



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

B.E.P. MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES

OPTION BATEAUX DE PLAISANCE ET DE PECHE

SESSION 2010

É P. 3-1. ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE

CORRIGE

CONSEIL AU CANDIDAT

Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans ce Dossier Ressources avant de répondre aux questions posées dans le sujet

Ce dossier comprend 6 pages (1/6 à 6/6)

Ce dossier est à compléter et à rendre en entier en fin d'épreuve

Examen :	BEP M.V.A.	Dominante: Bateaux de plaisance et de pêche	Session 2010
Coef. EP3 :	4	Sous-épreuve : EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise	1 ^{ère} partie
CORRIGE	Thème :	Analyse des mécanismes	Durée : 2h30 Page 1 sur 6

Objectif : Un client décèle un bruit important au niveau de son inverseur. L'arbre d'hélice présente un jeu excessif, ce qui engendre des vibrations. Il est donc décidé de vérifier l'état des roulements.

1. ANALYSE STRUCTURELLE DE L'INVERSEUR

1.1 Repérage de pièces

/3

Sur les vues ci-dessous représentant le système étudié, à l'aide des documents ressources, compléter les repères et noms des différentes pièces.

Rep : 34
Désignation : Arbre moteur

Rep : 11
Désignation : Doigt de commande

Rep : 26
Désignation : Pignon fou

Rep : 41
Désignation : Pignon M Av.

Rep : 15
Désignation : Fourchette

Rep : 59
Désignation : Arbre d'hélice

Rep : 58
Désignation : Pignon M Ar.

