



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**

**SESSION 2010**

**Epreuve E1** : Epreuve scientifique et technique

**Sous épreuve A1 Unité U11** : Etude d'un système de production automatisée

**Durée** : 4 heures

**Coefficient** : 2

A partir des documents fournis, le candidat est amené à :

- **DEFINIR** des fonctions techniques qui réalisent une **FONCTION GLOBALE**.
- **DECODER** des documents techniques.
- **ANALYSER** le fonctionnement d'un système.
- **ANALYSER, CRITIQUER, JUSTIFIER** une solution constructive.
- **DECODER** une cinématique en rapport avec le système étudié.
- **DEFINIR** un ou des critères de choix.
- **UTILISER** les lois et les principes de la mécanique appliquée.

Ce sujet comporte **deux dossiers**

⇒ Un Dossier Ressources : D.R 1/13 à D.R 13/13

⇒ Un Dossier Sujet Réponses : D.S.R 1/14 à D.S.R 14/14

**IMPORTANT**

*Le Dossier Sujet Réponses complet (D.S.R. 1 / 13 à D.S.R. 13 / 13) ne portera pas l'identité du candidat.*

*Il sera agrafé par les surveillants de salle, dans l'ordre de pagination, à l'intérieur d'une copie d'examen, sous la bande d'anonymat.*

**AUCUN DOCUMENT PERSONNEL AUTORISE  
CALCULATRICE AUTORISEE, EQUERRE, COMPAS, RAPORTEUR, REGLE ET  
CRAYONS DE COULEURS (5)**

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**  
**PILOTAGE DES SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**  
**SESSION 2010**

**Epreuve E1 : Epreuve scientifique et technique**

**Sous épreuve A1 Unité U11 : Etude d'un système de production automatisée**

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

**DOSSIER**  
**SUJET - REPONSES**

Réponses de la page	Barème
3 / 14, 4/ 14, 5/ 14	
6/ 14, 7/ 14,	
9/ 14	
10/14	
11/14 ,12/14	
13/14	
14/14	
<b>Total</b>	
<b>Note</b>	

PROBLEMATIQUE :

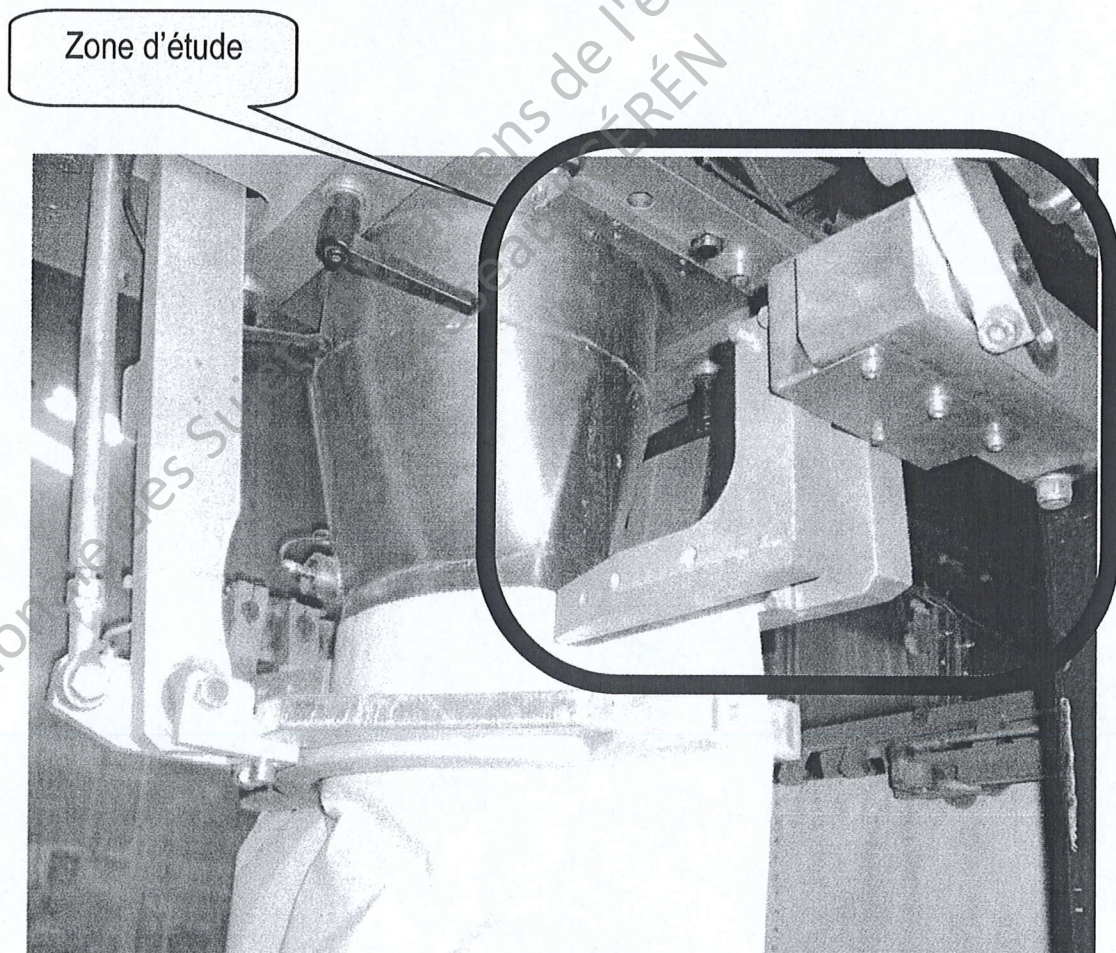
Dans la chaîne de l'ensacheuse automatique UMBRA PACKAGING HP 1000 le poste que l'on étudie à pour fonction de préparer le sac, de le remplir de semence et de le convoier plein vers la ligne de fermeture.

