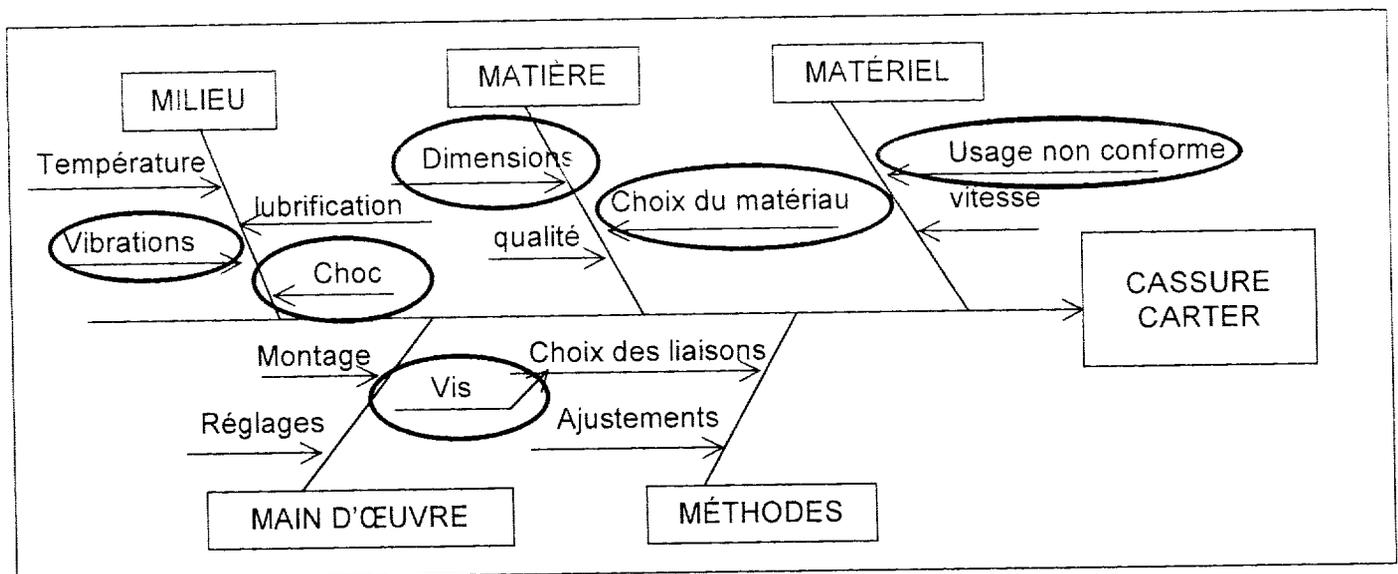


# 1 ANALYSE DU PRODUIT EXISTANT

## 1-1 Analyse du besoin

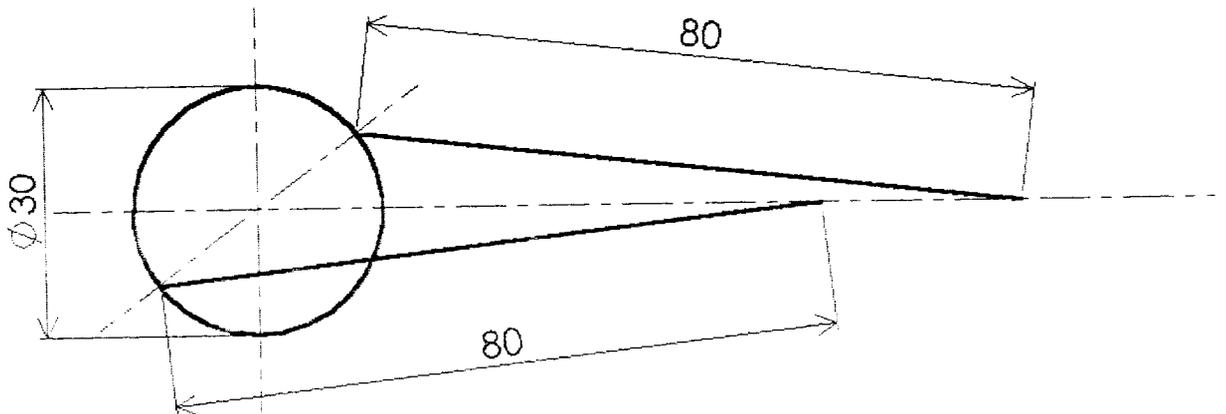
### Diagramme Causes - Effet (ISHIKAWA)

Interpréter la problématique et identifier en les entourant **au moins trois des causes** les plus significatives du dysfonctionnement.



Représenter, ci-dessous, à main levée sous forme de schéma, perspective, croquis ...

Le système bielle - manivelle (excentrique – bielles) et indiquer les dimensions qui le caractérisent.



UNE DES SOLUTIONS POSSIBLES

Les informations que doit fournir le schéma sont :

- l'excentricité (diamètre ou rayon)
- la position relative des deux bielles
- la longueur des bielles

