



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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)	
Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<input style="width: 150px; height: 40px;" type="text"/>	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CAP MAINTENANCE DES MATÉRIELS

Option Matériels de Travaux publics et de manutention

EP1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE

Unité UP1 - ponctuelle écrite

DOSSIER CORRIGÉ



Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que vos dossiers soient complets :
Le dossier de travail comporte 10 pages numérotées de la page DT 1/10 à la page DT 10/10
Le dossier ressources comporte 10 pages numérotées de la page DR 1/10 à la page DR 10/10.
- D'inscrire votre nom, prénom et N° d'inscription sur votre dossier de travail.
- De ne pas dégrader les feuilles.
- De vous servir du dossier ressources pour répondre aux questions du dossier de travail.
- De vous munir de crayons de couleur ou feutres bleu, rouge, vert et noir
- De vérifier que toutes les feuilles soient remplies à la fin de l'épreuve
- De rendre le dossier de travail en fin d'épreuve.

CAP Maintenance des matériels Option matériels de travaux publics	Code :	Session 2014	CORRIGÉ
EP1 Analyse fonctionnelle et technologique	Durée : 2H00	Coefficient : 4	Page DC 1/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

MISE EN SITUATION

On donne :

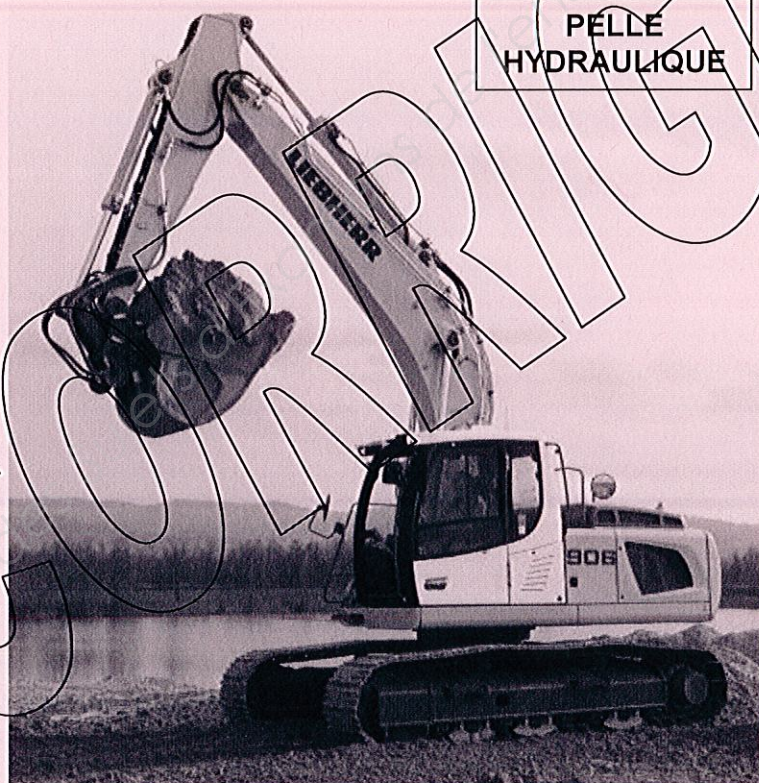
Un dossier travail et un dossier ressources

Vous devez :

Mettre vos connaissances personnelles et vos savoirs technologiques en valeur.

On demande :

Votre responsable d'atelier vous confie un ordre de réparation concernant une pelle hydraulique qu'un client vient de remettre à l'atelier pour révision et vous demande d'intervenir sur différents points déjà identifiés.



Votre travail consistera à contrôler et réparer le véhicule suivant quatre aspects :

Partie 1 : Préparation de l'intervention	3
Partie 2 : Remplacement du balancier	5
Partie 3 : Contrôle du circuit hydraulique	6
Partie 4 : Contrôle du vérin de balancier.....	8

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PRÉPARATION DES CONSOMMABLES

Question 1.2 : En vous aidant du document ressource **DR4/10**, déterminer les organes sur lesquels vous allez intervenir lors de cette révision en complétant le tableau ci-dessous.

