

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

DOSSIER CORRIGÉ

!! Ce dossier est à rendre à la correction !!

Sommaire :

Analyse du système pages 2/8 et 3/8 38 points
(estimation temps : 55 minutes)

Calculs de jeux page 4/8 40 points
(estimation temps : 20 minutes)

Disposition constructive pages 5/8 et 6/8 36 points
(estimation temps : 30 minutes)

Calculs mécanique pages 7/8 34 points
(estimation temps : 25 minutes)

Dessin technique page 8/8 52 points
(estimation temps : 50 minutes)

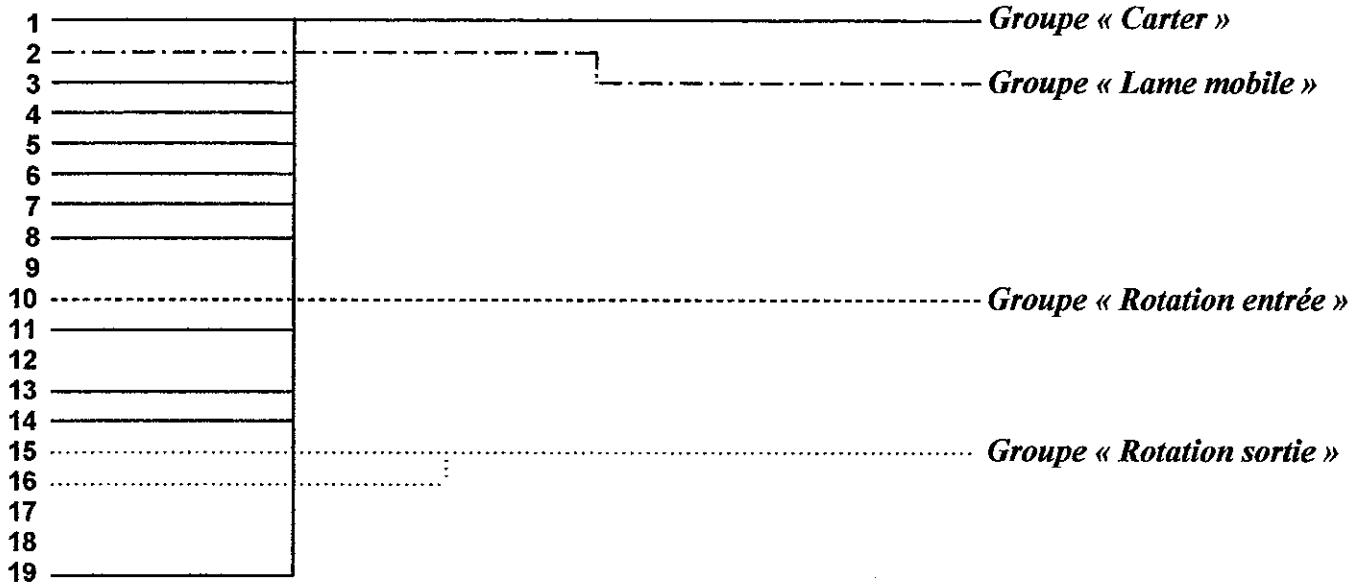
Total : 200 points.

Épreuve EP1 : étude de mécanisme	Session 2003	DOSSIER CORRIGÉ	TIRAGES
B.E.P. Agent de maintenance de matériel toutes options		COEFFICIENT : 4	
Coefficient : 4	Durée : 3 heures	PAGE 1 / 8	

Première partie : Analyse

Diagramme en râteau : les pièces telles que joints, bagues, pièces déformables... sont dites «exclues». sur le diagramme ci-dessous, les pièces exclues ne sont reliées à aucun groupe fonctionnel.