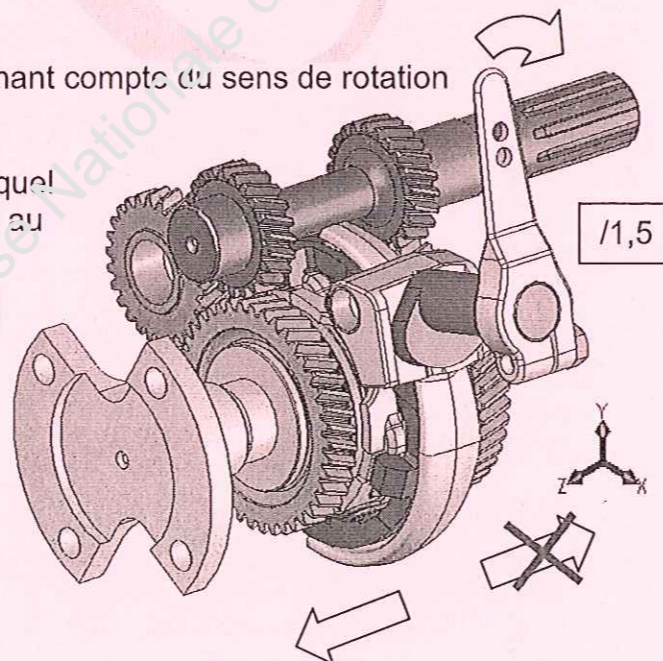
1.2 Analyse fonctionnelle

1.2.1 Sur la perspective ci-contre, en tenant compte du sens de rotation du levier de commande donné,

1.2.1.1 Dans le repère (O,x,y,z), quel est le mouvement du doigt de commande par rapport au carter (non représenté).

Rotation d'axe x

1.2.1.2 Indiquer le sens de déplacement de la fourchette en rayant la flèche inutile.

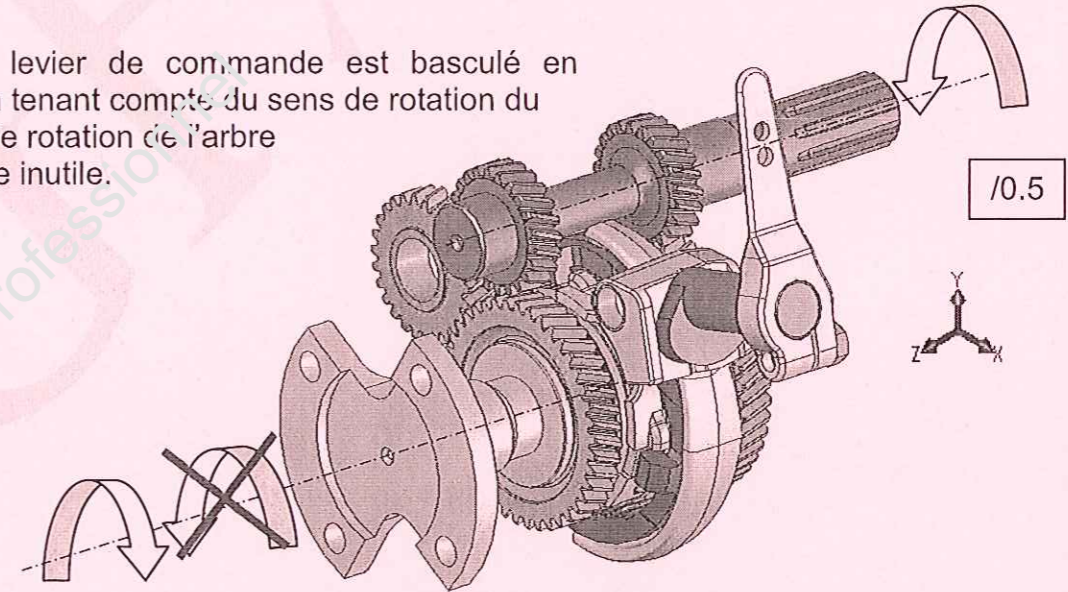


/1,5

1.2.1.3 Dans le repère (O,x,y,z), quel est le mouvement de la fourchette par rapport au carter (non représenté).

Translation d'axe z

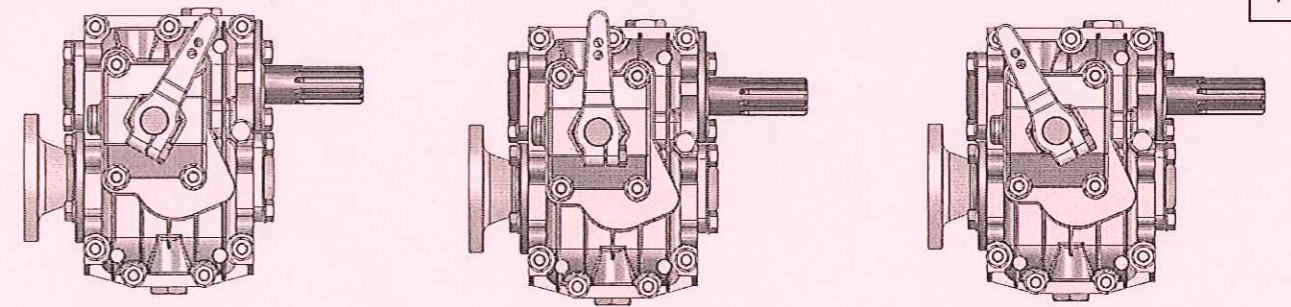
1.2.2 Si le levier de commande est basculé en position marche avant. En tenant compte du sens de rotation du moteur, indiquer le sens de rotation de l'arbre d'hélice en rayant la flèche inutile.



/0.5

1.2.3 Sur les trois dessins ci-dessous, indiquer en cochant la case correspondante, dans quelle position est basculé le levier de commande.