Pour cela les sacs sont maintenus par des pinces de préhension qui assurent le serrage des bords de la bouche du sac et maintiennent celui-ci avant le transport vers la ligne de fermeture.

Vous allez dans l'étude, vérifier si le système de préhension permet de passer sans modification, lors de la production, des sacs de conditionnement 25 Kg en sac de conditionnement 50 Kg .

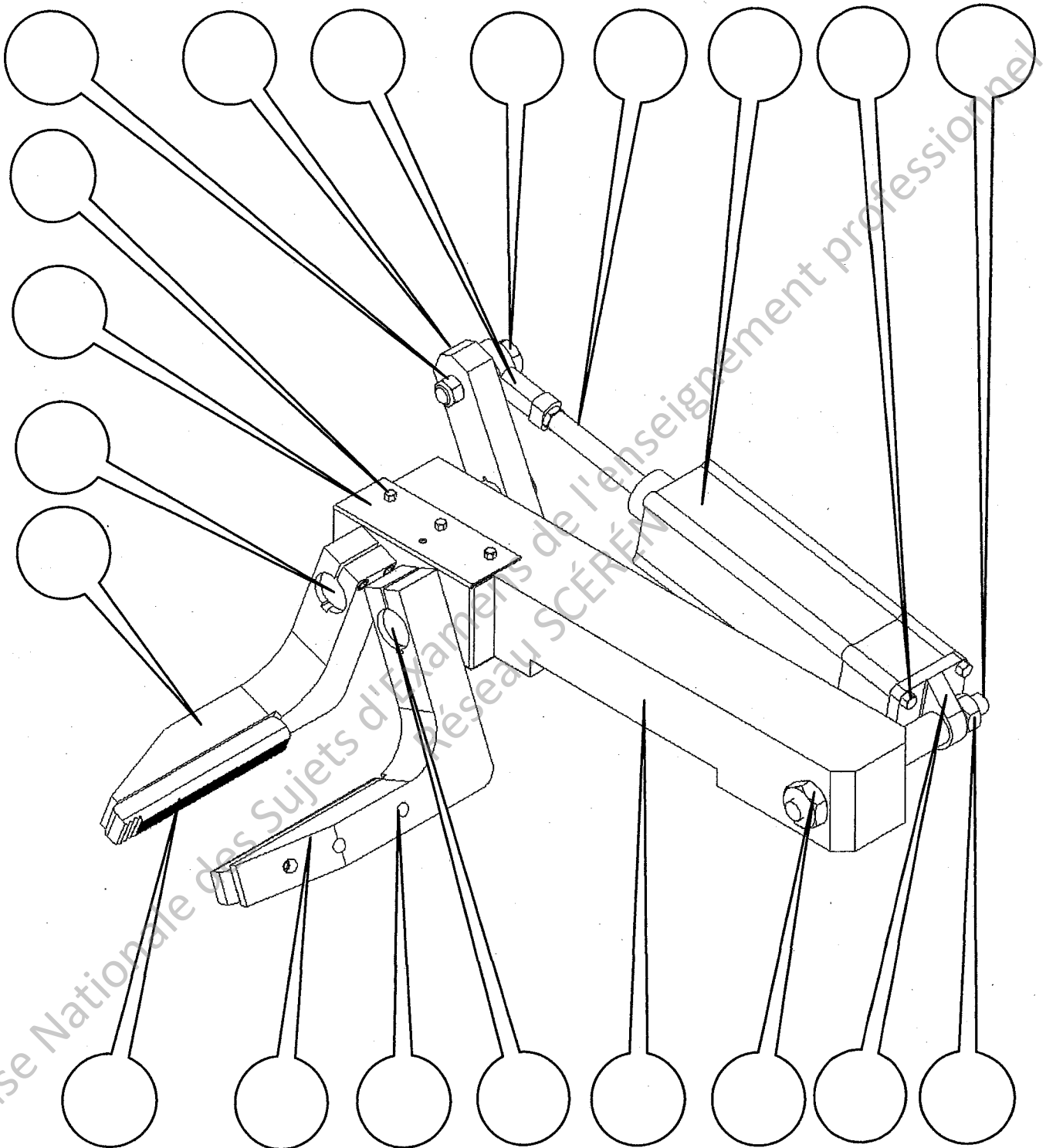
Lors de la production, des sacs glissent des pinces pendant la manipulation mettant en arrêt la production.