## 1-2 Analyse structurelle

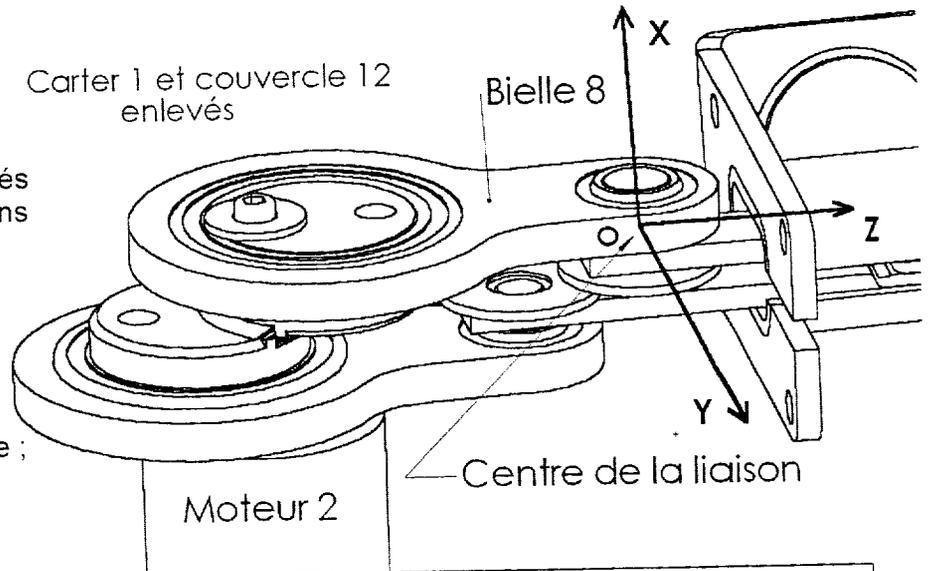
### 1-2-1 Étude de la liaison entre les pièces 8 et 11

Compléter le tableau des degrés de liberté pour cette liaison dans

le repère  $(O, \vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$

(0 pour mouvement impossible ;  
1 pour mouvement permis)

T	R
$T_x = 0$	$R_x = 1$
$T_y = 0$	$R_y = 1$
$T_z = 0$	$R_z = 1$



Quel est le type de cette liaison ?

**ROTULE de centre O**

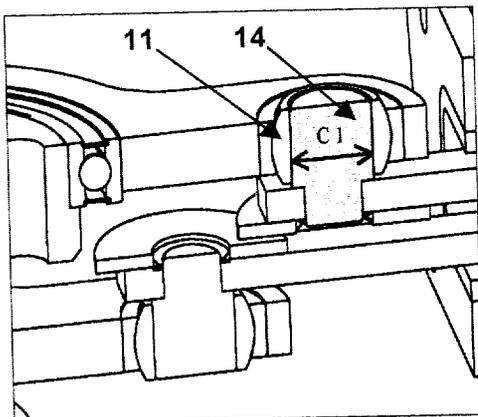
Le montage de la bielle 8 devient hyperstatique quand on associe à la liaison précédente la liaison pivot entre la bielle 8 et l'excentrique 6.  
Pour résoudre ce problème, il faut introduire un degré de liberté dans la liaison entre la pièce 14 en grisé foncé et la pièce 11 en grisé clair.

On donne le tableau des degrés de liberté pour cette autre liaison dans le repère  $(O, \vec{X}, \vec{Y}, \vec{Z})$   
( 0 pour mouvement impossible ; 1 pour mouvement permis )

T	R
$T_x = 1$	$R_x = 1$
$T_y = 0$	$R_y = 0$
$T_z = 0$	$R_z = 0$

Quel est le type de cette liaison ?

**PIVOT GLISSANT d'axe  $(O, \vec{X})$**



En utilisant les Doc. 7/32, 8/32 et 29/32

La tolérance de la cote C1 de l'arbre est

**$(\varnothing 17) h6$**

Quel est l'angle de basculement pour cette liaison ?

**$10^\circ$**

1-2-2 Réalisation du schéma cinématique de l'écimeuse

A partir des documents Doc. 7/32 et Doc. 8/32, identifier les sous-ensembles cinématiques.

