

# 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.**

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## ÉTUDE ET DÉFINITION DE PRODUITS INDUSTRIELS

Épreuve E2 - Unité : U 2

Étude de produits industriels

Durée : 5 heures

Coefficient : 5

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CdCF
- C 12 : Analyser un produit
- C 13 : Analyser une pièce
- C 14 : Collecter les données
- C 22 : Etudier et choisir une solution
  
- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 3 : Représentation d'un produit technique
- S 4 : Comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 6 : Ergonomie - Sécurité

### FLECHE D'ATTELAGE HYDRAULIQUE

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation
- Dossier technique
- Dossier travail
- Dossier ressources

- Documents 2/22 à 6/22
- Documents 7/22 à 10/22
- Documents 11/22 à 19/22
- Documents 20/22 à 22/22

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

**Documents 11/22 à 19/22**

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant.

Calculatrice et documents personnels autorisés.

Baccalauréat Professionnel - Etude et Définition de Produits Industriels		
Intitulé de l'épreuve : Epreuve E2 – Unité : U2 Etude de produits industriels	Durée : 5 heures	Coefficient : 5
Session 2007	Nombre de pages : 22	

## BARÈME DE NOTATION

**Analyse fonctionnelle et technique de la flèche****Analyse fonctionnelle****Etude de la fonction FC7**

Effort maximal sur l'attelage

- Q1 / 3 pts  
 Q2 / 5 pts  
 Q3 / 2 pts

Blocage de la position du plateau

- Q4 / 4 pts  
 Q5 / 6 pts

**Etude du montage du vérin**

- Q6 / 12 pts  
 Q7 / 3 pts

**Analyse structurelle****Etude des liaisons**

- Q8 / 6 pts  
 Q9 / 3 pts  
 Q10 / 6 pts

**Schéma cinématique**

- Q11 / 10 pts

**Modification de la flèche pour le marché allemand****Recherche de nouvelles solutions****Répartition de charge**

- Q12 / 2 pts

**Possibilités techniques**

- Q13 / 5 pts

**Etude de la nouvelle solution****Etude préliminaire**

- Q14 / 4 pts

**Dimensionnement**

- Q15 / 3 pts  
 Q16 / 2 pts  
 Q17 / 3 pts  
 Q18 / 2 pts

**Définition de solutions**

- Q19 / 12 pts

**Définition du produit**

- Q20 / 7 pts

/ 100 pts

/ 20

# DOSSIER DE TRAVAIL

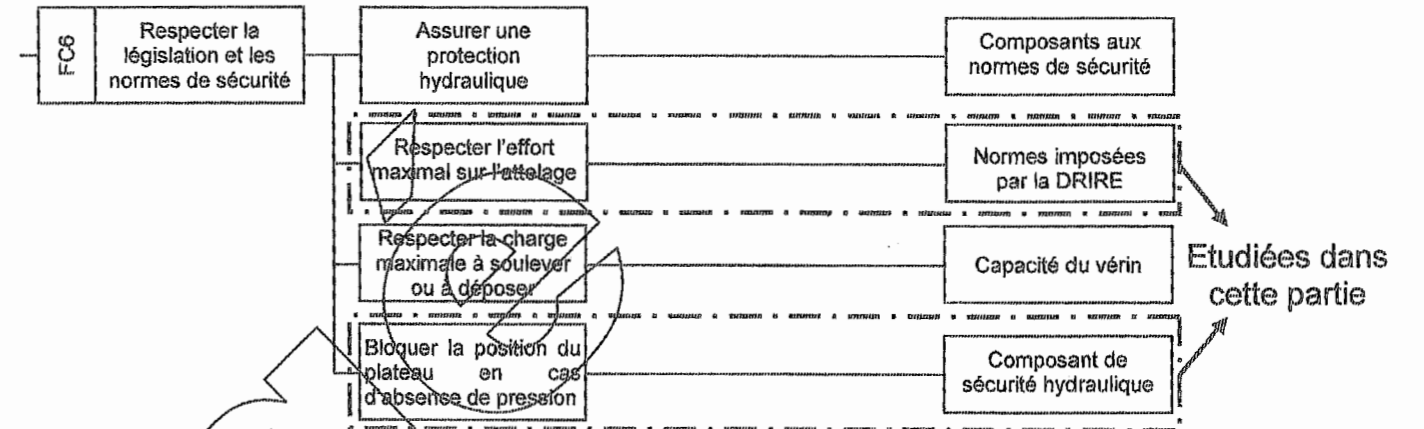
## 1. Analyse fonctionnelle et technique de la flèche