Vous allez devoir en déterminer les causes et les remèdes possibles.



**I -ANALYSE CINEMATIQUE**

1) Identifier les différents éléments de la pince en complétant les repères manquants à l'aide des documents ressources.



## 2) Etablir les classes d'équivalence

a) Donner les repères des éléments constituant chacun des sous ensembles :

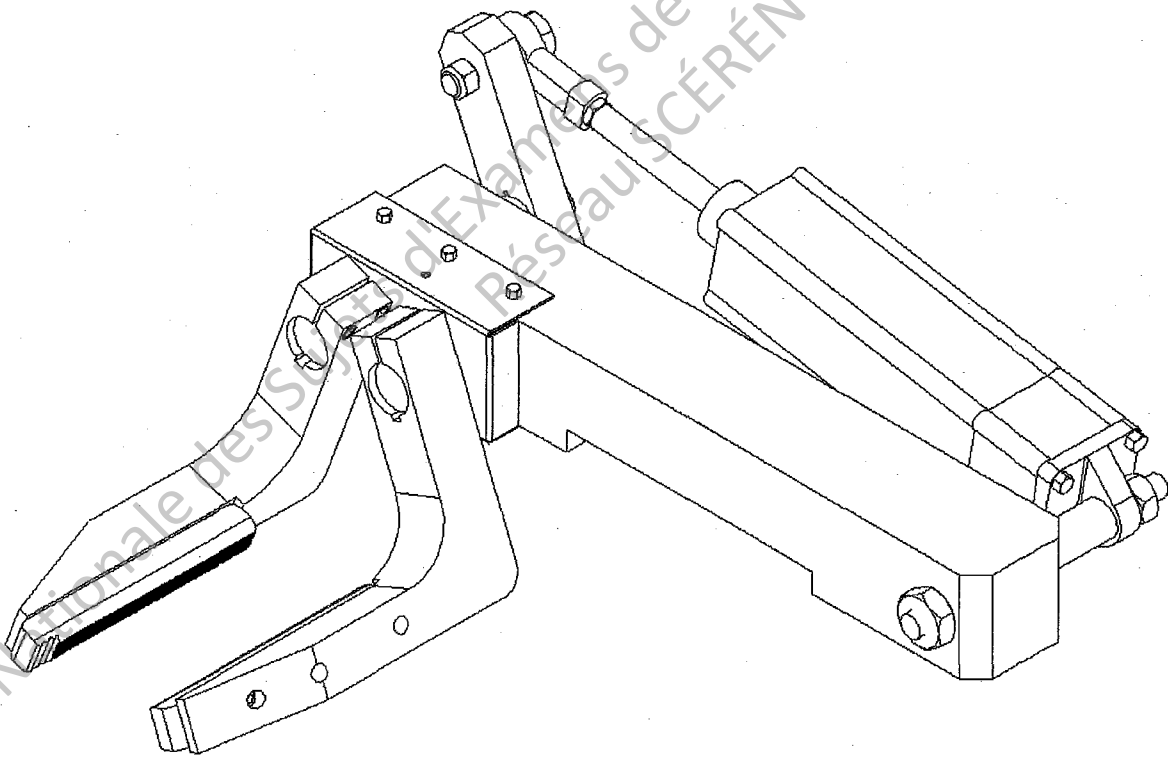
SE 27 = {27,....., ...

SE 10 = {10,....., ...

SE 7 = {7,....., ...

SE 5 = {5,....., ...

