



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Lille 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.

CAP MAINTENANCE DES MATERIELS Option Tracteurs et matériels agricoles

EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

Étude d'un tracteur de marque DEUTZ

- un réducteur - limiteur de couple de pont avant
- le moteur thermique
- une étude électrique



CONSEIL AU CANDIDAT

Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans le dossier ressource avant de répondre aux questions posées sur le sujet

Calculatrice autorisée

Aucun autre document n'est autorisé

Ce dossier comporte 15 feuilles

	Session	2010	Facultatif : code	
Examen et spécialité				
CAP Maintenance des matériels Option tracteurs et matériels agricoles				
Intitulé de l'épreuve				
EP1 Analyse fonctionnelle et technologique				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET		2H00	4	1/15

SUJET

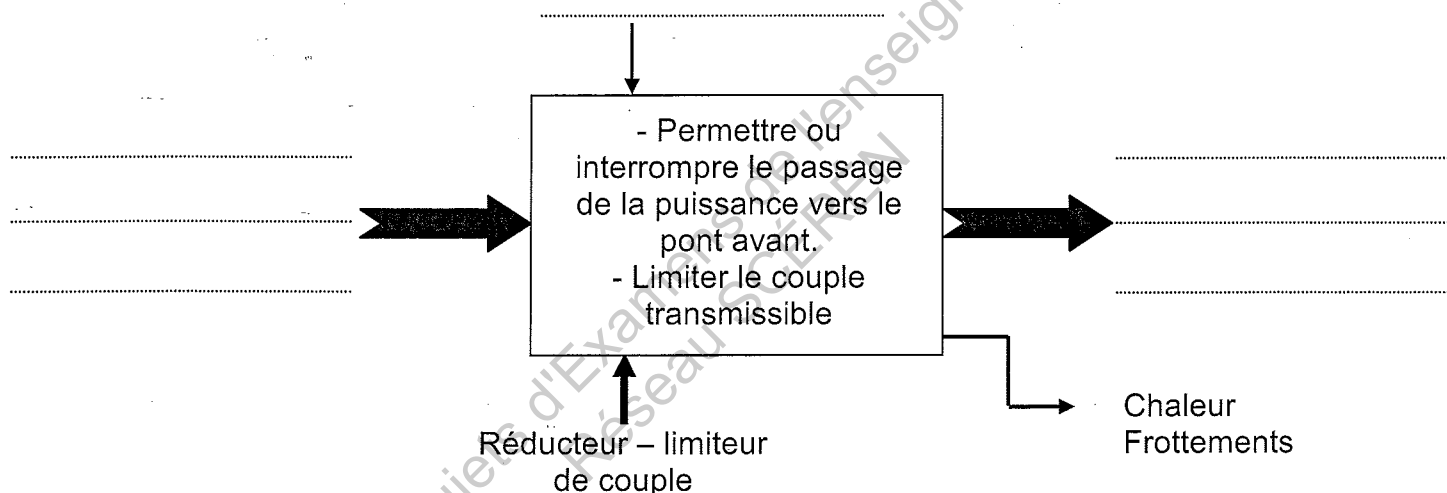
Suite à une révision du tracteur Deutz, nous sommes amenés à contrôler les niveaux. Après contrôle, une fuite est détectée et entraîne le changement de la pièce rep16. Un problème électrique est détecté sur le circuit de position et le moteur fume anormalement.

Analyse fonctionnelle.

1) Complétez l'analyse fonctionnelle de type SADT de niveau A-0 ci-dessous en plaçant les notions suivantes dans le schéma :

- Commande
- Rotation de l'arbre de sortie (P_s, ω_s)
- Rotation de l'arbre d'entrée (P_e, ω_e)

/ 3 pts



2) Indiquez les types de composants auxquels appartiennent les éléments suivants, ainsi que leur fonction dans le mécanisme étudié (voir pages 4/6 et 5/6 du dossier ressource) :

/ 5 pts

Repère	Type de composant	Fonction
6	Rondelle « Grower »	Assurer le freinage des vis rep 7
8		Assurer l'arrêt en rotation de la rondelle 11 par rapport à l'arbre 29
9		
16		