/1



Position 1	Position 2	Position 3
Marche avant <input type="checkbox"/>	Marche avant <input type="checkbox"/>	Marche avant <input checked="" type="checkbox"/>
Point mort <input type="checkbox"/>	Point mort <input checked="" type="checkbox"/>	Point mort <input type="checkbox"/>
Marche arrière <input checked="" type="checkbox"/>	Marche arrière <input type="checkbox"/>	Marche arrière <input type="checkbox"/>

2. MONTAGE DES ROULEMENTS

2.1 L'ajustement entre le roulement **33** et l'arbre **59** est $\varnothing 27$ N7 k6, déterminer les jeux mini et maxi, en complétant le tableau ci-dessous (détailler les calculs) :

/2

$\varnothing 27$ N7 k6	Pièce Rep	Ecart		Cote mini	Cote maxi
		supérieur	inférieur		
Alésage	33	-7	-28	26,972	26,993
Arbre	59	+15	+2	27,002	27,015
Jeu Maxi	Alésage maxi - arbre mini 26,993 - 27,002				JM= -0,009
Jeu mini	Alésage mini - arbre maxi 26,972 - 27,015				Jm= -0,043

2.2 Le montage de la bague intérieure du roulement est-il serré, libre ou incertain?

/0,5

Serré

2.4 Lors du montage, quel procédé d'assemblage allez vous choisir ?

/0,5

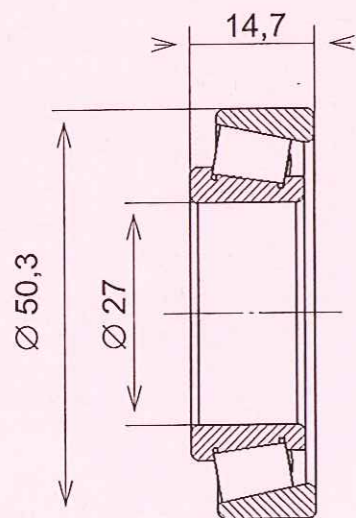
A la main

Au maillet

A la presse

2.5 Nous avons mesuré au pied à coulisse, les dimensions du roulement **32, 33**. A l'aide du dossier ressources pages 6/8 et 7/8, donner sa référence constructeur.

/1,5



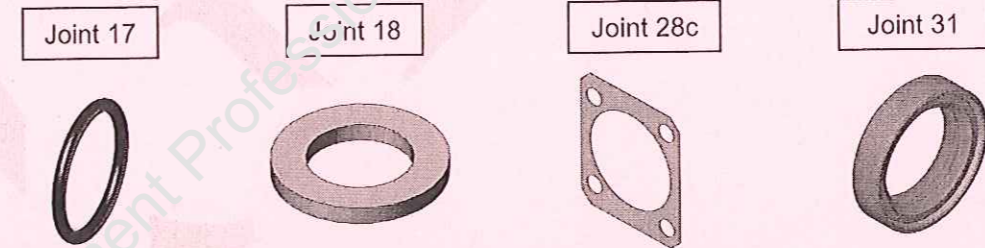
Référence KML : 244649/10

3. ETUDE DES ETANCHEITES

Avant d'envisager le remontage de l'inverseur il est nécessaire de contrôler l'état des différents joints d'étanchéité.

3.1 Compléter le tableau suivant, afin d'identifier les différents éléments assurant l'étanchéité au niveau du carter.

/2



Etanchéité statique : les pièces, entre lesquelles est réalisée l'étanchéité, sont immobiles l'une par rapport à l'autre.
Etanchéité dynamique : les pièces, entre lesquelles est réalisée l'étanchéité, sont mobiles l'une par rapport à l'autre.

Rep	Etanchéité entre pièces Rep	Type d'étanchéité	Type de joint
		Statique ou Dynamique	
17	16 / 1D	Statique	Joint torique
18	20 / 1G	Statique	Joint plat
28c	3C / 1	Statique	Joint papier
31	3C / 59	Dynamique	Joint à lèvres

4. ETUDE DU REMONTAGE

Après avoir réalisé un nettoyage complet de l'inverseur, il est nécessaire de le remonter. Suite à un oubli, les roues dentées de marche avant et marche arrière, n'ont pas été repérées.

Objectif : Déterminer les caractéristiques d'une des deux roues dentées (appelée roue X) afin de vérifier que l'entraxe calculé, correspond à l'entraxe mesuré sur le carter.

