MODULE S3

Connaissances scientifiques et technologiques liées aux matériels et aux équipements

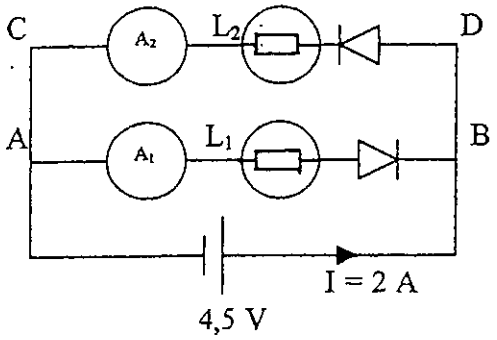
Matériel autorisé : **calculatrice**

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

Première partie

Exercice 1 **(5 points)**

On réalise le montage suivant :



1. – Préciser si les lampes L_1 et L_2 sont montées en série ou en dérivation.

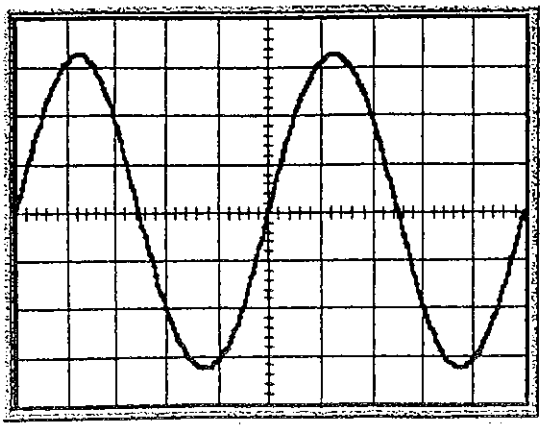
2. – Indiquer les valeurs des tensions U_{AB} et U_{CD}.

3. – Donner la valeur de l'intensité lue sur les ampèremètres A_1 et A_2.

4. – On inverse le sens du branchement de la pile.
   Indiquer ce qu'on observe pour les lampes L_1 et L_2.

5. – On remplace la pile de 4,5 V par une source de tension alternative basse fréquence (2 Hz)
   Indiquer ce qu'on observe pour les lampes L_1 et L_2.

6. –Cette source de tension alternative est branchée sur un oscilloscope. On obtient l'oscillogramme représenté ci-dessous :



Vitesse de balayage :
0,1 s / div

Retrouver par le calcul la fréquence de cette source.

EXERCICE 2 (3 points)

Un moteur thermique consomme 8 litres d'essence en une heure de fonctionnement. Le pouvoir calorifique de l'essence est de $3,4 \cdot 10^{7}$ $J.L^{-1}$.
La puissance mécanique disponible est de 25 kW.

1. – Calculer l'énergie calorifique fournie par le carburant pour une heure de fonctionnement du moteur.

2. – En déduire la puissance correspondante.

3. – Calculer le rendement du moteur thermique.

EXERCICE 3 (4 points)

Une voiture de masse M = 1,2 tonne roule à la vitesse de 90 $km.h^{-1}$ sur une route horizontale. Elle freine pour atteindre une vitesse de 45 $km.h^{-1}$

1. - Calculer l'énergie cinétique du véhicule à 90 $km.h^{-1}$.

2. - Calculer l'énergie cinétique du véhicule à 45 $km.h^{-1}$.

3. - En déduire la diminution de son énergie mécanique.

4. - Indiquer sous quelle forme d'énergie cette variation d'énergie mécanique est transformée.

5. - Préciser le phénomène observé au niveau du système disque-plaquettes.

Deuxième partie

Exercice 4 **(1 point)**

Le document 1 représente un mécanisme monté sur certains tracteurs agricoles et autres agroéquipements automoteurs.

Donner le nom des pièces n° 1 et n° 2 et de l'organe n°3.

Exercice 5 **(5 points)**

Le document 2 représente le schéma d'une boîte de vitesse à pignons baladeurs dont la marche arrière n'a pas été représentée pour des raisons de simplification.
Les éléments A, B, C, D, E, F, G, H sont les pignons dont les nombres de dents sont : $Z_A = 10$, $Z_B = 15$, $Z_C = 35$, $Z_D = 50$, $Z_E = 55$, $Z_F = 40$, $Z_G = 20$, $Z_H = 12$.

5.1- Donner le nom des éléments 1, 2, 3, 4.

5.2- Indiquer les pignons engrenés lorsque la première vitesse est enclenchée.

5.3- Calculer le rapport de transmission de la première vitesse (détailler les calculs et indiquer la formule utilisée).

