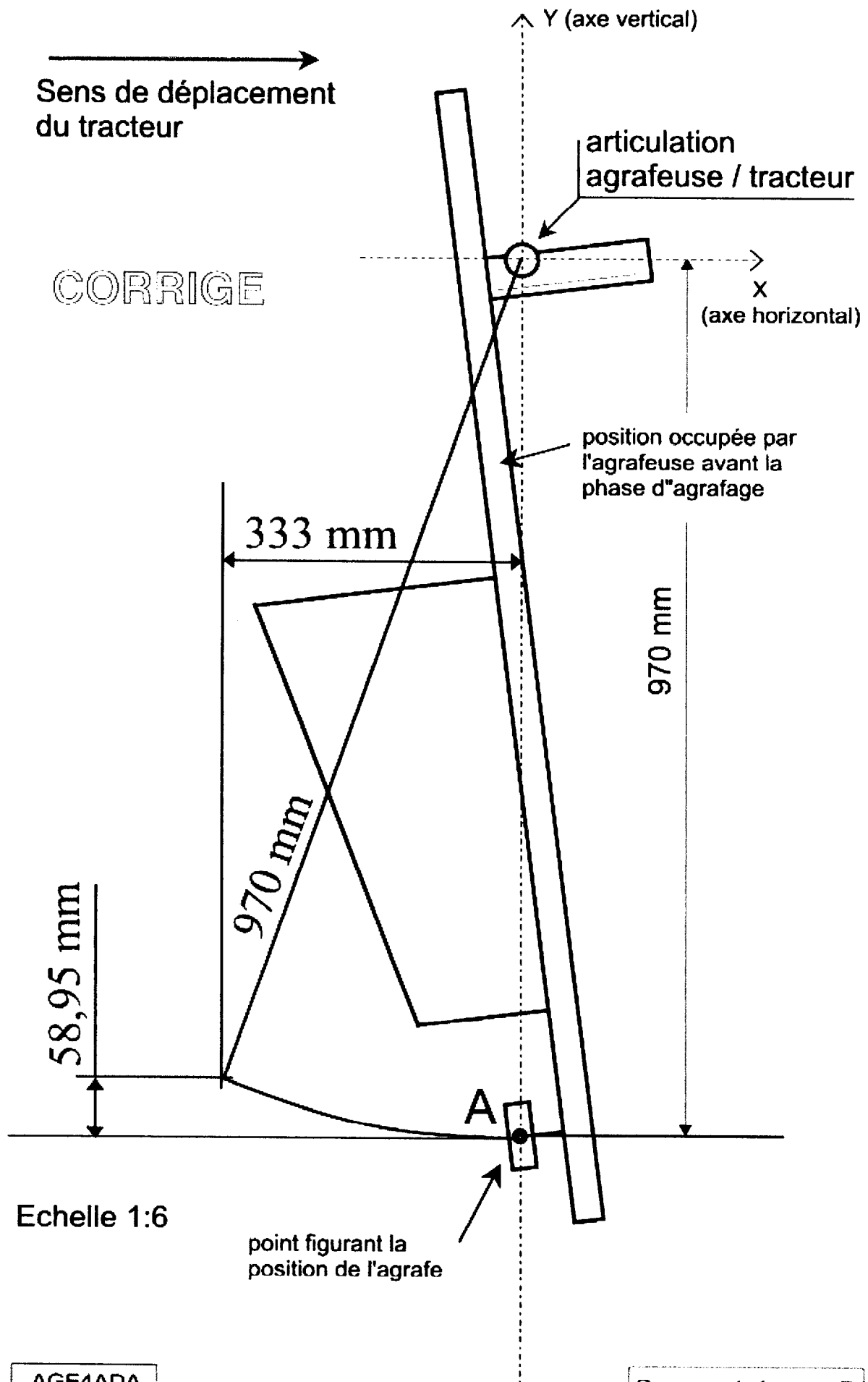
CORRIGE

Autres solutions possibles :

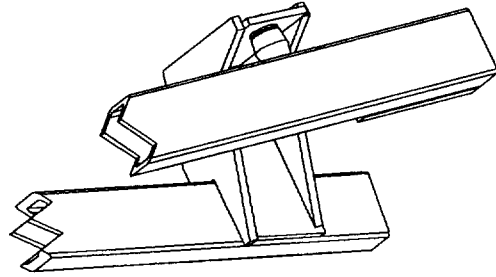
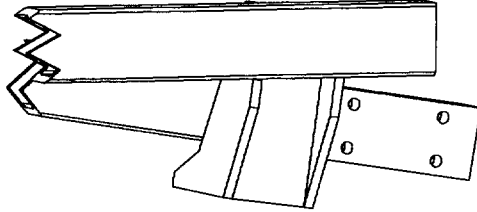
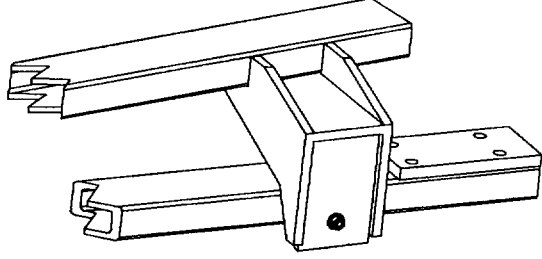
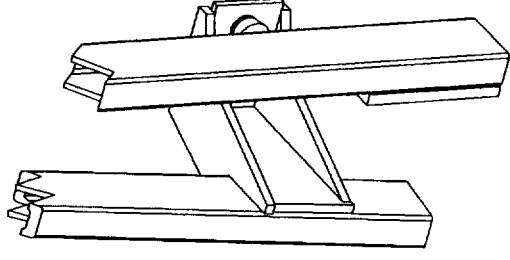


ou encore :