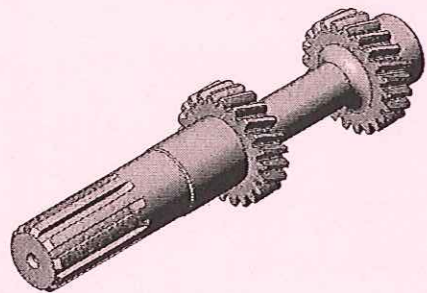
Détermination des caractéristiques des pignons

4.1 En vous aidant du dossier ressources page 5/8 et 8/8, compléter les tableaux des caractéristiques des roues dentées et des pignons de l'arbre moteur (détailler vos calculs).

/1

Arbre moteur 34

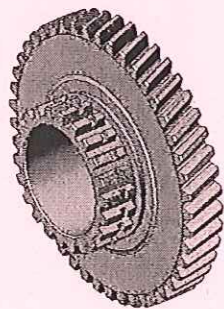
Les deux pignons de l'arbre sont identiques



Caractéristiques des pignons de l'arbre moteur 34		
$\beta = 20^\circ$	$Z_{34} = 22 \text{ dents}$	$m_n = 1,75$
$m_t = \frac{m_n}{\cos \beta} = \frac{1,75}{\cos 20^\circ} = 1,862$		
$d_{34} = m_t \times Z_{34} = 1,862 \times 22 = 40,964$		

/1

Roue X



Caractéristiques de la roue X		
$\beta = 20^\circ$	$Z_A = 45 \text{ dents}$	$m_n = 1,75$
$m_t = \frac{m_n}{\cos \beta} = \frac{1,75}{\cos 20^\circ} = 1,862$		
$d_A = m_t \times Z_A = 1,862 \times 45 = 83,79$		

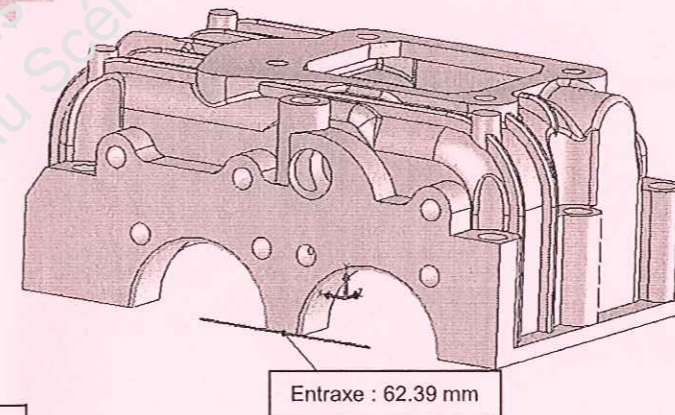
Détermination des caractéristiques de l'entraxe

4.2 En vous aidant du dossier ressources 8/8, compléter les tableaux des caractéristiques des entraxes entre les roues dentées et les pignons de l'arbre moteur (détailler vos calculs).

/1

Détermination de l'entraxe « a » Engrenage Roue X / Pignon moteur 34	
$d_x = 83,79$	$d_{34} = 40,964$
$a_{\text{roue X / 34}} = \frac{d_x + d_{34}}{2} = \frac{83,79 + 40,964}{2} = 62,377$	

