

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.

SESSION 2005

CORRIGE

MENTION COMPLÉMENTAIRE

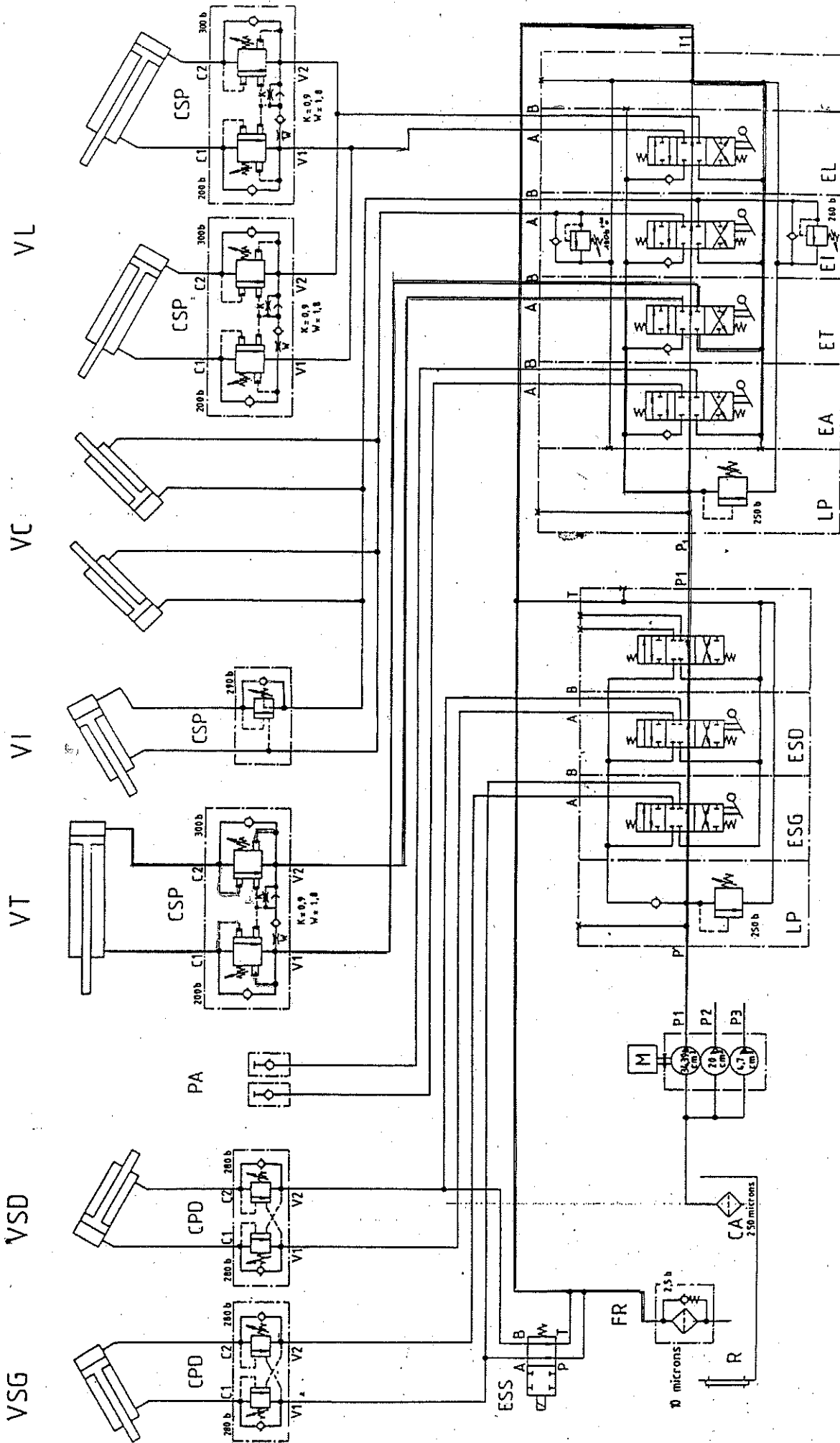
*Metteur au point des systèmes de contrôles et
d'asservissement des matériels agricoles et de travaux publics*

