



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.

CAP MAINTENANCE DES MATERIELS

Option Tracteurs et matériels agricoles

EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

Étude d'une Moissonneuse batteuse 6300 CAL FENDT

- Un entretien moteur
- Une étude hydraulique
- Une étude électrique
- Une étude du réducteur



CONSEIL AU CANDIDAT

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

Calculatrice autorisée

**Aucun autre document n'est autorisé
Ce dossier comporte 11 pages**

	Session	2012	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
DOSSIER CORRIGÉ		2H00	4	DC 1/11

DOSSIER CORRIGÉ

Un client a constaté un bruit suspect sur un réducteur de roue de sa moissonneuse Auto-level 6300 C. Profitant de votre présence, il vous demande d'effectuer quelques contrôles sur le moteur, sur le circuit hydraulique et sur le circuit électrique de commande de la vis de vidange de trémie.

A- – Identification de la machine et de son moteur (voir Dossier Ressources DR 2/5)

1 – Donner la marque et le type de moteur de cette machine.

AGCO SISU POWER 84 ETA

/ 1

2 – Donner la puissance du moteur en kW.

221 kW

/ 1

3 – A quel régime obtient-on cette puissance ?

2200 tr/min

/ 1

4 – Calculer la puissance du moteur en chevaux si $P = 200\text{kW}$

$1\text{kW} = 1,35\text{ ch.}$

/ 2

$P = 200 \times 1,35 = 270\text{ ch}$

5 – Donner la cylindrée totale de ce moteur en cm^3 ?

8400 cm^3

/ 1

6 – Sur ce moteur, quelle est la valeur de réglage du jeu aux soupapes ?

0,35 mm

/ 1

7 – Sur un moteur, expliquer pourquoi il y a un jeu aux soupapes ?

/ 2

*Pour s'assurer que la soupape est correctement fermée.
Pour compenser la dilatation due à la chaleur.*

8 – À quel temps moteur, le jeu aux soupapes se vérifie ou se règle-t-il ?
Mettre une croix dans la **seule case** concernée par ce réglage

/ 2

TEMPS MOTEUR (cycle à 4 temps)	Moment du réglage
Fin admission / début compression	<input type="checkbox"/>
Fin compression / début combustion détente	<input checked="" type="checkbox"/>
Fin combustion détente / début échappement	<input type="checkbox"/>
Fin échappement / début admission	<input type="checkbox"/>

DOSSIER CORRIGÉ

9 – Indiquer pour chacun des temps moteur ci-dessous, la position du piston.

/ 2

TEMPS MOTEUR (cycle à 4 temps)	Position du piston (en haut ou en bas)
Fin admission / début compression	<i>En bas</i>
Fin compression / début combustion détente	<i>En haut</i>
Fin combustion détente / début échappement	<i>En bas</i>
Fin échappement / début admission	<i>En haut</i>

10 – En vous aidant de la page DR 3/5 du dossier ressources, indiquer l'intérêt du système Auto Level sur une moissonneuse batteuse.

/ 2

Permettre aux systèmes de battage, de séparation et de nettoyage de rester à l'horizontal si la pente est inférieure à 20% en latéral.

11 – Entourer les systèmes indiqués ci-dessous en respectant les couleurs données.