Remarque : La pelle hydraulique **LIEBHERR R906** totalise environ 500h de fonctionnement.

Question 1.3 : En vous aidant des documents ressources **DR4/10** et **DR5/10**, déterminer les désignations des fluides nécessaires à la vidange des différents organes et les quantités utiles en complétant le tableau ci-dessous.

Organes	Opération à effectuer	Désignations des fluides	Quantité en litre
Réducteur de translation	Vidanger l'huile et vérifier le niveau	Liebherr SAE 90	2 x 4,3 litres
Réducteur de pompes	Vidanger l'huile	Liebherr SAE 90	1.9 litres
Moteur diesel	Vidanger l'huile	Liebherr 10W-40	29 litres
Réducteur d'orientation	Vérifier le niveau et Vidanger l'huile	Liebherr SAE 90 LS	6 litres

..... / 2
..... / 2
..... / 2

Question 1.4 : En vous aidant du document ressource **DR5/10** et du tableau précédent, déterminer les quantités de bidons des diverses huiles à commander.

Conditionnements Disponibles en magasin	Nombre de bidons nécessaires					
	1 bidon	2 bidons	3 bidons	4 bidons	5 bidons	6 bidons
Bidon 2L pour réducteur de translation					X	
Bidon 2L pour réducteur d'orientation			X			
Bidon 2L pour réducteur de pompes	X					
Bidon 5L pour moteur diesel						X

..... / 0,5
..... / 0,5
..... / 0,5
..... / 0,5

Total de la page : / 8

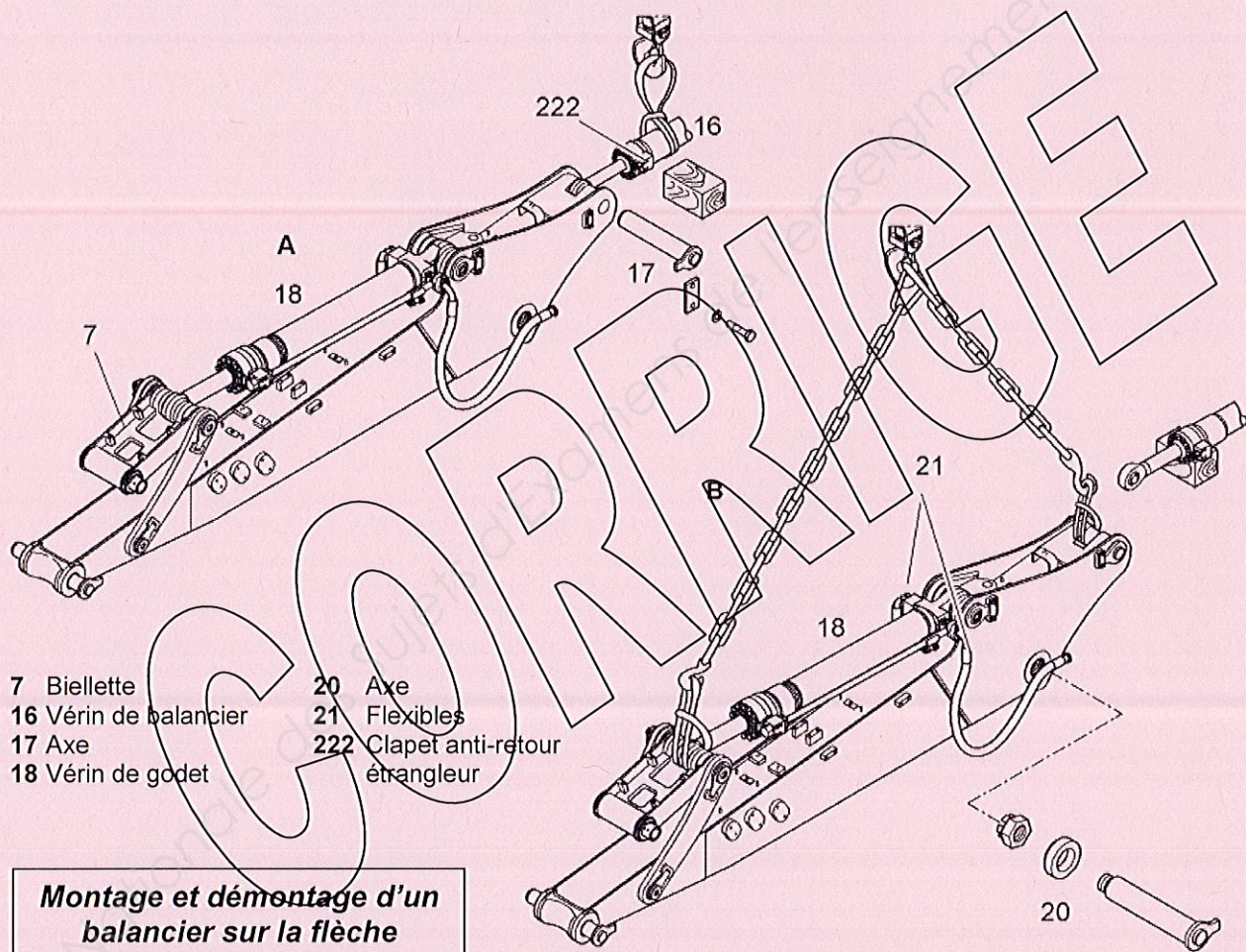
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 2 : Remplacement du balancier

