SESSION 2005
France métropolitaine
BTSA Option **Génie des équipements agricoles**

EPREUVE N°2 DU PREMIER GROUPE

EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

(Coefficient 7: Durée: 3 heures 30)

Matériel autorisé: *calculatrice*

Rappel: Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser les opérations de calculs, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

Faisant suite à la préparation des sols, la qualité du semis revêt un caractère essentiel pour la réussite future de la plantation. Le semoir placé à l'arrière du tracteur peut maintenant recevoir une trémie supplémentaire avant lorsque celui-ci est équipé d'un système de relevage sur l'avant du tracteur.
Le sujet proposé ci-dessous en étudie différents aspects agronomiques, techniques et technologiques.

Il vous est proposé d'étudier 3 thèmes indépendants les uns des autres:

- 1ère partie : Agronomie. (6 points)
- 2ème partie : Systèmes techniques. (9 points)
- 3ème partie : Agroéquipement. (5 points)

1ère partie : Agronomie – (6 points)

Technicien vendeur dans une société de distribution de matériels de semis, vous êtes contacté par un agriculteur qui vient d'équiper son tracteur de 140 CV d'un relevage avant. En couplant une trémie avant de **1500 litres** et d'une masse de 280 kg, à la trémie arrière, la capacité totale de son semoir serait portée à **3450 litres**. Il espère ainsi améliorer ses temps de chantier. La possibilité d'abaisser la dose de semis constitue un moyen supplémentaire de réduire les temps de réapprovisionnement.

Ainsi cet agriculteur, pour implanter une culture de blé sur une parcelle à dominante limoneuse bien drainée, hésite entre deux possibilités :

- Un semis classique pour lequel l'objectif serait un peuplement sortie hiver de **220 plantes par m²**,
- un semis à faible densité qui devrait permettre d'obtenir **150 plantes/m²**, toujours en sortie hiver.

1/ Gestion des résidus de culture et préparation du lit de semences (3 points) :

1.1/ Justifier l'intérêt que revêt, pour le sol, l'enfouissement des pailles de la culture précédente (1 point).

1.2/ Préciser comment l'agriculteur doit procéder pour gérer correctement l'enfouissement de ces résidus (1 point).

1.3/ Décrire et justifier le profil souhaité pour installer cette culture (un schéma est attendu) (1 point).

2/ Précisez les raisons qui permettent de justifier du fait que l'on puisse obtenir des rendements comparables avec des peuplements très différents.
Donnez deux conditions pour que ceci soit possible. (1,5 points).

3/ Pour une variété au « poids de mille grains » de 45 g, en tablant sur des pertes à la levée de 5% et des pertes hivernales de 15% (1,5 points) :

