

# DOSSIER TRAVAIL

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

## **Sommaire :**

<b>Analyse du système</b> (estimation temps : 55 minutes)	<b>pages 2/8 et 3/8</b>	<b>38 points</b>
<b>Calculs de jeux</b> (estimation temps : 20 minutes)	<b>page 4/8</b>	<b>40 points</b>
<b>Disposition constructive</b> (estimation temps : 30 minutes)	<b>pages 5/8 et 6/8</b>	<b>36 points</b>
<b>Calculs mécaniques</b> (estimation temps : 25 minutes)	<b>pages 7/8</b>	<b>34 points</b>
<b>Dessin technique</b> (estimation temps : 50 minutes)	<b>page 8/8</b>	<b>52 points</b>

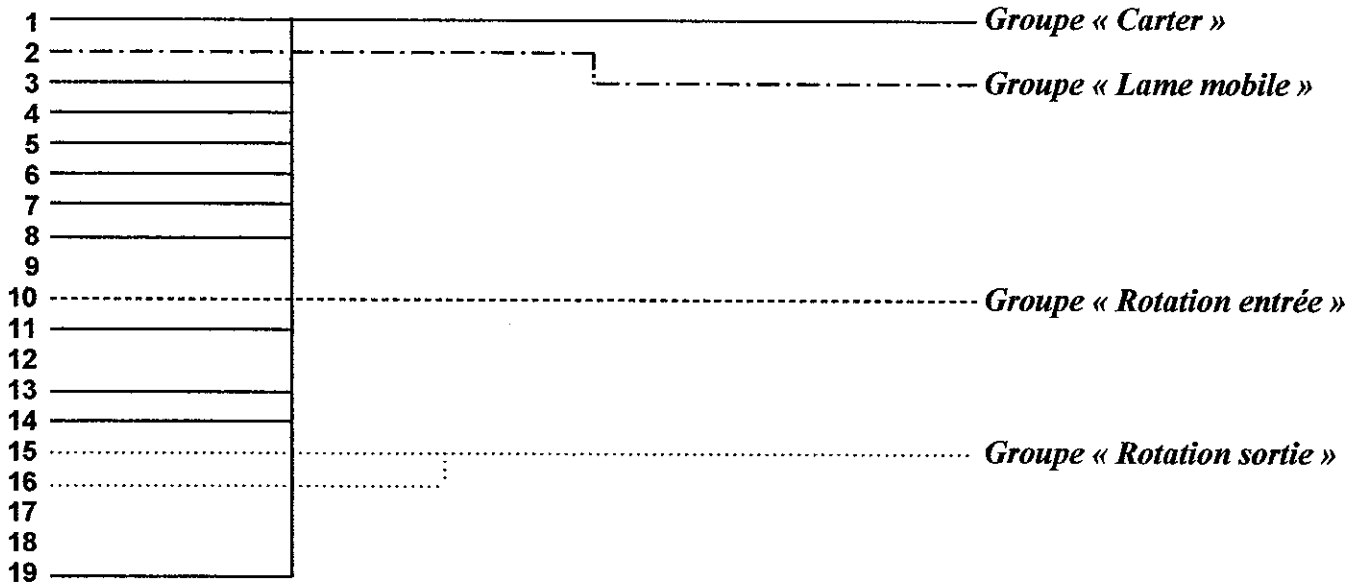
**Total : 200 points.**

Épreuve EP1 : étude de mécanisme	Session 2003	DOSSIER TRAVAIL	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.