SE20 = {20, 19', 24', 25, 1', 3', 30', 15, 16, 17', 18', 28'}

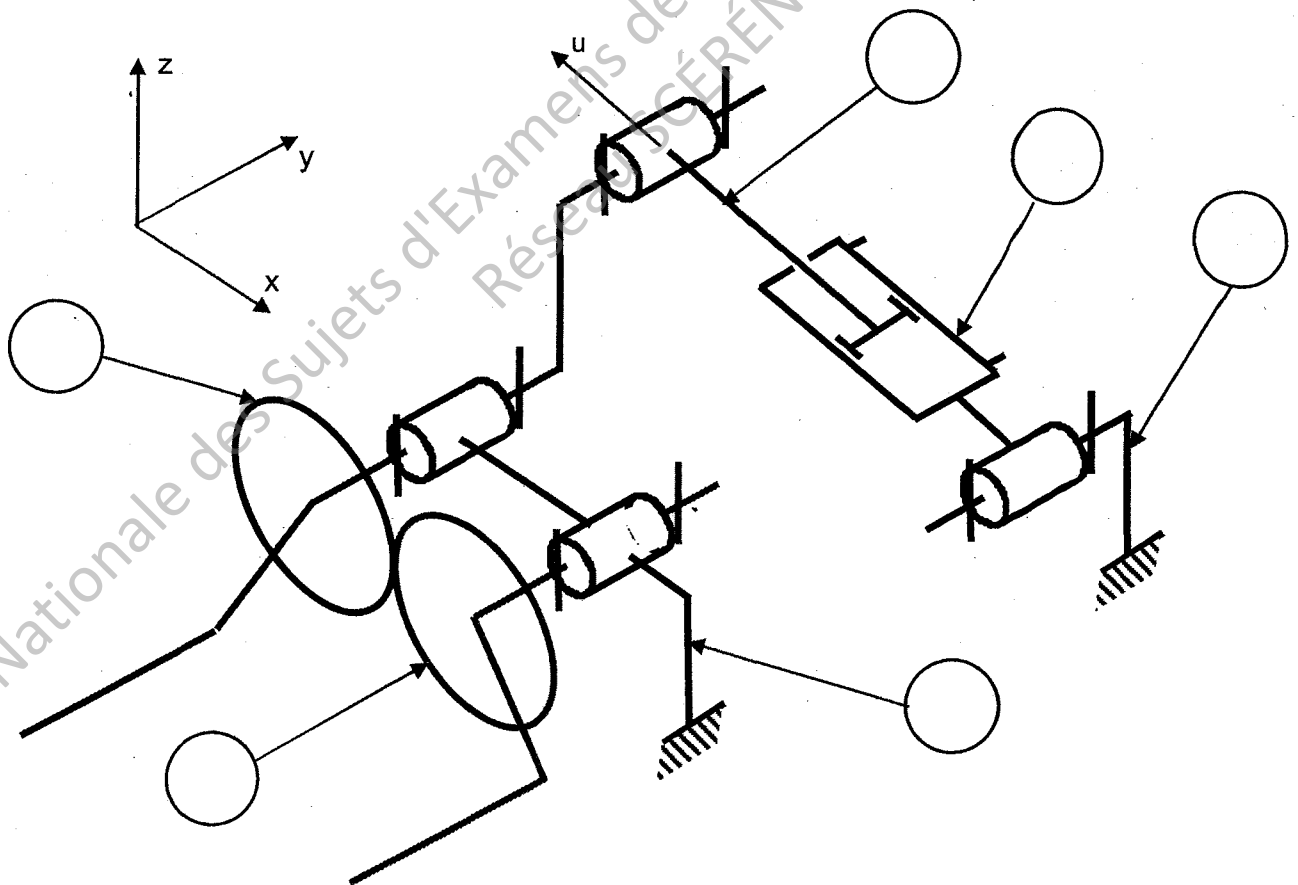
b) Colorier sur la perspective ci dessous les différentes classes d'équivalences  
(une couleur par classe)



3) Compléter le tableau des liaisons mécaniques : Identifier la nature des mouvements et préciser leurs axes (1 si mouvement, 0 pas de mouvement). Indiquer le nom des liaisons.

	Rx	Tx	Ry	Ty	Rz	Tz	Ru	Tu	Nom de la liaison
SE10 / SE 27									
SE 7 / SE 10									
SE 7 / SE 5									
SE 5 / SE 27									
SE 20 / SE 27									
SE 5 / SE 20	1	1	1	1	0	0	0	0	

4) Sur le schéma ci-dessous repérer les différents sous ensemble ou pièces principales.



**II - ETUDE CINEMATIQUE :**

Sur le dessin de la pince D.S.R 7/14 représenté en position ouverte vous devez par construction graphique déterminer la course du piston pour passer de la position ouverte à la position fermée.

Le mouvement de SE5 par rapport au support 27 étant une rotation :

- 1) Tracer sur la figure les trajectoires au compas des points B et D appartenant à SE 5.  
Donner la nature et les caractéristiques des trajectoires (*centre, rayon*).

T B 5 / 27 :

TD 5 / 27 :

- 2) Les points  $D_1$  et  $D'_1$  venant en contact au niveau du plan médian.  
Tracer le point  $B_1$  appartenant à SE 27.  
Tracer l'axe du vérin  $AB_1$ .

Mesurer l'angle de rotation du vérin de la position ouverte à la position fermée:

Evaluer la course de la tige du piston entre ces deux positions :

- 3) Si, en position fermée, on constate que les points  $D_1$  et  $D'_1$  ne sont pas dans le plan médian :  
Donner une cause mécaniquement possible et les conséquences sur le maintien des sacs ?