4.3 Choix des roues dentées :

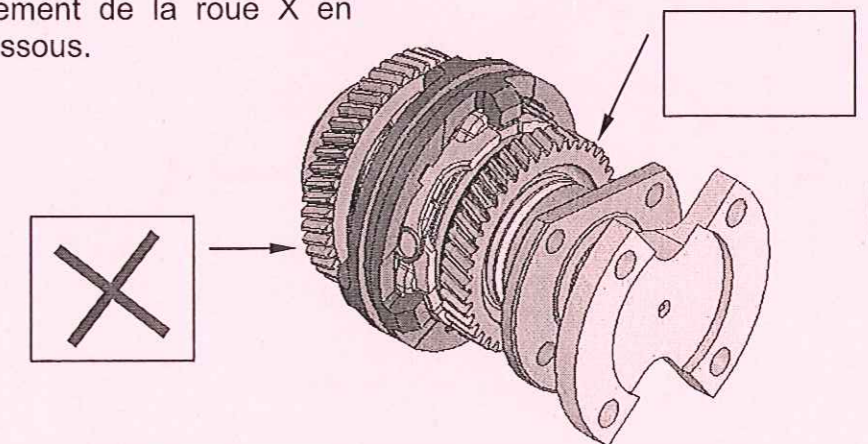


4.3.1 A l'aide du résultat précédent et de la vue du carter cotée ci-contre, préciser si cette roue dentée permet un engrènement direct.

/0,5

Oui Non

4.3.2 Indiquer l'emplacement de la roue X en cochant l'une des deux cases ci-dessous.



/0,5

4.2 En vous aidant du plan d'ensemble page 6/8 et de l'éclaté page 4/8, compléter, ci-contre, les 8 cases du graphe de montage du sous ensemble arbre secondaire de l'inverseur.

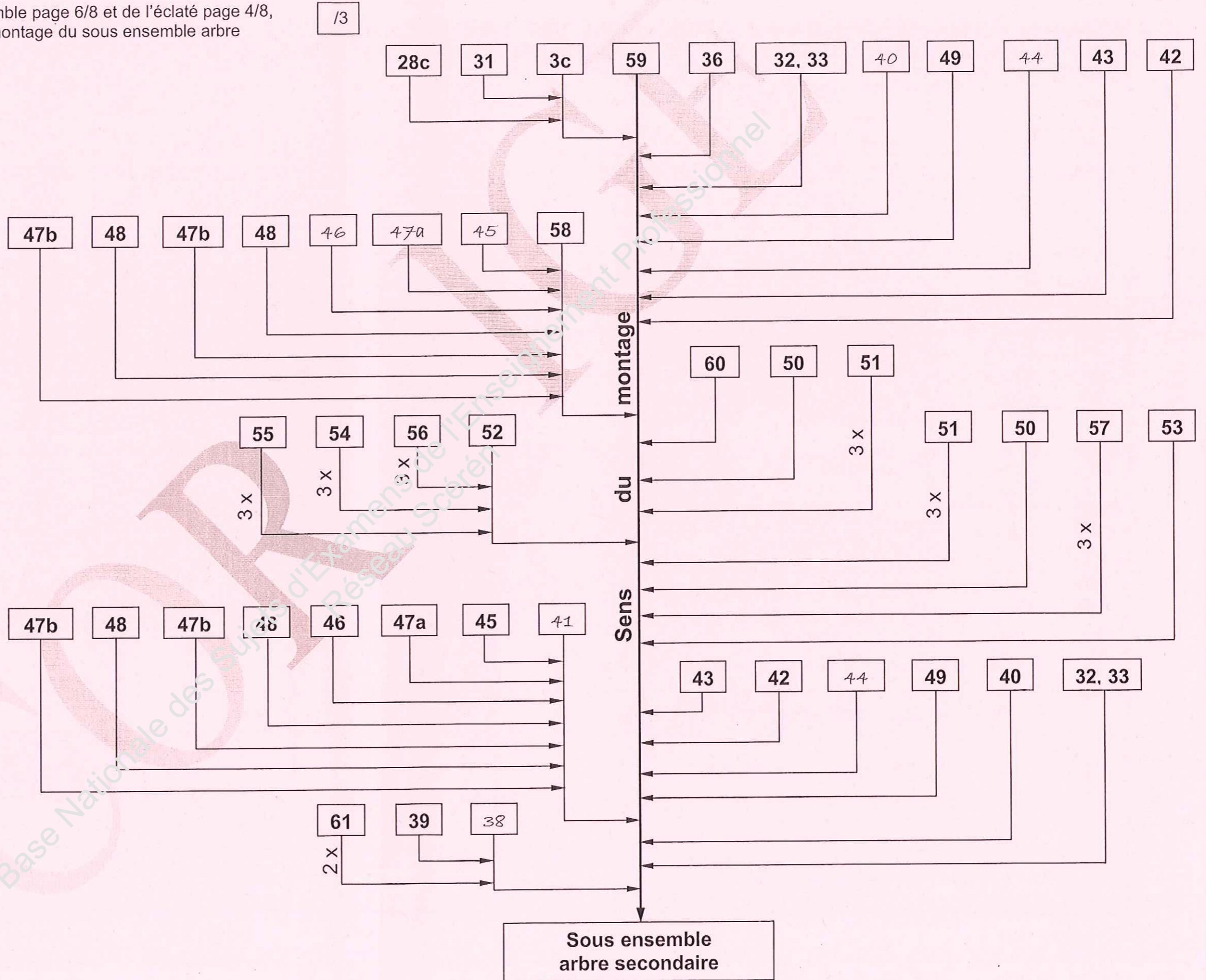
1^{ère} étape : On monte la pièce 31 sur la 3c.

