



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
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.

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

CAP MAINTENANCE DES MATÉRIELS OPTION TRACTEURS ET MATÉRIELS AGRICOLES

EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

Unité UP1 - ponctuelle écrite

DOSSIER CORRIGÉ

Total page 3/16	/ 5
Total page 4/16	/ 13
Total page 5/16	/ 7,5
Total page 6/16	/ 9
Total page 7/16	/ 10
Total page 8/16	/ 9
Total page 9/16	/ 6
Total page 10/16	/ 6
Total page 12/16	/ 2
Total page 13/16	/ 2
Total page 14/16	/ 5
Total page 15/16	/ 3,5
Total page 16/16	/ 2
TOTAL	/ 80
Note arrondie au point entier ou ½ point supérieur	/ 20

CAP Maintenance des matériels Option tracteurs et matériels agricoles	Code :	Session 2013	CORRIGÉ
EP1 Analyse fonctionnelle et technologique	Durée : 2H00	Coefficient : 4	Page 1/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

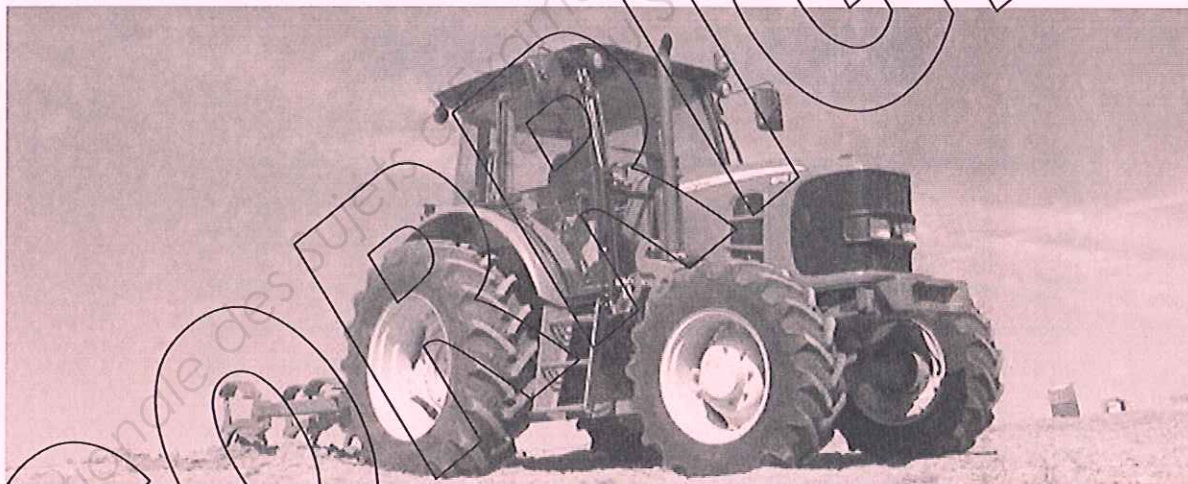
MISE EN SITUATION :

L'étude portera sur un tracteur de marque JOHN DEERE série 6800.

Suite à une mauvaise lubrification, le moteur de l'engin a chauffé et le joint de culasse s'est détérioré. Dans un premier temps, l'intervention portera sur la cause de la baisse de lubrification. Puis, il sera nécessaire de contrôler la culasse avant son remontage.

Profitant de l'immobilisation de son tracteur, le client souhaite que les joints du vérin de relevage soient changés car il y a un suintement d'huile.

Enfin, pour être en conformité avec la nouvelle réglementation, le client souhaite lui ajouter un deuxième gyrophaire.



Le présent sujet portera donc sur l'analyse technologique des fonctions suivantes :

- Le graissage page 3/16
- La motorisation page 5/16
- L'électricité page 9/16
- La construction mécanique page 11/16