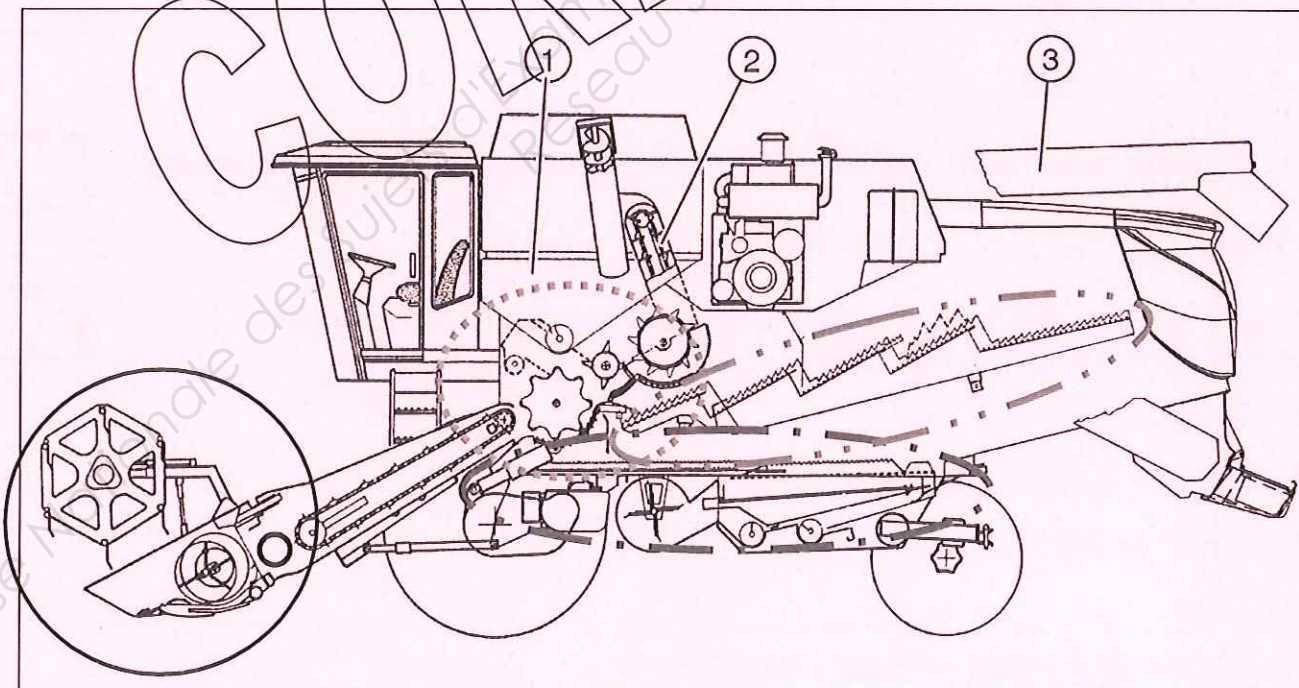
/ 3

Système de battage en ROUGE

Système de séparation en VERT

Système de nettoyage en BLEU

Exemple ci-dessous pour la barre de coupe



DOSSIER CORRIGÉ

B - Partie Hydraulique (Voir Dossier Ressources pages DR 3/5 et DR 4/5)

Le système de vis vidange de trémie ne fonctionne pas correctement. La goulotte refuse de se déplacer. Vous allez donc intervenir sur le système hydraulique et électrique.

1 – Quels E.P.I. (Equipement de Protection Individuelle) allez-vous utiliser ?

12

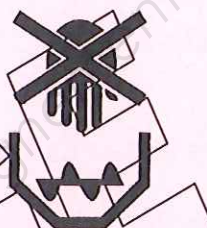
- Une tenue de travail
- Des chaussures de sécurité
- Une paire de gants

2 – Près du système de vis de vidange de trémie, se trouvent les 2 autocollants ci-dessous. Donner la signification de ces 2 pictogrammes.

12



Éviter les jets de fluide sous pression. Danger.



Risque de blessure lié à la rotation de la vis sans fin.

3 – La pompe fournit un débit de 37,5 litres par minute lorsque le moteur tourne à 2200 tr/minute. Rappel : 1 litre = 1 dm³ soit 1000 cm³

a) Convertir des litres par minute en cm³/min :

12

$$37,5 \text{ l/min} = 37500 \text{ cm}^3/\text{min}$$

b) Calculer la cylindrée de la pompe. [Q_v (cm³/min) = cylindrée (cm³ / tr) x N (tr/min)]

12

$$\text{Cylindrée} = Q_v / N \rightarrow 37500 / 2200 = 17 \text{ cm}^3/\text{tr}$$

4 - Le schéma hydraulique partiel de la machine est visible page suivante. Donner le nom des éléments repérés ci-dessous.

12

- 1 – Réservoir
- 2 – Pompe à cylindrée fixe
- 3 – Clapet by pass (L pression) Clapet de charge
- 4 – Filtre
- 5 – Limiteur de pression + Electrovanne By Pass

5 - L'élément 3 est associé à l'élément 4. Ils sont branchés en parallèle, l'un par rapport à l'autre. Dans cette situation, quelle est la fonction de l'élément 3 ?

Permettre le passage de l'huile lorsqu'elle est froide ou que le filtre est colmaté.