Dossier Technique : Doc. 8/22, 9/22 et 10/22

Dossier Ressources : Doc. 21/22

### 1.1 Analyse fonctionnelle

#### a. Etude la fonction FC7



#### ▪ Effort maximal sur l'attelage :

Afin de valider l'implantation de la nouvelle flèche sur un plateau de 10 tonnes, il est nécessaire de vérifier si cette dernière respecte les normes de répartition des charges imposées par la DRIRE (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Équipement).

#### Données :

- Type du crochet : piton
- Longueur théorique du timon :  $l=7650\text{mm}$
- Type de suspension : ressorts classiques
- Longueur de la surface de chargement :  $8800\text{mm}$
- Charge de l'essieu :  $3260\text{kg}$

Q1. Déterminer pour la flèche "gros tonnage", la valeur V maximale admissible.

**La valeur V maximale admissible, pour une flèche "gros tonnage" est de 3000 kg (3 tonnes)**

Q2. Déterminer la valeur V, correspondant à la charge verticale sur l'anneau.

$$V = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C$$

$$V = a \cdot \frac{x^2}{l^2} \cdot C = 2,4 \cdot \frac{8,8^2}{7,65^2} \cdot 3,26 = 10,353\text{kN} = 10353\text{N} = 1035\text{kg}$$

**La charge verticale sur l'anneau est de 1.035 tonnes**

Q3. Comparer les valeurs des questions précédentes, et conclure.

*La valeur calculée est compatible, car elle ne dépasse pas la valeur maximale imposée par la DRIRE de 3tonnes.*

*Blocage de la position du plateau*

Q4. Identifier le composant qui assure la sécurité de verrouillage du vérin, lors de l'absence ou de la chute de pression hydraulique.

*Le composant assurant la sécurité de verrouillage est un double clapet anti retour piloté.*

Q5. Expliquer le fonctionnement de ce composant de sécurité.

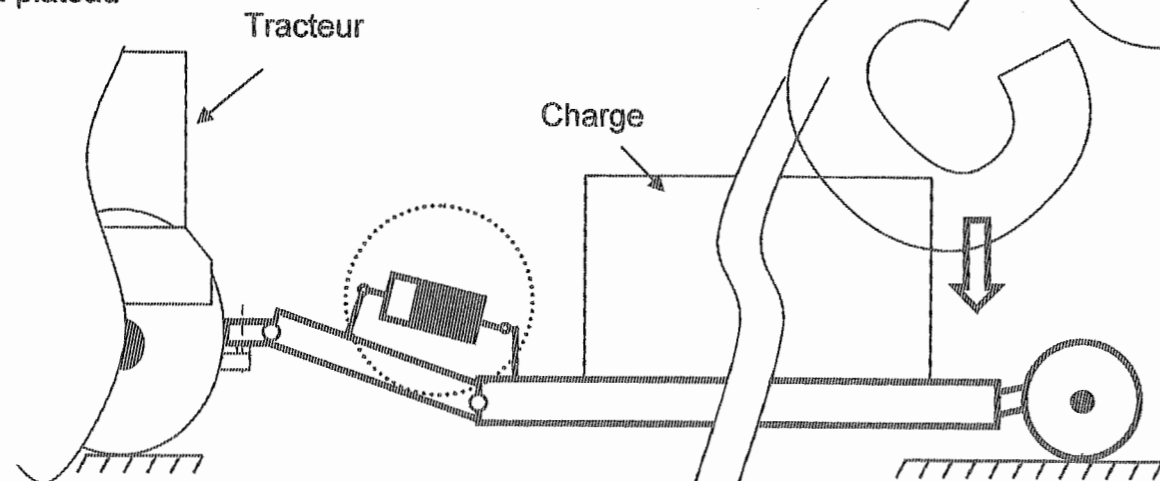
*Le débit faisant sortir la tige du vérin va commander l'ouverture du clapet monté sur la sortie afin de laisser évacuer le fluide. Et inversement pour la rentrée de tige. Au repos les billes des clapets vont empêcher le fluide de sortir des chambres. La tige de vérin ne pourra être déplacé même par une force extérieure, ou par l'absence de pression, puisqu'il y aura équilibre de la tige.*