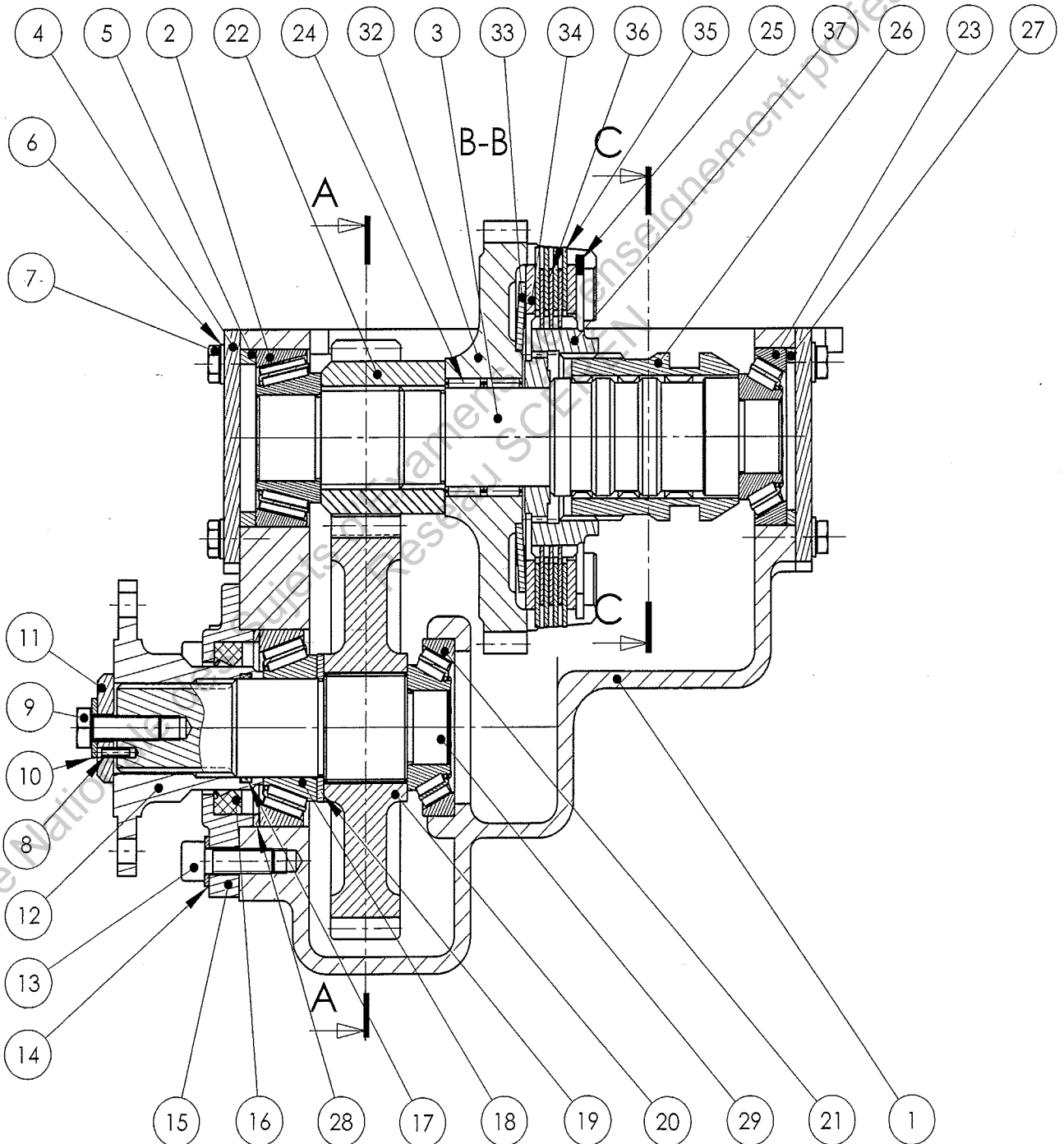
SUJET

Étude des liaisons

3) Sur le dessin d'ensemble à échelle réduite ci-dessous, repérer par coloriage l'arbre d'entrée et l'arbre de sortie. (voir dossier ressources pages 4/6 et 5/6)

- L'arbre d'entrée en bleu.
- L'arbre de sortie en rouge.

/ 4 pts



SUJET

4) On donne la liste des principaux sous-ensembles et éléments du réducteur-limiteur de couple (**voir dossier ressource page 5/6**) :

- 1 : carter
- 3 : arbre d'entrée
- 32 : cloche d'embrayage
- 26 : crabot
- 37 : noix d'embrayage
- 29 : arbre récepteur

/ 4 pts

Complétez le tableau ci-dessous en repérant les mouvements relatifs entre les éléments selon l'exemple ci dessous.

Remarque : Pour compléter le tableau ci-dessous, considérer que le système est monté.