S1 = {1, 2, 3, 4, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, .....}

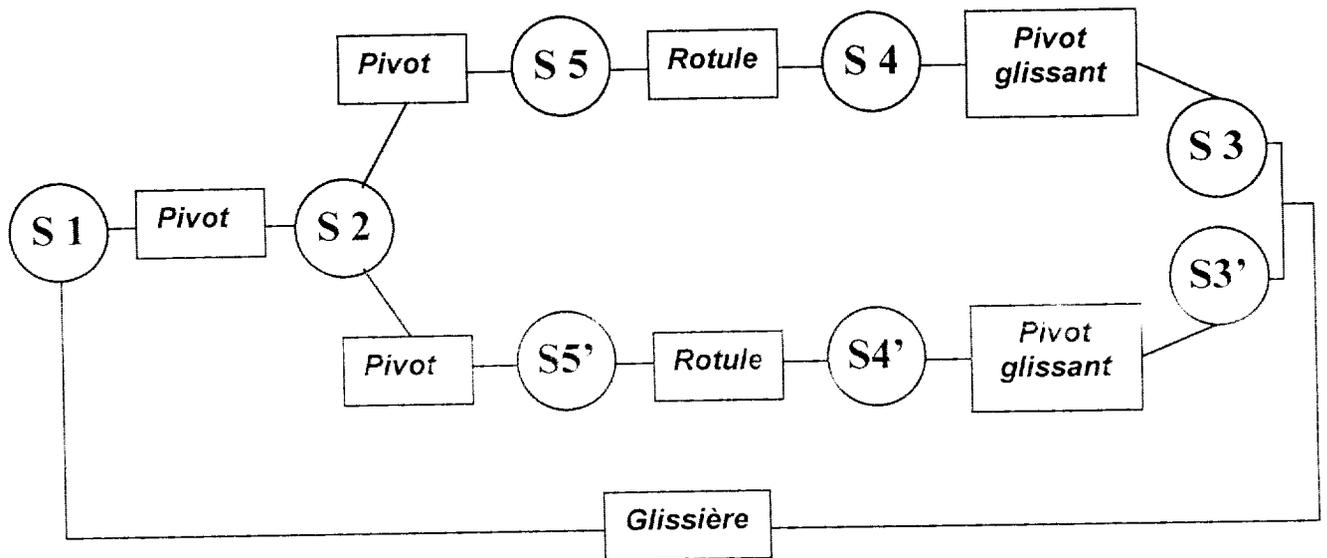
S2 = {6, 5, 9, 10.....}

S3 = {14, 15, 16.....} ; S3' = {17, 18, 16.....}

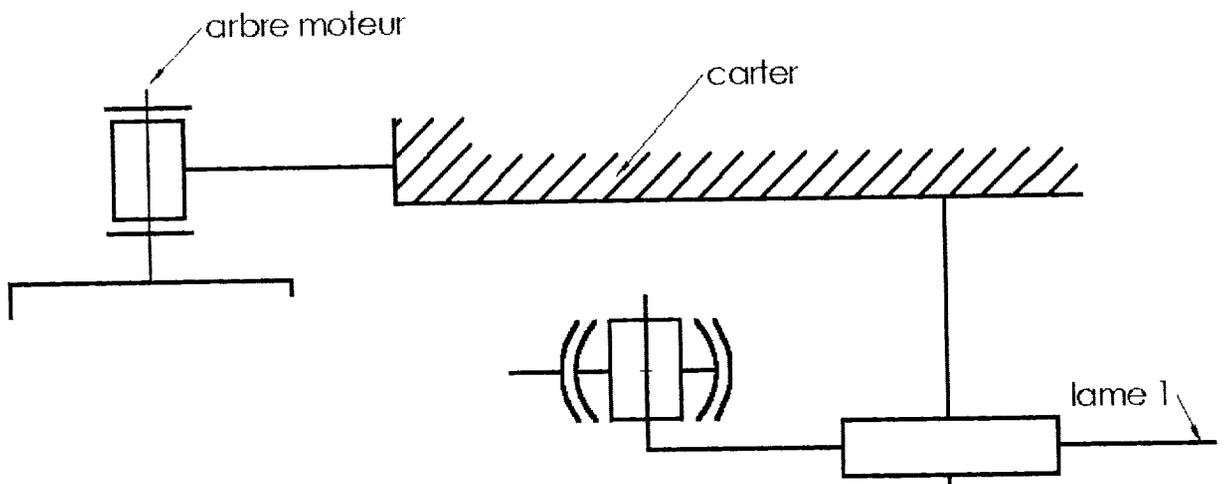
S4 = { 11 } ; S4' = { 11 }

S5 = { 8 } ; S5' = { 8 }.

Établir le graphe des liaisons entre ces sous-ensembles cinématiques.

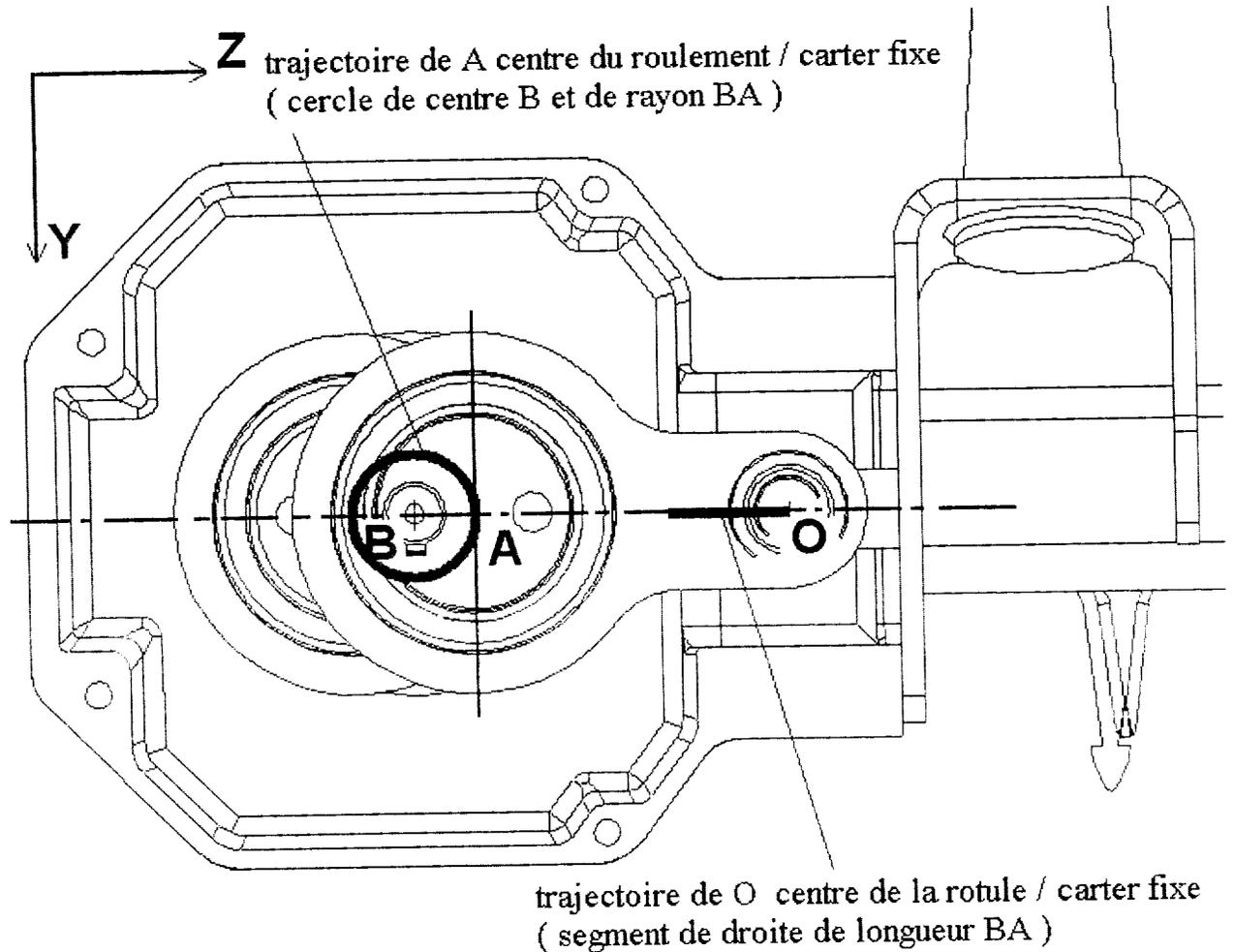


Compléter dans le cadre ci-dessous, le schéma cinématique minimal de l'écimeuse.