b. Etude du montage du vérin

Q6. Sur les 3 schémas suivants, colorier en rouge la chambre du vérin alimentée en pression, en fonction du cas.

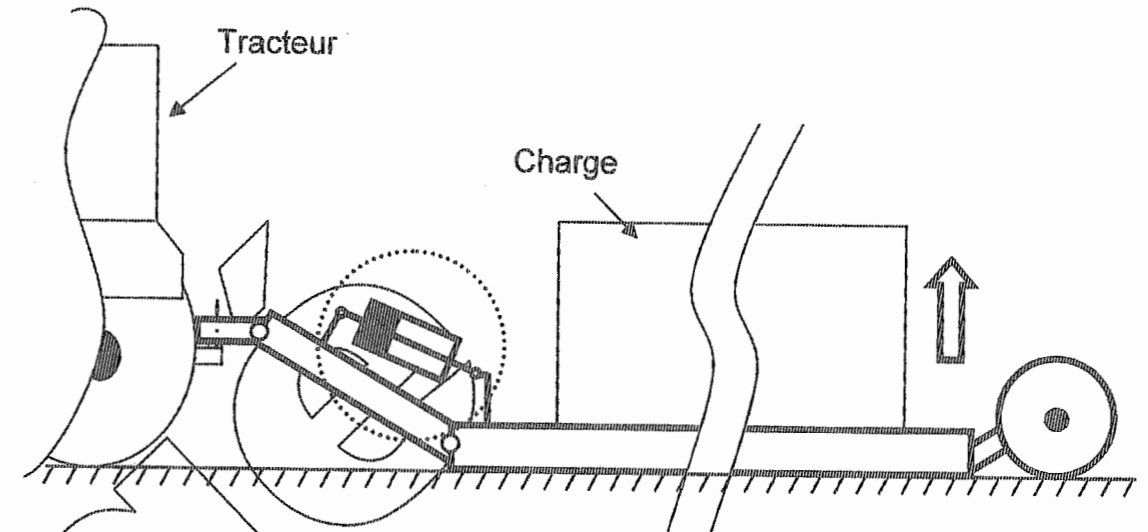
**Cas 1 :**

Dépose du plateau



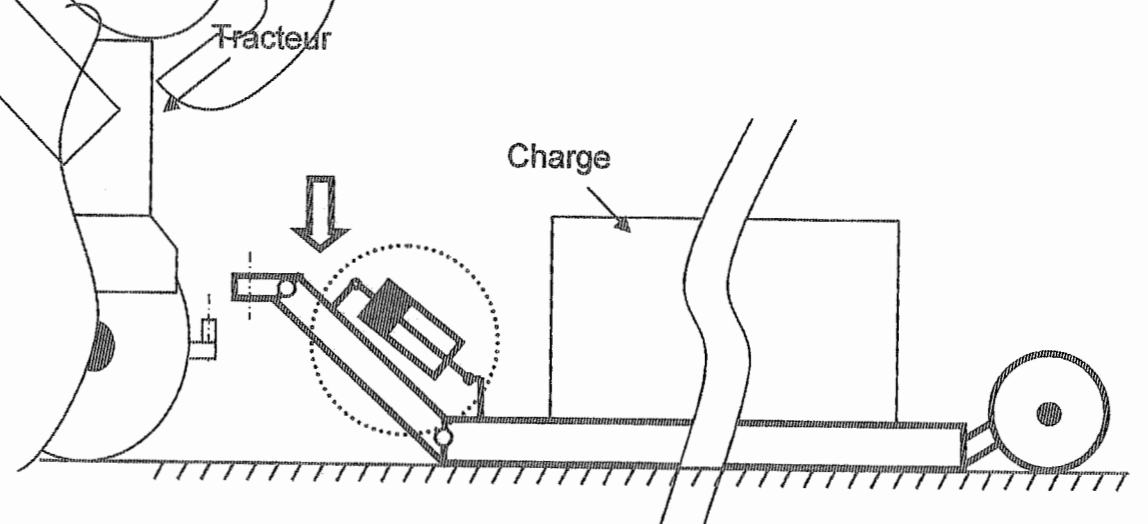
**Cas 2 :**

Soulèvement d' plateau



**Cas 3 :**

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



Q7. Justifier alors le sens de montage du vérin.

*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.*

1.2 Analyse structurelle

Dossier Technique : Doc. 8/22, 9/22 et 10/22

a. Etude des liaisons

Q8. Identifier les éléments cinématiquement liés et compléter les sous-ensembles homocinétiques ci-dessous :

Ne placer que les pièces suivantes dans les sous-ensembles :

32	Bague de guidage $\varnothing_{ext}=60$ ; $\varnothing_{int}=40,2$ L=60
27	Tôle de protection
26	Support d'axe
23	Support de fixation
20	Support d'axe inférieur
19	Tube de guidage de l'axe inférieur