**EP 2 1 ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET
FONCTIONNELLE**

DUREE 4 Heures

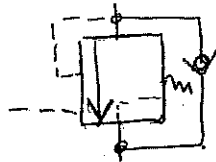
Coefficient : 3

SCHEMA SYMBOLIQUE DE L'ENGIN DE LEVAGE



SESSION 2005	
EXAMEN : MENTION COMPLÉMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTRÔLE ET D'ASSERVIS DES MATÉRIELS AGRICOLES ET TP	DURÉE : 4 H
ÉPREUVE : ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE	COEFFICIENT : 3
ÉCHELLE :	FEUILLE : 1/16
GROUPEMENT EST	CORRIGE
NB TIRAGES :	NB CORRIGES :

Représenter le symbole normalisé du clapet de sécurité piloté



Donner le rôle de cet élément dans le circuit

Maintenir le blocage du vérin en position et contrôler son déplacement en fonction de la charge.

Expliquer le fonctionnement de cet appareil lorsque

- le vérin sort :

Alimentation plein débit sur la grande chambre du vérin en passant par le clapet anti-retour.

- le vérin rentre :

Retour du vérin bloqué par le clapet anti-retour. Obligation de l'huile à passer par le limiteur de pression piloté en ouverture par la pression exercée côté tige du vérin et contrôlé par la pression de la grande chambre.

Placer sur le dessin en coupe du clapet de sécurité piloté de la feuille / des flèches indiquant la circulation de l'huile :

- en rouge pour la sortie du vérin
- en bleu pour la rentrée du vérin
- en vert pour le pilotage

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 3/16	

CALCULS SUR L'INSTALLATION HYDRAULIQUE DE L'ENGIN DE LEVAGE

Caractéristiques de l'engin

Moteur thermique : 74.5 Kw 101 cv

Régime nominal 2200 tr/mn

Pompe hydraulique principale : 34.39 cm³

2 vérins de levage : Ø 100 mm Øt 70 mm course 1000 mm
 2 vérins de compensation Ø 70 mm Øt 50 mm course 600 mm
 2 vérins de stabilisateurs Ø 150 mm Øt 110 mm course 800 mm
 1 vérin d'inclinaison Ø 150 mm Øt 110 mm course 400 mm
 1 vérin de télescope Ø 80 mm Øt 60 mm course 2800mm

pression de fonctionnement 250 b

TRAVAIL DEMANDE

Calculer :

- le débit de la pompe principale
- la section pleine du vérin du télescope
- la section tige du vérin du télescope
- la section annulaire du vérin du télescope
- la vitesse de sortie du vérin du télescope
- le temps de sortie du vérin du télescope
- la vitesse de rentrée du vérin du télescope
- le temps de rentrée du vérin du télescope
- la section pleine d'un vérin stabilisateur
- la force de poussée d'un vérin stabilisateur
- la puissance hydraulique de l'engin

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP			DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE			COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 4/16	

RESULTATS

9 pts

$Q = c_v \times v = 34,39 \times 2200 = 75,65 \text{ l/min} \quad 1$
 $S_{\text{ref}} = 50,24 \text{ cm}^2 \quad 0,5$
 $S_t = 28,26 \quad 0,5$
 $S_A = 21,98 \quad 0,5$
 $V_s = \frac{Q}{S \times 6} = \frac{75,65}{50,24 \times 6} = 0,25 \text{ m/s} \quad 1$
 $t_s = \frac{c}{v} = \frac{2,8}{0,25} = 11,2 \text{ s} \quad 1$
 $V_r = \frac{Q}{S_A \times 6} = \frac{75,65}{21,98 \times 6} = 0,57 \text{ m/s} \quad 1$
 $t_r = \frac{2,8}{0,57} = 4,9 \text{ s} \quad 1$
 $S_p = 176,62 \quad 0,5$
 $F = 176,62 \times 250 = 44155 \text{ daN} \quad 1$
 $P.H. = \frac{Q \times P}{600} = 31,52 \text{ Kw} \quad 1$