## 1-3 Analyse cinématique

## 1-3-1 Étude des trajectoires



Pour indication :

**O** représente le centre de la rotule 11.

**A** représente l'axe du roulement 7.

**B** représente l'axe de l'arbre de sortie du moteur hydraulique 2.

Tracer et nommer sur le dessin ci-dessus la trajectoire de **A** ∈ axe du roulement 7 / carter fixe 1,

Nature de cette trajectoire :

**Cercle de centre B et de rayon BA**

Tracer et nommer sur le dessin ci-dessus la trajectoire de **O** ∈ centre de la rotule 11 / carter fixe 1,

Nature de cette trajectoire :

**Segment de droite**

D'après le document Doc. 7/32, déterminer la course aller (ou retour) d'une lame (segment trident simple 14)

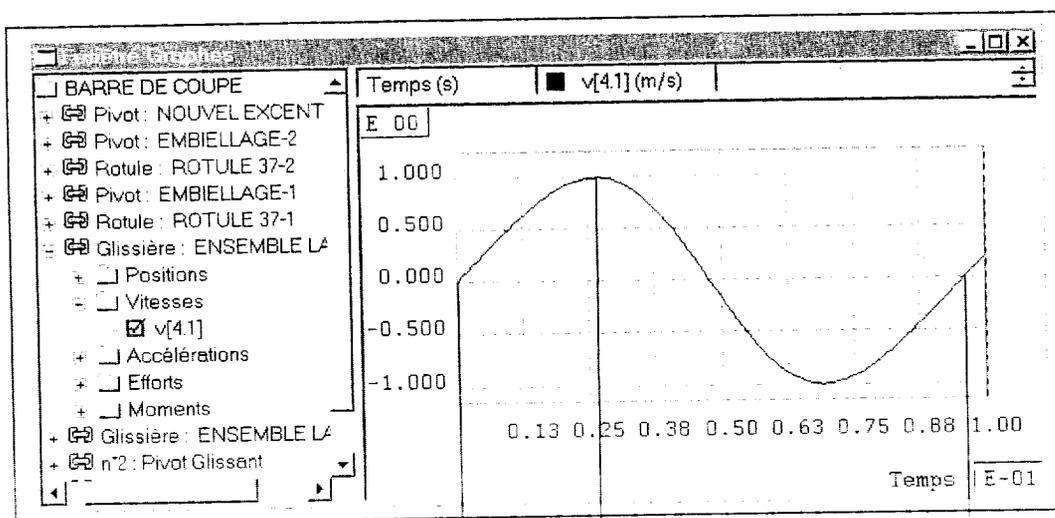
Justifier votre réponse.

**Course = 2 x excentricité = 2 x 15 = 30 mm**

1-3-2 Étude de la vitesse de translation d'un point d'une lame

1-3-2-1 Graphe de la vitesse de translation d'un point d'une lame

En abscisse : durée de la simulation (0,1s)  
 En ordonnée : vitesse des lames (en m / s)



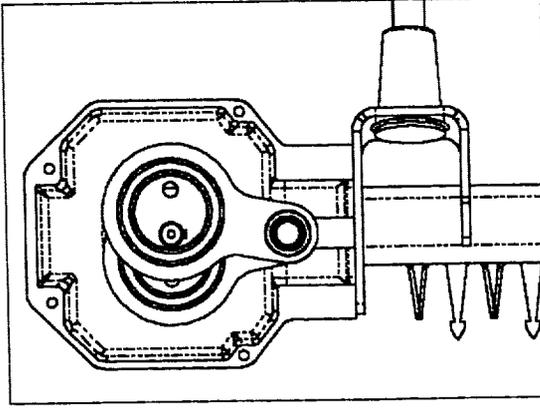
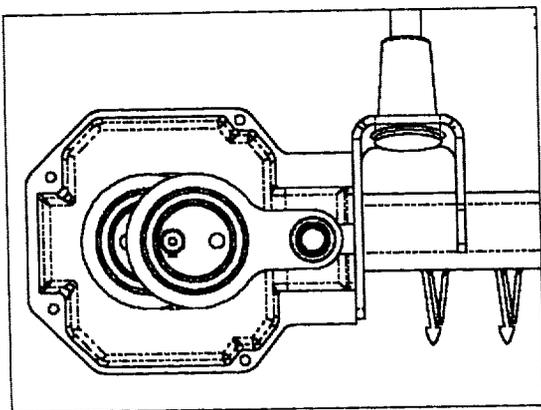
Indiquer, d'après le graphe, la valeur de la vitesse maxi de translation d'un point d'une lame :

V lames = 1 m/s

Un tour de l'arbre moteur

Compléter le tableau ci-dessous, et représenter par un croquis cette situation sur la figure correspondante

Situation 1	Situation 2
Les centres A des bielles se trouvent sur un axe parallèle à l'axe Z	Les centres A des bielles se trouvent <b>sur l'axe parallèle à l'axe des y</b>
Chevauchement des lames	<b>Ecart maxi des lames</b>