17	Axe inférieur du parallélogramme
16	Barre du parallélogramme
13	Bague de guidage axe du vérin $\varnothing_{ext}=60$ ; $\varnothing_{int}=40,2$ ; L=60
11	Axe $\varnothing=30$ ; L=125
9	Bague de guidage $\varnothing_{ext}=60,3$ ; $\varnothing_{int}=40,20$ ; L=28
8	Axe $\varnothing=40$ ; L=188
6	Tube de guidage
5	Tôle de protection
4	Bague de guidage $\varnothing_{ext}=50$ ; $\varnothing_{int}=30,20$ ; L=25
3	Entretoise $\varnothing_{ext}=60$ ; $\varnothing_{int}=40,20$ ; L=100
2	Support de pivot d'attelage
Rep	Désignation

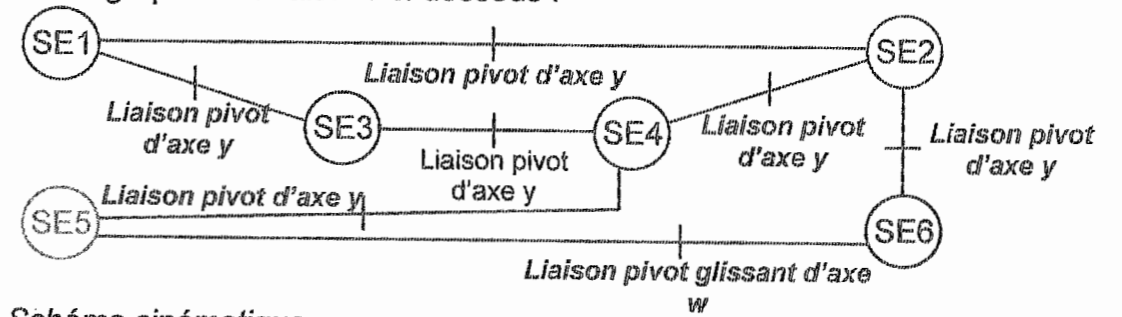
Crochet	{SE1} = {1 ; ... ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; ...}
Structure inférieure parallélogramme	{SE2} = {7 ; ... ; 8 ; 9 ; 13 ; ...}
Structure supérieure parallélogramme	{SE3} = {10 ; ... ; 6 ; 11 ; 16 ; 17 ; ...}
Fixation plateau	{SE4} = {25 ; ... ; 19 ; 20 ; 23 ; 26 ; 27 ; 32 ; ...}
Tige de vérin	{SE5} = {28 ; 29 ; 33}
Corps du vérin	{SE6} = {14 ; 34 ; 35}