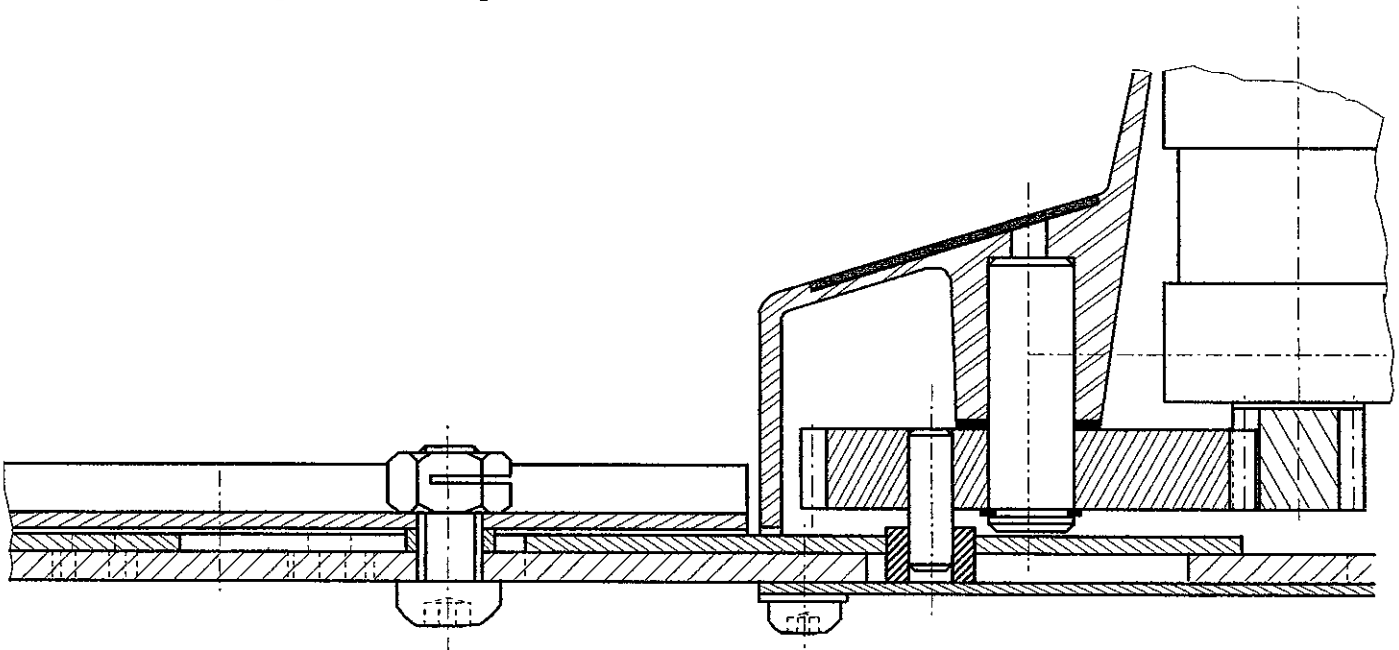
**Indication :** un groupe (fonctionnel) est un ensemble de pièces fixes les unes par rapport aux autres (ou cinématiquement équivalentes).  
à noter que nous considérons le moteur électrique comme une pièce « exclue ».



**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.

- en vert le groupe « carter »
  - en bleu le groupe « lame mobile »
  - en jaune le groupe « rotation entrée »
  - en rouge le groupe « rotation sortie »
- ne pas colorier les pièces exclues.

/ 12



**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 :

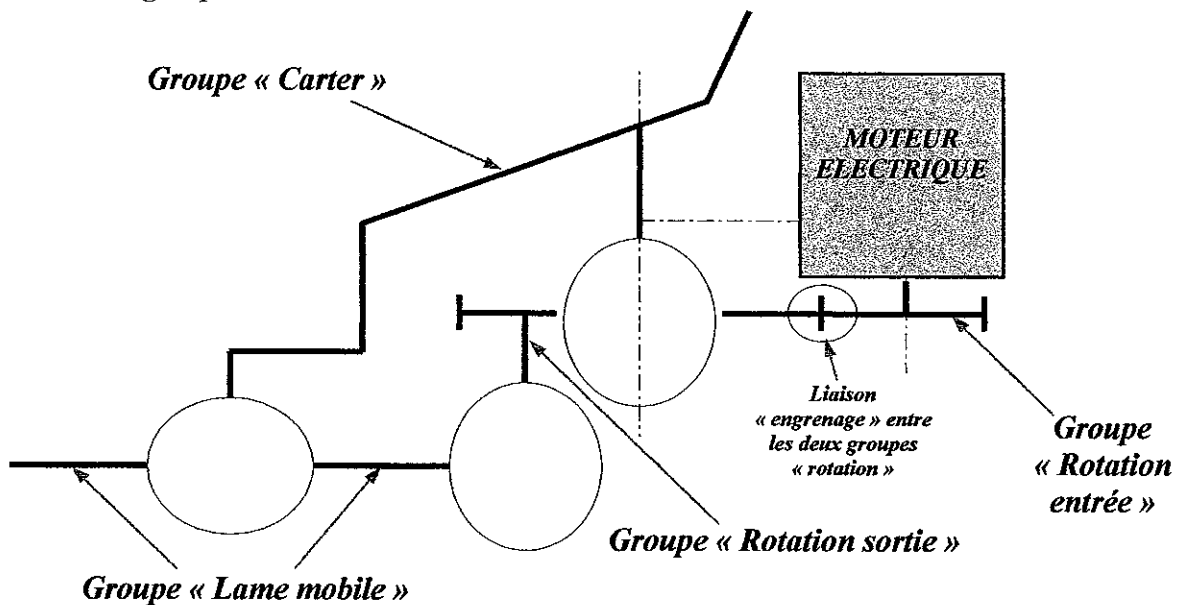
/9

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

**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) : .....

b) donner la tolérance du carter (11) : .....