12

DOSSIER CORRIGÉ

6 – La vis de vidange de trémie refuse de fonctionner, aussi bien en rentrée qu'en sortie.
Vous décidez de mesurer la pression de service.

Quelle pression maximum devez-vous trouver dans une installation en bon état ?

/ 2

200 bars

7– Quel sera le calibre du manomètre que vous allez utiliser ?

/ 1

0 - 400 bars

8 – Indiquer ci-dessous le mode opératoire que vous allez utiliser afin de contrôler la pression de l'installation (Le manomètre est déjà branché).

/ 2

- *Moteur au régime maxi*

- *Vérin (fonction) en butée*

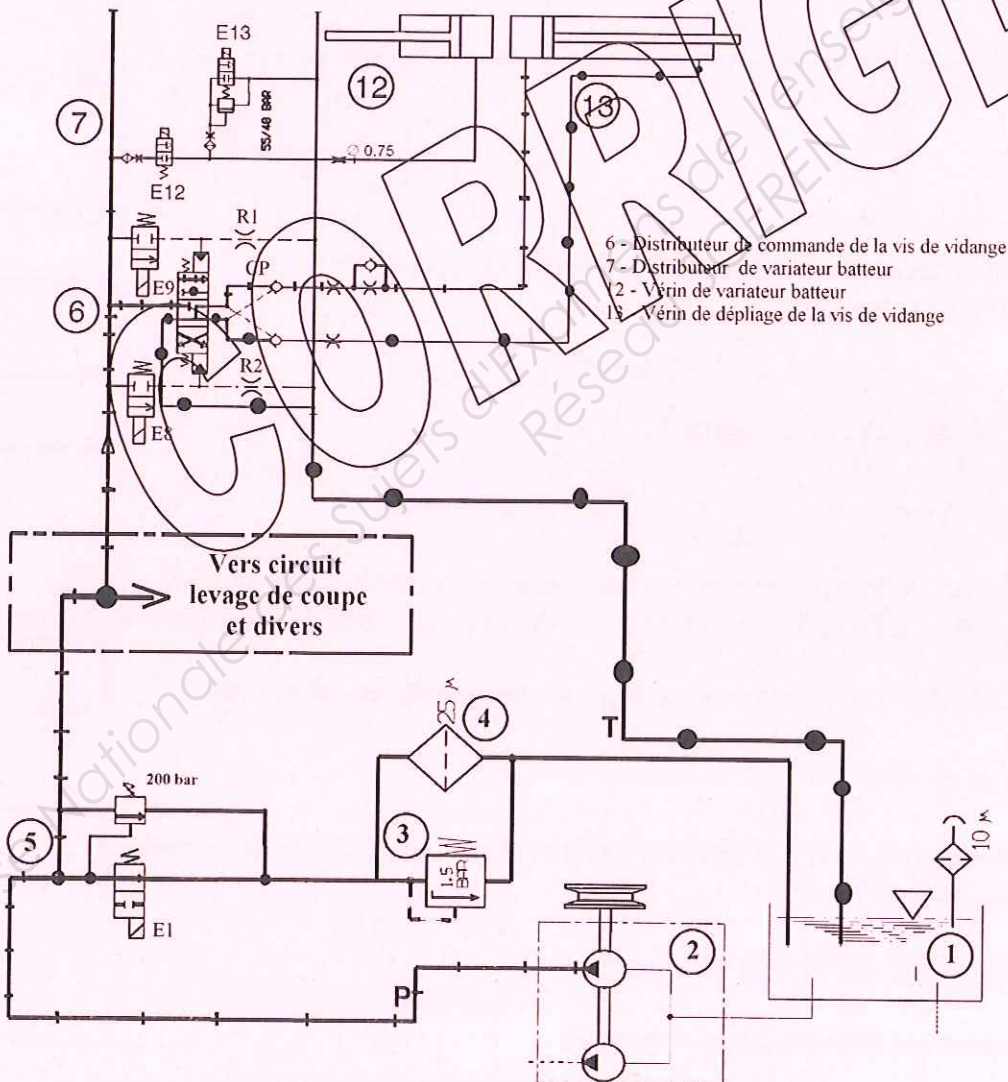
9 – Colorier le passage de l'huile sur le schéma hydraulique ci-dessous.