## 1-3-2 Étude de la vitesse de translation des lames

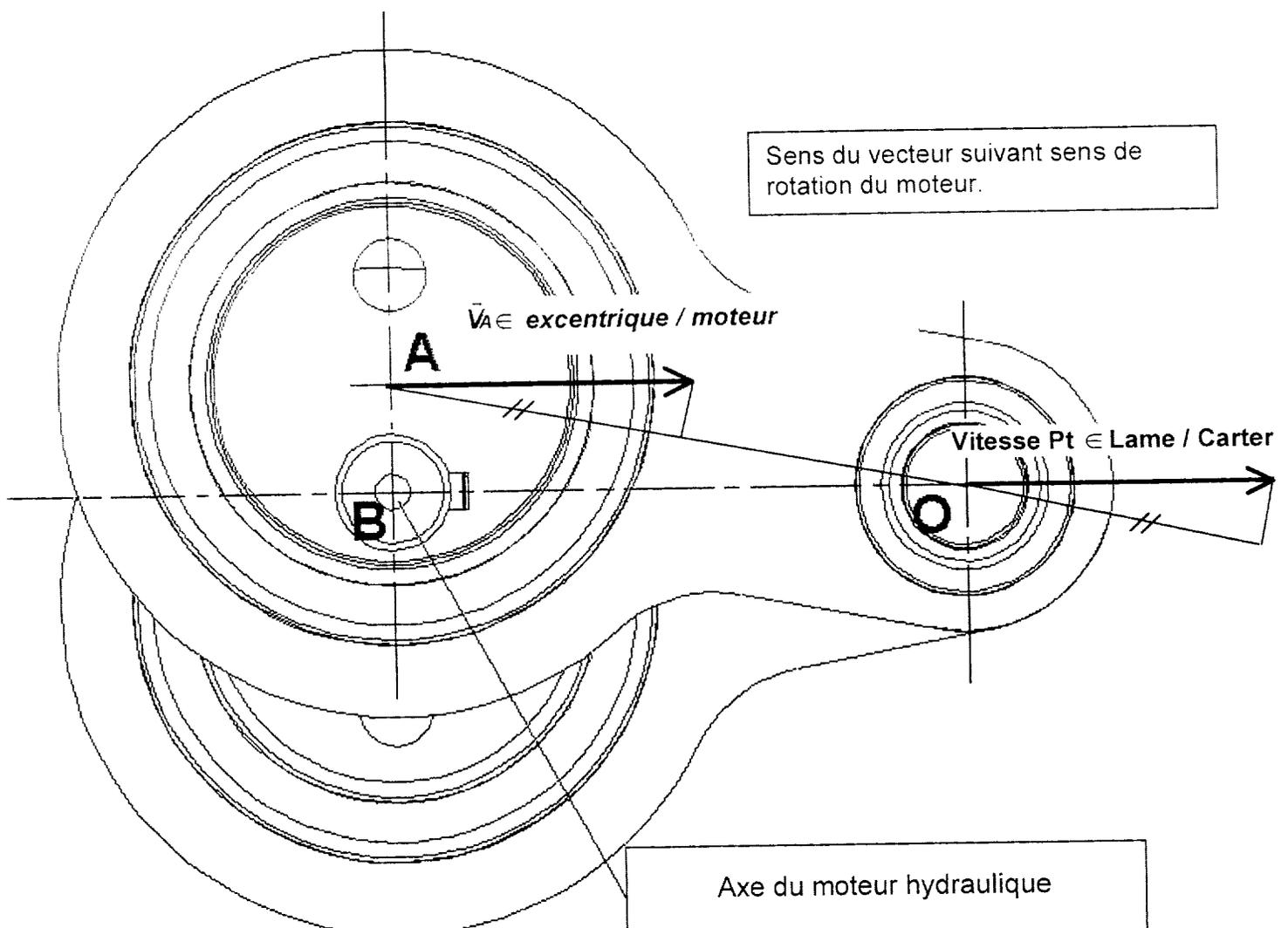
L'arbre du moteur hydraulique 2 tourne à 625 tours / min.

Vitesse angulaire :

$$\Omega = \pi N / 30 = \pi \cdot 625 / 30 = 65.44 \text{ rad/s}$$

Vitesse tangentielle :

$$\|\vec{V}_{A \in \text{excentrique} / \text{moteur}}\| = V = R \cdot \omega = 0.015 \times 65.44 = 0.9816 \text{ m/s}$$