**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 : .....  $\mu\text{m}$  = ..... mm

écart inférieur : .....  $\mu\text{m}$  = ..... mm

b)  $\varnothing 8p6$  : écart supérieur : .....  $\mu\text{m}$  = ..... mm

écart inférieur : .....  $\mu\text{m}$  = ..... mm

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

a) Jeu maximum :

.....  
.....

b) Jeu minimum :

.....  
.....

**Calcul 4 :** Conclusion.

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

**UN JEU**

**UN AJUSTEMENT INCERTAIN**

**UN SERRAGE**

b) Pourquoi ?

.....  
.....  
.....

## 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
$\varnothing d$	diamètre primitif	<i>valeur relevée sur la doc.</i> →	_____	_____
m	_____	<i>valeur relevée sur la doc.</i> →	_____	_____
Z	_____	_____	_____	_____
ha	_____	_____	_____	_____
hf	_____	_____	_____	_____
h	_____	$h = ha + hf$	_____	_____
$\varnothing d_a$	_____	_____	_____	_____
$\varnothing d_f$	_____	_____	_____	_____
p	_____	_____	_____	_____

/ 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.

$i =$  \_\_\_\_\_

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

*un réducteur*

*un multiplicateur*

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

$n_{\text{sortie}} =$  \_\_\_\_\_

**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).

entraxe = \_\_\_\_\_

- b) traduire cette mesure en vraie grandeur.

entraxe = \_\_\_\_\_

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

course = \_\_\_\_\_

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

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

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

$V_{\text{m/s}} =$  \_\_\_\_\_

## Quatrième partie : Mécanique-Puissance-Vitesse

**Méca 1 :** Caractéristiques du moteur, couple transmis.

/18

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

$P_{\text{mot}} =$  \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$\omega =$  \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$M_{\text{mot}} =$  \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

$M_{\text{mot}} =$  \_\_\_\_\_

**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)

$i =$  \_\_\_\_\_

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

/16

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$M_{\text{sortie}} =$  \_\_\_\_\_

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

entraxe = \_\_\_\_\_ mm.