Formules :

$$P = \frac{F}{S}$$

$$Q = \text{Section} \times \text{Vitesse} \times 6$$

$$t = \frac{\text{course}}{\text{vitesse}}$$

$$Q = \text{cylindrée} \times \text{vitesse de rotation}$$

$$P_u = \frac{Q \times P}{600}$$

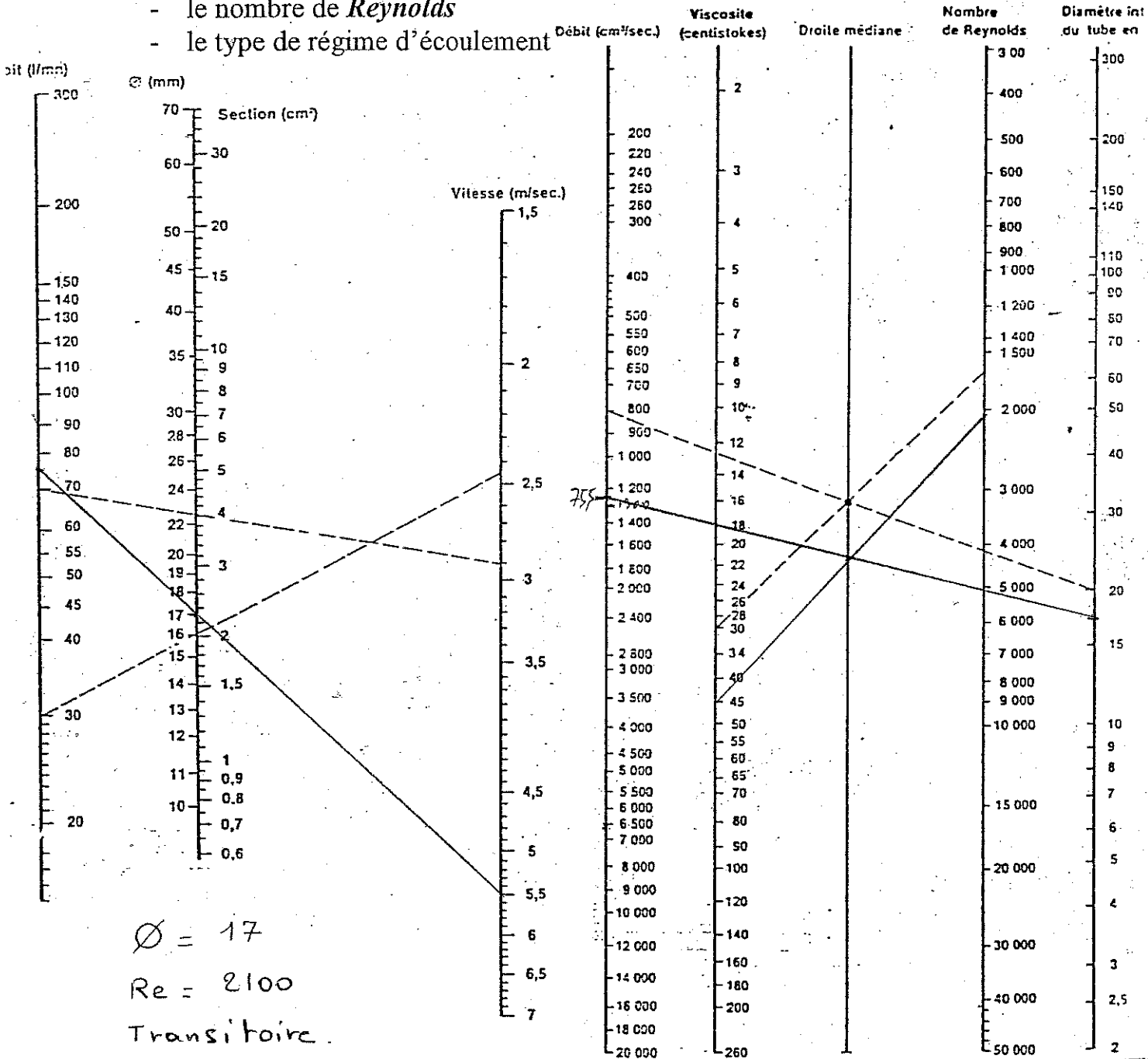
$$S = \pi \times R^2$$

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 5/16	

La vitesse d'écoulement du fluide dans les lignes de pression est 5.5 m/s
 La viscosité de l'huile utilisée dans le circuit est de 45 centistock (cst)

A l'aide des tableaux ci-dessous, déterminer :

- le diamètre intérieur des canalisations à utiliser
- le nombre de *Reynolds*
- le type de régime d'écoulement



$\text{Ø} = 17$
 $\text{Re} = 2100$
 Transitoire.