Lors de la remise de la pelle hydraulique à l'atelier, le client a indiqué qu'il rencontrait depuis peu des problèmes de pénétration des dents du godet lors de travaux d'excavation.

Suite au conseil de votre responsable d'atelier, le client souhaite procéder au remplacement du balancier (voir DR2/10) afin d'augmenter la capacité de pénétration du godet c'est-à-dire la force aux dents et d'éviter une trop grande utilisation des équipements dans leur « zone maximale » de fonctionnement.

Votre responsable d'atelier vous demande donc de procéder à ce remplacement, de contrôler l'état du circuit hydraulique et du vérin de balancier en particulier celui qui « cède » sous la charge.



- 7 Bielle
- 16 Vérin de balancier
- 17 Axe
- 18 Vérin de godet
- 20 Axe
- 21 Flexibles
- 222 Clapet anti-retour étrangleur

Montage et démontage d'un balancier sur la flèche

Question 2.1 : En vous aidant du document ressource DR 3/10, indiquer quelle longueur de balancier vous devez monter sur la pelle hydraulique pour répondre à la demande du client.

..... / 2

Longueur de balancier existant (en m)	2,2	2,4	2,7
Choix du balancier à monter	X		

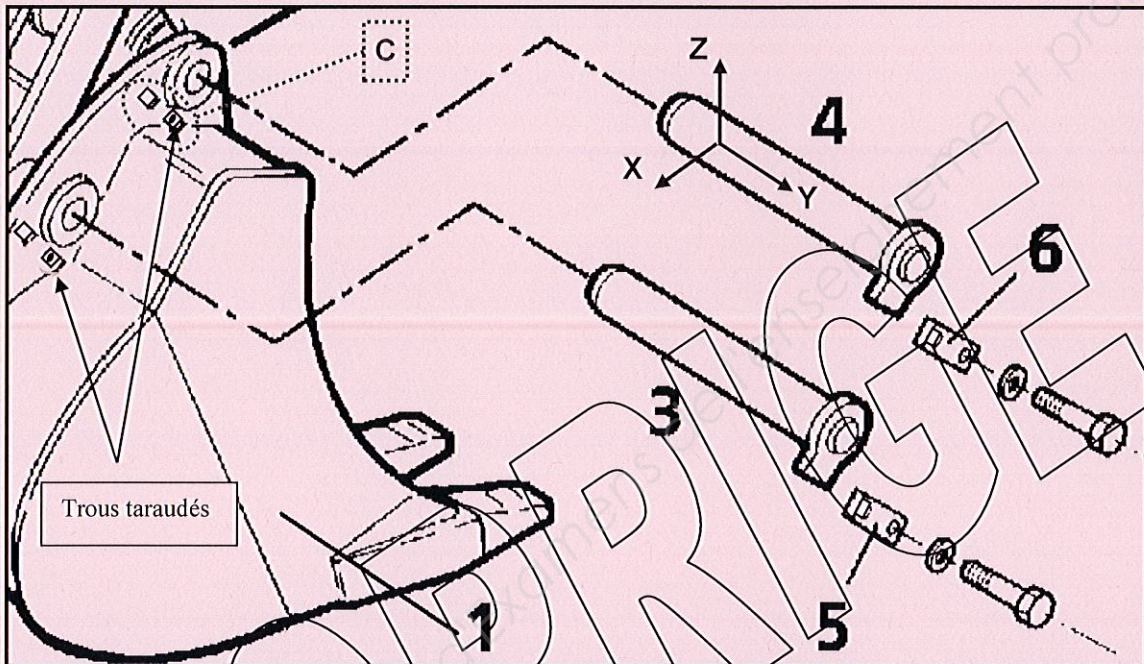
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après montage du nouveau balancier sur le bras principal, il est nécessaire de remonter le godet sur le balancier. (Voir DR 7/10)

Le montage du godet se fait à l'aide de deux axes

- un axe 3 assurant la liaison entre le godet 1 et la biellette 7
- un axe 4 assurant la liaison entre le godet 1 et le balancier 2

Les axes sont maintenus en position par des plaquettes (5-6) et des vis.



Question 2.2 : En vous aidant du document ressource DR7/10, indiquer le rôle des bossages repérés C sur le dessin ci-dessus.

..... / 2

Le rôle des bossages est de bloquer le mouvement de rotation résiduel de l'axe 4.

Question 2.3 : En vous aidant du dessin ci-dessus, indiquer quel mouvement de l'axe 4 est bloqué par la plaquette 6.

	suivant l'axe		
	X	Y	Z
Mouvement bloqué			
Mouvement de rotation			
Mouvement de translation		X	

..... / 1

PARTIE 3 : Contrôle du circuit hydraulique

Question 3.1 : Sur le schéma hydraulique de la page suivante (DT 7/10), colorier :