2^{ème} étape : On monte la pièce 28c sur la 3c.

3^{ème} étape : Après avoir assemblé les trois pièces précédentes, on les monte sur 59.

4^{ème} étape : On monte la pièce 36 sur la 59.

5^{ème} étape : etc ...



Questions	Savoirs associés	Indicateurs	Critères				
1.1		Les repères des pièces sont identifiés		Sans erreur	1 ou 2 erreurs	3 ou 4 erreurs	5 erreurs et +
		Les noms des pièces sont identifiés		Sans erreur	1 ou 2 erreurs	3 ou 4 erreurs	5 erreurs et +
1.2.1.1		Le mouvement du doigt de commande est défini				Sans erreur	1 erreur
1.2.1.2		Le sens de déplacement de la fourchette est correct				Sans erreur	1 erreur
1.2.1.3		Le mouvement de la fourchette est défini				Sans erreur	1 erreur
1.2.2		Le sens de rotation de l'arbre d'hélice est correct				Sans erreur	1 erreur
1.2.3		Les positions sont convenables		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
2.1		Tableau relatif à l'ajustement: - Cotes arbre alésage			Sans erreur	1 ou 2 erreurs	3 erreurs et +
		- Calcul des jeux mini maxi			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
2.2		Le type de montage est indiqué				Sans erreur	1 erreur
2.3		Le procédé d'assemblage est satisfaisant				Sans erreur	1 erreur
2.4		La référence du roulement est correcte		Sans erreur			1 erreur
3.1		Le tableau relatif aux étanchéités est complété	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs et +
4.1		Tableau pignon 34 : - Caractéristiques du pignon				Sans erreur	1 erreur
		- Calcul module et diamètre primitif				Sans erreur	1 erreur
4.1		Tableau Roue X : - Caractéristiques de la roue X				Sans erreur	1 erreur
		- Calcul module et diamètre primitif				Sans erreur	1 erreur
4.2		Le tableau des caractéristiques de l'entraxe est complété			Sans erreur	1 ou 2 erreurs	3 erreurs
4.3.1		L'engrènement direct est identifié				Sans erreur	1 erreur
4.3.2		L'emplacement de la roue lors du montage est correct				Sans erreur	1 erreur
4.4		Les repères 41 et 38 du graphe de montage sont complétés			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs
		Les 6 autres repères du graphe de montage sont complétés	Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs et +
Somme par colonne (nombre de croix par colonne)							
Note (coefficient multiplicateur de la colonne)			4	3	2	1	0
Total de points par colonne							0
Total sur 40			/ 40				
Note sur 20			/ 20				

Ce barème est donné à titre indicatif, il doit être complété uniquement par les correcteurs, et agrafé dans chaque copie