5.4- L'arbre 1 tournant à 2000 $tr.min^{-1}$, calculer, en première vitesse, la fréquence (vitesse) de rotation de l'élément 4 (sortie de boîte de vitesses).

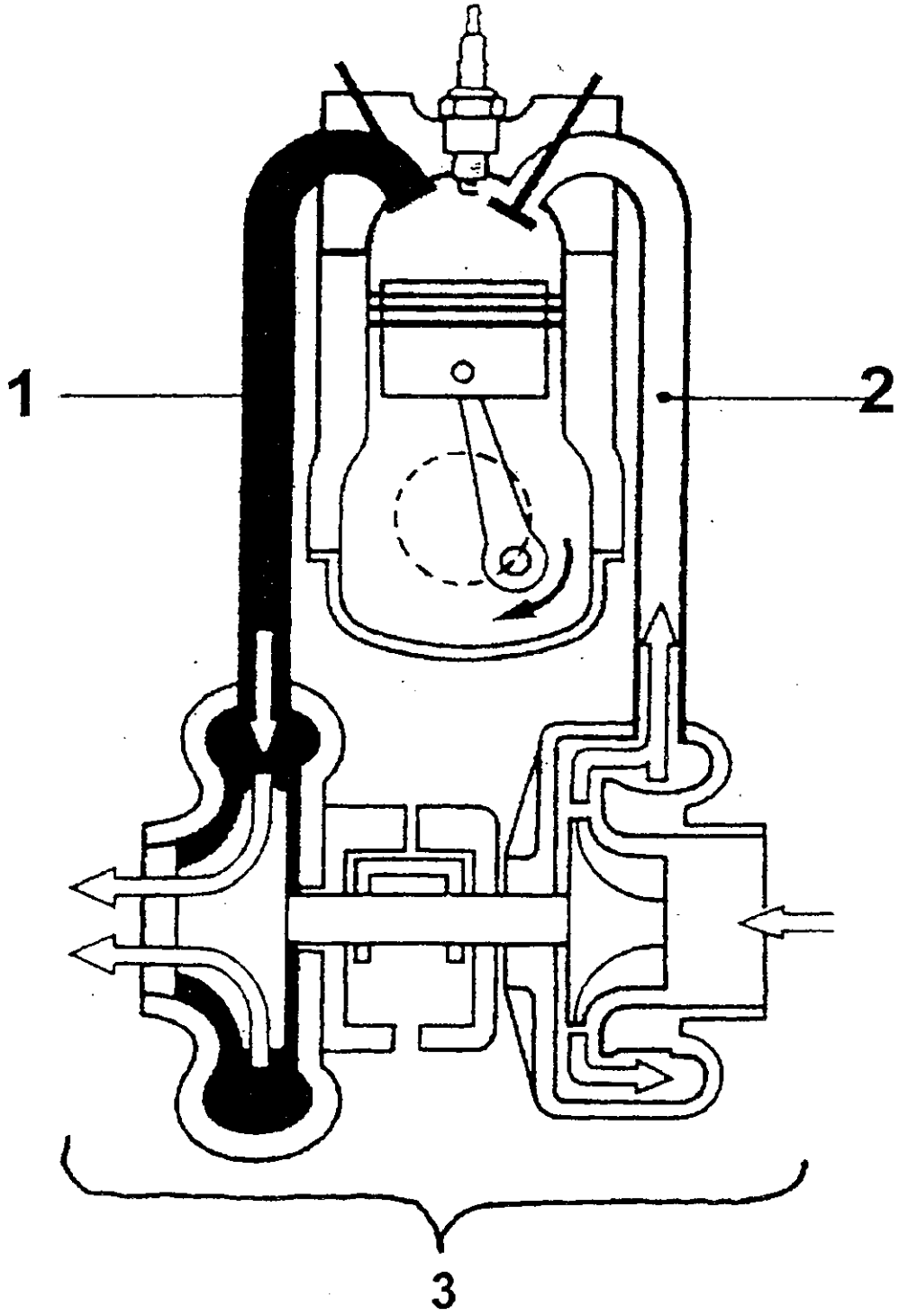
Exercice 6 **(2 points)**

Un système automatisé se compose de plusieurs composants permettant son fonctionnement :
- Un dispositif de traitement de l'information (traitement électronique)
- Des préactionneurs (distributeurs, ...)
- Des actionneurs (vérins, ...)
- Des capteurs (d'effort, de position, ...)
- Un retour d'informations (afficheur, ...)