Fonction : Sortie de tige de vérin de la vis de vidange de trémie.

- *En rouge, l'huile sous pression*

- *En bleu, le retour au réservoir*

/ 4



10 – Quelles électrovannes doivent être alimentées électriquement ?

E1 et E9

/ 2

DOSSIER CORRIGÉ

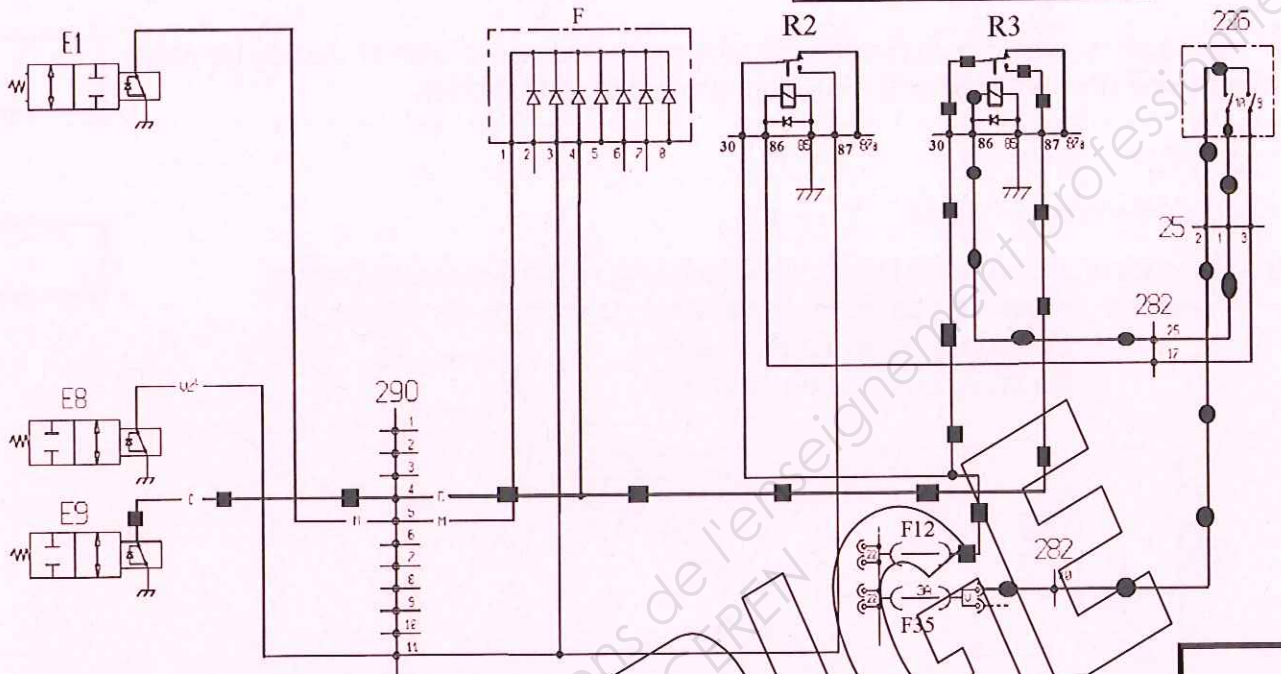
C - Partie électricité

1 – Afin d'identifier le circuit d'alimentation des électrovannes dans le but de faire sortir le vérin de goulotte, on vous demande de surligner :

- En vert, le circuit de commande du relais
- En rouge, le circuit de puissance
- En bleu, les masses

Attention 226 : Les interrupteurs 9 et 10 sont indépendants.

/ 6



/ 1

2 – La plaque **F** est constituée de plusieurs composants identiques. Donner le nom de ces composants.

Une diode

3– Quelle est la fonction de ces composants ?

Laisser passer le courant dans un seul sens (« clapet anti retour »)

4 – Vous avez branché un voltmètre (calibre 20 volts courant continu), entre la borne **87** du relais **R3** et la masse. Le résultat affiché est de **13,2 volts** (avec appui sur l'interrupteur en cabine).

Que pouvez-vous en déduire concernant le circuit de commande du relais R3 ?

Le circuit de commande est bon.

5– Quelles tensions allez-vous trouver dans une installation en bon état avec appui sur le bouton de **sortie** goulotte ?