Total de la
page : / 3

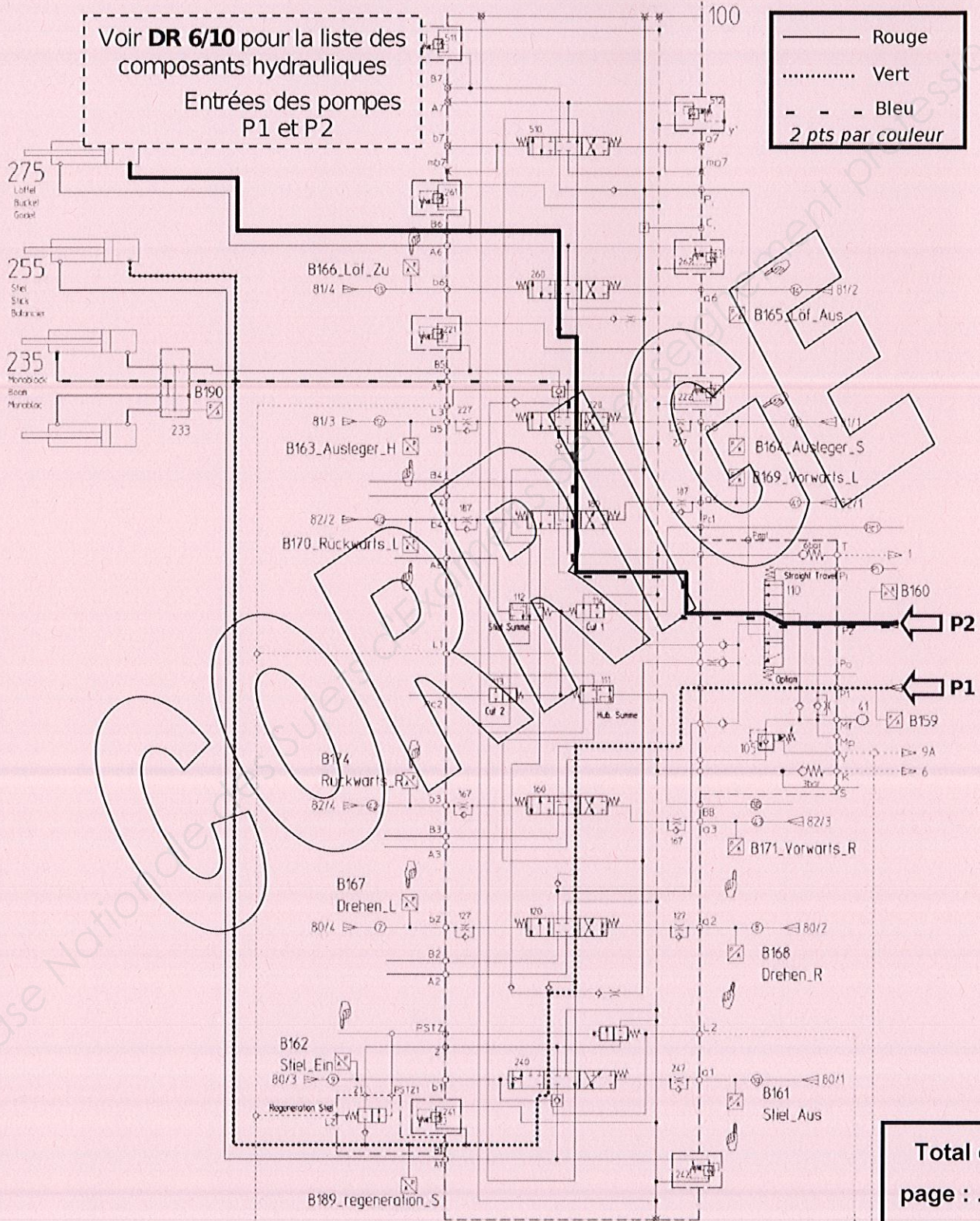
En **rouge** le circuit haute pression HP entre la pompe P2 et le vérin godet 275 (sortie de tige)

En **vert** le circuit HP entre la pompe P1 et le vérin de balancier 255 (sortie de tige)

En **bleu** le circuit HP entre la pompe P2 et le vérin de flèche 235 (rentrée de tige)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CIRCUIT HYDRAULIQUE



Total de la page : / 6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 4 : Contrôle du vérin de balancier

Suite au contrôle du circuit hydraulique, un défaut de pression est détecté sur le vérin de balancier (voir DR 9/10 et DR 10/10) à l'aide du capteur de pression B159 (voir DT 7/10).

La pression maximale indiquée par le constructeur ne peut pas être atteinte lors de la phase de sortie de tige, le vérin « cède » sous l'effet de la charge appliquée.

Question 4.1 : En vous aidant du document ressources DR8/10, indiquer la cause à l'origine de ce problème et le remède préconisé par le constructeur.

CAUSE	REMÈDE
L'étanchéité du piston dans le vérin est défectueuse	Réviser le vérin

..... / 2

Question 4.2 : En vous aidant du document ressources DR9/10, relever le diamètre du piston du vérin de balancier.

Diamètre du piston
140 mm

..... / 1

Selon les données « constructeur », la pression maximale de service dans la chambre haute pression du vérin de balancier en phase de sortie doit être de **365 bars**.

Question 4.3 : Déterminer la force maximale (en sortie de tige) que le vérin de balancier peut exercer.