Liaisons	Rotations	Translations	Nom de la liaison
26 / 37	0	1	glissière
3 / 32			
1 / 29			

5) En vous aidant **du dossier ressource pages 4/6 et 5/6**, donnez le nom des différents roulements cités dans le tableau ci-dessous.

/ 3 pts

Repère	Type de roulement
2	
21	
24	

SUJET

6) Donnez les dimensions nécessaires en vue de commander les pièces suivantes :
(Voir dossier ressource pages 4/6 et 5/6)

/ 6 pts

Rep 18	Diamètre extérieur $D =$ Diamètre intérieur $d =$ Epaisseur $e = 25 \text{ mm}$
Rep 16	Diamètre extérieur $D =$ Diamètre intérieur $d =$ Epaisseur $e = 12 \text{ mm}$
Rep 9	Diamètre nominal $d =$ Longueur sous tête $L =$

7) Précisez le type de montage utilisé pour les Rep 18 et 21 (cocher la bonne réponse) :
(voir pages 4/6 et 5/6 du dossier ressource)

/ 1 pt

Montage en O	<input type="checkbox"/>
Montage en X	<input type="checkbox"/>

8) Donnez le type de l'étanchéité pour la pièce repérée 16 (cocher la bonne réponse).
(voir page 5/6 du dossier ressource)

/ 1 pt

Statique	<input type="checkbox"/>
Dynamique	<input type="checkbox"/>

SUJET

/ 2 pts

$$r = \frac{Z_{\text{menant}}}{Z_{\text{mené}}} = \dots\dots\dots$$

11) Calculez la fréquence de rotation de l'arbre de sortie, sachant que la roue Rep 32 tourne à la fréquence de rotation de : $N_{32} = 600 \text{ tr/mn}$

/ 1 pt

$$N_{\text{sortie}} \text{ (Tr/mn)} = r \times N_{\text{entrée}} = \dots\dots\dots$$

Partie graphique

12) En vous aidant du dessin d'ensemble page 5/6 du dossier ressource et du dessin de définition de la pièce rep 11 à l'échelle 2 : 1 de la page suivante,

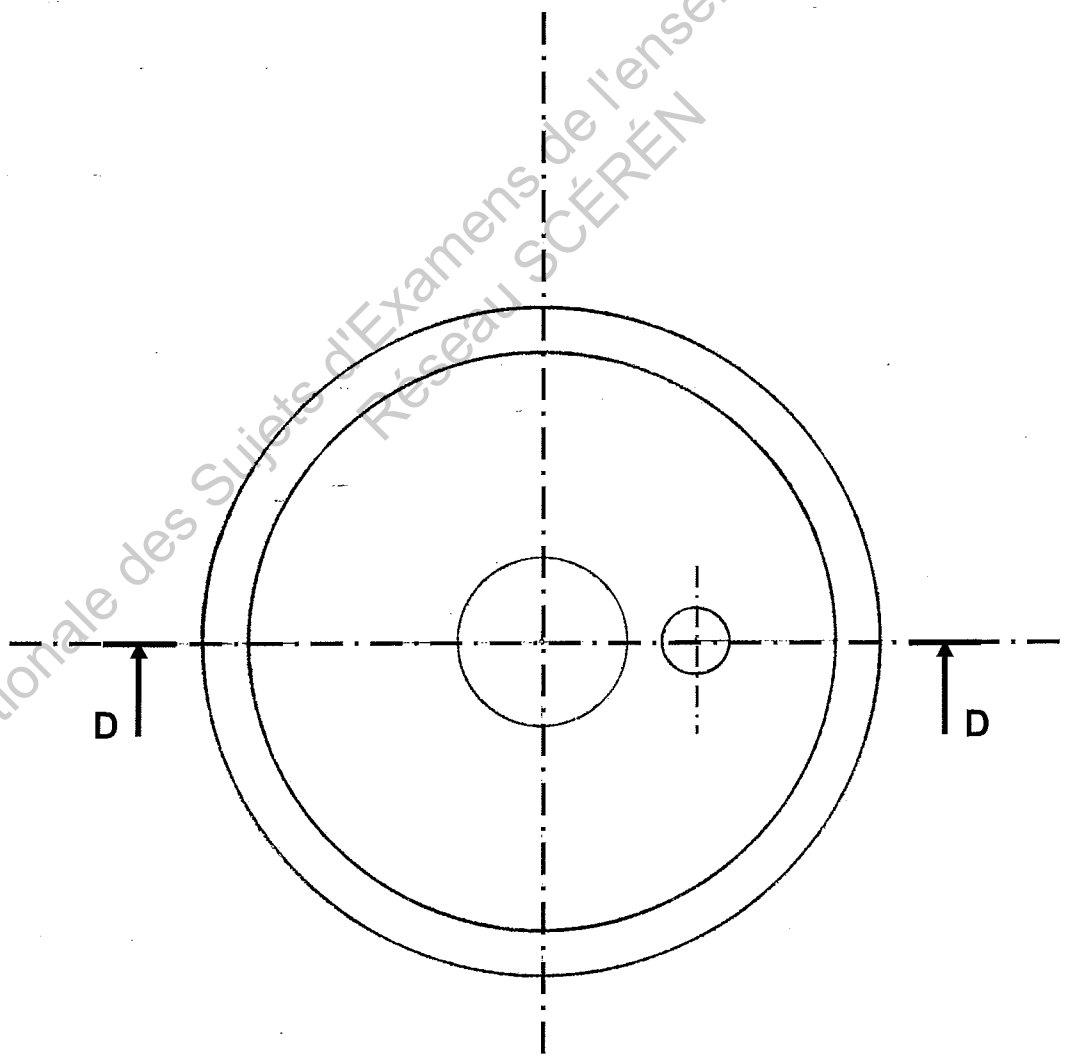
- Complétez sur la page suivante la coupe DD de la pièce rep 11 à l'échelle 2 : 1
- Cotez le diamètre de perçage permettant le passage de la vis 9.