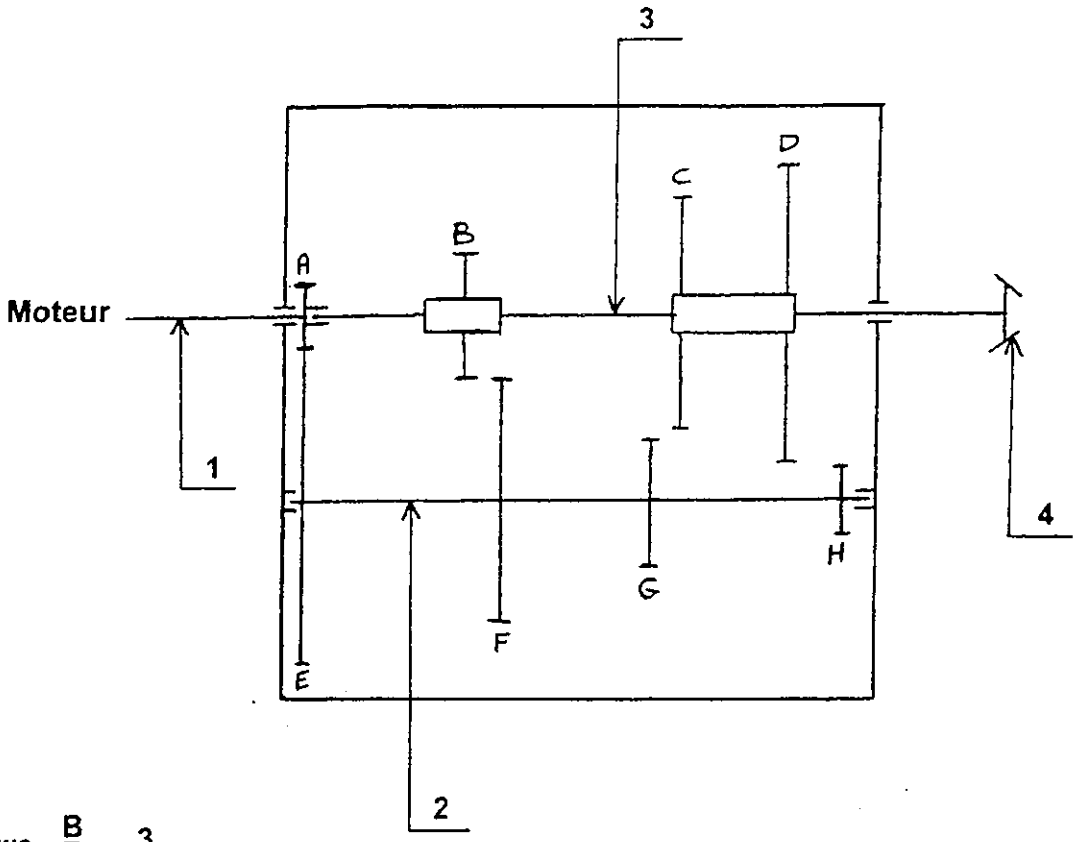
L'utilisateur doit déclencher cet automatisme sous forme de consignes (envoi d'informations).

Avec des flèches, compléter la boucle de régulation du relevage électronique figurant sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

DOCUMENT 1



DOCUMENT 2



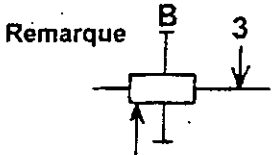


Schéma de la liaison glissière

Le pignon B peut coulisser sur l'arbre 3
mais il est solidaire, en rotation de cet arbre
(idem pour les pignons C et D)