GROUPEMENT EST			SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE	FEUILLE : 6/16	

1) Citer un avantage pour un moteur de disposer d'une culasse à 4 soupapes par cylindre :1pt

Meilleur emplissage d'air

Inertie plus faible des soupapes

2) Citer les principes de bases de fonctionnement d'un moteur équipé d'une rampe commune : (au moins 4 arguments).3pt

Injection haute pression 1200b (meilleure pulvérisation)

Délai d'injection quasi instantané

Pression du gas oil identique pour chaque cylindre

Pilotage des injecteurs adapté pour chaque cylindre

GROUPEMENT EST			SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
EHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE	FEUILLE : 7 / 16	

3) A partir de ce graphe :

a) Donner la puissance maxi et le régime correspondant au moteur équipé de la pompe assistée par électronique. 05pt+05pt

115 kw à 1900tr/min

b) Donner le couple maxi et le régime correspondant au moteur équipé de la pompe assistée par électronique. 05pt+05pt

680 Nm à 1400 tr/min

c) Donner la puissance maxi et le régime correspondant au moteur équipé de la rampe commune. 05pt+05pt

120kw à 1900 tr/min

d) Donner le couple maxi et le régime correspondant au moteur équipé de la rampe commune. 05pt+05pt

700Nm à 1500 tr/min

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP			DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE			COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 8 / 16	

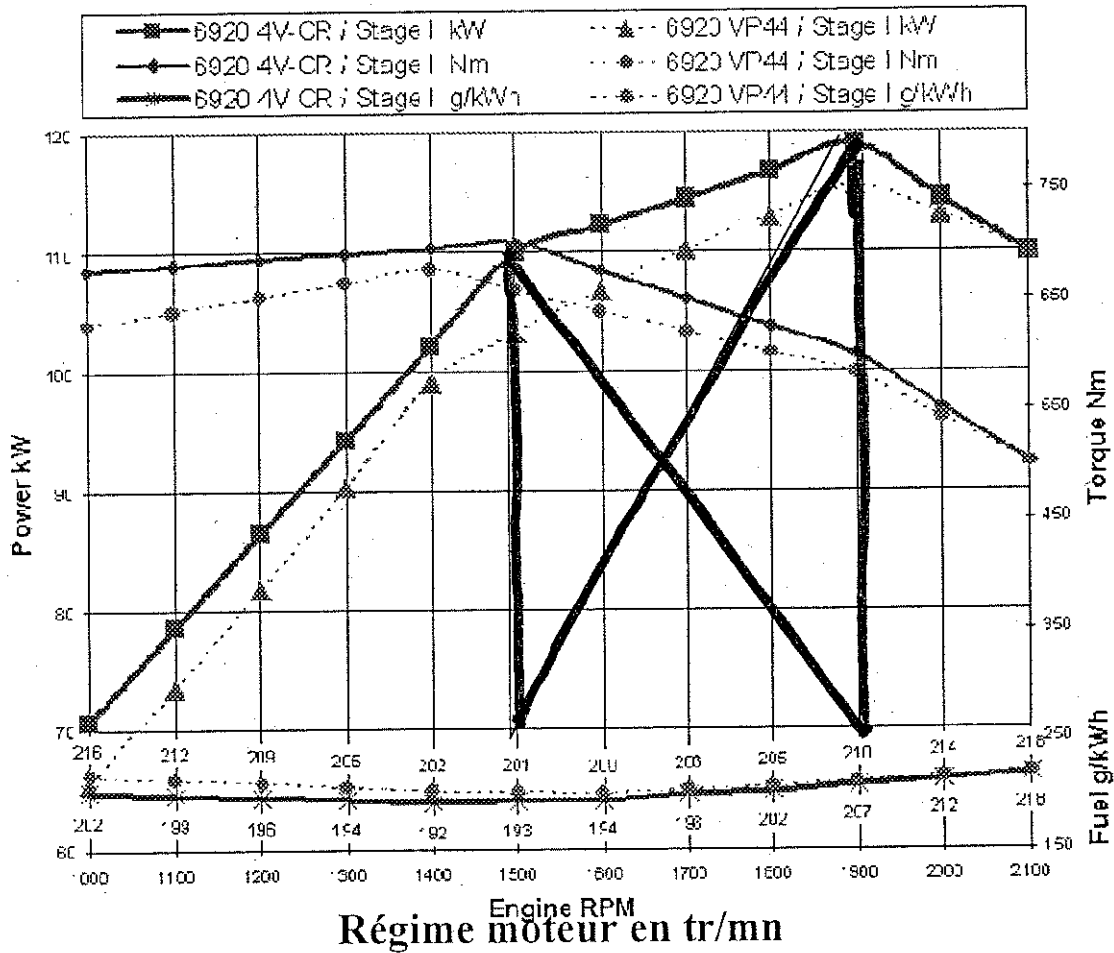
e) Calculer la réserve de couple du moteur équipé de la rampe commune. 2pt