/ 8 pts

SUJET



D - D



SUJET

Partie moteur

1) En vous aidant du dossier ressource page 6/6 :

/ 3 pts

Calculez la cylindrée unitaire et totale : $\frac{(A^2 \times \pi \times C)}{4}$

Unitaire =

Totale =

2) a) Sur ce moteur le réglage culbuteurs s'effectue (cocher la bonne réponse)

A chaud :

A froid :

/ 1 pt

b) Indiquez les valeurs de réglages :

Admission

Echappement

/ 1 pt

c) Pourquoi, y a-t-il plus de jeu à l'échappement ?

/ 2 pts

.....
.....

3) Donnez le jeu à la coupe des segments :

/ 2 pts

Étanchéité =

Racleur =

4) Donnez le rôle du segment racleur :

/ 2 pts

.....
.....

SUJET

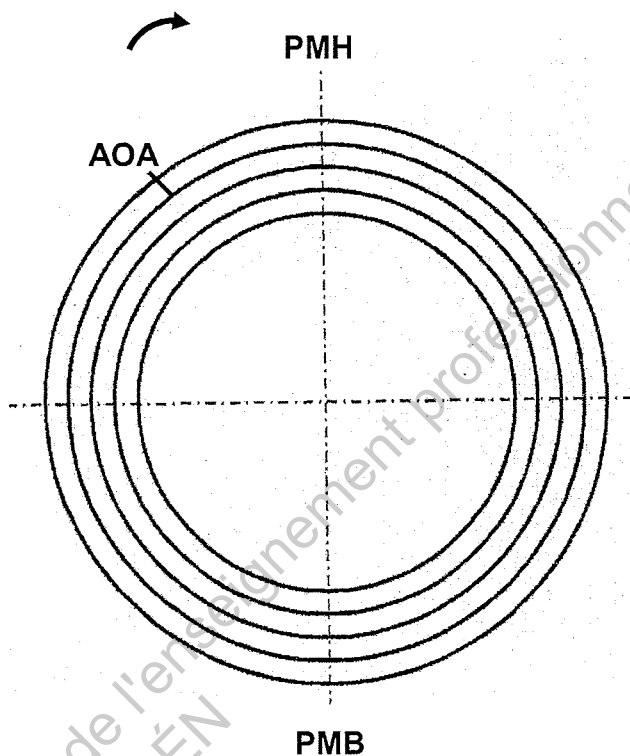
5) Complétez l'épure en situant dans l'ordre :

/ 6 pts

- R.F.A
- A.O.E
- R.F.E
- A.I

Citez les 4 temps moteur dans l'ordre chronologique de fonctionnement.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)



6) a) Donnez le couple de serrage des culasses: (voir dossier ressource page 6/6)

/ 1 pt

b) Indiquez le nom d'une méthode de serrage de culasse :

/ 1 pt

c) Indiquez l'outil nécessaire pour effectuer le serrage de la culasse.