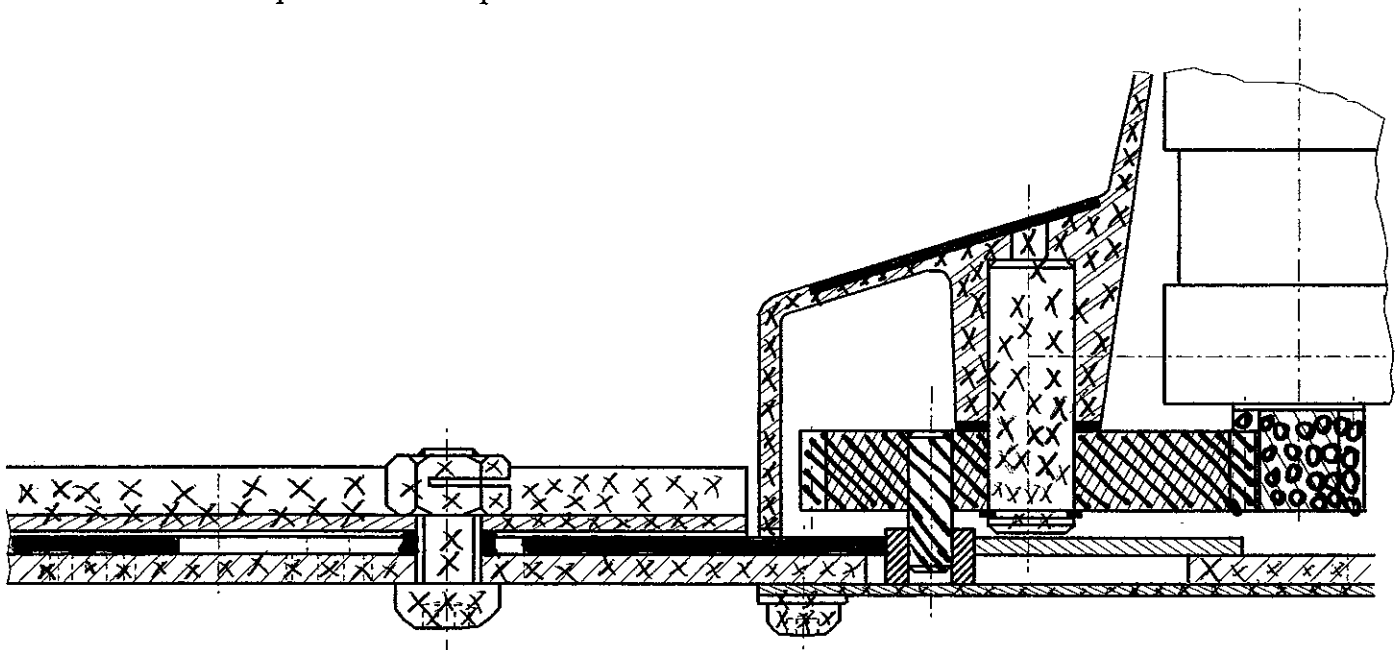
Indication : un groupe (fonctionnel) est un ensemble de pièces fixes les unes par rapport aux autres (ou cinématiquement équivalentes).
à noter que nous considérons le moteur électrique comme une pièce « exclue ».



Analyse 1 : sur la vue de face en coupe à l'échelle 1 du dessin d'ensemble ci-dessous, colorier les différents groupes de pièces.






/12

- en vert le groupe « carter » XXX (3)
 - en bleu le groupe « lame mobile » ■■■ (3)
 - en jaune le groupe « rotation entrée » ○○○ (3)
 - en rouge le groupe « rotation sortie » ▨▨▨ (3)
- ! engrenages.
- ne pas colorier les pièces exclues.



Analyse 2 : d'après le fonctionnement de la cisaille de haie (ressource 2/6) et grâce aux exemples donnés en dernières lignes, remplir le tableau ci-dessous :