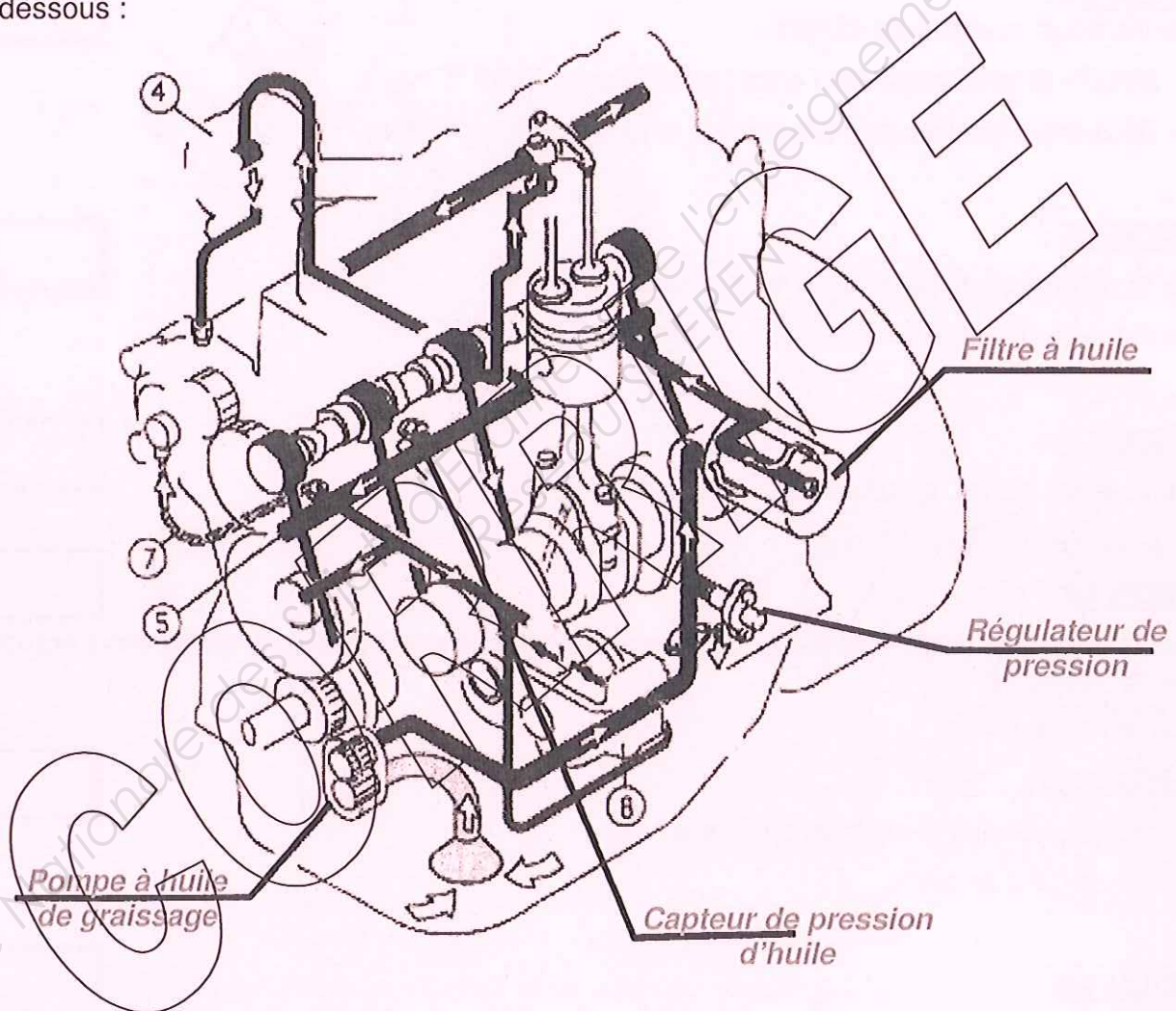
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

LE GRAISSAGE

QUESTION 1.1 :

/ 4

En vous aidant du dossier ressources page DR 2/13, indiquer le nom des quatre éléments sur la vue ci-dessous :



QUESTION 1.2 :

/ 1

En vous aidant du dossier ressources page DR 3/13, indiquer la pression d'huile mini au ralenti normal :

1 bar minimum

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 1.3 :

/ 1

Indiquer la pression d'huile si le régime moteur est maxi :

4 bars au régime maxi

QUESTION 1.4 :

/ 3

Indiquer les deux fonctions du bipasse :

- Assure le graissage lors d'un démarrage à froid
- Assure un graissage convenable si le filtre est colmaté

QUESTION 1.5 :

/ 1

Indiquer la différence de pression d'ouverture du bipasse.

Il s'ouvre à une différence de pression de 1.5 / 2.5 bars.

QUESTION 1.6 :

/ 3

Le bipasse étant ouvert, quelle est la conséquence sur l'huile ?

Il n'y a plus de filtration d'huile.

QUESTION 1.7 :

/ 2

Lorsque vous changerez le filtre à huile, quelle précaution concernant le joint devez-vous prendre avant le remontage ?

Il faut lubrifier le joint.

QUESTION 1.8 :

/ 2

Comment réalisez-vous le serrage du filtre à huile ?

Le filtre se serre à la main.

QUESTION 1.9 :

/ 1

Quelle est la capacité du réservoir d'huile moteur ?

13.5 litres

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 1.10 :

/ 1

En vous aidant du dossier ressources pages DR 3/13 et DR 4/13, choisir une huile capable de répondre aux normes imposées par le constructeur pour le moteur du tracteur JOHN DEERE 6800 (cocher la bonne réponse) :

- 15W40 API CE-4 ACEA E1
 15W40 API CG-4 ACEA E3
 80W90 API GL4

QUESTION 1.11 :

/ 2

Que signifient les indications 15W40 ?