CORRIGE



bras de main rdm-bras1 :: Statique Contrainte Nodale
Unités: N/mm^2 (MPa) Echelle de déformation : 82.8143

2.B.6.a) Entre B et C : Bras sollicité au cisaillement, et à la flexion.

Entre O et B : Bras sollicité au cisaillement, à la flexion et à la torsion.

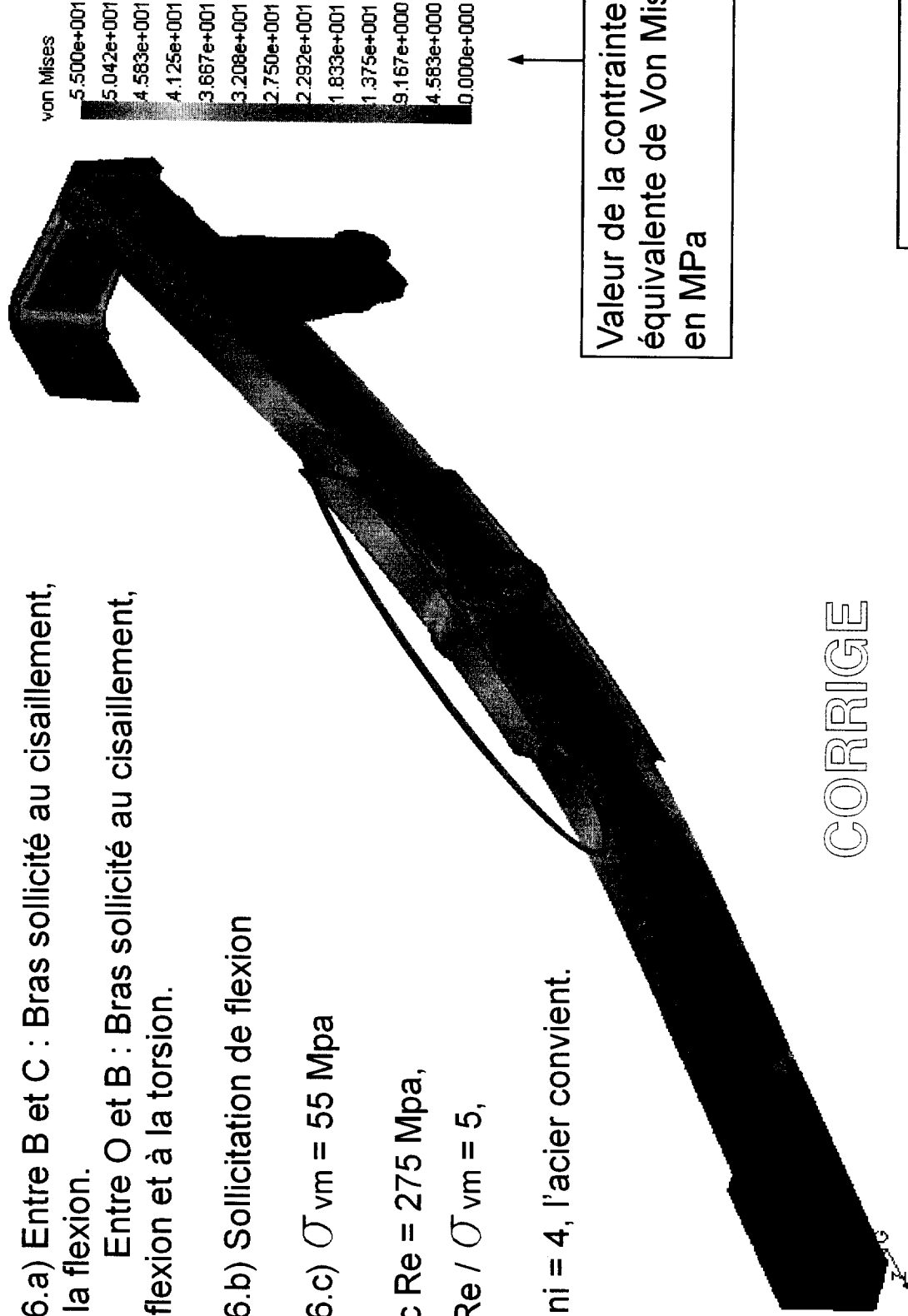
2.B.6.b) Sollicitation de flexion

2.B.6.c) $\sigma_{vm} = 55 \text{ Mpa}$

Avec $R_e = 275 \text{ Mpa}$,

$s = R_e / \sigma_{vm} = 5$,

$S_{\text{mini}} = 4$, l'acier convient.



CORRIGE

Document réponse E