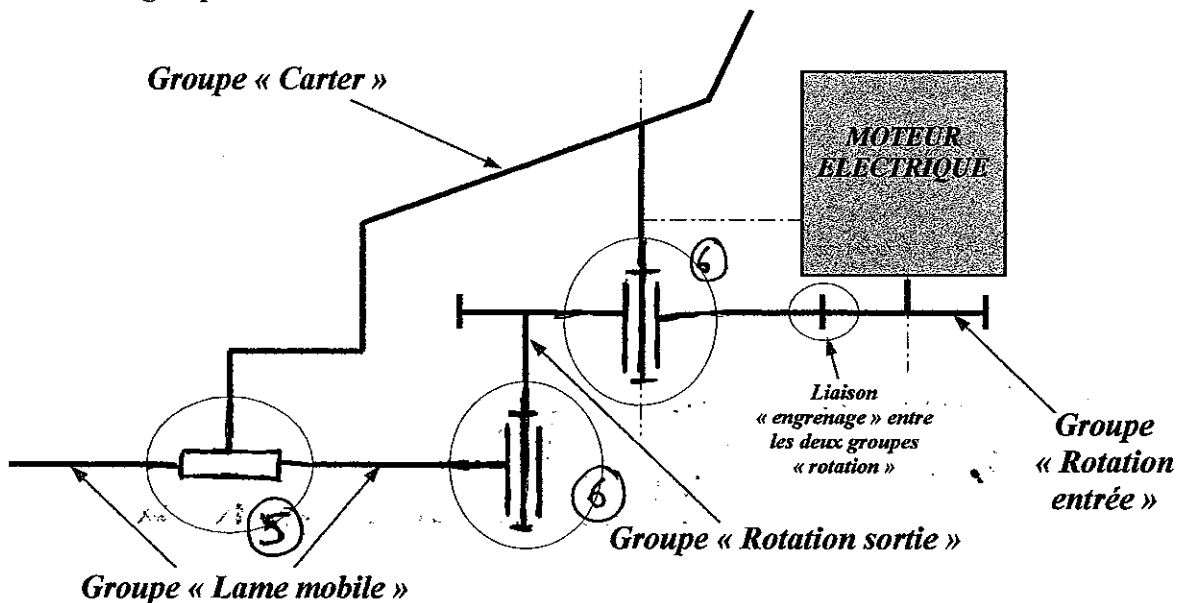
/9

Groupes fonctionnels en liaison	Mouvement(s) possible(s)		Nom de la liaison	Schéma de la liaison
	Translation	Rotation		
Groupe « Carter » + Groupe « Lame mobile »	1	0	Glissière	
Groupe « Carter » + Groupe « Rotation entrée »	0	1	Pivot	
Groupe « Carter » + Groupe « Rotation sortie »	0	1	Pivot	
Groupe « Rotation entrée » + Groupe « Rotation sortie »	0	1	« ENGRENAGE »	
Groupe « Rotation sortie » + Groupe « Lame mobile »	0	1	PIVOT	

Analyse 3 : grâce aux questions précédentes, et dans les emplacements circulaires, compléter le schéma cinématique du système.

/17

indication : sur le schéma ci-dessous, on ne représentera pas la liaison entre les groupes « Carter » et « Rotation entrée ».



Deuxième partie : Calcul mécanique

Calcul 1 : L'ajustement de l'assemblage entre l'arbre de sortie (7) et le carter (11) est noté : $\varnothing 8H6p6$

/8

a) donner la tolérance de l'arbre (7) : $\varnothing 8p6$ (4)

b) donner la tolérance du carter (11) : $\varnothing 8H6$ (4)

Calcul 2 : Rechercher sur la documentation ressource 6/6, les écarts supérieurs et inférieurs de l'ajustement entre l'arbre de sortie (7) et le carter (11), puis traduire ces écarts en millimètres.

a) $\varnothing 8H6$: écart supérieur : $+9 \mu\text{m} = 0,009$ (3) mm

écart inférieur : $0 \mu\text{m} = 0$ (3) mm

b) $\varnothing 8p6$: écart supérieur : $+24 \mu\text{m} = 0,024$ (3) mm

écart inférieur : $+15 \mu\text{m} = 0,015$ (3) mm

Calcul 3 : Calculer les jeux minimum et maximum de cet ajustement.

a) Jeu maximum :

$$J_{\max} = 0,009 - 0,015 = -0,004 \text{ mm} \quad (6)$$

b) Jeu minimum :

$$J_{\min} = 0 - 0,024 = -0,024 \text{ m} \quad (6)$$

Calcul 4 : Conclusion.

/8

a) Cet ajustement peut-il être défini comme : (entourer la bonne réponse)

UN JEU

UN AJUSTEMENT INCERTAIN

UN SERRAGE (4)

b) Pourquoi ?

les deux jeux sont négatifs (4)

Troisième partie : Disposition constructive

Dispo 1 : Caractéristiques des pignons (repères 10 et 15) de la transmission.

Grâce au dossier ressource (pages 4/6 et 5/6), remplir le tableau ci-dessous :

Caractéristiques			Pignon (10)	Pignon (15)
symbole	désignation	formule	valeurs	valeurs
ϕd	diamètre primitif	valeur relevée sur la doc. →	<u>10</u>	<u>40</u>
m	<u>module (d'engrenage)</u>	valeur relevée sur la doc. →	<u>1</u>	<u>1</u>
Z	<u>nombre de dents</u>	<u>$Z = d/m$</u>	<u>10</u>	<u>40</u>
ha	<u>Saillie</u>	<u>$ha = m$</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
hf	<u>Creux</u>	<u>$hf = 1,25 \times m$</u>	<u>1,25</u>	<u>1,25</u>
h	<u>hauteur (de dent)</u>	$h = ha + hf$	<u>2,25</u>	<u>2,25</u>
ϕd_a	<u>diamètre de tête</u>	<u>$\phi d_a = \phi d + 2ha$</u>	12	<u>42</u>
ϕd_f	<u>diamètre de pied</u>	<u>$\phi d_f = \phi d - 2hf$</u>	17,5	<u>37,5</u>
p	<u>pas (de l'engrenage)</u>	<u>$p = \pi \times m$</u>	<u>3,14</u>	<u>3,14</u>

(-1) par faute.