15 W : *indice hiver (winter)*

40 : *indice été*

LA MOTORISATION

Suite à un défaut d'étanchéité du joint de culasse, vous venez de déposer la culasse sur l'engin. Avant de passer commande des pièces, vous souhaitez connaître la cylindrée du moteur.

QUESTION 2.1 :

/ 2,5

En vous aidant du dossier ressources page DR 4/13, relever les valeurs suivantes :

Nombre de cylindres : 4

Alésage : 110,5 mm soit 11,05 cm

Course : 130 mm soit 13 cm

Puissance maxi 77 kW au régime de 2450 tr/min

QUESTION 2.2 :

/ 2

Calculer la cylindrée unitaire de ce moteur :

Rappel :
$$V_u = \frac{\pi \times \text{Alésage}^2 \times \text{Course}}{4}$$

$$V_u = \frac{(3.141 \times 110,5^2) \times 130}{4} = \frac{(12210,25 \times 3.141) \times 130}{4} =$$

$$\frac{38352,40 \times 130}{4} = \frac{4985811,38}{4} = 1246452,85 \text{ mm}^3 = 1246,45 \text{ cm}^3$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 2.3 :

/ 2

Calculer la cylindrée totale de ce moteur (on prendra $V_u = 1246 \text{ cm}^3$)

Rappel : $V = V_u \times \text{Nombre de cylindres}$

$$V_{\text{totale}} = 1246,45 \times 4 = 4985,8 \text{ cm}^3$$

QUESTION 2.4 :

/ 2

Calculer le rapport volumétrique de ce moteur sachant que le volume de la chambre de combustion est de 70 cm^3 (on prendra $V = 4985 \text{ cm}^3$).

Rappel : $\rho = \frac{V_u + v}{v}$

$$\rho = \frac{1246,45 + 70}{70} = \frac{1316,45}{70} = 18,8 \quad 19 / 1$$

/ 3

QUESTION 2.5 :

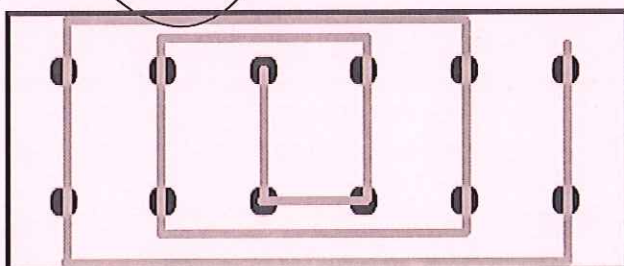
Vous souhaitez contrôler l'état des chemises de ce moteur, quels sont les trois principaux contrôles à réaliser ? (dossier ressource page DR 4/13).

Contrôle à effectuer	Valeur maxi
<i>Ovalisation</i>	<i>0,05 mm maxi</i>
<i>Conicité intérieure</i>	<i>0,05 mm maxi</i>
<i>Dépassement de la chemise</i>	<i>0,01 à 0,10 mm</i>

/ 2

QUESTION 2.6 :

Afin de réaliser un serrage correct de la culasse, vous devez respecter une méthode. Représenter graphiquement cette méthode et donner son nom :

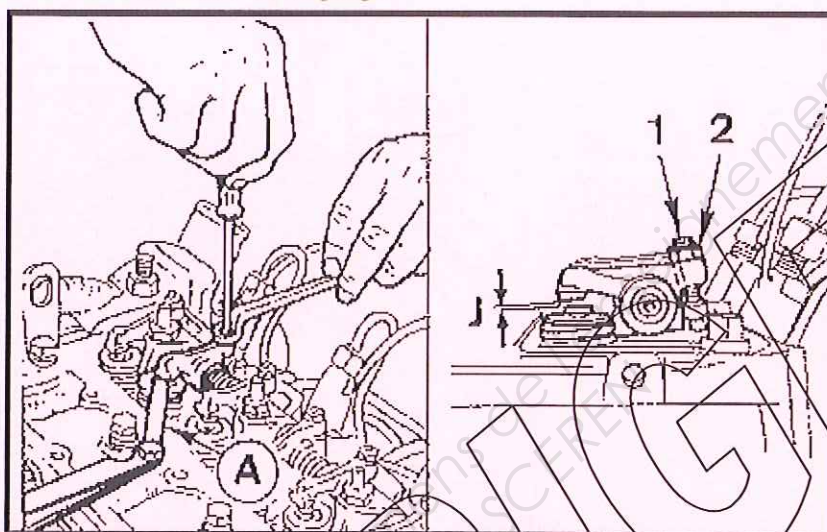


En escargot

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 2.7 :

Après serrage ou remontage de l'ensemble des éléments, vous devez effectuer un dernier réglage. L'illustration ci-dessous vous montre ce réglage.



Question 2.7.1 : De quel réglage s'agit-il ?

/ 2

Il s'agit du réglage du jeu aux soupapes/culbuteurs.