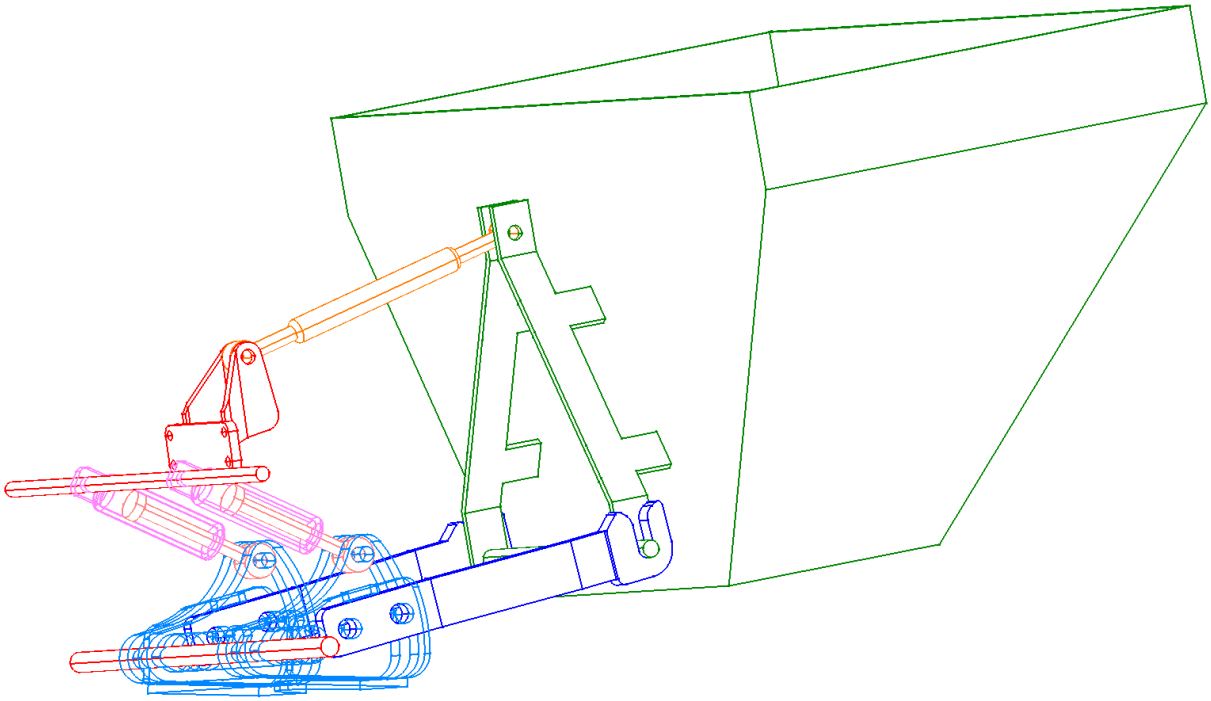
3.1. Calculez la densité de semis qu'il faudrait pour obtenir 150 plantes/m² sortie hiver (0,5 point).

3.2. Calculez la dose de semis à l'ha. (0,5 point)

3.3. En admettant un « poids spécifique » de la semence de 80 kg par hectolitre, calculez la surface qu'il sera possible de semer sans réapprovisionner.
(0,5 point).

2ème partie: Systèmes techniques - (9 points)

L'image suivante représente la trémie additionnelle attelée au relevage avant du tracteur, la masse à vide de la trémie est de **280 kg** et son volume est de **1500 litres**. La masse volumique de la charge est de **800 kg.m^{-3}.**



Le document n°1 est le dessin à l'échelle 1/10 de cet ensemble en vue de profil.
La chape 1 est fixée directement sur le châssis du tracteur par 4 vis M20×60. Les axes 10 et 13 sont également solidaires du châssis du tracteur. Les axes 7 et 8 réalisent la liaison encastrement du bras de relevage 6 avec le support de bras 9.

Toutes les questions de cette partie sont indépendantes et peuvent être traitées séparément.

☝1- Y aurait-il un avantage pratique à ce que le mouvement de levée/descente de la trémie soit la combinaison d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de translation ? ***(0,5 point)***

☝2- Réalisez une épure (un tracé) sur l'annexe n°1 **(à rendre avec la copie)** qui vous permette de répondre à la question suivante: quelle doit être la course du piston 11 du vérin pour que l'altitude du point C de la trémie descende de 600 mm ? (rappel : le dessin de l'annexe n°1 est à l'échelle 1/10) ***(1,5 point)***

☝3- Nous nous proposons de faire une étude statique partielle de l'ensemble "relevage avant + trémie". Quelles sont les 2 conditions qui permettent de ramener ce problème à une étude de statique plane ? ***(0,5 point)***

4- Si on néglige son propre poids, le 3ème point 3 est soumis à deux actions mécaniques de liaison :

$\Rightarrow \vec{R}_A^{1/3}$: résultante des actions du solide 1 sur le solide 3 au point A.

$\Rightarrow \vec{R}_B^{5/3}$: résultante des actions du solide 5 sur le solide 3 au point B.

Quelles sont les directions (droites d'actions) de ces 2 actions mécaniques ? Justifiez votre réponse. ***(1 point)***

5- Quel est le poids de l'ensemble "trémie 5 + chargement" lorsque la trémie est pleine ? (accélération de la pesanteur g ≈ 10 m.s^{-2}) ***(1 point)***

6- La "trémie 5 et son chargement" sont soumis à trois actions mécaniques :

$\Rightarrow \vec{R}_B^{3/5}$: résultante des actions du solide 3 sur le solide 5 au point B.