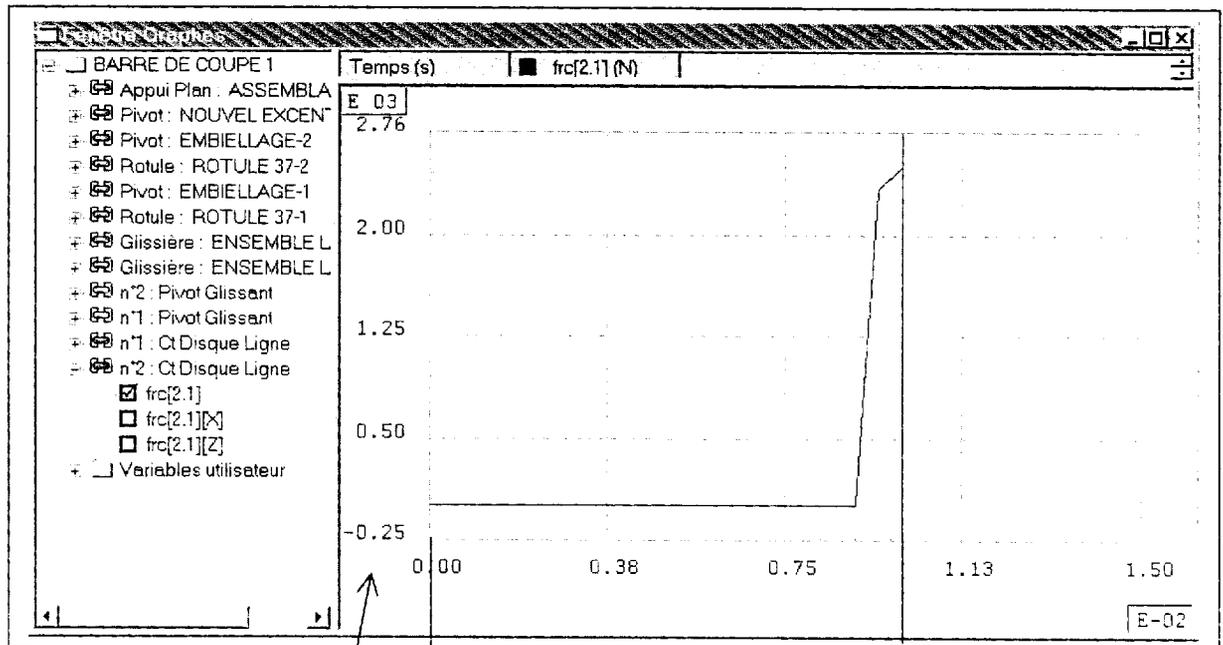


Comparer avec les valeurs données par le graphe Doc 16/32

Conclure :

**La valeur déterminée correspond à celle lue sur le graphe**

Cette action de contact entre la lame et le piquet est donnée par un graphe :



Intensité de l'action de contact (en  $N \cdot 10^3$ )

Durée de la simulation

Le système est conçu pour fournir, en utilisation normale, un effort de coupe maximal de 200 daN.

Comparer au graphe ci-dessus.

Conclure :

*Quand la barre de coupe rencontre un piquet métallique, le système se bloque.*

*La pompe hydraulique continue de débiter, la pression augmente et le couple moteur passe de 0.8 daN.m à 6.4 daN.m.*

**La force maximale que peut engendrer le mécanisme sur le bord d'attaque d'une lame est de l'ordre de 200 daN ; or, l'action de contact entre la lame et le piquet est de 250 daN.**