/ 1 pt

SUJET

7) a) Quelle est la valeur de tarage d'un injecteur: (voir dossier ressource page 6/6)

/ 1 pt

b) Quel appareil allez-vous utiliser pour contrôler le tarage de l'injecteur ?

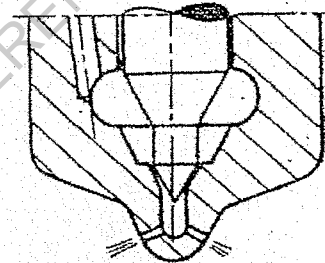
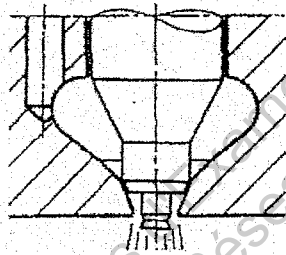
/ 1 pt

8) Donnez le rôle d'un injecteur :

/ 3 pts

9) Identifiez les injecteurs ci-dessous et précisez sur quel type de moteur diesel ils sont utilisés.

/ 4 pts



Injecteur à :

Il est utilisé sur les moteurs :
.....

Injecteur à :

Il est utilisé sur les moteurs :
.....

10) A l'aide du document ressource 6/6, dites lequel de ces deux injecteurs vous allez rencontrer sur le moteur de ce tracteur.

/ 2 pts

SUJET

Partie électricité

1) Suivant la norme DIN indiquer à quoi correspondent les repères des bornes suivantes. (Vous pouvez vous aider de la page 13/15 du dossier réponse)

/ 3 pts

15	Positif après contact (+ 12 V après contact)
30
50
31

2) Sur le schéma électrique de la page suivante, retracez en **vert** le circuit complet des feux de position AR et AV du tracteur.

/ 5 pts

Sachant que les feux de positions sont équipés de lampes graisseur de 5 Watts, et qu'ils sont au nombre de 4, indiquer ci-dessous la valeur de l'intensité du courant consommé par ces 4 feux.

(Formule $P = U \times I$ d'ou $I = \frac{P}{U}$)

/ 2 pts

Qu'indique la lettre **P** ? Indiquer son unité de mesure

Qu'indique la lettre **U** ? Indiquer son unité de mesure

Qu'indique la lettre **I** ? Indiquer son unité de mesure

/ 6 pts

En regardant le schéma électrique, on s'aperçoit que le constructeur a équipé le circuit électrique, des feux de position AR et AV, de deux fusibles. A l'aide du calcul précédent vous allez choisir deux fusibles identiques dont la valeur se rapproche le plus possible de votre résultat :

(Entourez la bonne réponse)