$$(700-580)/580 * 100 = 20\%$$

f) Colorier en rouge la zone d'utilisation du moteur équipé du common rail. 2pt

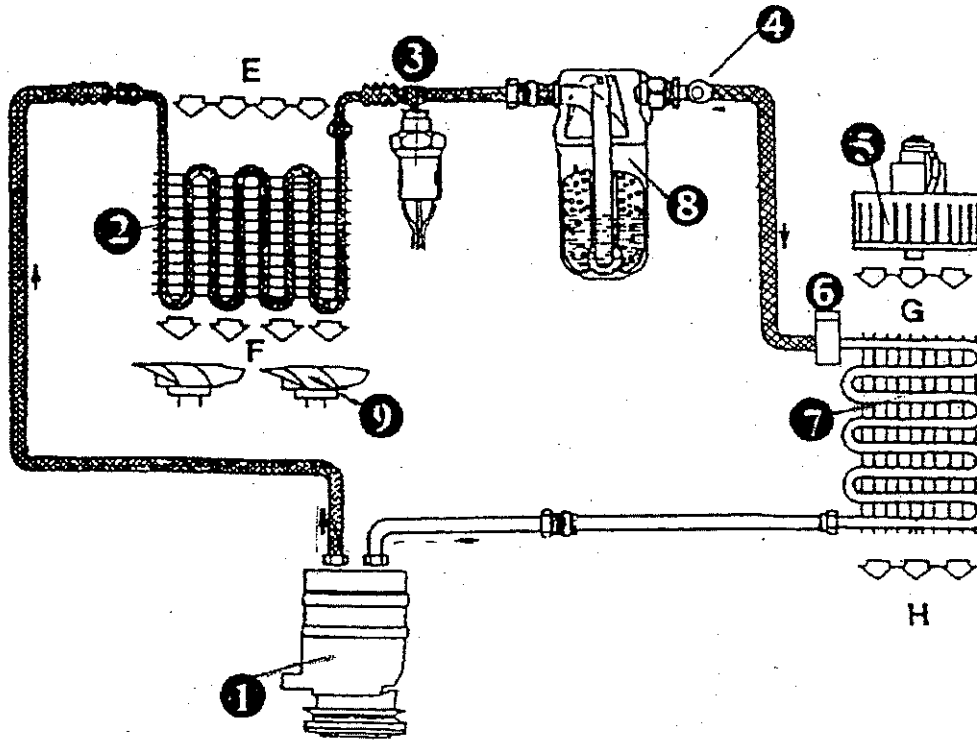
Les courbes de performance suivante permettent de comparer sur un même graphe, un même type de moteur mais équipé de deux types d'injection. 6920CVR contre 6920 VP44

6920 4V-CR Stage II versus 6920 VP44 Stage I



GROUPEMENT EST			SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :		FEUILLE : 9/16	