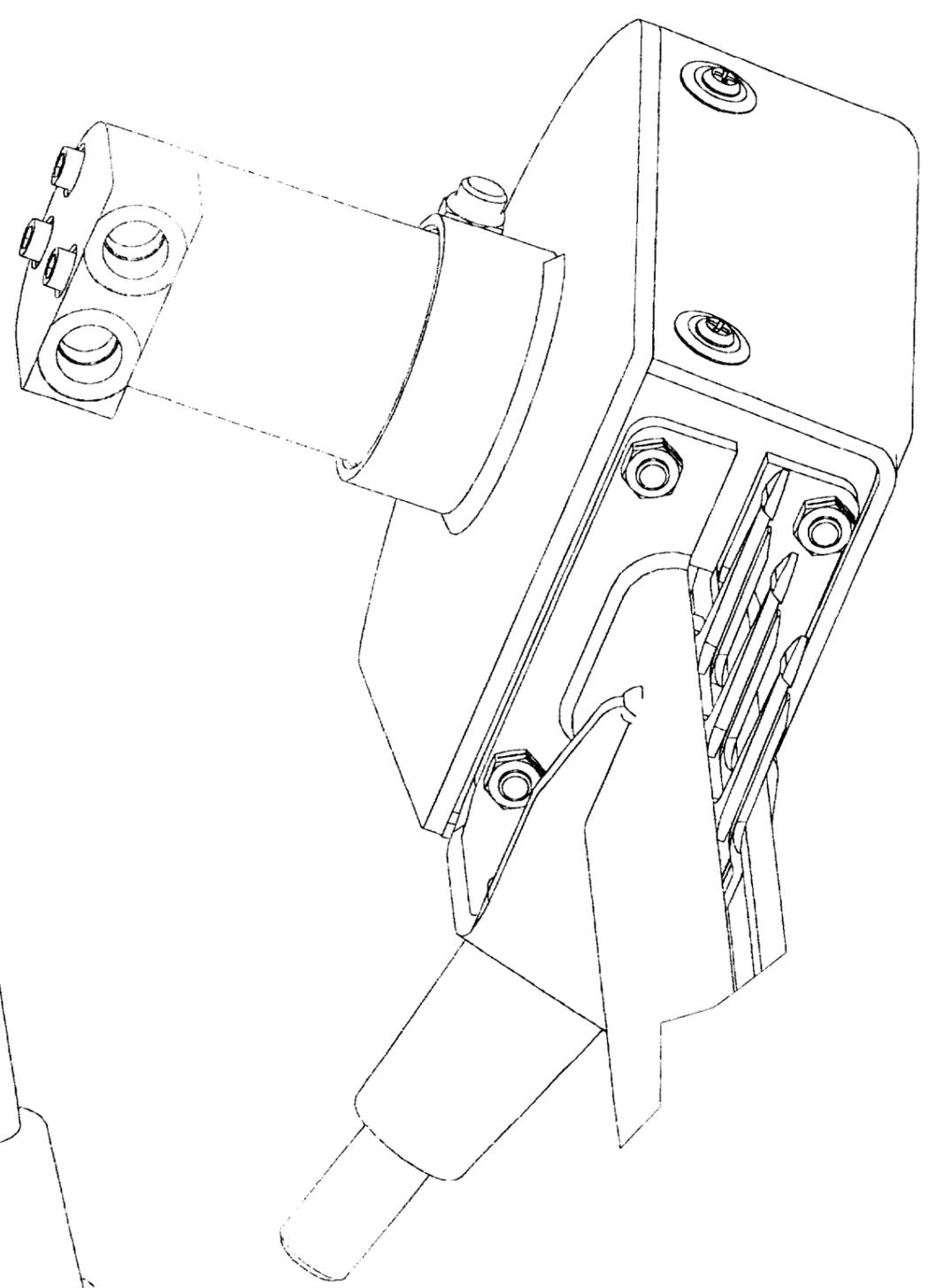
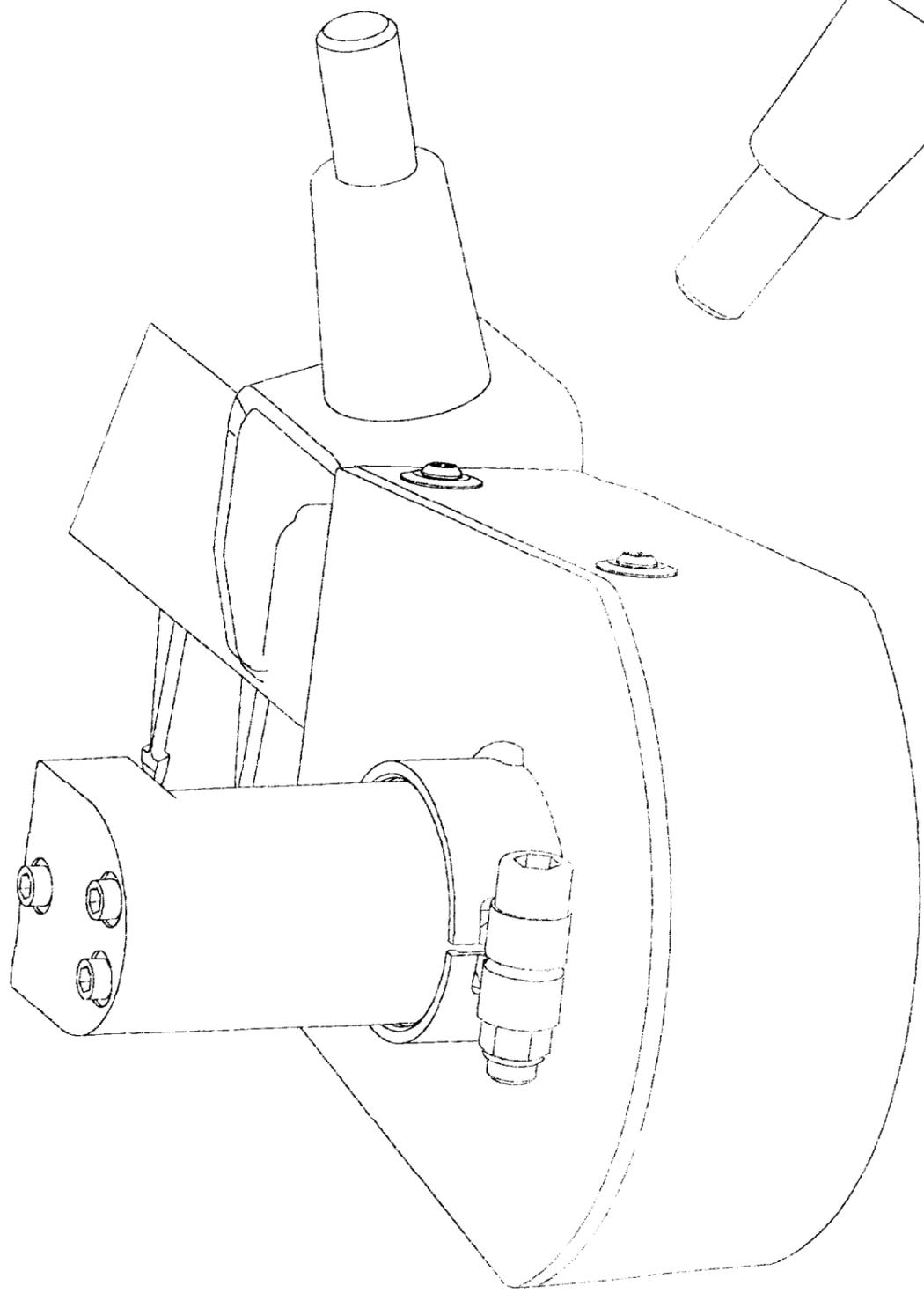
Ce dernier n'est pas coupé pour deux raisons :

- la contrainte de cisaillement n'est pas suffisante
- les lames ne sont pas destinées à couper l'acier

*L'action de contact se répercute sur l'arbre moteur, ce qui provoque des contraintes importantes au niveau de sa fixation sur le carter 1.*