Q9. Déterminer les liaisons entre {SE1} et {SE2} et entre {SE1} et {SE3}.

Mobilités		
	Translation	Rotation
x	0	0
y	0	1
z	0	0
Nom de la liaison		
Liaison pivot d'axe y		

Mobilités		
	Translation	Rotation
x	0	0
y	0	1
z	0	0
Nom de la liaison		
Liaison pivot d'axe y		

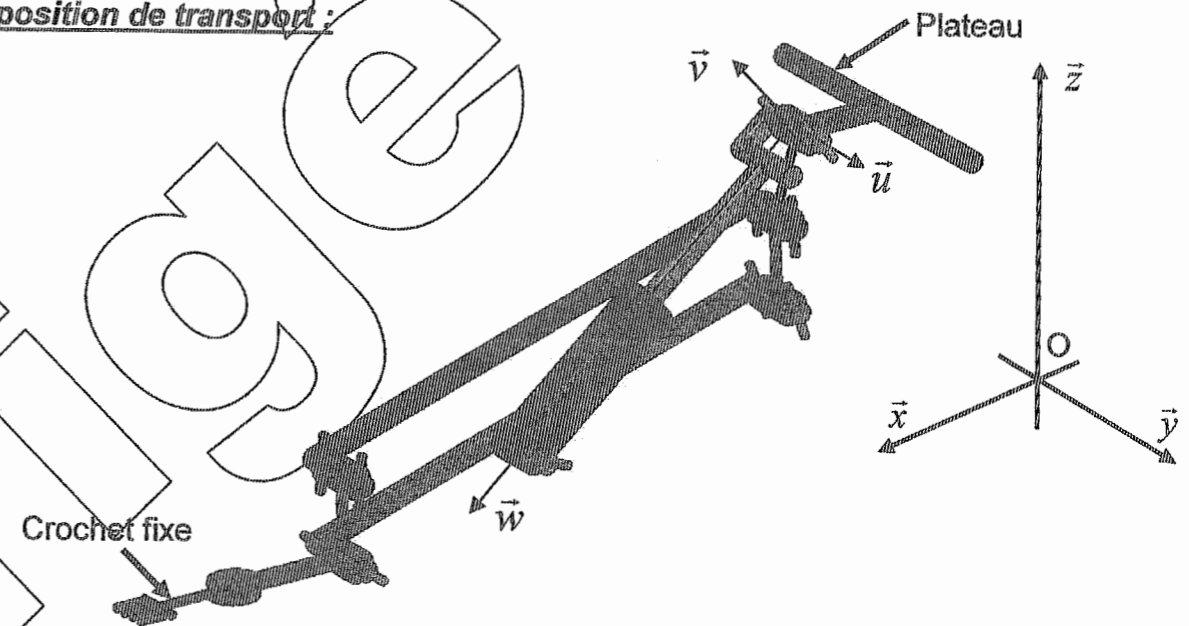
Q10. Compléter le graphe des liaisons ci-dessous :