CLIMATISATION



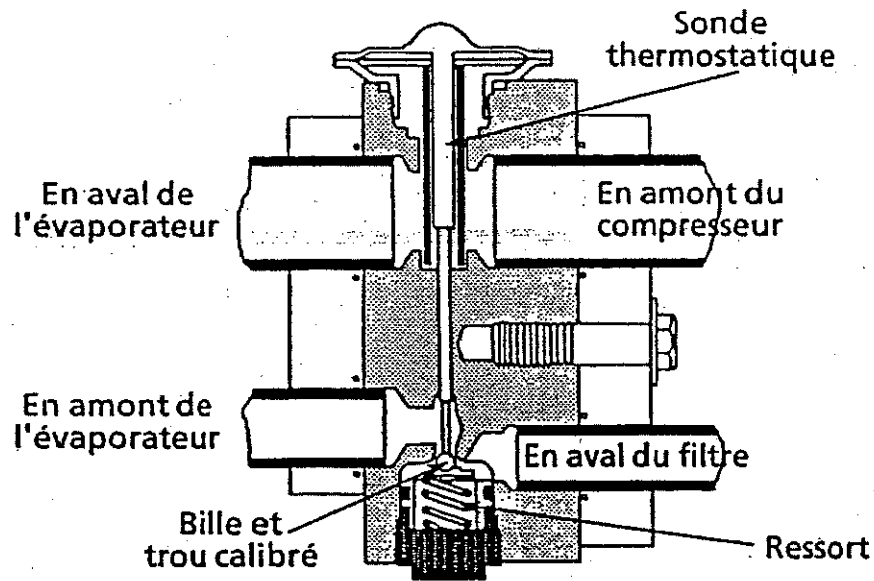
1. A partir du schéma de climatisation ci-dessus, indiquer le nom et les fonctions des différents composants.

4.5 pt

N°	NOMS	FONCTIONS
1	Compresseur	Elève la pression et la température du fluide, assure sa circulation dans le circuit.
2	Condenseur	Assure le passage du fluide de l'état gazeux à l'état liquide en évacuant la chaleur vers l'extérieur du système.
3	Pressostat	Assure 3 fonctions : <ul style="list-style-type: none"> • enclenchement du compresseur si $p > 2,5 \text{ bar}$ et si $t < 28 \text{ bar}$. • mise en marche motorisélateur condenseur si $p > 15 \text{ bar}$.
7	Evaporateur	Permet d'absorber la chaleur de l'habitacle et transforme le fluide liquide en gaz.
8	Filtre - Réservoir Deshydrateur	Filtre, stocker, déshydrater le fluide. <ul style="list-style-type: none"> • caps de béciers, stockage grosses impuretés, argant
9	Motorisélateurs	accélérer le passage de l'air à travers le condenseur et le radiateur de refroidissement.

GROUPEMENT EST			SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE	FEUILLE : 10/16	

2. A l'aide du schéma de la soupape de détente ci-dessous :



a. Préciser la fonction de la soupape de détente.

1.5 pt

la fonction de la soupape de détente est de réduire la pression du fluide frigorigère à l'entrée de l'évaporateur jusqu'à une valeur établie d'avance de façon que le fluide en sortie d'évaporateur soit totalement à l'état gazeux.

GROUPEMENT EST			SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE	FEUILLE : 11/16	

b. Indiquer le fonctionnement de cette soupape de détente appelée soupape de détente monobloc.

1 pt

Dans ce type de soupape, il y a deux passages du fluide frigorigène, correspondant à son entrée et à sa sortie de l'évaporateur. Si l'évaporateur n'est pas suffisamment alimenté par le fluide frigorigène, la sonde thermistorique agit de telle sorte que le débit augmente afin de produire plus de froid. Et inversement.

3. Préciser le principe de fonctionnement du condenseur.

1 pt

C'est un échangeur thermique qui permet la condensation du fluide frigorigène. Le fluide arrive sous forme de vapeur à haute pression et haute température, et se liquéfie dans le condenseur par l'abaissement de la température causé par l'air qui le traverse.

4. Préciser le principe de fonctionnement de l'évaporateur.

1 pt

C'est un échangeur thermique qui permet l'évaporation du fluide frigorigène. Le fluide arrive sous forme majoritairement liquide, à haute pression et basse température et s'évapore dans l'évaporateur par élévation de la température causée par l'air qui le traverse.