Question 2.7.2 : Quel outil principal vous permet de vérifier ce réglage ?

/ 2

Le jeu de cale.

Question 2.7.3 : Citer une méthode au choix pour effectuer ce réglage :

/ 2

Méthode pleine ouverture échappement ou soupapes en balance.

QUESTION 2.8 :

/ 2

Relever les valeurs de « J » (Voir DR 4/13) :

	Valeur mini	Valeur maxi
Admission	0,30 mm	0,40 mm
Échappement	0,35 mm	0,45 mm

QUESTION 2.9 :

/ 2

Pourquoi le jeu est-il plus important à la soupape d'échappement ?

Les gaz brûlés sont très chaud donc il y a plus de dilatation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 2.10 :

/ 4

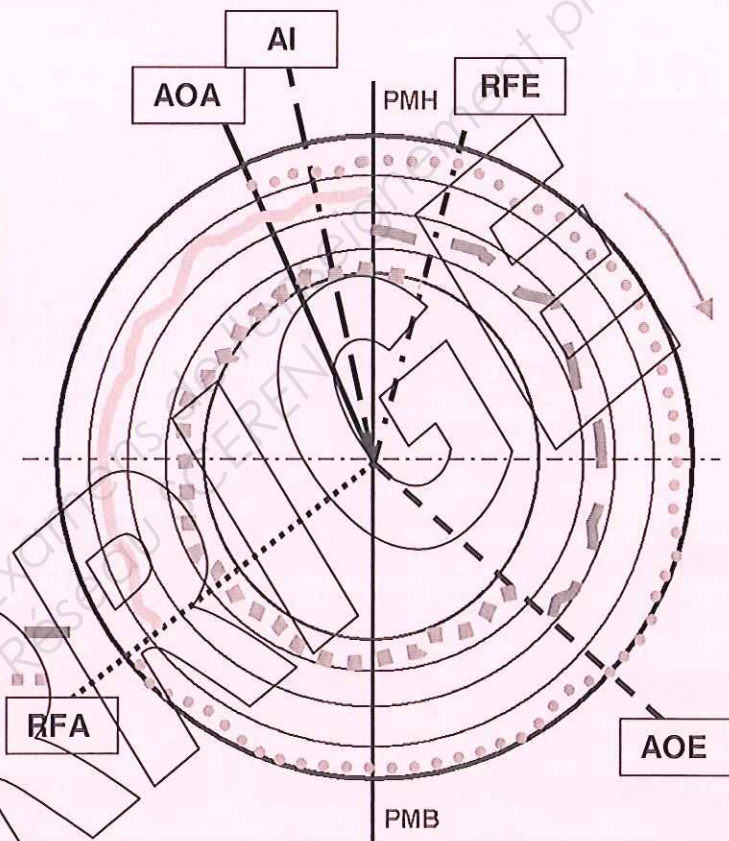
Compléter l'épure de distribution du tracteur JOHN DEERE 6800 :
(Voir DR 5/13)

Replacez sur l'épure:

- AOA : 20°
- RFA : 52°
- AOE : 48°
- RFE : 15°
- avance injection, AI : 12°

Coloriez :

- En bleu l'admission
- En jaune la compression
- En rouge la combustion-détente
- En vert l'échappement



QUESTION 2.11 :

/ 2,5

Expliquer ce que signifie le terme « balance des soupapes » aussi appelé « croisement des soupapes ».

C'est le moment où la soupape d'échappement se ferme et la soupape d'admission s'ouvre.

QUESTION 2.12 :

/ 2,5

Calculer à partir des éléments de la question 2.10, l'angle du croisement des soupapes dans la phase PMH du piston :

$$15 + 20 = 35 \text{ } ^\circ$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'ÉLECTRICITÉ

QUESTION 3.1 :

Compléter le schéma du branchement du gyrophare sachant que :