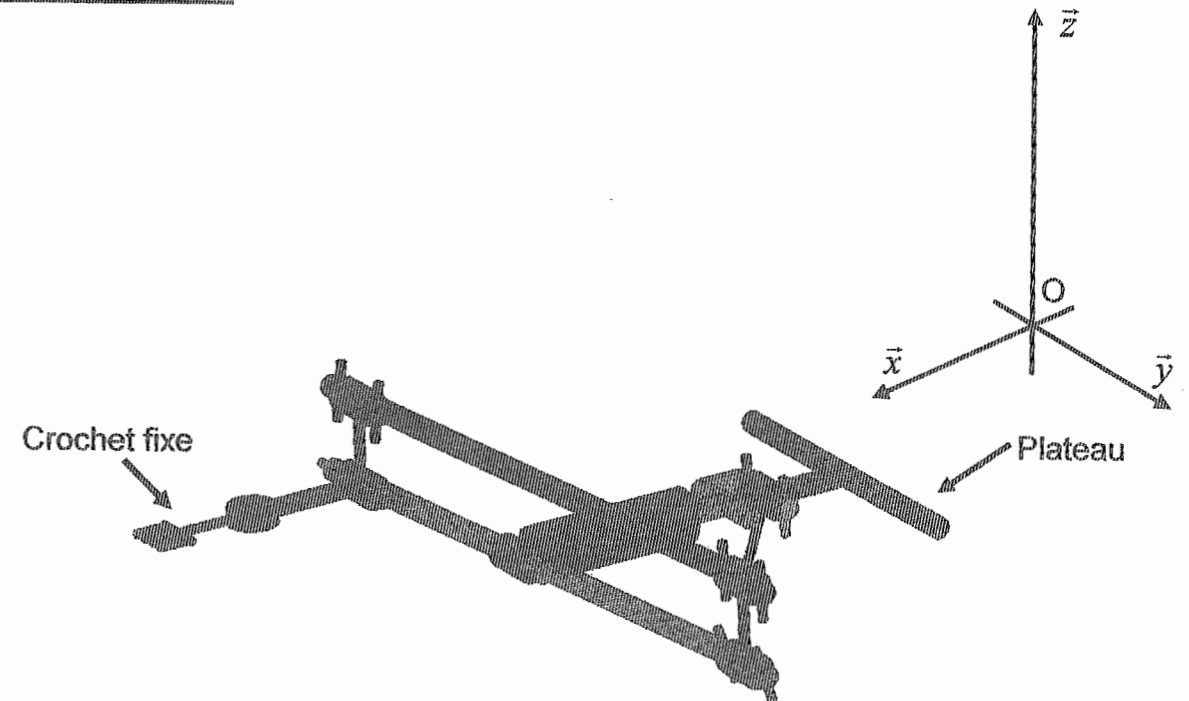
b. Schéma cinématique

Q11. Compléter le schéma cinématique, en redessinant de manière simplifiée la flèche en position basse.

Flèche en position de transport :