Rappel : $p = \frac{F}{S}$ avec p en MPa, F en Newton, $S = \frac{\pi \times D^2}{4}$ en mm^2 et $1bar = 0,1MPa$

Calcul de la surface S en mm^2 :

Résultat (arrondi à l'unité) :

1 pt pour la résolution, 1 pt pour le résultat

S = 15394 mm²

..... / 2

Calcul de la force F en Newton :

Résultat (arrondi à l'unité) :

0.5pt pour la transformation de la formule $F=p \times S$

1pt pour la résolution (unités correctes)

0.5pt pour le résultat

F = 561874 N

..... / 2

Un défaut d'étanchéité entre les deux chambres du vérin de balancier a été détecté lors du fonctionnement.

Question 4.4 : En vous aidant du document ressources DR10/10 où est représenté le piston du vérin de balancier, donner les repères et les désignations des joints d'étanchéité qui sont la principale cause de ce défaut.

Repère	Désignation
12.3	Joint torique
12.4	Joint Turcon Glyd
Ou 12.8	Joint torique pour gorge intérieure

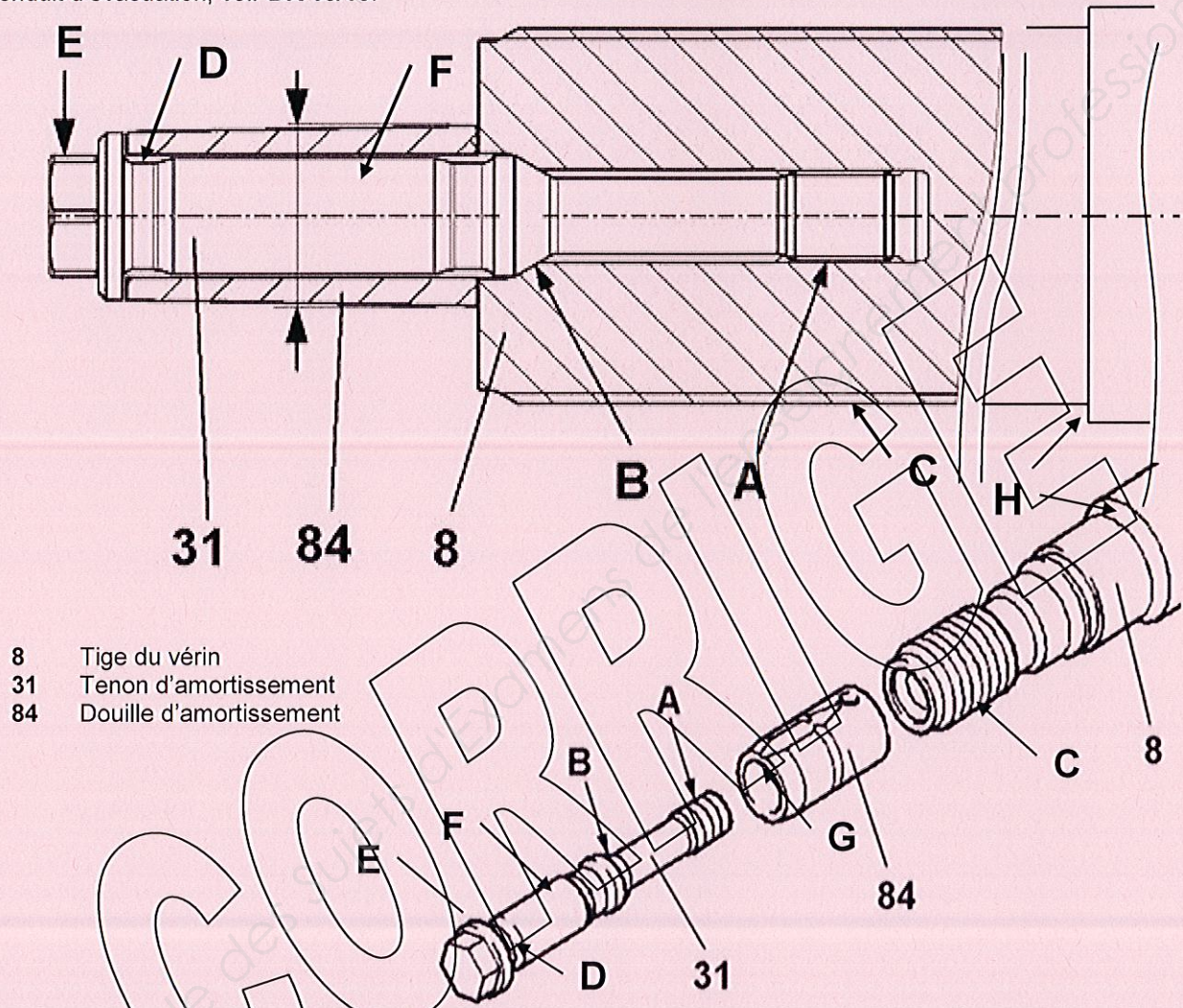
..... / 1

..... / 1

Total de la page : / 9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le dessin ci-dessous représente le système d'amortissement de fin de course de rentrée du vérin de balancier. Il consiste en une réduction de la section d'évacuation du fluide par l'imbrication de la douille d'amortissement 84 dans le conduit d'évacuation, voir DR 10/10.



- 8 Tige du vérin