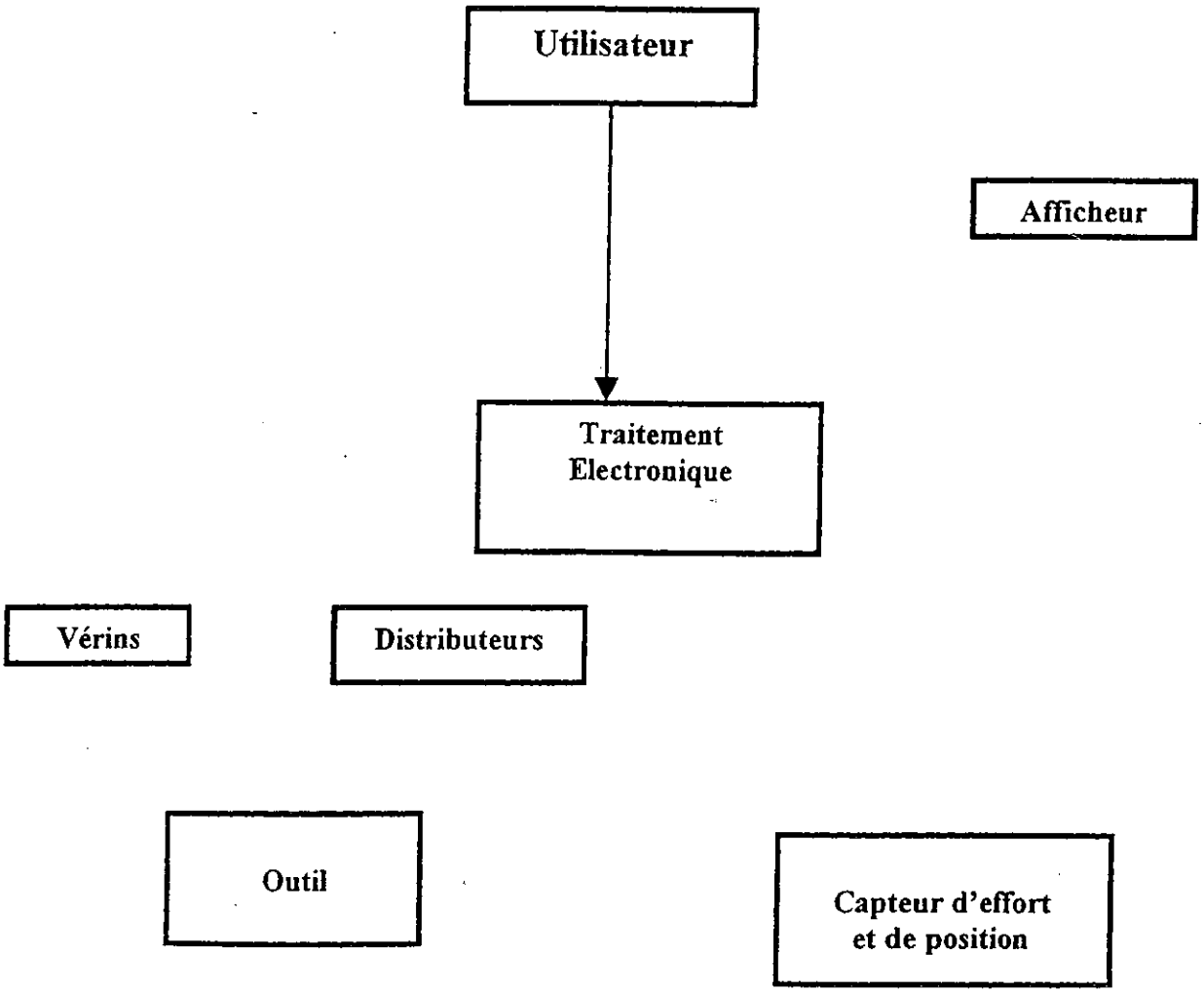
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Nom : (EN MAJUSCULES)	**EXAMEN :** Spécialité ou option :	N° ne rien inscrire
Prénoms :	**EPREUVE :**	
Date de naissance : 19	Centre d'épreuve : Date :	

SESSION 2000
France métropolitaine
BEPA option AGROEQUIPEMENTS

(à compléter et à rendre avec la copie)

ANNEXE 1



GRILLE D'EVALUATION - 1ère PARTIE

EXERCICE 1	1.	Réponse exacte	0,5 point
	2.	Valeurs exactes	0,5 point
	3.	Valeurs exactes	1 point
	4.	Explication complète et exacte	1 point
	5.	Explication complète et exacte	1 point
	6.	Calculs de T et de f	1 point
EXERCICE 2	1.	Calcul exact	1 point
	2.	Formule et calcul exacts	1 point
	3.	Formule et calculs exacts	1 point
EXERCICE 3	1.	Formule et calcul exacts	1 point
	2.	Formule et calcul exacts	1 point
	3.	Valeur exacte	0,5 point
	4.	Réponse pertinente	1 point
	5.	Réponse pertinente	0,5 point

GRILLE D'EVALUATION - 2ème PARTIE

	Questions	Exigences	Barème
Exercice 4		Réponse exacte et complète	1
Exercice 5	5.1	Réponse exacte et complète	1
	5.2	Exactitude absolue	1
	5.3	Formule, résultat et unité	2
	5.4	Formule, résultat et unité	1
Exercice 6		Exactitude	2