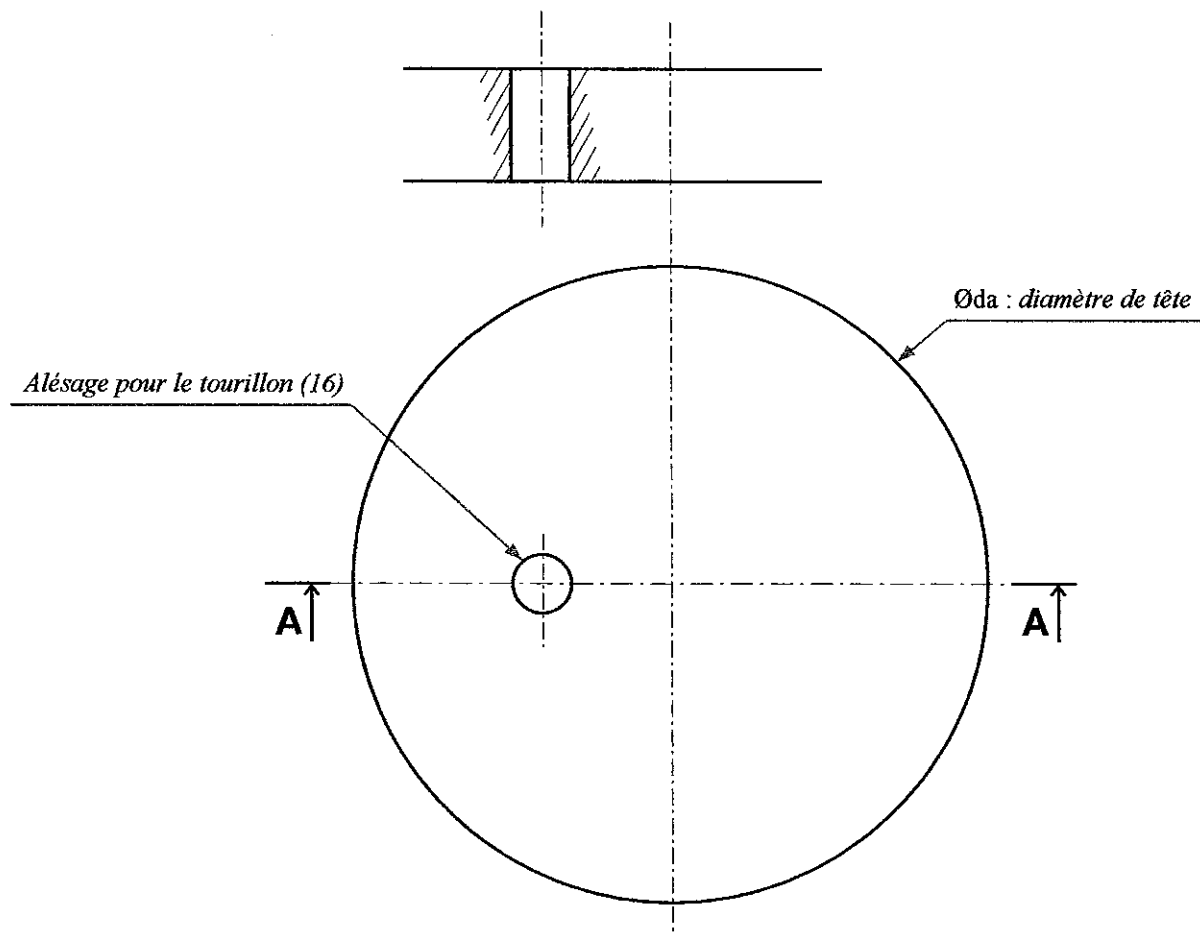
\_\_\_\_\_

$F_{\text{sortie}} =$  \_\_\_\_\_

**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)

**A-A**



# DOSSIER RESSOURCE

**!! Ce dossier n'est pas à rendre à la correction !!**

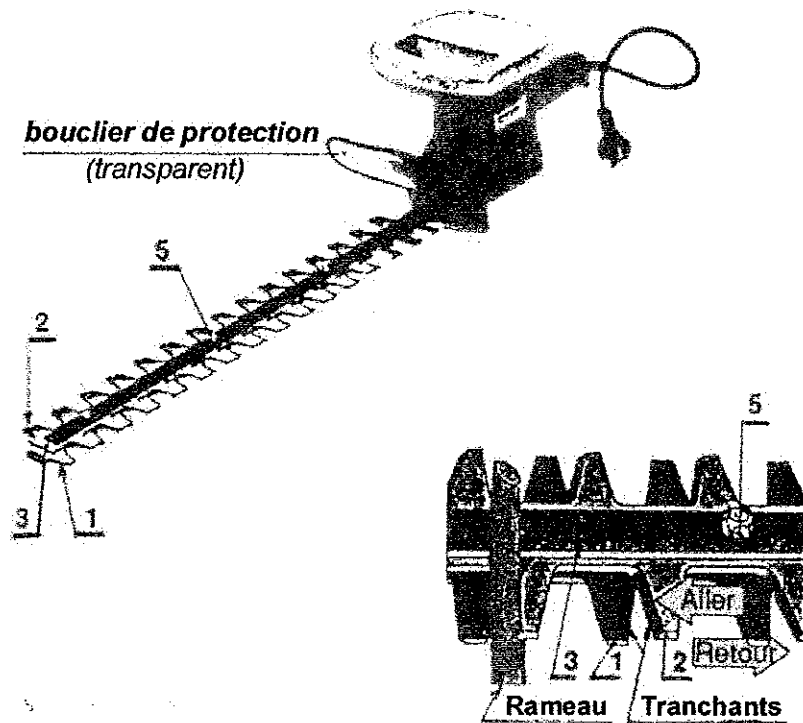
## *Table des matières :*

<b><i>Présentation</i></b>	<b><i>page 2/6</i></b>
<b><i>Dessin d'ensemble</i></b> (attention cette page 3/6 est à lire horizontalement)	<b><i>page 3/6</i></b>
<b><i>Nomenclature</i></b>	<b><i>page 4/6</i></b>
<b><i>Formulaire</i></b>	<b><i>page 5/6</i></b>
<b><i>Tableaux des principaux ajustements</i></b> (attention cette page 6/6 est à lire horizontalement)	<b><i>page 6/6</i></b>

Épreuve EP1 : étude de mécanisme	Session 2003	DOSSIER RESSOURCE	TIRAGES
B.E.P. Agent de maintenance de matériel toutes options		COEFFICIENT : 4	
Coefficient : 4	Durée : 3 heures	PAGE 1 / 6	

# DOSSIER RESSOURCE : CISAILLE DE HAIE

## PRÉSENTATION



### Mise en situation :

La figure ci-dessus représente une cisaille de haies. Un bouclier de protection transparent protège l'opérateur des projections tout en lui permettant de suivre la coupe.