/18

Dispo 2 : Caractéristiques de la transmission par engrenage de la cisaille de haie.

/8

- a) avec les réponses à la question **dispo 1** et grâce au formulaire du dossier ressource (page 5/6), calculer le rapport de transmission i de l'engrenage entre les pièces 10 et 15.

$$i = Z_{15} / Z_{10} = 40 / 10$$

$$i = 4$$

3

- b) cet engrenage est-il ? (entourer la bonne réponse)

un réducteur

un multiplicateur

2

- c) si le moteur électrique tourne à la fréquence $n_{\text{mot}} = 320$ tour/min, calculer la fréquence de rotation n_{sortie} du pignon de sortie (repère 15) :

$$N_{\text{sortie}} = N_{15} = N_{10} / i = 320 / 4$$

$$n_{\text{sortie}} = 80 \text{ tr/min}$$

3

Dispo 3 : calcul de vitesse de la lame de la cisaille de haie.

/10

Pour cette question, nous prendrons une fréquence de rotation du pignon de sortie (repère 15) $n_{\text{sortie}} = 100$ tour/min.

- a) sur le dessin d'ensemble (dossier ressource page 3/6), mesurer la distance entre l'axe du tourillon (repère 16) et l'axe du pignon de sortie (repère 15).

$$\text{entraxe} = 18 \text{ mm}$$

2

- b) traduire cette mesure en vraie grandeur.

$$\text{entraxe} = 18 / 2 = 9 \text{ mm}$$

2

- c) en déduire la course de la lame mobile supérieure (repère 2).

$$\text{course} = 2 \times \text{entraxe} = 9 \times 2 = 18 \text{ mm}$$

2

- d) avec ces données, calculer la vitesse (en mm/min) de taillage $V_{\text{mm/min}}$:

$$V = 100 \times 18$$

$$V_{\text{mm/min}} = 1800 \text{ mm/min}$$

2

- e) traduire cette grandeur en m/s : $V_{\text{m/s}}$.

$$V_{\text{m/s}} = V_{\text{mm/min}} / (60 \times 1000) = 0,03 \text{ m/s}$$

2

Quatrième partie : Mécanique-Puissance-Vitesse

Méca 1 : Caractéristiques du moteur, couple transmis.

/18

- a) relever la puissance du moteur P_{mot} en Watts.

$$P_{\text{mot}} = 120 \text{ W} \quad (3)$$

- b) le pignon moteur (repère 10) tourne à $n_{\text{mot}} = 360$ tour/min.
calculer la vitesse angulaire ω du pignon moteur en rad/s

$$\omega = n_{\text{mot}} \times \frac{2\pi}{60} = 360 \times \frac{2\pi}{60}$$

$$\omega = 37,7 \text{ rad/s} \quad (5)$$

- c) calculer le moment (ou couple) transmis par le moteur : M_{mot} en Nm.

$$P = C \times \omega \Rightarrow C = M_{\text{mot}} = P/\omega$$

$$M_{\text{mot}} = 120/37,7$$

$$M_{\text{mot}} = 3,183 \text{ Nm} \quad (6)$$

- d) traduire la valeur de M_{mot} en Nmm.

$$3,183 \times 1000$$

$$M_{\text{mot}} = 3183 \text{ Nmm} \quad (3)$$

Méca 2 : transmission de force.

- a) rappeler le rapport de transmission i de l'engrenage entre le pignon moteur (10) et le pignon sortie (15)

$$i = 4 \quad (2)$$

- b) calculer le moment (ou couple transmis) par le pignon sortie : M_{sortie} en Nmm.