$\Rightarrow \vec{R}_C^{6/5}$: résultante des actions du solide 6 sur le solide 5 au point C.

$\Rightarrow \vec{R}_G^{pesanteur/5}$: résultante des actions de pesanteur sur le "solide 5 et son chargement" au point G.

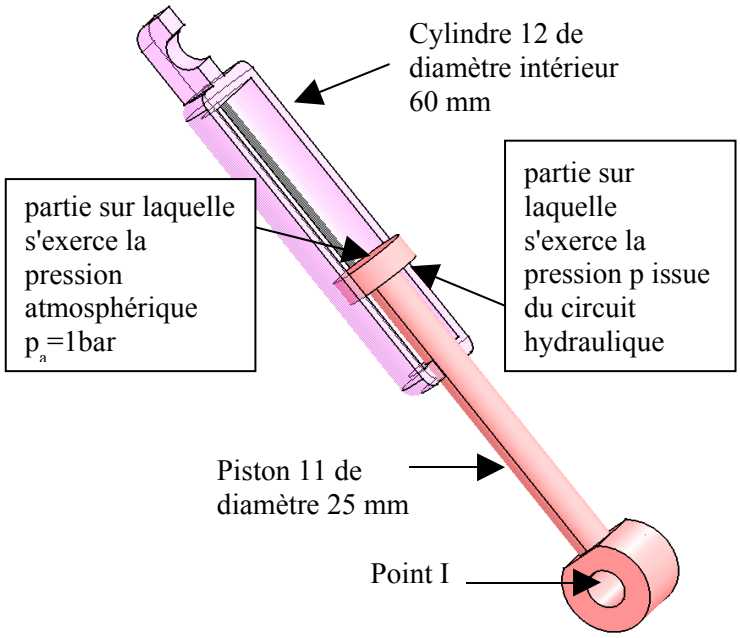
$$\left(\left\| \vec{R}_G^{pesanteur/5} \right\| \approx 15.10^3 N \right)$$

En remarquant notamment que la droite d'action de $\vec{R}_B^{3/5}$ est la droite (AB), Résolvez graphiquement l'équilibre statique de la "trémie 5 + chargement" sur l'annexe n°2 **(<u>à rendre avec la copie</u>)**. L'échelle des résultantes d'actions mécaniques est 1cm = 2000 N

Complétez le tableau de résultats sur la même annexe n°2. ***(2,5 points)***

7- L'action de traction sur le 3ème point 3 a une intensité évaluée à 12000 N en tenant compte d'un coefficient de sécurité ; quelle est la section minimum nécessaire à la résistance mécanique du 3ème point vis à vis de la traction ? (La limite élastique de l'acier utilisé est de 150 Mpa). ***(1 point)***

8- Les actions mécaniques exercées en I et I' par les pistons 11 et 11' des 2 vérins sur les supports de bras 9 et 9' ont chacune une intensité évaluée à 25000 N ; quelle est la pression minimum d'alimentation de ces vérins ? ***(1 point)***