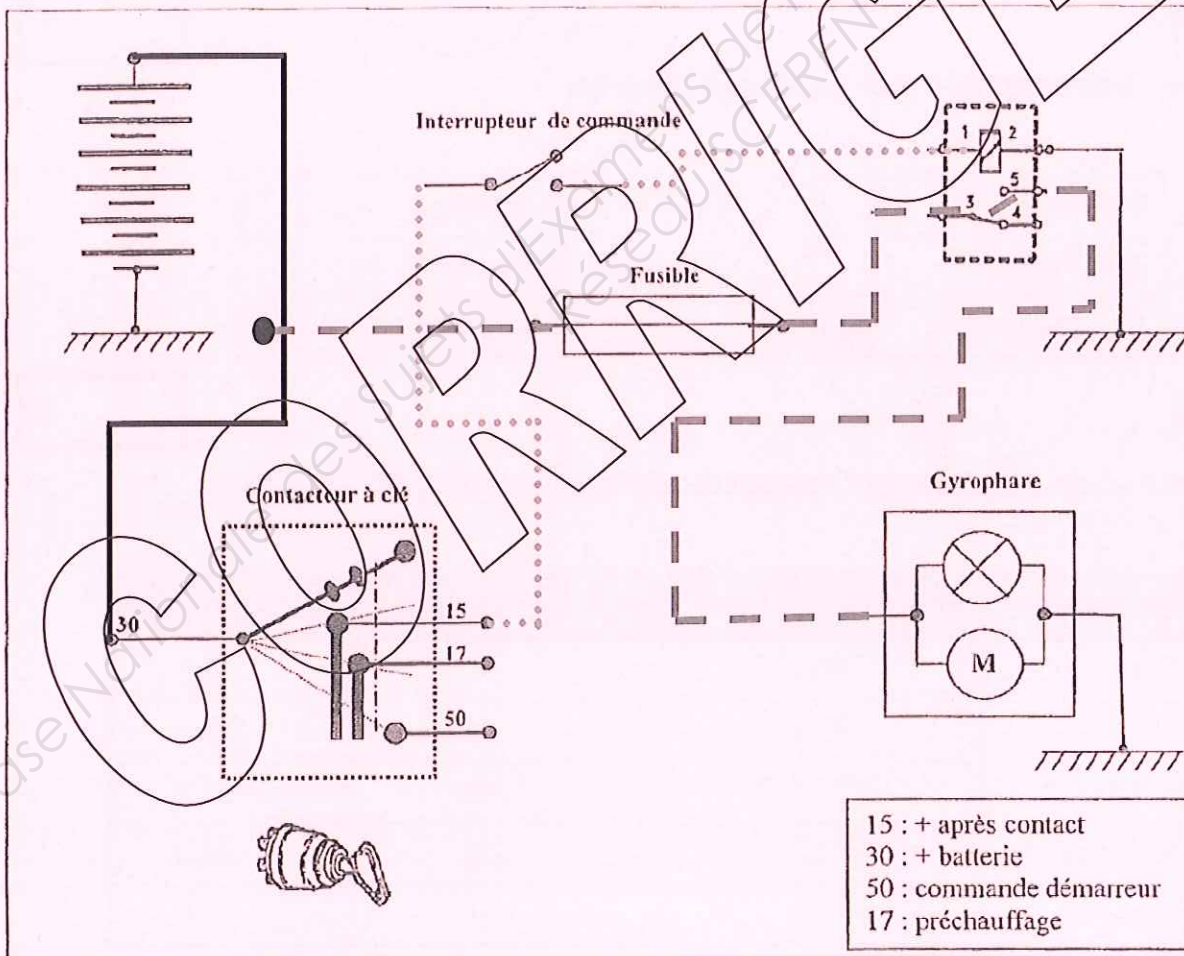
- Le gyrophare est commandé par un relais
- Il fonctionne avec un + après contact (borne 15 du contacteur clé)
- Le circuit de puissance est protégé par un fusible

Réaliser :

- La partie commande en vert (à compléter)
- La partie puissance en rouge - - - - - (à compléter)

/ 3

/ 3



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 3.2 :

/ 1,5

Le gyrophare est équipé d'une ampoule 12V/55 W et d'un moteur de 60 W.

Calculer la puissance totale consommée.

$$55 + 60 = 115 \text{ W}$$

Calculer l'intensité qui circule dans le fusible (*tension d'alimentation : 12V*).

/ 1,5

Rappel : $P(\text{Watt}) = U(\text{Volt}) \times I(\text{Ampère})$

$$115 / 12 = 9,58 \text{ A}$$

QUESTION 3.3 :

/ 1

Cocher parmi les fusibles suivants celui que vous utiliserez.

5 ampères		15 ampères	
7,5 ampères		20 ampères	
10 ampères		25 ampères	

QUESTION 3.4 :

/ 2

Compléter le tableau de remplacement des fusibles ci-dessous (Voir DR 6/13 et 7/13).

Fonction du fusible	Numéro de platine	Position sur la platine	Ampérage
Centrale électronique BCU	F03	01	10 A
Gyrophare	F06	06	10 A
Feux de croisement droit	F07	07	10 A
Contacteur de feux stop	F03	03	20 A
Avertisseur sonore	F06	01	10 A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CONSTRUCTION MÉCANIQUE