Les lames 1 et 2 légèrement incurvées retiennent le rameau à couper et deux tranchants auto-affûtants assurent une coupe nette.

La lame inférieure 1 est fixe (liaison encastrement) par rapport au bloc moteur. La lame supérieure 2 est quant à elle, animée d'un mouvement de va-et-vient (liaisons glissière) par rapport à l'ensemble fixe formé par le guide-lame 3, la lame inférieure 1 et les boulons 5-6.

### Fonctionnement :

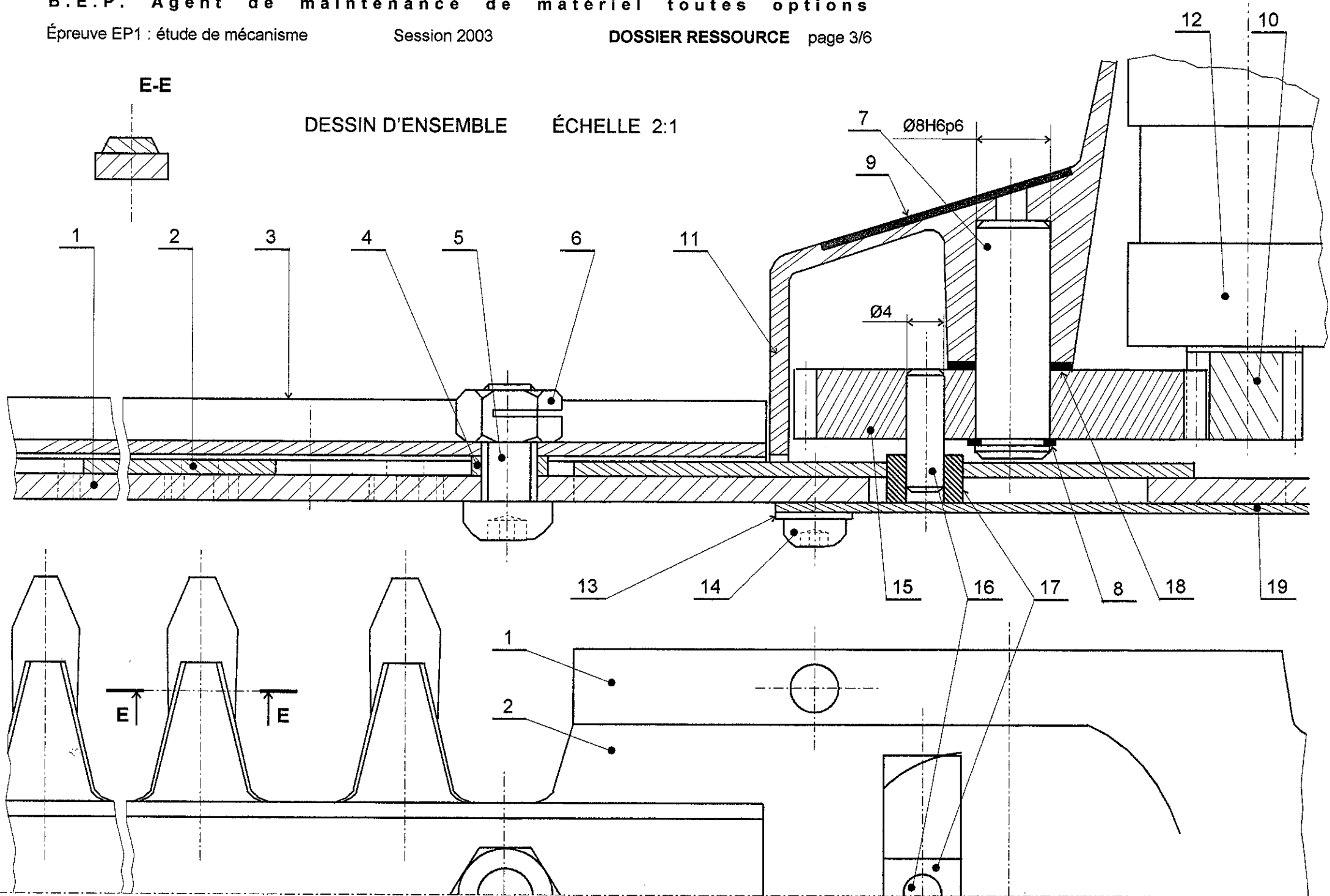
L'arbre sortie-moteur pignonné (repère 10) est engrené sur le pignon sortie (repère 15). Le doigt cylindrique 16 (tourillon) est d'une part en liaison encastrement le pignon sortie 15 (assemblage serré) et d'autre part en liaison pivot avec la bague en bronze (repère 17); celle-ci étant en liaison glissière avec la lame mobile (repère 2). La lame mobile (repère 2) est en liaison glissière avec la lame inférieure (repère 1). Le guide lame (repère 3) est en liaison encastrement avec la lame inférieure 1 par l'intermédiaire de 3 boulons (repères 5-6).