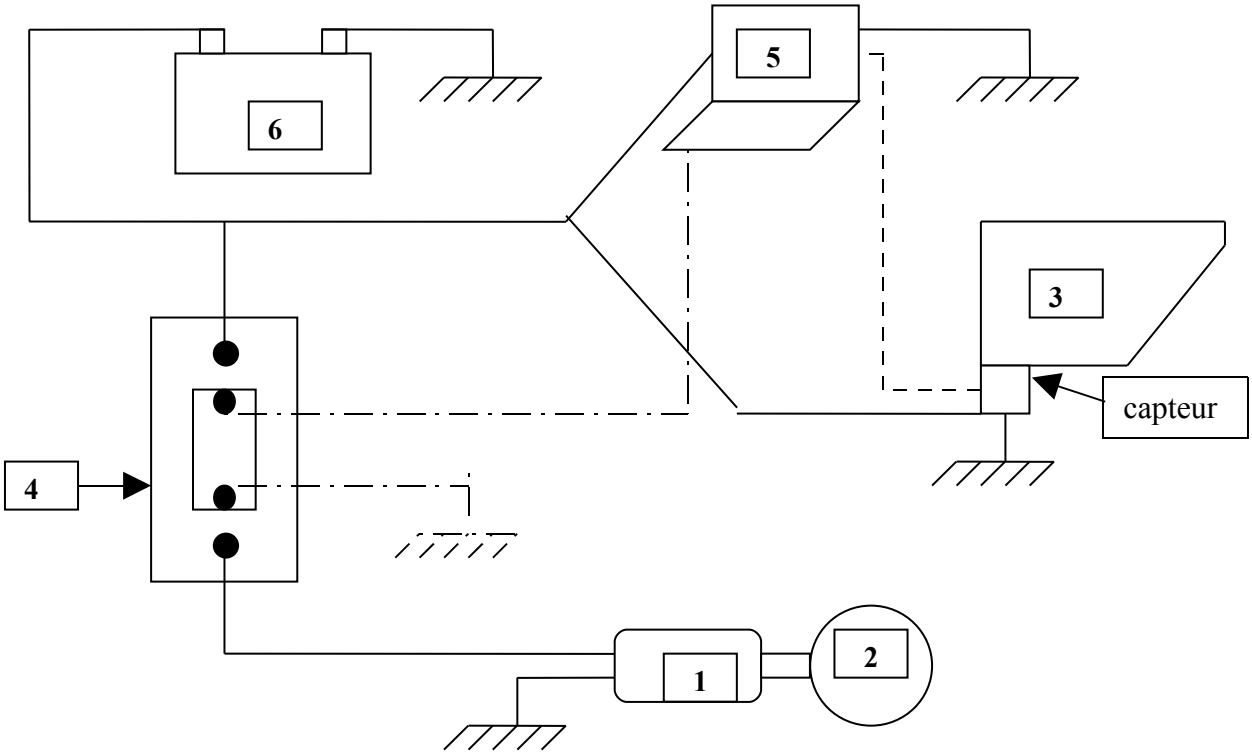
3ème partie: Agroéquipement (5 points)

✌1- La trémie avant est équipée d'un système de pesée, afin de stopper le transfert de produit lorsque celle-ci est vide. L'ordre de transfert est donné par l'opérateur.

✌1.1- Citez au moins 2 types de capteurs capables d'effectuer des pesées.**(0,5 point)**

✌1.2- Vous choisirez un capteur parmi ceux cités et vous en expliquerez le principe de fonctionnement. Vos explications seront étayées d'un ou plusieurs schémas.**(1 point)**

✌1.3- A l'aide du schéma simplifié (ci-dessous) vous établirez sur votre copie l'organigramme de l'automatisme en indiquant le nom des composants ainsi que les différentes parties de la structure.**(1 point)**



Légende :

1) embrayage électromagnétique. 2) turbine
3) trémie et son capteur 4) relais
5) calculateur afficheur 6) batterie d'accumulateurs.

circuits
Alimentation _____ Informations - - - - - -

commande · — · — · — ·

✌2- Nous vous proposons d'étudier le semoir sur le plan technique.