Mise en Situation

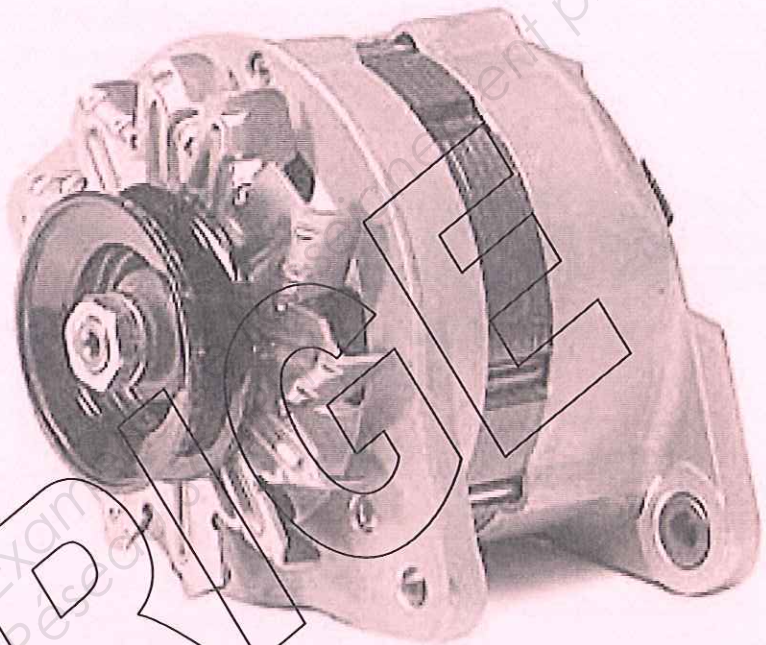
Les normes de confort actuelles imposent de nombreux appareils gourmands en énergie électrique. De plus, les progrès de l'électronique et de l'informatique embarquée nécessitent une source électrique fiable pour alimenter les accessoires de commande du moteur même diesel.

Bien que ces alternateurs soient récents et fassent l'œuvre d'un contrôle qualité des plus stricts, ils peuvent tomber en panne. Et à ce jour, le réseau n'est pas en mesure d'approvisionner ses concessions en moins de 48 heures.

Il peut en résulter pour les clients une immobilisation de leur tracteur incompatible avec l'image que la marque veut donner.

C'est le cas qui se présente dans votre atelier. Vous en profitez pour analyser le dysfonctionnement ayant entraîné ce problème.

Au lieu de procéder au remplacement de l'alternateur, vous devrez en faire une remise en état suite à la détérioration d'un roulement de ce dernier due à une cause que vous devez déterminer.



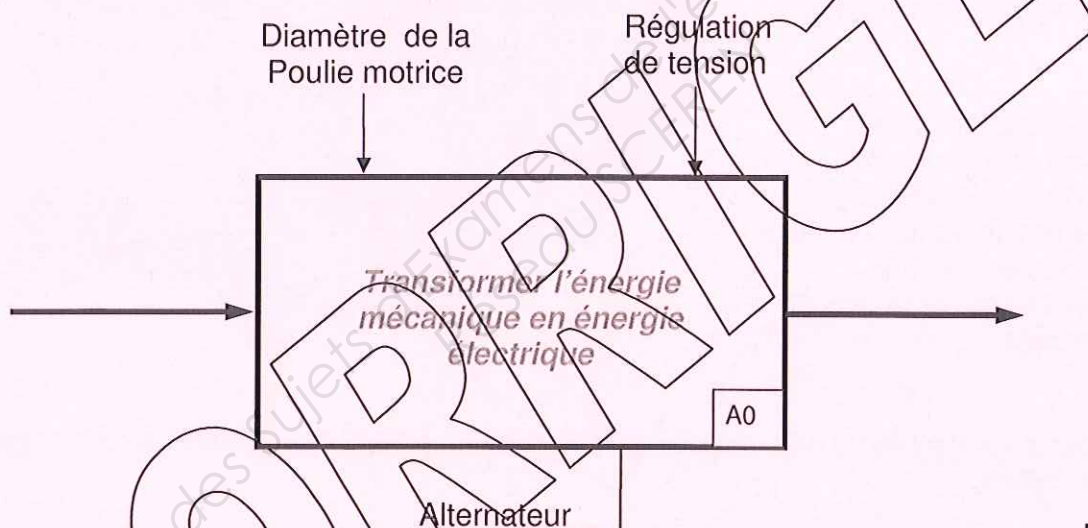
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4.1 :

/ 1

L'alternateur est un élément mécanique permettant de réaliser une fonction technique nécessaire au bon fonctionnement du véhicule. En vous appuyant sur vos connaissances personnelles et sur les données présentes sur la page précédente, **CHOISIR** parmi les trois propositions suivantes, la fonction globale qui vous paraît la mieux adaptée pour la décrire et l'inscrire dans le cadre ci-dessous :

- 1^{ère} proposition : *Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique*
 2^{ème} proposition : *Transformer l'énergie mécanique en énergie électrique*
 3^{ème} proposition : *Alimenter le moteur en électricité*



QUESTION 4.2 :

/ 1

COMPLÉTER la nomenclature ci-dessous en vous reportant au tableau du document ressource page DR 12/13.