Multimètre entre le fil plus (+) arrivée **E1** et la masse :

12 V

Multimètre entre le fil plus (+) arrivée **E8** et la masse :

0 V

Multimètre entre le fil plus (+) arrivée **E9** et la masse :

12 V

DOSSIER CORRIGÉ

D - Partie réducteur (voir le dessin d'ensemble page DS 8/11)

Lors de l'entretien avec le client, ce dernier indiquait un bruit suspect au niveau du réducteur final avant droit.

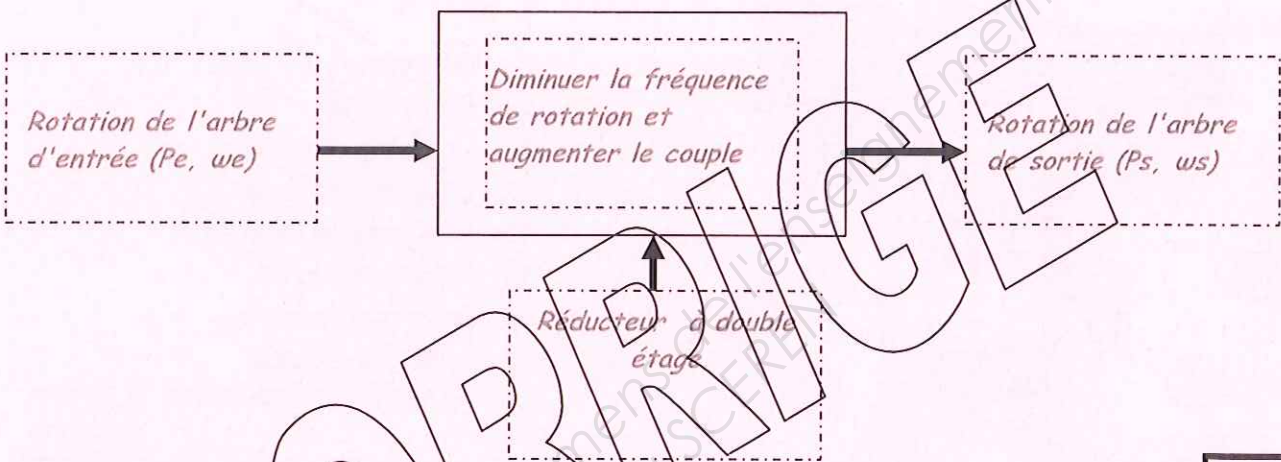
Nous allons donc étudier le réducteur final et déterminer la cause de ce bruit.

Analyse fonctionnelle

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

/ 2

- Réducteur à double étage.
- Rotation de l'arbre de sortie (P_s , w_s).
- Rotation de l'arbre d'entrée (P_e , w_e).
- Diminuer la fréquence de rotation et augmenter le couple.



2 – Quelle est la fonction de la vis (7) ? (voir DS 8/11)

/ 1

C'est un bouchon de vidange.

3 – Quelle est la fonction du bouchon (6) ? (voir DS 8/11)

/ 1

C'est un bouchon d'indication du niveau d'huile.

4 – Donner le nom du composant (16) :

/ 1

C'est un joint à lèvres.

5 – Cocher les bonnes cases :