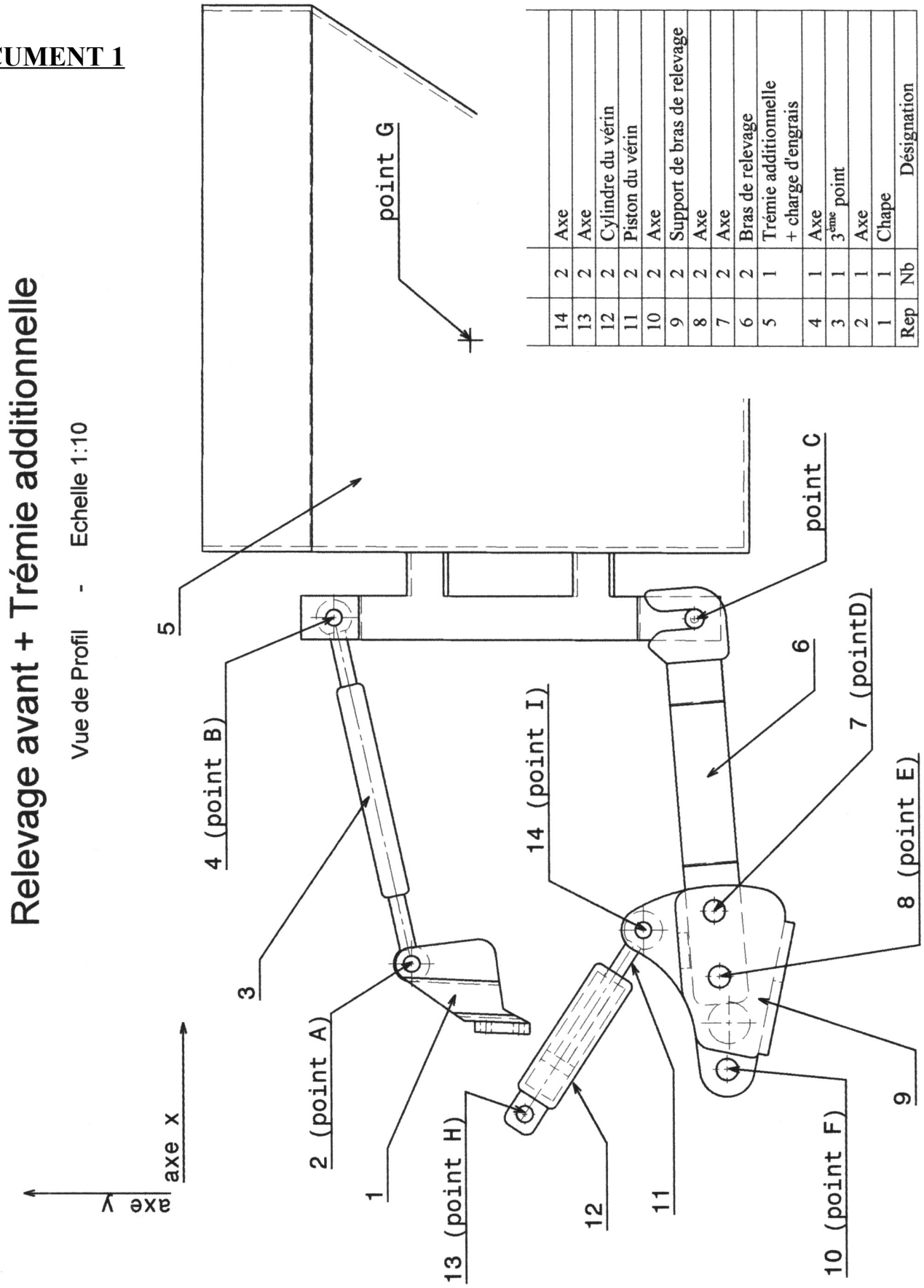
✌2.1- Le semoir possède une distribution centralisée par doseur, vous expliquerez le principe de fonctionnement et vous en donnerez les avantages et/ou inconvénients.
(0,5 point)

✌2.2- Il existe 2 autres techniques de distribution pour les semoirs pneumatiques, citez le nom de ces techniques. **(0,25 point)**

✌2.3- La distribution centralisée par doseur possède un avantage majeur par rapport aux autres types au niveau de la commande de la distribution. Veuillez le citer et justifier votre réponse. **(0,75 point)**

✌2.4- Vous indiquerez à l'agriculteur une méthode de réglage des traceurs. **(1 point)**

DOCUMENT 1



Rep	Nb	Désignation
14	2	Axe
13	2	Axe
12	2	Cylindre du vérin
11	2	Piston du vérin
10	2	Axe
9	2	Support de bras de relevage
8	2	Axe
7	2	Axe
6	2	Bras de relevage
5	1	Trémie additionnelle + charge d'engrais
4	1	Axe
3	1	3ème point
2	1	Axe
1	1	Chape