La rotation du doigt cylindrique 16 provoque le mouvement de translation de la bague 17. Ce mouvement provoque la translation alternative de la lame mobile 2 qui est en liaison glissière avec la lame fixe 1.

E-E

DESSIN D'ENSEMBLE

ÉCHELLE 2:1



## DOSSIER RESSOURCE : CISAILLE DE HAIE

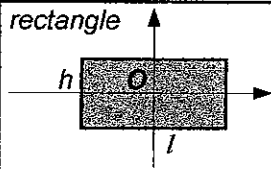
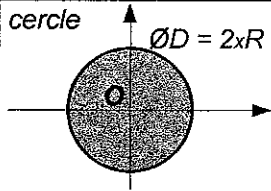
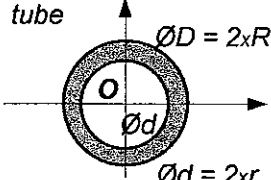
### NOMENCLATURE

19	1	PLAQUE	
18	1	ENTRETOISE	
17	1	BAGUE COULISSANTE	
16	1	TOURILLON (doigt d'entraînement)	$\text{ØD}_{(16)} = 4$ , en acier 38 Cr 2
15	1	PIGNON SORTIE	$m = 1 \quad \text{Ød} = 40$
14	4	VIS	CHC M4 - 12
13	4	RONDELLE	M4
12	1	MOTEUR ÉLECTRIQUE	Puissance, $P_{\text{mot}} = 120 \text{ W}$ .
11	1	CARTER	
10	1	PIGNON MOTEUR	$m = 1 \quad \text{Ød} = 10$
9	1	PLAQUETTE D'IDENTIFICATION	
8	1	CIRCLIP	
7	1	ARBRE SORTIE	$\text{ØD}_{(7)} = 8$
6	3	ÉCROUS FREINÉS	M6
5	3	VIS	
4	1	BAGUE	
3	1	GUIDE-LAME	
2	1	LAME MOBILE SUPÉRIEURE	
1	1	LAME FIXE INFÉRIEURE	
Rep	Nbr	Désignations	Matières - Observations

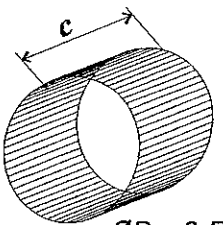
**GRANDEURS, UNITÉS LÉGALES ET USUELLES**

Grandeur	Désignation	Unité légale	Symbole	Unités usuelles
Longueur	$L, l, a, b...$	millimètre	mm	mètre (m), centimètre (cm)
Section, surface	$S$	millimètre carré	mm <sup>2</sup>	mètre carré (m <sup>2</sup> ), centimètre carré (cm <sup>2</sup> ), hectare (10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> )
Volume	$V$	millimètre cube	mm <sup>3</sup>	mètre cube (m <sup>3</sup> )
Débit	$Q$	mètre cube par seconde.	m <sup>3</sup> /s	litre par minute (l/min)
Angle	$\alpha, \beta, \gamma, \theta$	radian	rad	tour (tr), degré (°), 1 tr = 60 s
Temps, période	$t$	seconde	s	minute (min), 1 min = 60 s
Force, poids	$F (P)$	newton	N	décanewton (daN)
Moment, couple	$M (C)$	newton mètre	Nm	newton millimètre (Nmm) décanewton mètre (daNm)
Masse	$m$	kilogramme	kg	tonne, 1 tonne = 1 000 kg
Pression	$p$	mégapascal	MPa	newton par mm <sup>2</sup> (N/mm <sup>2</sup> , bar) 1 N/mm <sup>2</sup> = 10 <sup>6</sup> Pa = 1 Mpa 1 bar = 1 daN/cm <sup>2</sup> = 10 <sup>5</sup> Pa
Vitesse linéaire	$v$	mètre par seconde	m/s	kilomètre par heure (km/h)
Vitesse angulaire	$\omega$	radian par seconde	rad/s	
Fréquence de rotation	$n$	tour par minute	tr/min	
Puissance	$P$	watt	W	

**CALCUL DE SURFACE :**

Types de surfaces	Formules
<p>rectangle</p> 	$S = l \times h$  <i>S</i> : surface en mm <sup>2</sup> <i>l, h</i> : longueurs en mm
<p>cercle</p> 	$S = \pi \times \frac{D^2}{4} = \pi \times R^2$  <i>D</i> : Ø en mm <i>R</i> : rayon en mm
<p>tube</p> 	$S = \pi \times (R^2 - r^2)$  <i>r</i> : rayon en mm