/ 3

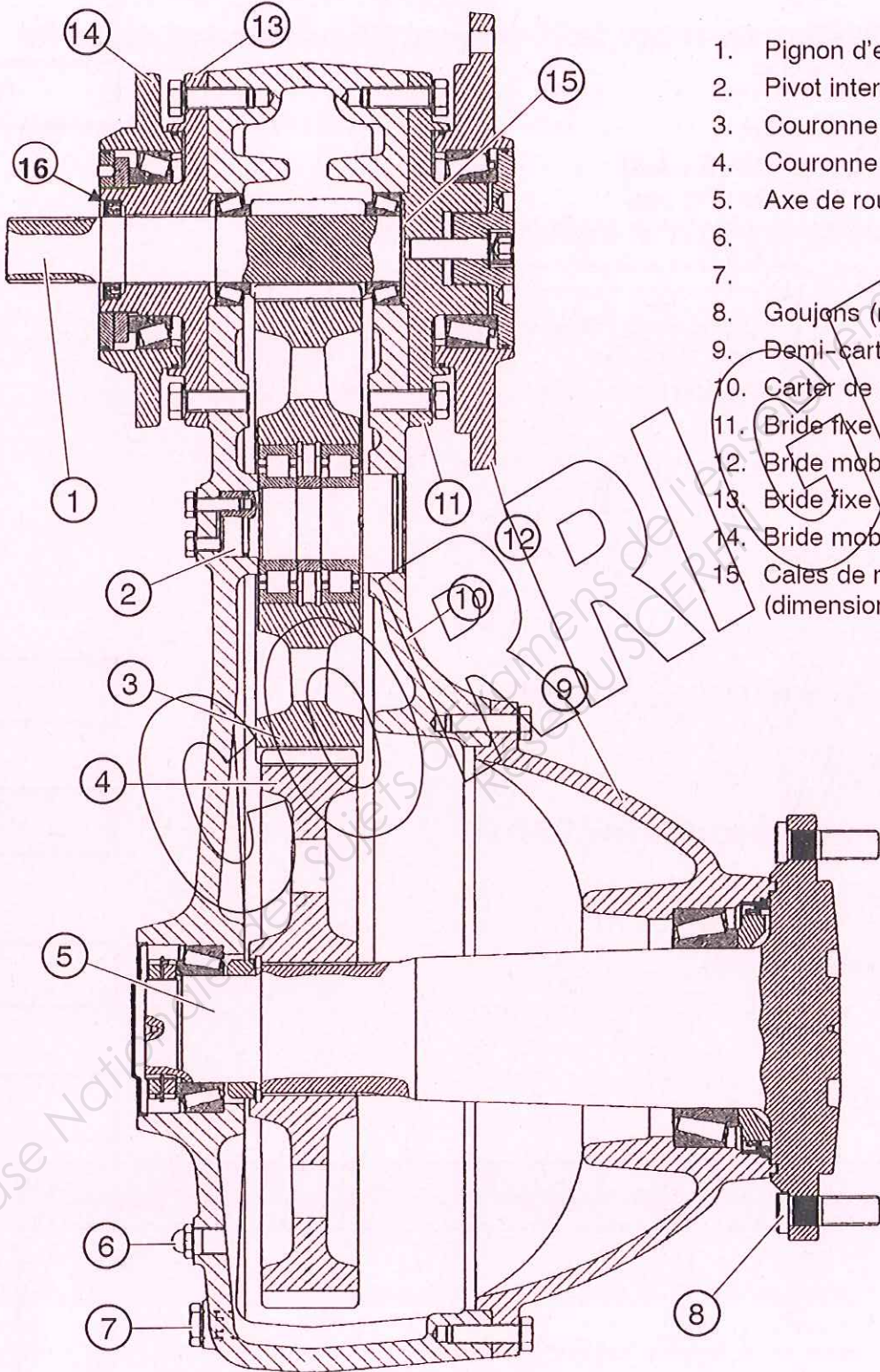
Étanchéité	Statique	Dynamique	Directe	Indirecte
Entre (1) et (13)		X		X
Entre (2) et (10)	X			X
Entre (9) et (10)	X		X	

DOSSIER CORRIGÉ

Étude des liaisons

- 6 – Sur le dessin d'ensemble à échelle réduite ci-dessous, repérer par coloriage :
- L'arbre d'entrée en bleu.
 - La couronne intermédiaire en rouge.
 - L'axe de roue + la couronne entraînée en vert.

/ 3



1. Pignon d'entraînement Z= 11
2. Pivot intermédiaire
3. Couronne intermédiaire Z= 63
4. Couronne entraînée Z= 75
5. Axe de roue
- 6.
- 7.
8. Goujons (n° 8 - M22 x 1,5)
9. Demi-carter
10. Carter de réducteur
11. Bride fixe externe
12. Bride mobile externe
13. Bride fixe interne
14. Bride mobile interne
15. Cales de réglage
(dimensions disponibles : 0,15 mm
0,20 mm
0,50 mm)

DOSSIER CORRIGÉ

7- Donner le nom de la liaison entre l'arbre (2) et la couronne intermédiaire (3).
(Voir DS 8/11)

/ 2

C'est une liaison pivot.