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : A2/A6	

ELECTRICITE-ELECTRONIQUE

I. ELECTRICITE :

A. Le démarreur de l'engin de levage est alimenté en 12 V et absorbe une puissance de 3 kW. Calculer :

1. l'intensité absorbée par le démarreur.

1 pt

D'après la relation $P = U \times I$:

$$I = \frac{P}{U}$$
$$I = \frac{3000}{12}$$
$$= 250A$$

L'intensité absorbée par le démarreur est de 250 A.

2. la section du fil d'alimentation sachant que l'on admet une intensité de 5 A par mm².

1 pt

5 A \rightarrow 1 mm²
250 A \rightarrow ?

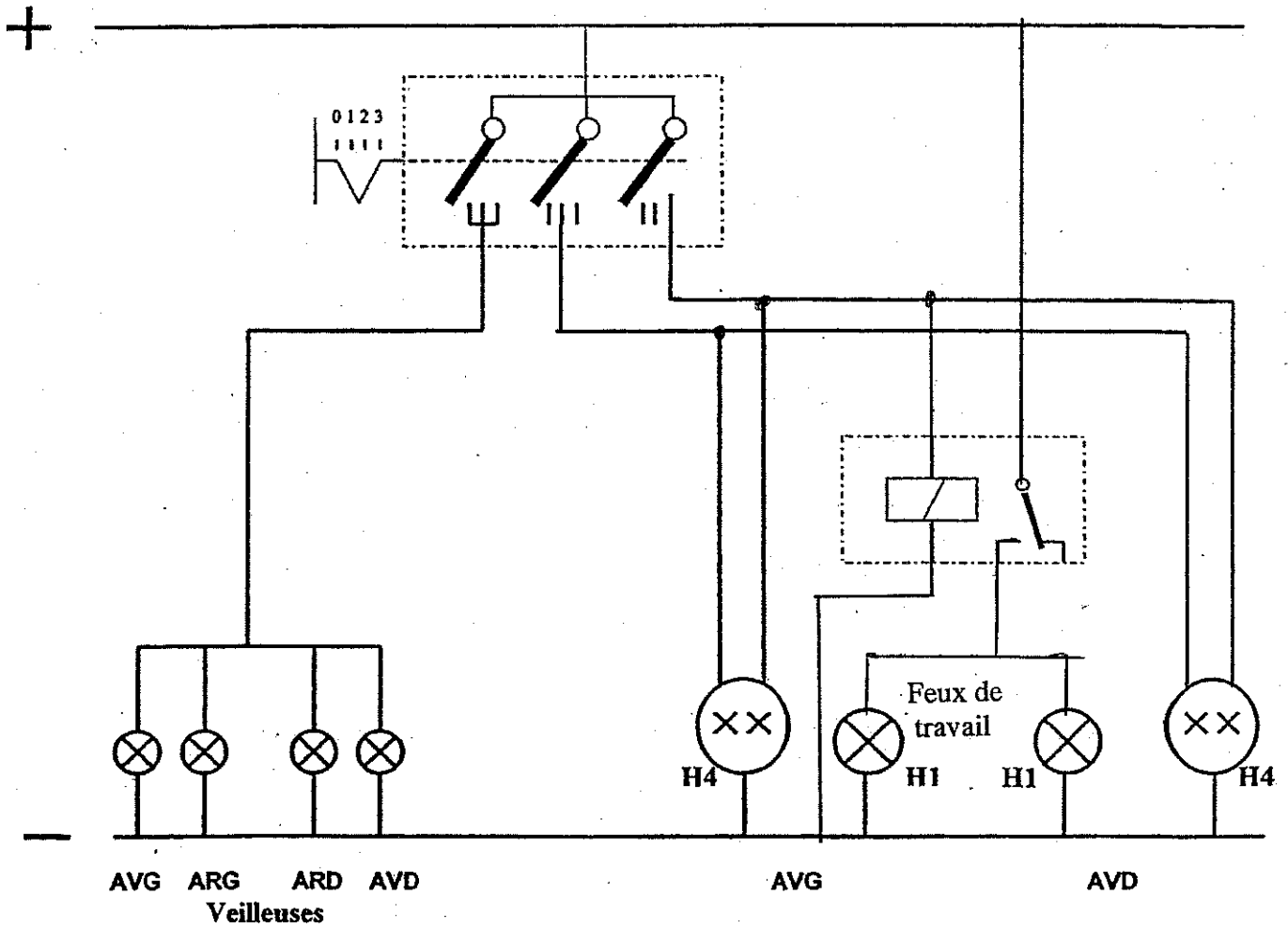
$$? = \frac{250 \times 1}{5}$$
$$= 50$$

la section du fil d'alimentation doit être de 50 mm²

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP			DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE			COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 13/16	