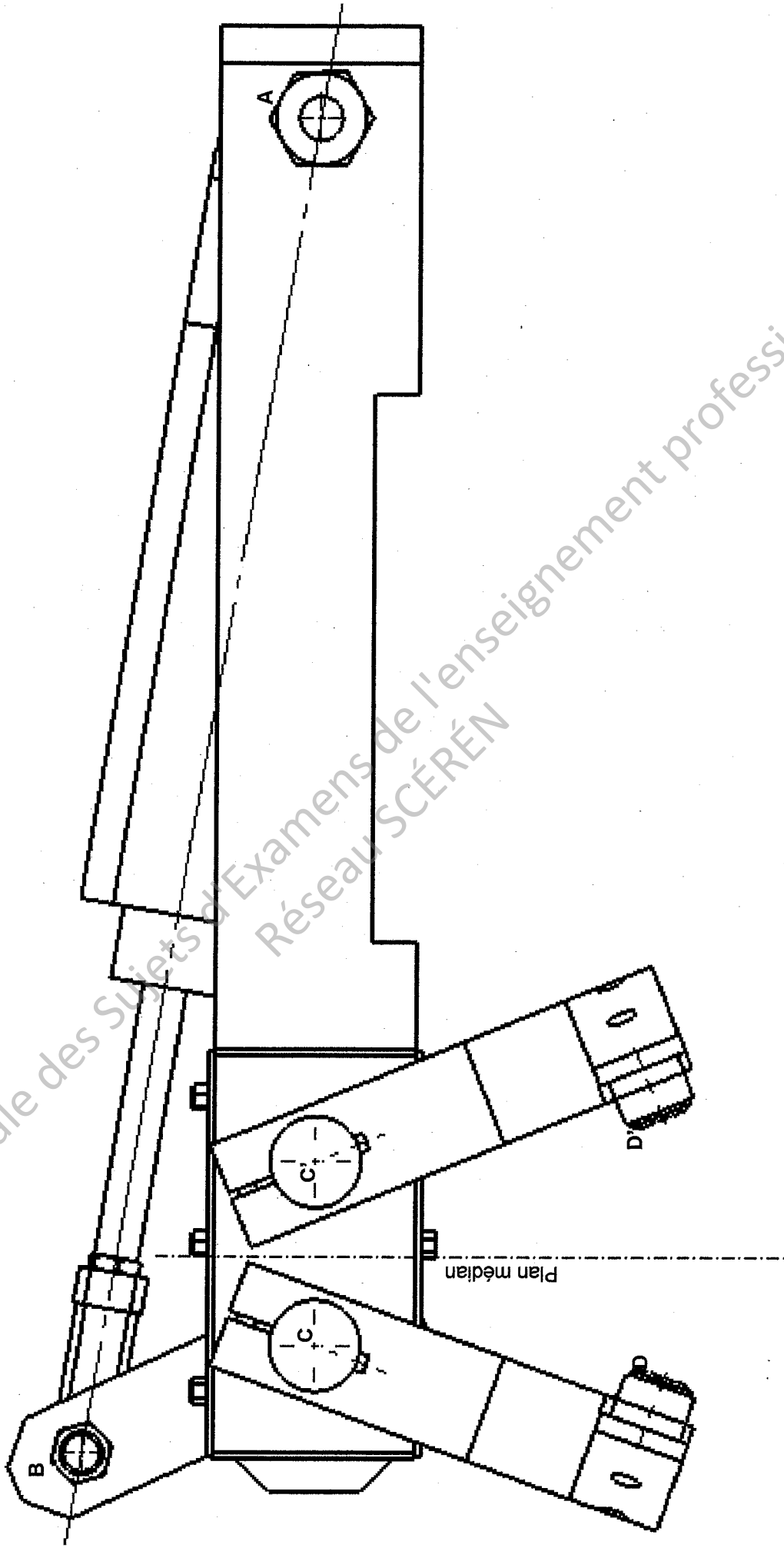
Cause :

Conséquence :

Quel est le remède possible ?



Tracé de l'épure : Echelle 2/3



Banque Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCÉRÉN

Dossier Sujet-Réponses	Ligne de conditionnement de semences	D.S.R. 7 /14
---------------------------	--------------------------------------	--------------