A B C D E F G H

Corrigé 0206 - EDP EPI  
Doc 10/11

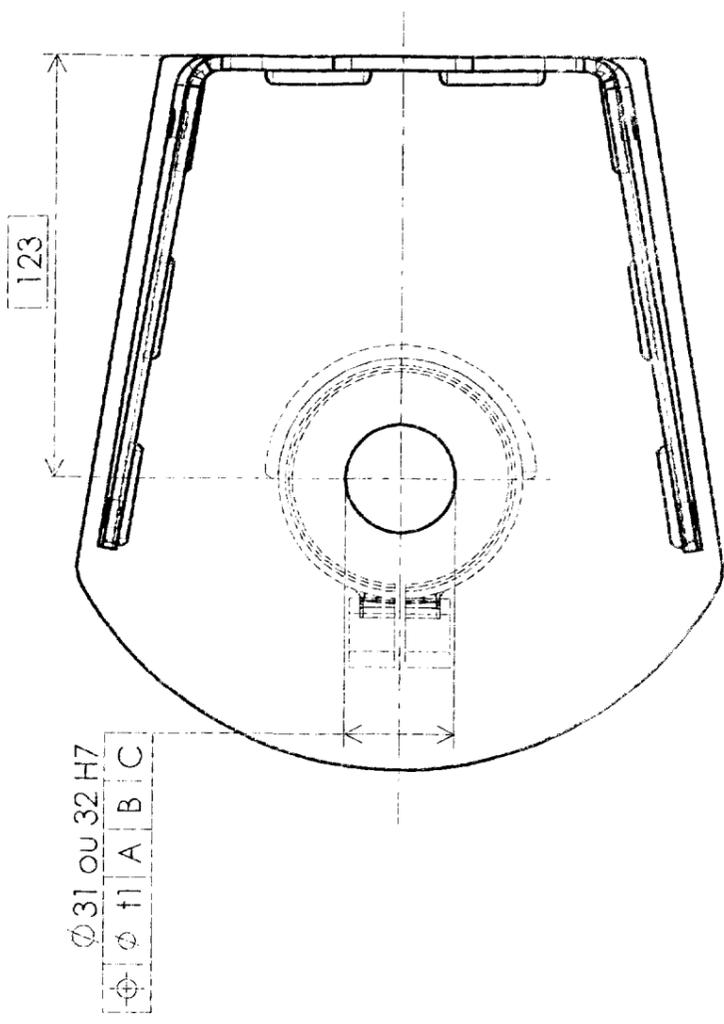


4 3 2 1

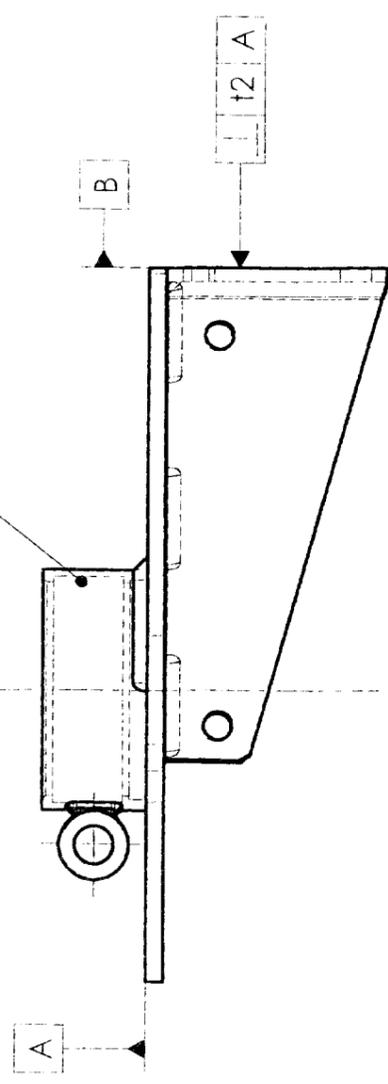
Solution industrielle de la BARRE DE COUPE  
Licence d'éducation SolidWorks  
A titre éducatif uniquement

**CORRECTION**

2 1



Evidement pour loger l'élément amortisseur

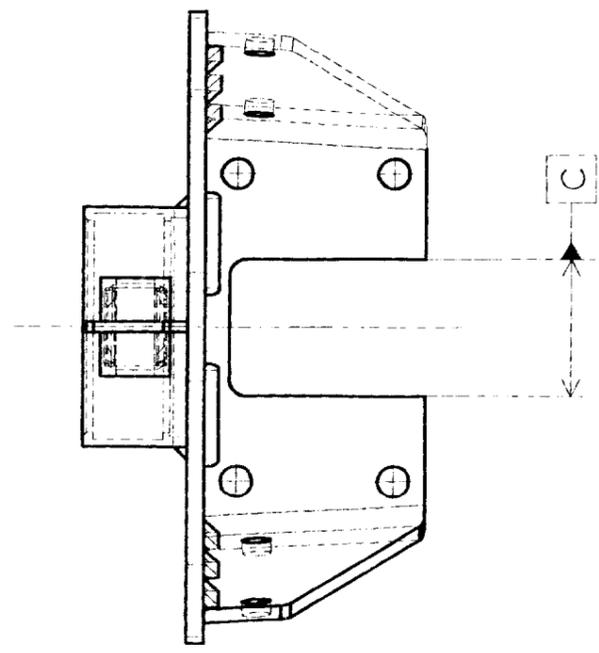
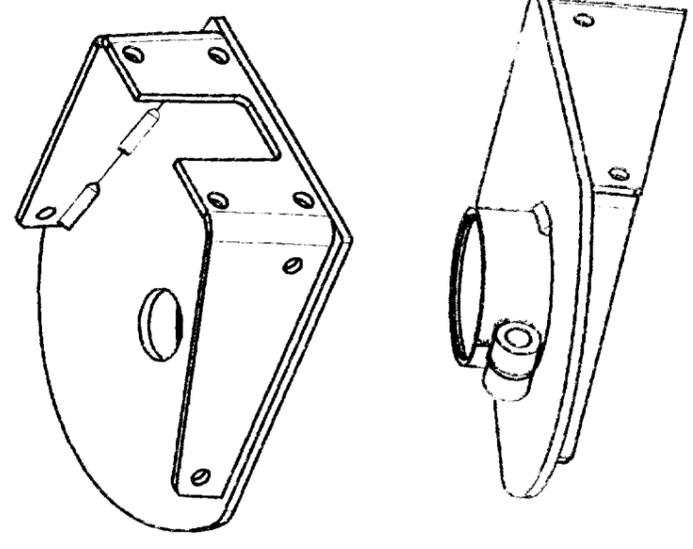


Solution industrielle du carter mécano-soudé  
et cotation de la MIP du moteur

Note aux correcteurs:

Pour être validées les solutions proposées par les candidats doivent être cohérentes avec les contraintes fonctionnelles formulées.

Les 3 vis de fixation du moteur sur le carter peuvent être conservées.



Echelle : 1:2

**CORRECTION**