/16

$$M_{\text{sortie}} = M_{\text{mot}} \times i = 3183 \times 4$$

$$M_{\text{sortie}} = 12732,4 \text{ Nmm} \quad (8)$$

- c) d'après l'entraxe relevé à la question **Dispo 3** (b), calculer F_{sortie} la force transmise par le pignon sortie sur le tourillon (repère 16) en N.

$$\text{entraxe} = 9 \text{ mm.}$$

$$F_{\text{sortie}} = M_{\text{sortie}} / \text{entraxe} = 12732,4 / 9$$

$$F_{\text{sortie}} = 1414,71 \text{ N} \quad (6)$$

Dessin 1 : Dessin technique du pignon de sortie (repère 15).

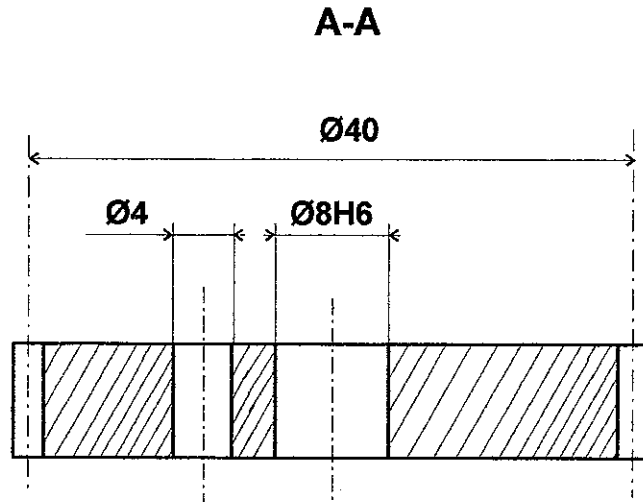
- a) A la règle et aux instruments, compléter le dessin technique du pignon de sortie à l'échelle 2:1 en :
 - vue de face en coupe A-A
 - vue de dessus (extérieure).
- b) coter le diamètre primitif et le diamètre des deux alésages de la pièce. ces trois cotations seront exécutées sur la vue de face. (indiquer les tolérances de ces diamètres lorsqu'elles sont connues)

Cotation:

- * $\phi 8H6$: (6)
- * $\phi 4$: (4)
- * $\phi 40$: (5)

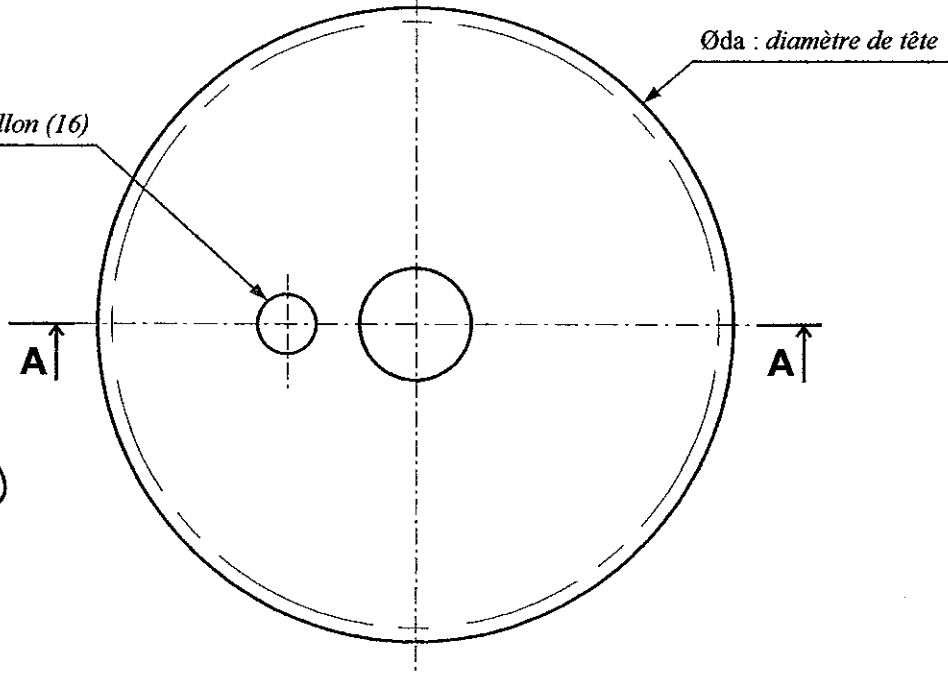
Vue de dessus:

- * ϕ primitif : (5)
- * Alésage $\phi 8$: (4)



Vue de face:

- * Hachures : (8)
- * Dents : (6)
- * Alésage $\phi 8$: (4)



Soin: (10)