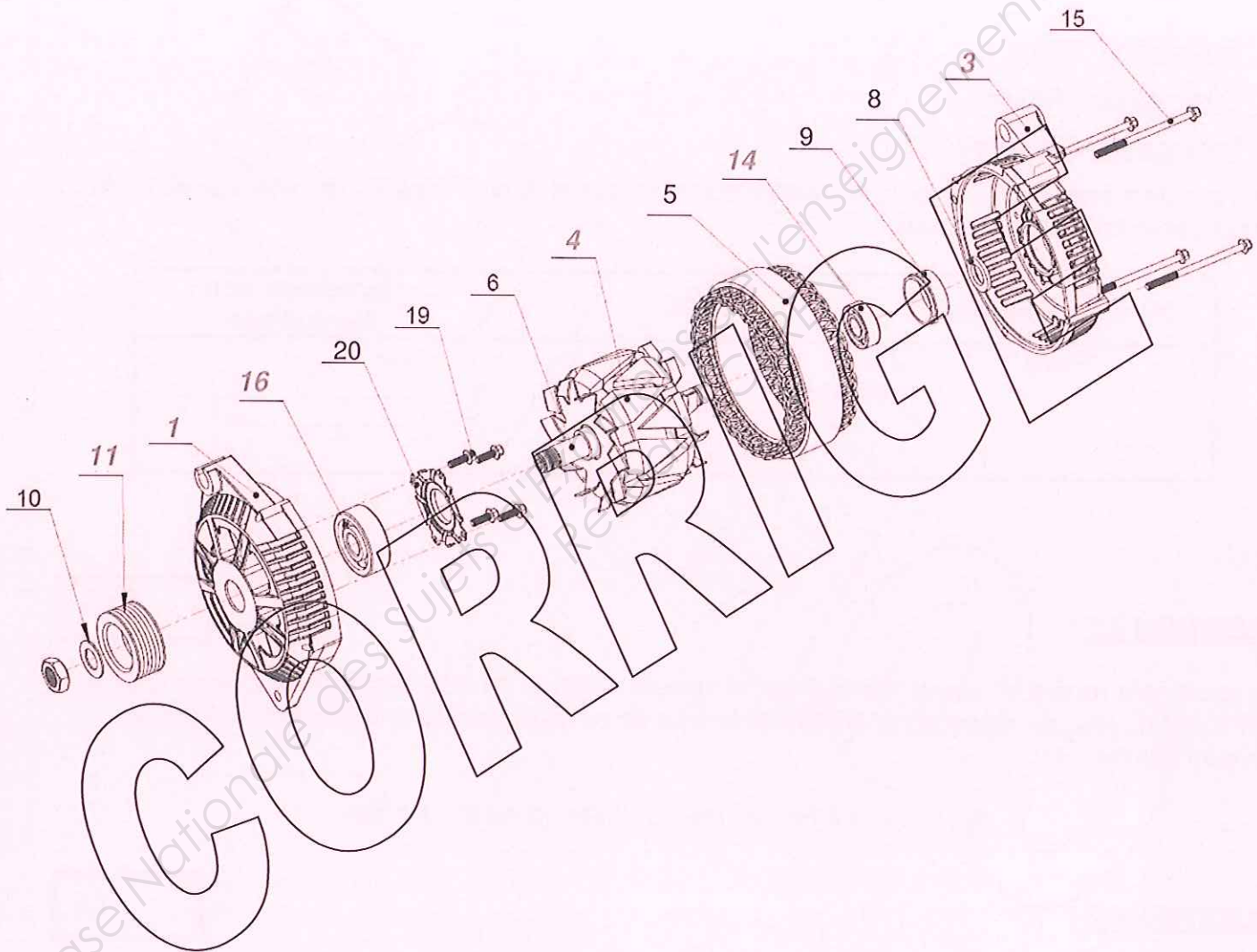
N°	Désignation	N°	Désignation
1	<i>Carter gauche</i>	3	<i>Carter droit</i>
4	<i>Rotor à griffes</i>	14	<i>Roulement 6202</i>
11	<i>Poulie pour courroie polyV</i>	16	<i>Roulement Ø int : 17 Ø ext : 52</i>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4.3 :

/ 2

En vous aidant de la page DR 13/13 du dossier ressources, **INDIQUER** sur la vue éclatée ci-dessous les repères manquants.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4.4 :

/ 2

Parmi les propositions ci-dessous, **DONNER** le nom de la liaison existant entre la partie fixe et la partie mobile de l'alternateur.
(Voir DR 11/13)

1^{ère} proposition : *Pivot*

2^{ème} proposition : *Rotule*

3^{ème} proposition : *Glissière*

On vous demande de dessiner la représentation normalisée la plus explicite de cette liaison et de compléter le tableau ci-dessous :

Nom de la liaison	DDL		Représentation Normalisée
<i>Pivot</i>	Nb de Rotations :	Nb de Translations :	

QUESTION 4.5 :

/ 1,5

Le roulement repère n° 14 est fabriqué par la société « INA ». A l'aide des informations de la page DR 10/13 du dossier ressources, **DONNER** le type de ce roulement (à une rangée de billes, à roulement conique, etc...).