8 – Préciser le type de roulement utilisé pour la liaison entre :

/ 2

Liaison	Type de roulement
2 et 3	<i>Roulements à rouleaux</i>
5 et (9+10)	<i>Roulements à rouleaux coniques</i>

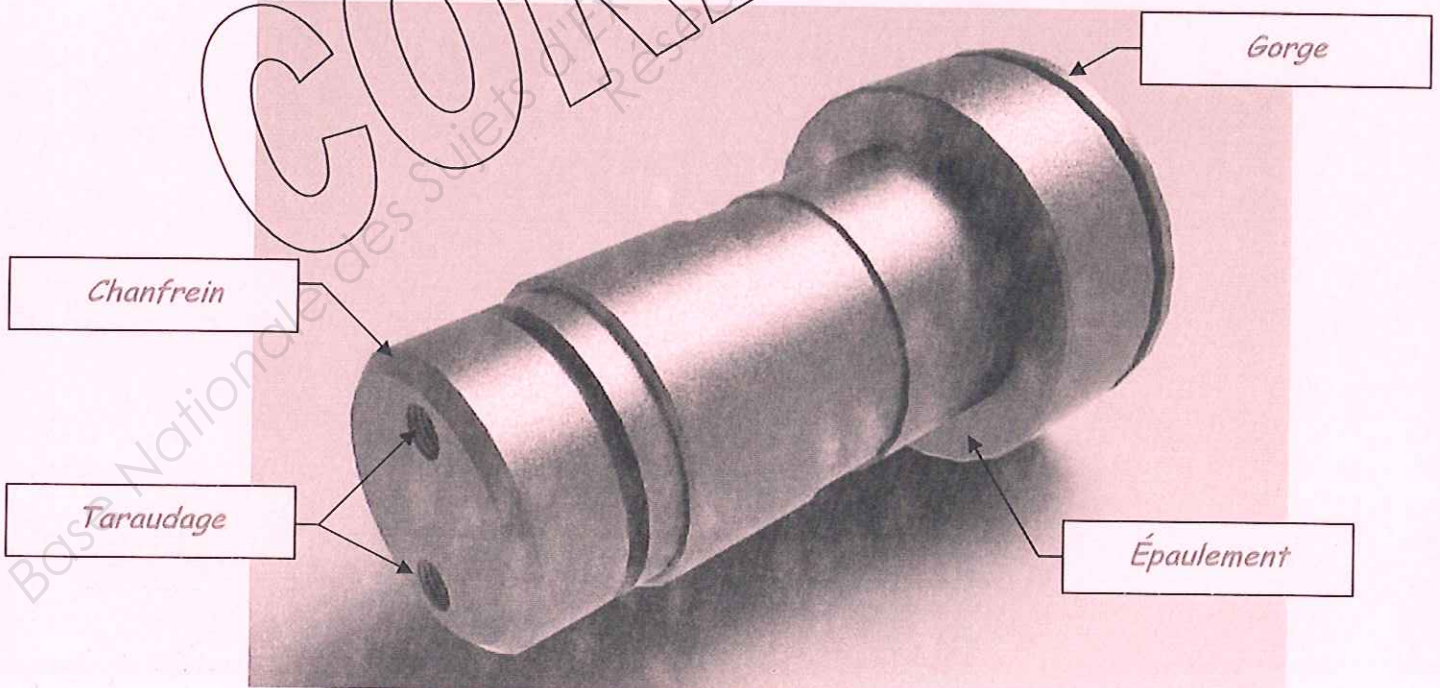
9 – Préciser le type de montage utilisé pour la liaison entre :

/ 2

Liaison entre	Montage en Q	Montage en X
1 et 10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5 et (9+10)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10 – Placer dans chacun des cadres le nom correspondant à chacune des formes technologiques : (Gorge, taraudage, épaulement, chanfrein)

/ 4



DOSSIER CORRIGÉ

Mécanique appliquée

11– Calculer le rapport de réduction entre le pignon d'entraînement (1) et l'axe de roue (5). (voir DS 8/11)

/ 2

$$r = (11/63) \times (63/75) = 0.1467$$

.....