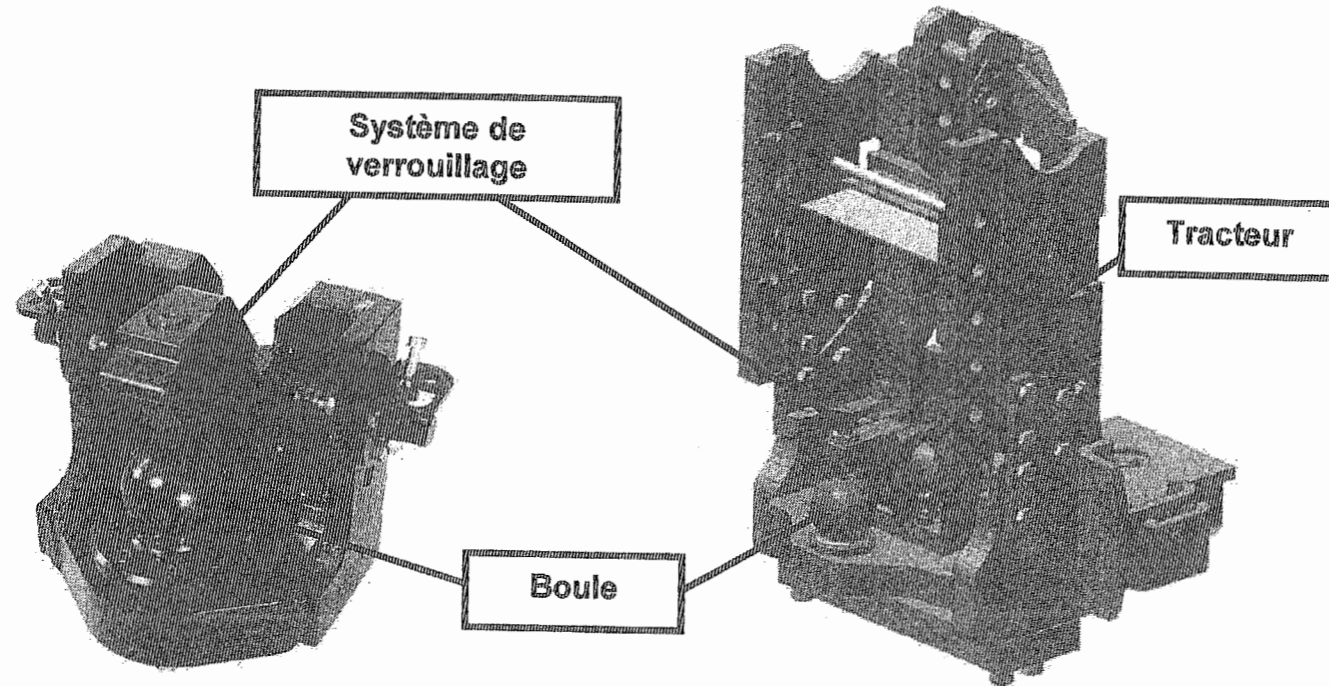


Flèche en position basse :