**CALCUL DE VOLUME D'UN CYLINDRE :**

	$V = S \times c$  <i>V</i> : cylindrée, volume en mm <sup>3</sup> <i>S</i> : surface de base en mm <sup>2</sup> <i>c</i> : course en mm.
---	--

**CALCUL DE RENDEMENT :**

$$\eta = \frac{P_{\text{sortie}}}{P_{\text{entrée}}}, \text{ pertes} = P_{\text{entrée}} - P_{\text{sortie}}$$

*P<sub>sortie</sub>* : puissance de sortie en Watts  
*P<sub>entrée</sub>* : puissance d'entrée en Watts.  
 pertes en Watts

**CALCULS DE PUISSANCE :**

$$P = M \times \omega$$

*P* : puissance en Watts  
*M* : moment, couple en Nm  
*ω* : vitesse angulaire en rad/s

$$P = Q \times p$$

*Q* : débit en m<sup>3</sup>/s et *p* : pression en Pa.

**CALCUL DE MOMENT :**

$$M = F \times d$$

*M* : moment, couple en Nm  
*F* : force en N  
*d* : distance, bras de levier en m

**CALCUL DE PRESSION :**

$$p = \frac{F}{S}$$

*F* : force en N  
*S* : surface en mm<sup>2</sup>  
*P* : pression en MPa

**CALCUL DE CONTRAINTE :**

$$\sigma \text{ ou } \tau = \frac{F}{S}$$

*F* : force en N  
*S* : surface en mm<sup>2</sup>  
*σ* ou *τ* : contrainte MPa

**CONDITION DE RÉSISTANCE :**

$$\tau \text{ ou } \sigma \leq R_p$$

*σ* ou *τ* : contrainte MPa  
*R<sub>p</sub>* : résistance pratique en MPa

**CALCUL DE VITESSE DE ROTATION :**

$$\omega = \frac{2\pi \times n}{60}$$

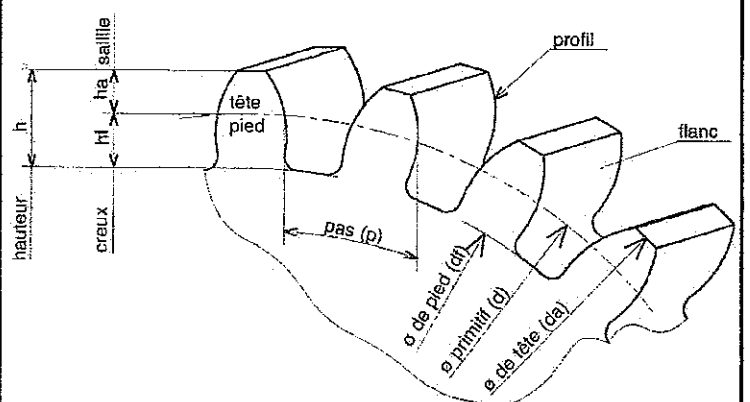
*ω* : vitesse angulaire en rad/s  
*n* : fréquence de rotation en tour/min

**CALCUL DE DÉBIT :**

$$Q = V \times S$$

*Q* : débit en m<sup>3</sup>/s  
*V* : vitesse linéaire en m/s  
*S* : surface en m<sup>2</sup>

**CALCULS D'ENGRENAGES :**



$$d = m \times Z$$

$$p = \pi \times m$$

$$ha = m$$

$$hf = 1,25 \times m$$

*d* : diamètre primitif (mm)  
*Z* : nombre de dents  
*m* : module d'engrenage (mm)

**CALCULS DE TRANSMISSION :**

Rapport de transmission *i* :

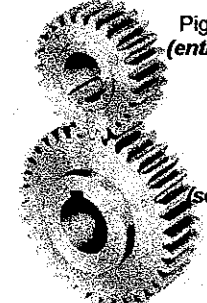
$$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

*N<sub>1</sub>* : (tr / min) Pignon menant (entrée, moteur)  
*Z<sub>1</sub>* : dents

Raison *r* :

$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{Z_1}{Z_2} \text{ et } r = \frac{1}{i}$$

*N<sub>2</sub>* : (tr / min) Roue menée (sortie, récepteur)  
*Z<sub>2</sub>* : dents



**Principaux écarts en micromètres ( $\mu\text{m}$ )  $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$**

Indication : dans les cases, le nombre du haut correspond à l'écart supérieur et celui du bas à l'écart inférieur.