B. Compléter le circuit d'éclairage en ajoutant des feux de travail pilotés par le relais représenté ci-dessous. Il ne faudra obtenir l'éclairage des feux de travail qu'uniquement en feux de route. Tracer *en bleu* le circuit de commande et *en rouge* le circuit de puissance.

2 pt



GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :		NB TIRAGES :		CORRIGE	
				FEUILLE : 14/16	

II. ELECTRONIQUE :

1. Donner la définition des mots suivants :

a. afficheur :

1 pt

Indicateur visuel permettant l'affichage
d'informations chiffrées ou écrites

b. amplificateur :

1 pt

Système conçu pour amplifier les courants
électriques faibles.

c. signal numérique :

1 pt

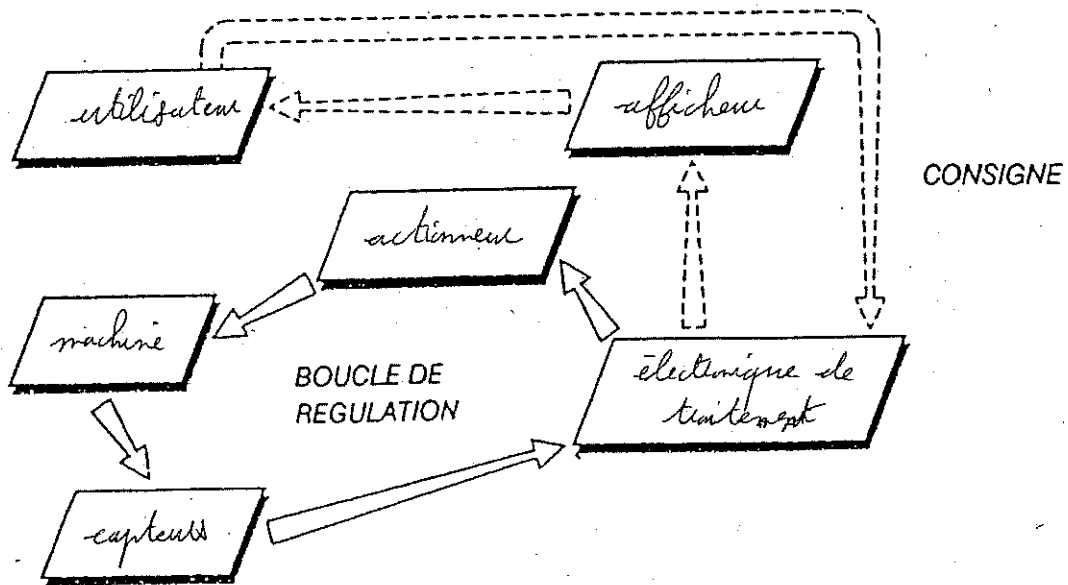
signal électrique utilisant des informations
binaires

GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :	MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP			DUREE : 4 H	
EPREUVE :	ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE			COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 15/16	

2. Sur le schéma de principe d'organisation d'un automatisme ci-dessous, compléter les cases à l'aide des mots proposés :

- utilisateur
- afficheur
- électronique de traitement
- actionneur
- machine
- capteurs

2 pt



GROUPEMENT EST				SESSION 2005	
EXAMEN :		MENTION COMPLEMENTAIRE DE METTEUR AU PT EN SYSTEME DE CONTROLE ET D'ASSERVIS DES MATERIELS AGRICOLES ET TP		DUREE : 4 H	
EPREUVE :		ANALYSE TECHNOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE		COEFFICIENT 3:	
ECHELLE :	NB TIRAGES :	CORRIGE		FEUILLE : 46/46	