/ 1 pt

5 A

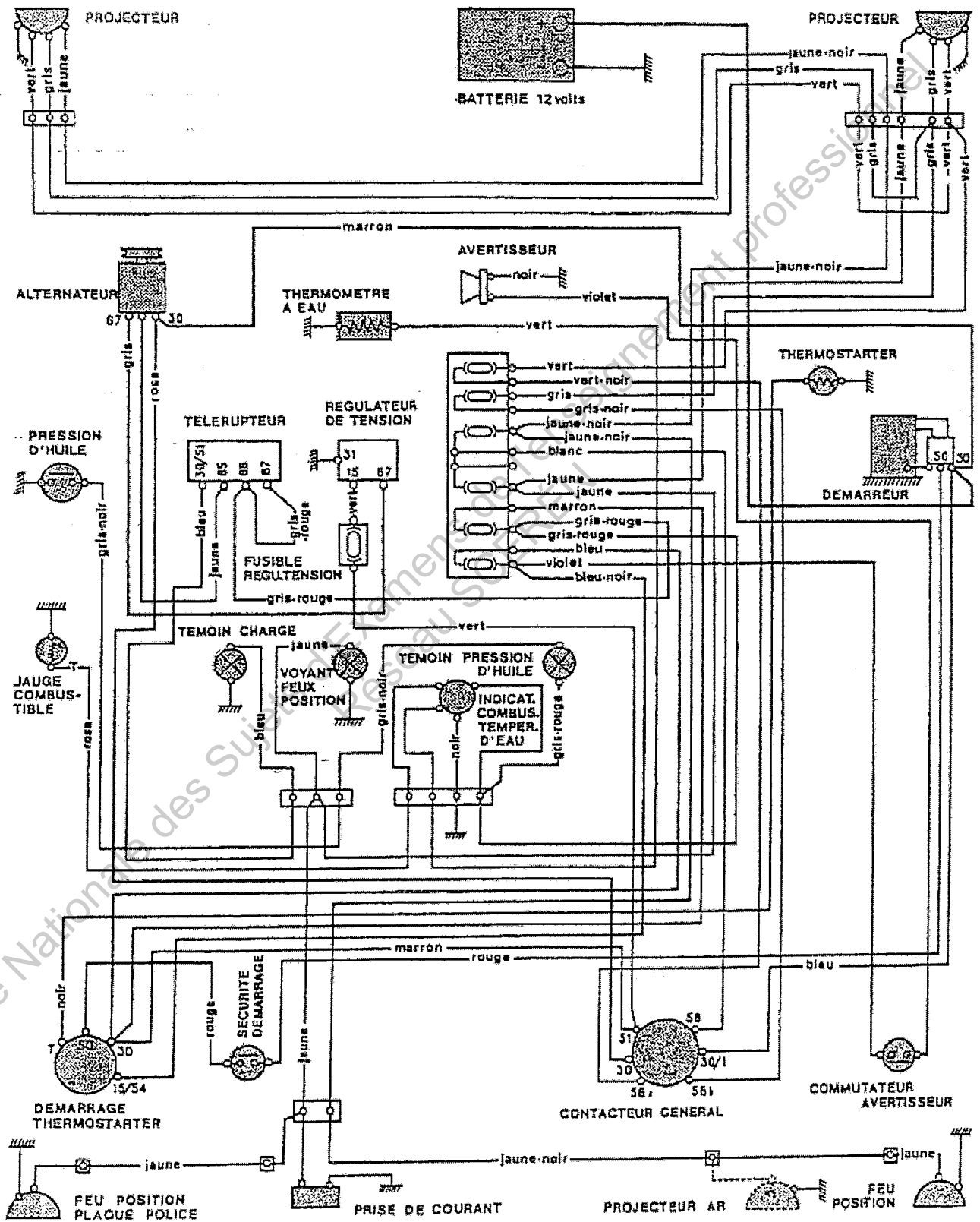
7.5 A

10 A

15 A

SUJET

Vue générale



SUJET

3) Vous lisez sur la batterie de ce véhicule les renseignements suivants :

/ 3 pts

12 V- 90 Ah –300A

Indiquer ci-dessous la signification de chacun des renseignements

12 V
90Ah
300A

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

GRILLE D'ÉVALUATION

N°	Question	Pts du cdt	Total de points
ANALYSE FONCTIONNELLE			
1	SADT		/3
2	Type et fonction des composants		/5
ÉTUDE DES LIAISONS			
3	Repérage par coloriage		/2 /2
4	Les mouvements relatifs		/2 (2 pts par ligne) /2
5	Le nom des roulements		/3
6	Les dimensions des pièces		/6
7	Le type de montage des roulements		/1
8	Le type d'étanchéité		/1
9	Complétez les repères manquants		/8
MÉCANIQUE APPLIQUÉE			
10	Calcul du rapport de réduction		/3 /2
11	Calcul de la fréquence de rotation		/1
PARTIE GRAPHIQUE			
12	Complétez le dessin Cotation du perçage		/2 (les perçages) /1 (le chanfrein) /1 (l'épaisseur de la pièce) /1 (les hachures) /1 (respect de l'échelle) /2 (cotation du perçage)
PARTIE MOTEUR			
1	Calcul de la cylindrée unitaire Calcul de la cylindrée totale		/1 (recherche des valeurs) /1 (cyl unitaire) /1 (cyl totale)
2	Le réglage des culbuteurs Valeur de réglage Pourquoi davantage de jeu à l'échappement		/1 /1 /2
3	Jeu à la coupe des segments		/2
4	Rôle du segment racleur		/2
5	L'épure de distribution Les 4 temps moteur		/4 /2
6	Le couple de serrage des culasses Le nom d'une méthode de serrage L'outil de serrage		/1 /1 /1
7	Valeur de tarage d'un injecteur Appareil de contrôle des injecteur		/1 /1
8	Donnez le rôle des injecteurs		/3
9	Identifiez les injecteurs		/2 (nom des injecteurs) /2 (type de moteur utilisé)
10	Type d'injecteur rencontré sur le véhicule de l'étude		/2
PARTIE ÉLECTRIQUE			
1	Repérage des bornes		/3
2	Coloriage Calcul de l'intensité Signification de (P, U, I) Unité de mesure Déterminé le bon fusible		/5 /2 /3 /3 /1
3	Renseignements inscrit sur une batterie		/3
TOTAL			/ 100
NOTE			/ 20