B E C D

Nom :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire

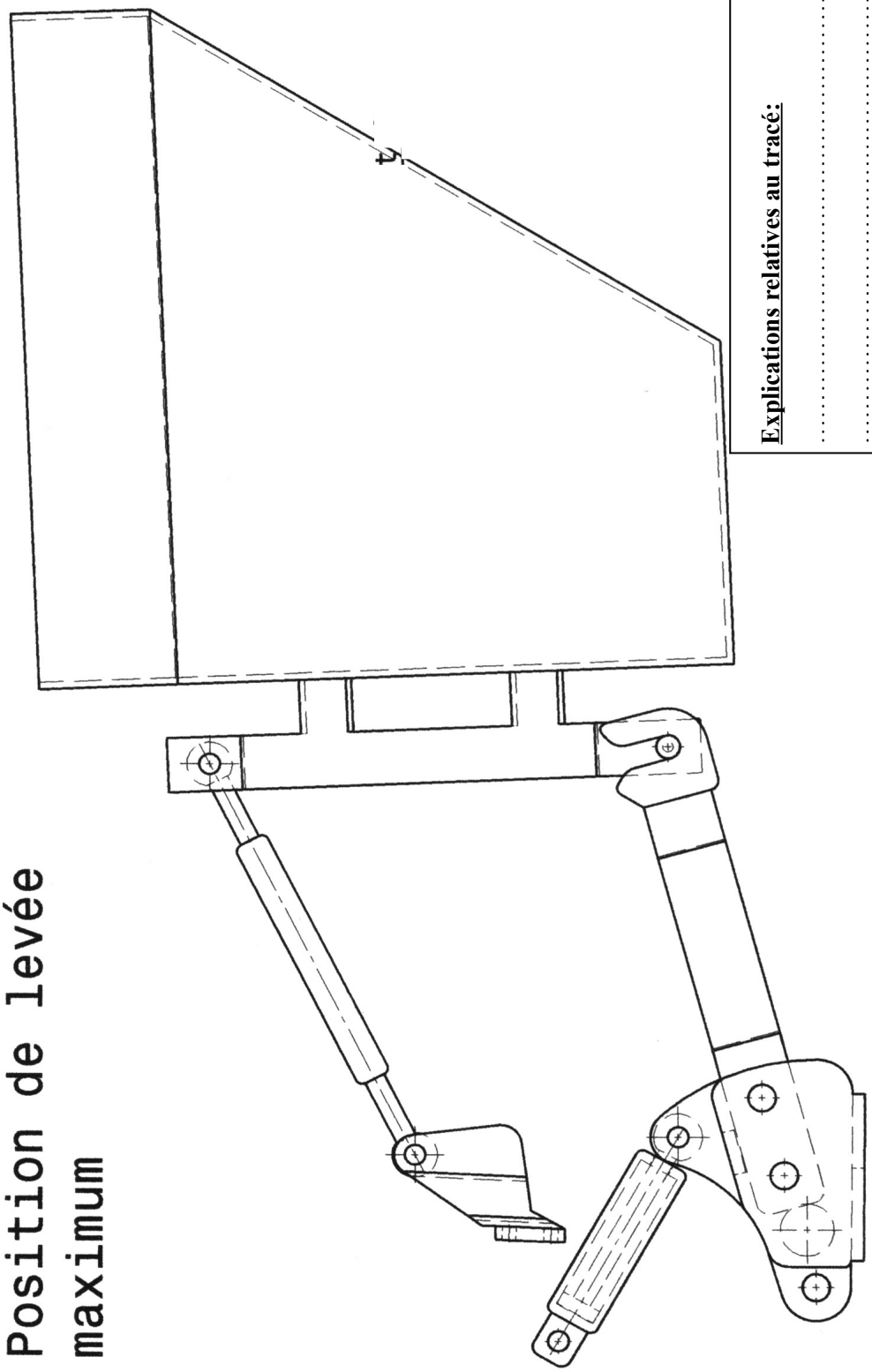
SESSION 2005

France métropolitaine ***(à compléter et à rendre avec la copie)***

BTSA Option **Génie des équipements agricoles**

N° ne rien inscrire

ANNEXE N° 1



Explications relatives au tracé:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Résultat: la course du piston doit être de:

.....