12 – Calculer la fréquence de rotation de l'axe de roue (5), sachant que le pignon d'entraînement (1) tourne à la fréquence de rotation de : $N_1 = 600 \text{ tr/min}$

/ 2

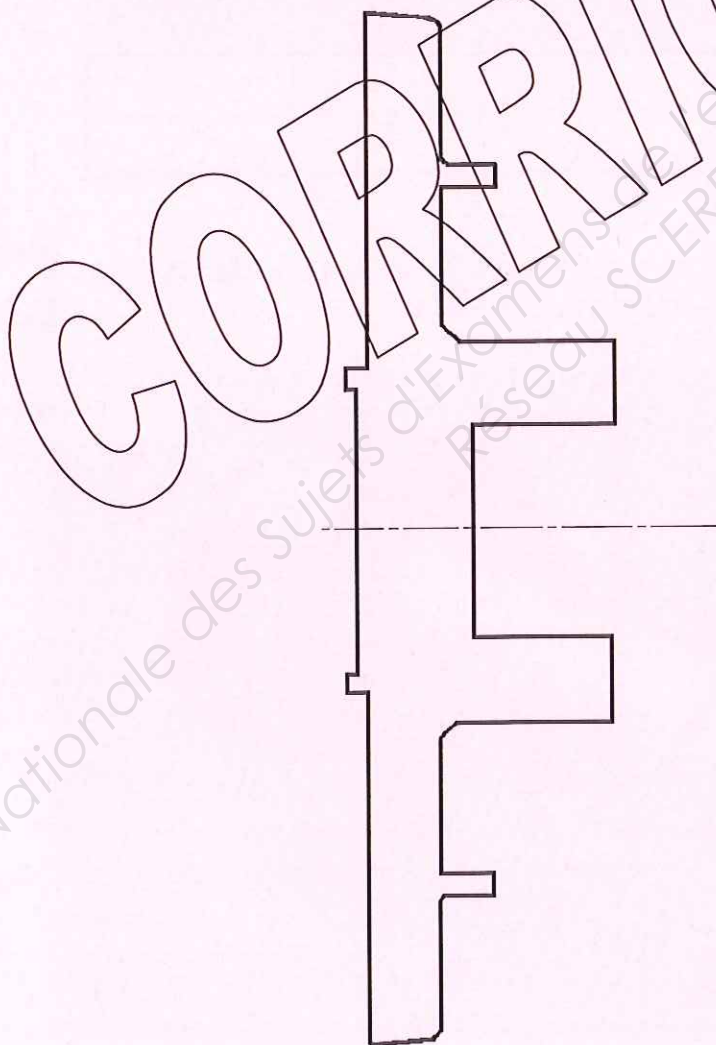
$$N_{\text{sortie}} = r \times N_{\text{entrée}} = 0.1467 \times 600 = 88 \text{ tr/min}$$

(tr/min)

Partie graphique

13 – En vous aidant du dessin d'ensemble page DS 8/11, compléter à **main levée** sur la vue ci-dessous la coupe de la pièce (11) (Bride fixe interne)

/ 2



DOSSIER CORRIGÉ

BARÈME		
QUESTION	POINT	POINTS
A1	/ 1 pt	
A2	/ 1 pt	
A3	/ 1 pt	
A4	/ 2 pts	
A5	/ 1 pt	
A6	/ 1 pt	
A7	/ 2 pts	
A8	/ 2 pts	
A9	/ 2 pts	
A10	/ 2 pts	
A11	/ 3 pts	
TOTAL A	/ 18 pts	
B1	/ 2 pts	
B2	/ 2 pts	
B3a	/ 2 pts	
B3b	/ 2 pts	
B4	/ 2 pts	
B5	/ 2 pts	
B6	/ 2 pts	
B7	/ 1 pt	
B8	/ 2 pts	
B9	/ 4 pts	
B10	/ 2 pts	
TOTAL B	/ 23 pts	
C1	/ 6 pts	
C2	/ 1 pt	
C3	/ 1 pt	
C4	/ 1 pt	
C5	/ 3 pts	
TOTAL C	/ 12 pts	
D1	/ 2 pts	
D2	/ 1 pt	
D3	/ 1 pt	
D4	/ 1 pt	
D5	/ 3 pts	
D6	/ 3 pts	
D7	/ 2 pts	
D8	/ 2 pts	
D9	/ 2 pts	
D10	/ 4 pts	
D11	/ 2 pts	
D12	/ 2 pts	
D13	/ 2 pts	
TOTAL D	/ 27 pts	
TOTAL SUR 80		

NOTE SUR 20