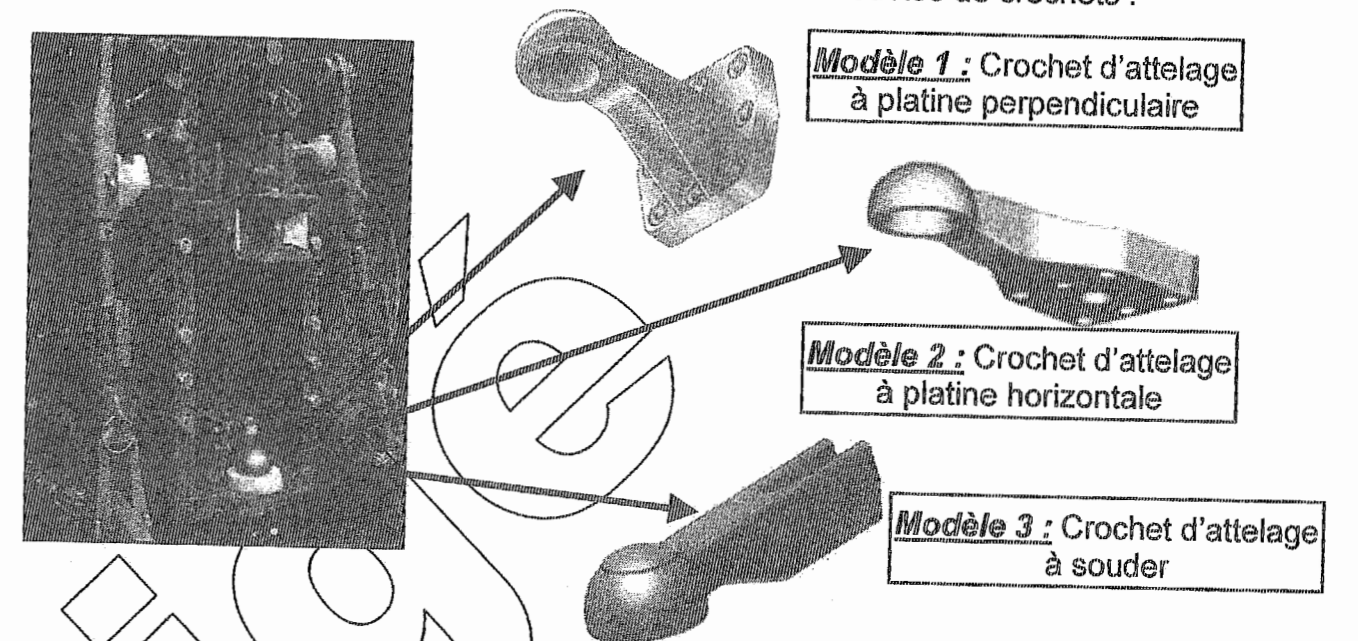
## 2. Problématique

En Allemagne, le système d'accrochage d'engins agricoles tractés est différent de celui utilisé en France. Il s'agit d'un système à boule. Ce système d'accrochage est principalement composé d'une boule sur le tracteur et d'une calotte sphérique complémentaire sur la flèche d'attelage.



### b. Possibilités techniques

Le système d'attelage à boule allemand peut accueillir ces 3 modèles de crochets :



A la vue des formes et de la géométrie de ces 3 modèles de crochets, il est nécessaire de modifier la conception de l'extrémité de la flèche.

### Exemple d'adaptation du modèle de crochet 2

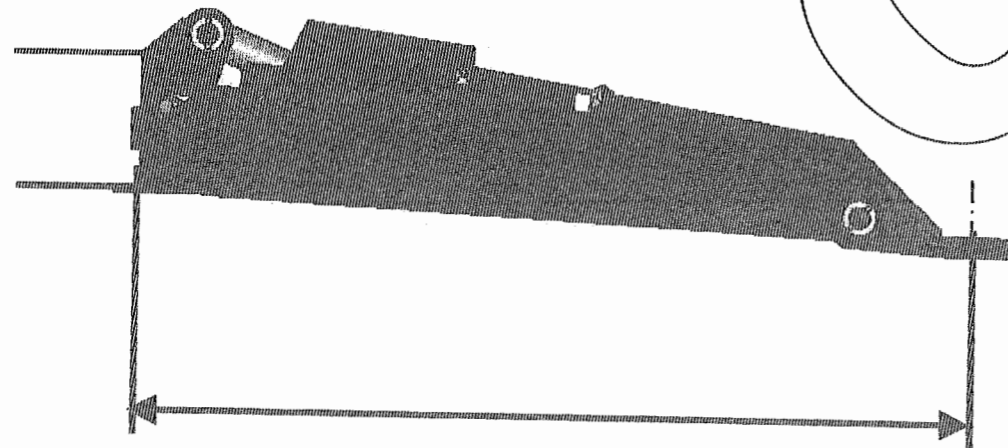
Afin de pouvoir étendre leurs ventes au marché allemand ; il est nécessaire pour l'entreprise Perard, d'adapter leurs flèches d'attelage au système d'accrochage de tracteurs allemands. Le bureau d'études est chargé d'étudier cette modification.

## 3. Modification de la flèche pour le marché allemand

### 3.1 Recherche de nouvelles solutions

#### a. Répartition de la charge

Q12. Afin de ne pas modifier la répartition des efforts ; mettre en place sur le dessin ci-dessous la (ou les) dimension(s) qu'il faut conserver pour passer du système d'accrochage français au système d'accrochage allemand.



Crochet d'attelage à platine horizontale	
Modèle	2
Type	00.650.94.0
Fabricant	Rockinger

Technical drawings of the adaptation process for Model 2 hook, including a 3D view of the hook, a 2D cross-section showing 6 screws, and a 3D view of the connection bracket with a coordinate system (x, y, z).

Labels: Croquis d'adaptation, 6 vis, Chape de liaison du modèle 2.