Roulement à une rangée de billes à contact radial

QUESTION 4.6 :

/ 1,5

REPORTER ci-dessous la désignation de ce roulement. (Voir DR 12/13).

Roulement 6202

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4.7 :

/1,5

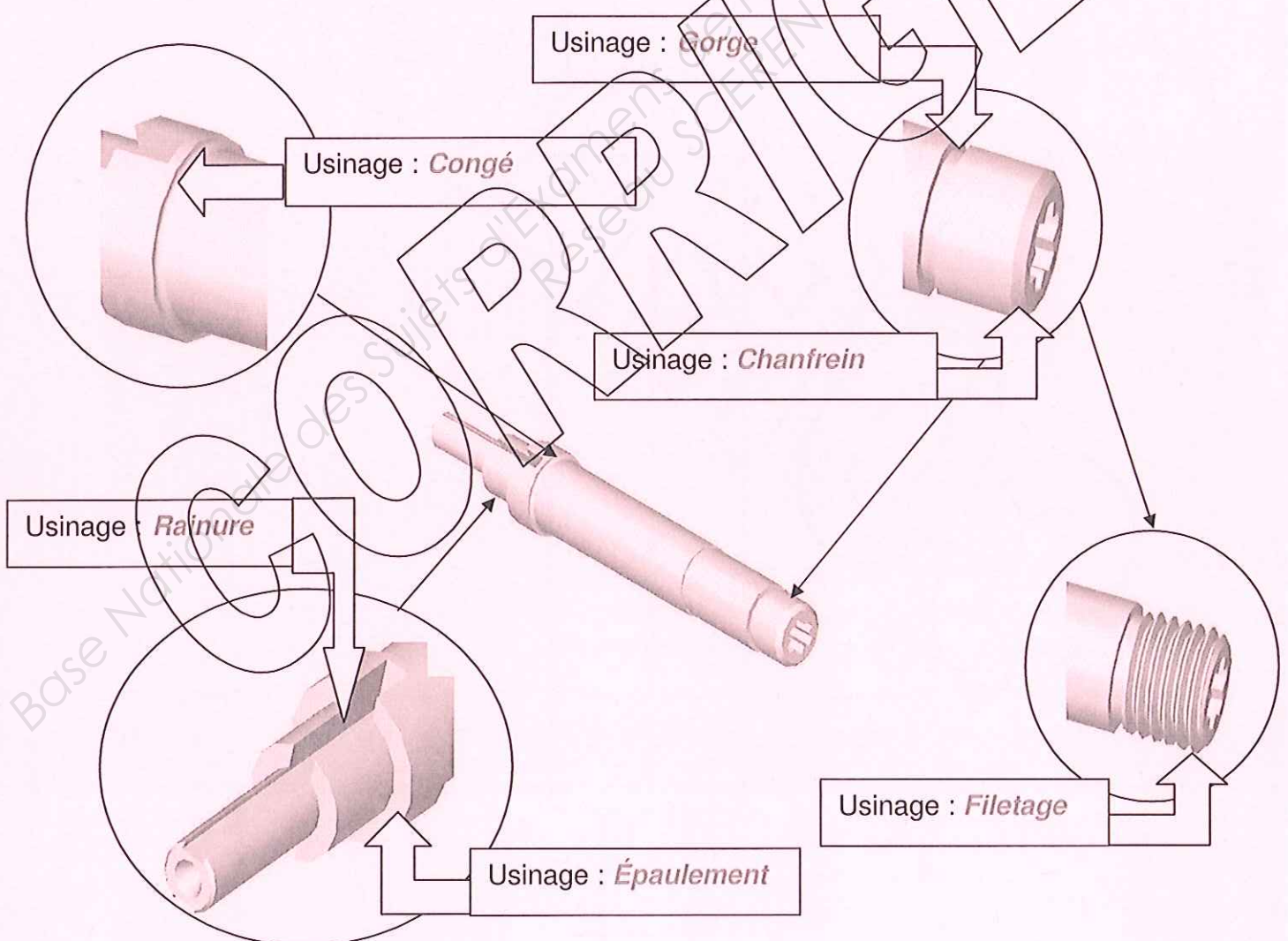
INDIQUER dans le tableau ci-dessous les principales dimensions de ce roulement (doc ressource DR 10/13).

Diamètre intérieur	Diamètre extérieur	Largeur du roulement
\varnothing int = 15	\varnothing ext = 35	l = 11

QUESTION 4.8 :

/2

DONNER le nom des usinages ci-dessous. (Voir DR 8/13 & DR 9/13)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION 4.9 :

/ 2

En vous aidant du plan d'ensemble A3 de l'alternateur (dossier ressources page DR 13/13), compléter l'ébauche de la pièce 6 ci-dessous en respectant les ordres de grandeur.