### III - ETUDE STATIQUE

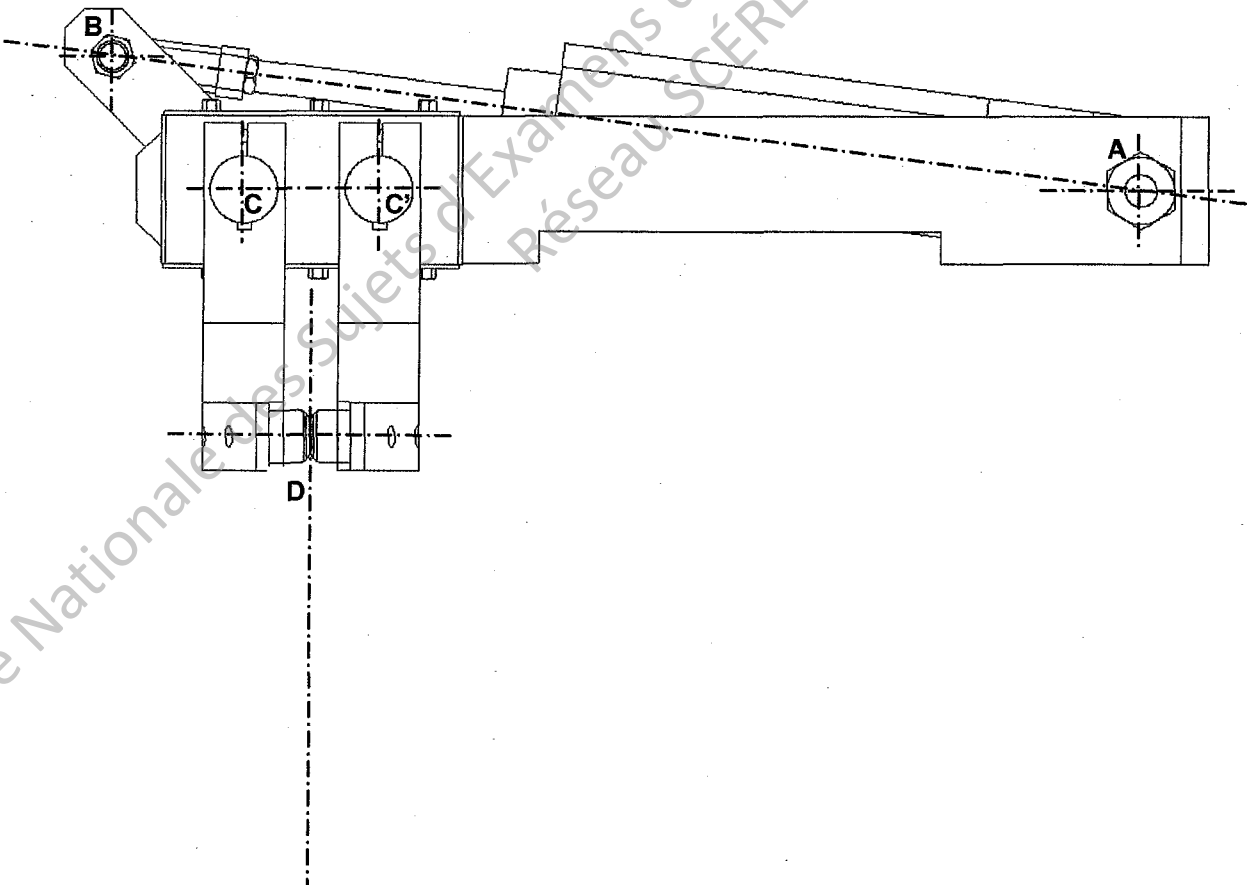
L'étude statique s'effectue en position fermée au moment du serrage.

Le système de pinces permet de prendre des sacs de 25 Kg avec pour équipement un vérin de diamètre intérieur 85 mm et une pression d'utilisation de 6 bar.

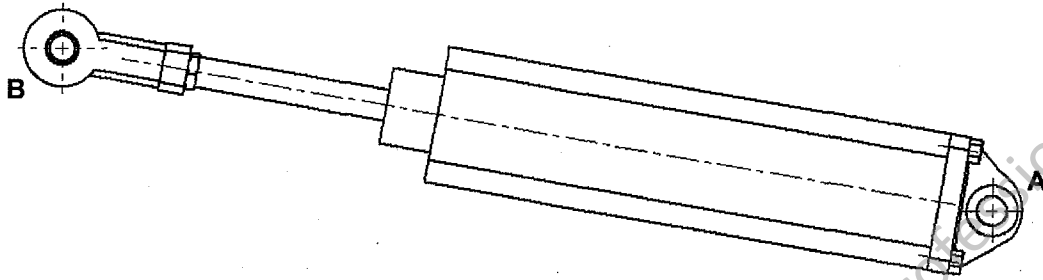
On se propose de calculer l'effort sur le piston d'un vérin pour la manipulation d'un sac de 50 kg et de déterminer ainsi si l'équipement peut être utilisé sans changement de vérin ni augmentation de la pression.

#### Hypothèses :

Pour les calculs les liaisons sont considérées sans jeu et sans frottement et les différentes pièces de poids négligeables.