B E C D

Nom :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire

SESSION 2005

France métropolitaine ***(à compléter et à rendre avec la copie)***

BTSA Option **Génie des équipements agricoles**

N° ne rien inscrire

ANNEXE N° 2

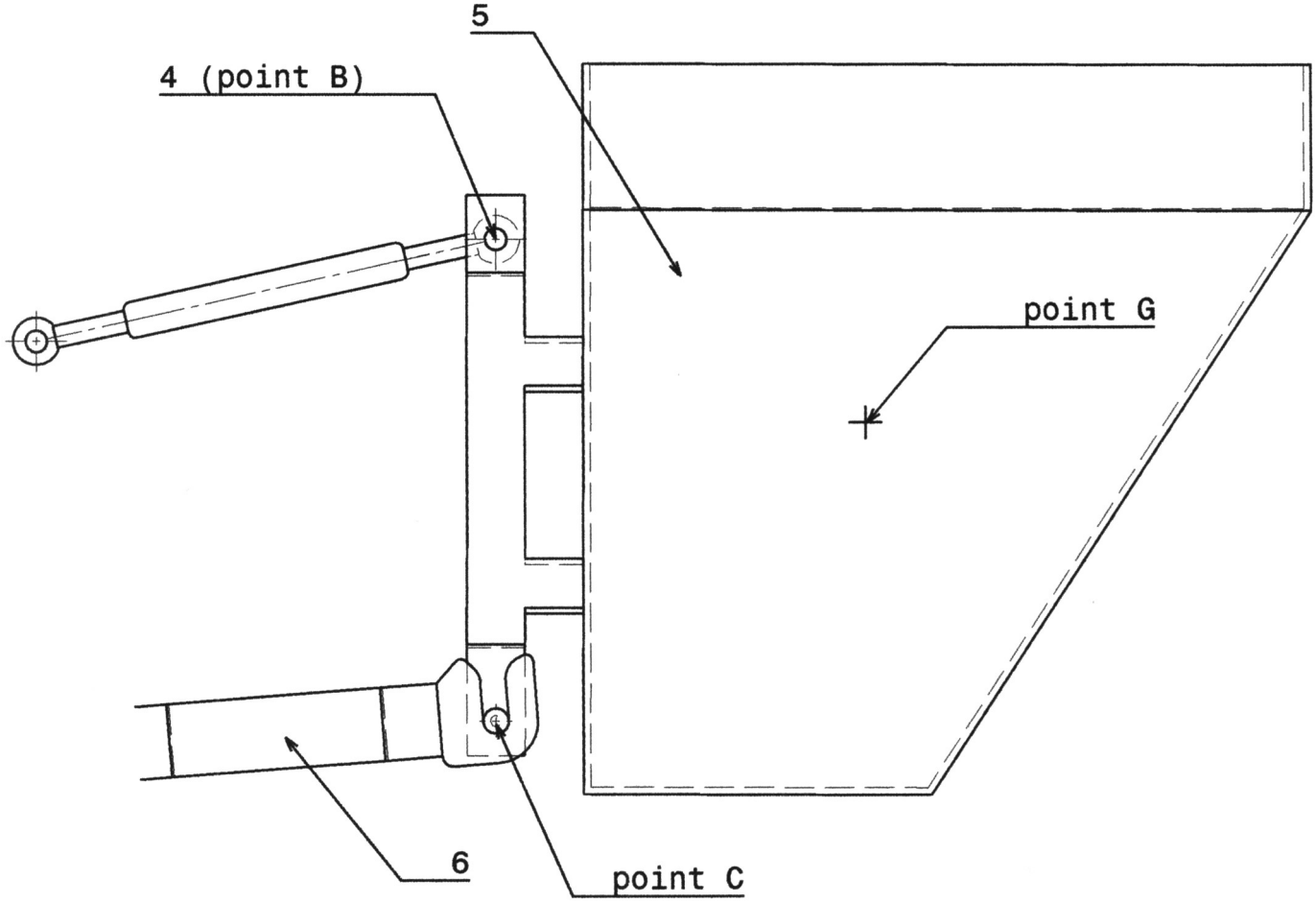


Tableau de résultats à compléter

	Direction	Sens	Intensité (N)
$\vec{R}_B^{3/5}$	AB	vers la gauche	……
$\vec{R}_C^{6/5}$	……	……	……
$\vec{R}_G^{pesanteur/5}$	……	……	……