- 31 Tenon d'amortissement
- 84 Douille d'amortissement

Question 4.5 : En vous aidant du dessin ci-dessus, indiquer la nature des surfaces (A à F) en mettant des croix dans les cases du tableau ci-dessous.

0.5 pt/réponse correcte

Remarque : Une seule croix par colonne, l'ensemble des natures de surfaces ne doit pas nécessairement être utilisé.

Nature des surfaces	A	B	C	D	E	F
Plane					X	
Cylindrique				X		X
Sphérique						
Conique		X				
Hélicoïdale	X		X			

..... / 3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

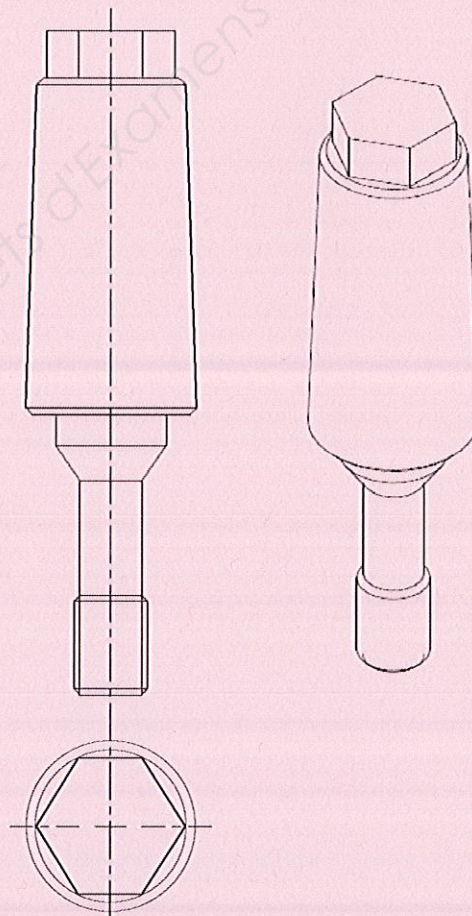
Question 4.6 : En vous aidant du dessin DT9/10, associer le vocabulaire technique correspondant aux formes repérées B, C, D, F, G, H en mettant des croix dans les cases du tableau ci-dessous.

Remarque : Une seule croix par colonne, l'ensemble du vocabulaire technique ne doit pas nécessairement être utilisé.
0.5 pt/réponse correcte

Vocabulaire technique	B	C	D	F	G	H
Chanfrein	X					
Epaulement						X
Alésage					X	
Arbre				X		
Gorge			X			
Filetage		X				
Taroudage						

..... / 3

Question 4.7 : Suite à des problèmes de fissuration de la pièce 84 (voir DT 9/10), le constructeur préconise le remplacement de l'ensemble 31+84 par la pièce monobloc ci-dessous. Compléter la vue de dessus de cette pièce sans les arêtes cachées.



Total de la page : / 5