Dossier Sujet-Réponses	Ligne de conditionnement de semences	D.S.R. 8 /14
---------------------------	--------------------------------------	--------------

1) Système matériel isolé : le vérin (SE 7 + SE 10)

Compléter le tableau du bilan des forces extérieures et tracer le support des actions mécaniques sur la figure ci-dessus:

Action	Point d'application	Support	Sens	Intensité
$\vec{A}_{27 \rightarrow 10}$				
$\vec{B}_{5 \rightarrow 7}$				

Condition d'équilibre : Justifier votre réponse :

## 2) Système matériel isolé : SE 20

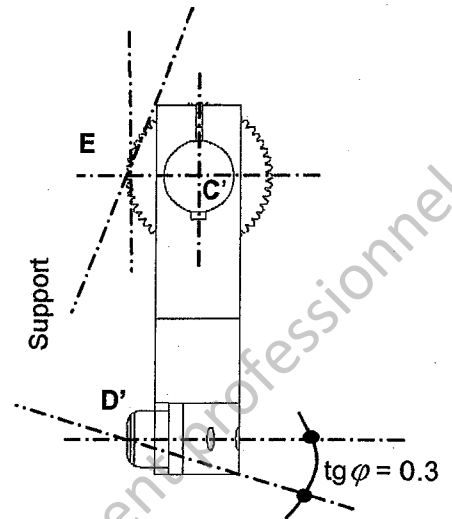
L'effort du sac étant réparti sur les deux pinces pour simplifier la résolution on donne :

-L'action sur la pince nécessaire au maintien du sac de 50 Kg :  $\|\vec{D}'_{sac \rightarrow 20}\| = 750 \text{ daN}$

-Le support de l'action  $\vec{E}_{29 \rightarrow 25}$  sur la roue dentée 25 (angle de  $20^\circ$ )

Echelle des forces : 1mm représente 50daN

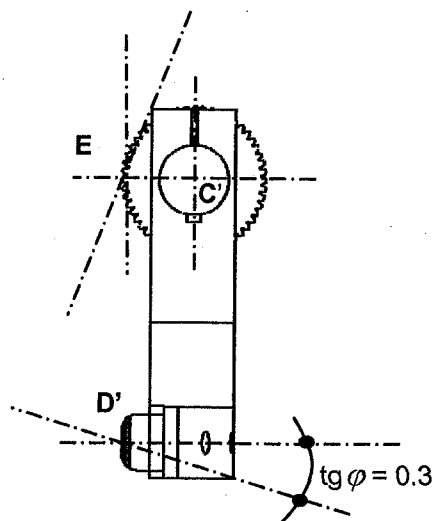
A partir du tableau du bilan des forces extérieures :



Action	Point d'application	Support	Sens	Intensité
$\vec{D}'_{sac \rightarrow SE20}$	D'			750daN
$\vec{E}_{29 \rightarrow SE20}$	E		?	?
$\vec{C}'_{27 \rightarrow SE20}$	C'	?	?	?

Donner les conditions d'équilibre :

Déterminer graphiquement les forces  $\vec{E}_{29 \rightarrow SE20}$  et  $\vec{C}'_{27 \rightarrow SE20}$



$\|\vec{E}_{29 \rightarrow SE20}\| =$

$\|\vec{C}'_{27 \rightarrow SE20}\| =$

## 3) Système matériel isolé : SE 5

On donne :

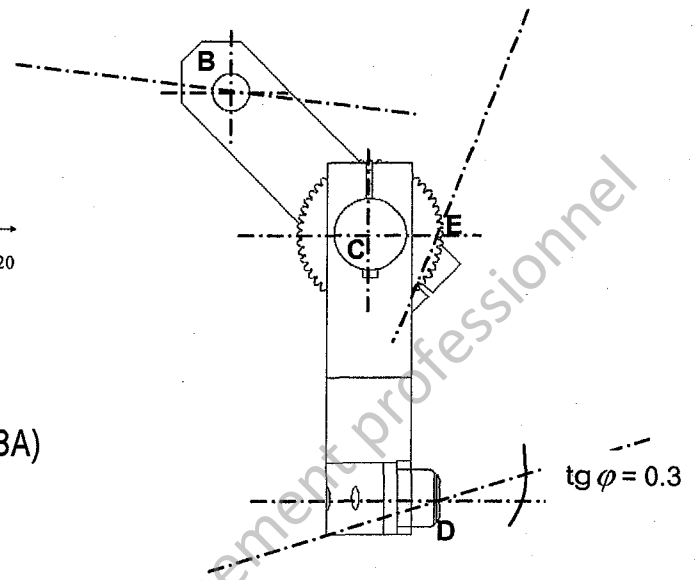
- En D l'action sur la pince nécessaire au

maintien du sac de 50 Kg :  $\|\vec{D}_{sac \rightarrow SE5}\| = 750 \text{ daN}$ 

- En E l'action  $\vec{E}_{SE20 \rightarrow SE5}$  opposée à  $\vec{E}_{SE5 \rightarrow SE20}$