alésages	Jusqu'à 3 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus	30 à 50 inclus	50 à 80 inclus	80 à 120	120 à 180	180 à 250
D10	+60 +20	+88 +40	+120 +50	+149 +65	+180 +80	+220 +100	+260 +120	+305 +145	+355 +170
F7	+16 +6	+28 +13	+34 +16	+41 +20	+50 +25	+60 +30	+71 +36	+83 +43	+86 +50
G6	+8 +2	+12 +4	+17 +6	+20 +7	+25 +9	+29 +10	+34 +12	+39 +14	+44 +15
H6	+8 0	+8 0	+11 0	+13 0	+16 0	+18 0	+22 0	+25 0	+29 0
H7	+10 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+48 0
H8	+14 +5	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0
H9	+23 0	+35 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0
H10	+40 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+180 0	+185 0
H11	+60 0	+75 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+210 0	+250 0	+280 0
H12	+100 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0
H13	+140 0	+200 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0
J7	+4 -6	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16
K6	0 -8	+2 -6	+2 -9	+2 -11	+3 -13	+4 -15	+4 -16	+4 -21	+5 -24
K7	0 -10	+3 -9	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28	+13 -33
M7	-2 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46
N7	-4 -14	-4 -16	-5 -23	-7 -28	-8 -33	-9 -36	-10 -45	-12 -52	-14 -60
N8	-4 -29	0 -30	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115
P6	-6 -12	-9 -17	-12 -21	-16 -31	-21 -37	-26 -45	-30 -52	-36 -61	-41 -70
P7	-6 -16	-8 -20	-9 -24	-11 -35	-17 -42	-21 -51	-24 -56	-28 -66	-33 -79
P8	-9 -31	-12 -42	-15 -51	-18 -74	-26 -88	-32 -106	-37 -124	-43 -143	-50 -165

arbres	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus	30 à 50 inclus	50 à 80 inclus	80 à 120 inclus	120 à 180	180 à 250
d9	-20 -45	-30 -60	-40 -75	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285
d10	-20 -50	-30 -78	-40 -98	-50 -120	-65 -148	-80 -180	-100 -220	-120 -260	-145 -305	-170 -365
d11	-20 -60	-30 -105	-40 -130	-50 -180	-65 -195	-80 -240	-100 -280	-120 -340	-145 -395	-170 -460
e7	-14 -24	-20 -32	-25 -40	-32 -50	-40 -51	-50 -75	-60 -90	-72 -107	-85 -123	-100 -146
e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -53	-40 -73	-50 -89	-60 -106	-72 -126	-85 -148	-100 -172
e9	-14 -39	-20 -50	-25 -61	-32 -75	-40 -82	-50 -112	-60 -134	-72 -158	-85 -215	-100 -215
f6	-6 -12	-10 -18	-13 -22	-16 -27	-20 -33	-25 -41	-30 -49	-36 -58	-43 -68	-50 -79
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96
f8	-6 -20	-10 -28	-13 -35	-16 -43	-20 -53	-25 -64	-30 -76	-36 -90	-43 -108	-50 -122
g5	-2 -6	-4 -9	-5 -11	-6 -14	-7 -20	-8 -20	-10 -23	-12 -32	-14 -37	-15 -44
g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44
h5	0 -4	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20
h6	0 -5	0 -6	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29
h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46
h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54	0 -63	0 -72
h9	0 -23	0 -30	0 -38	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115
h10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120	0 -140	0 -160	0 -185
h11	0 -60	0 -75	0 -90	0 -110	0 -130	0 -160	0 -190	0 -220	0 -250	0 -280
h13	0 -140	0 -180	0 -220	0 -270	0 -330	0 -390	0 -460	0 -540	0 -630	0 -720
j6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13
js5	±2	±2,5	±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±7,5	±9	±10
js6	±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±8	±9,5	±11	±12,5	±14,5
js9	±12	±15	±18	±21	±26	±31	±37	±43	±50	±57
js11	±30	±37	±45	±55	±65	±80	±95	±110	±125	±145
k5	+4 0	+6 +1	+7 +1	+9 +1	+11 +2	+13 2	+15 +2	+18 +3	+21 +3	+24 +4
k6	+6 0	+9 0	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +4
m5	+8 +2	+9 +4	+11 +6	+12 +7	+15 +9	+18 +11	+21 +13	+24 +15	+28 +19	+33 +23
m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +9	+25 +11	+30 +13	+35 +15	+40 +17	+46 +21
n6	+10 +4	+16 +8	+18 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+28 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+78 +50

**B.E.P. Agent de maintenance de matériel toutes options**