Prendre :  $\|\vec{E}_{SE20 \rightarrow SE5}\| = 3000 \text{ daN}$ 

- En B l'action de la tige du vérin sur 5 (axe BA)
- En C l'action de 27 sur l'axe de 25



A l'aide du tableau du bilan des forces extérieures :

Action	Point d'application	Support	Sens	Intensité
$\vec{B}_{6 \rightarrow SE5}$	B	Axe de la tige vérin	?	?
$\vec{C}_{27 \rightarrow SE5}$	C	?	?	?
$\vec{D}_{sac \rightarrow SE5}$	D			750daN
$\vec{E}_{SE20 \rightarrow SE5}$	E			3000daN

Système en équilibre soumis à quatre forces.

Résolution graphique sur feuille D.S.R 12/14 :

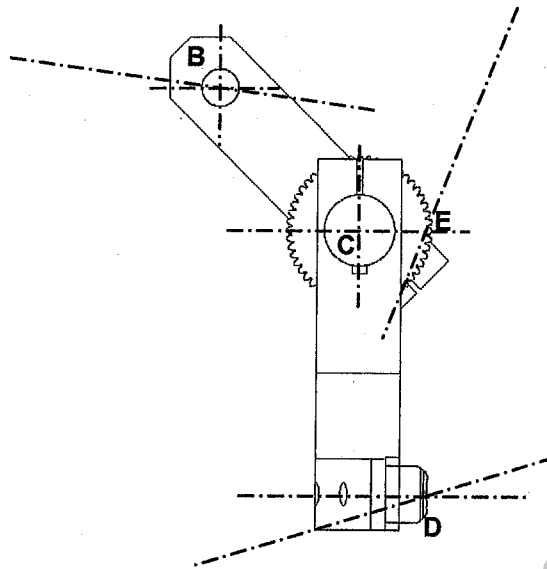
Echelle des forces : 1mm représente 50 daN

Dossier Sujet-Réponses	Ligne de conditionnement de semences	D.S.R. 11 /14
---------------------------	--------------------------------------	---------------

1- Déterminer la résultante de

$$\vec{D}_{sac \rightarrow SE5} + \vec{E}_{SE20 \rightarrow SE5} = \vec{R}_{D+E}$$

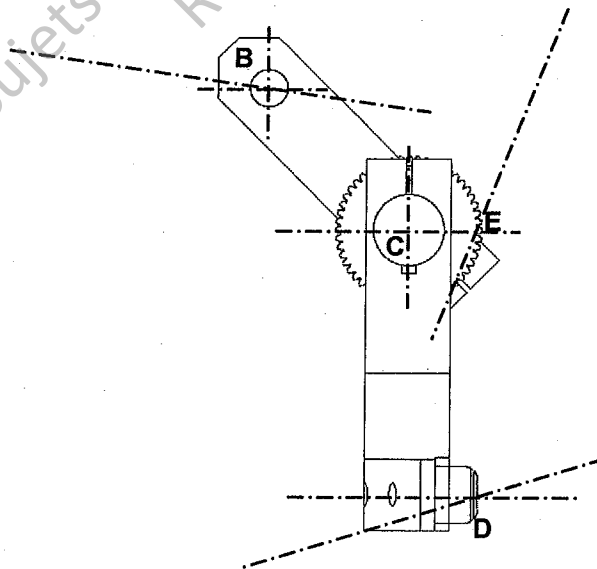
et son point d'application K



2- Préciser les nouvelles conditions d'équilibre:

3- Déterminer par graphique l'effort en B :

Tracer la résultante  $\vec{R}_{D+E}$



$\|\vec{B}_{6 \rightarrow 5}\| =$

**IV -Vérification de l'équipement :**

Après avoir recherché l'effort nécessaire du vérin ( $\overrightarrow{B_{6 \rightarrow 5}}$ ) pour maintenir le sac de 50 Kg.

On veut déterminer si le vérin utilisé pour un sac de 25 Kg est suffisant pour maintenir un sac de 50Kg.

Pour cela :

Calculer l'effort sur la tige du vérin avec les données page D.R 6 /13

1) Calcul de la section :

--

2) Calcul de l'effort en bout de tige :

--

3) La force développée par le vérin suffit-elle pour porter un sac de 50 Kg ?

(Entourer la bonne réponse)

OUI

NON

Justifier :

--



**V-Interpréter les dérives de fonctionnement du système :**

D'après le manuel d'utilisation et de maintenance de l'ensacheuse (dossier ressources), donner trois causes probables et les interventions conseillées par le fabricant lorsque les pinces n'assurent plus une manutention correcte des sacs.

1° cause :

Intervention :

- 
- 
- 

2° cause :

Intervention :

- 
- 
- 
- 

3° cause :

Intervention :

-