

**B.E.P. MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES
OPTION BATEAUX DE PECHE ET DE PLAISANCE**

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

DOSSIER RESSOURCES

CONSEIL AU CANDIDAT

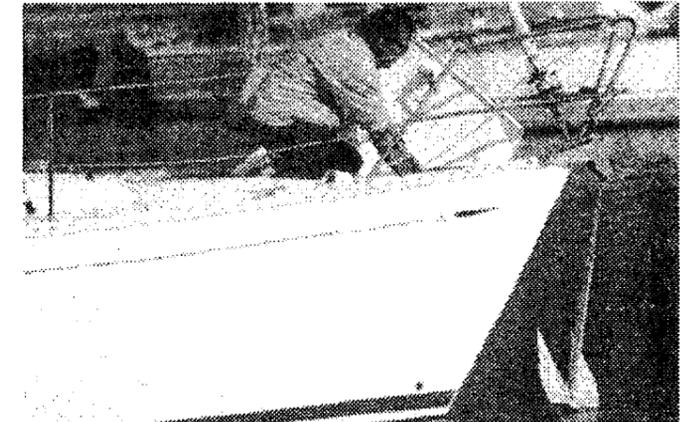
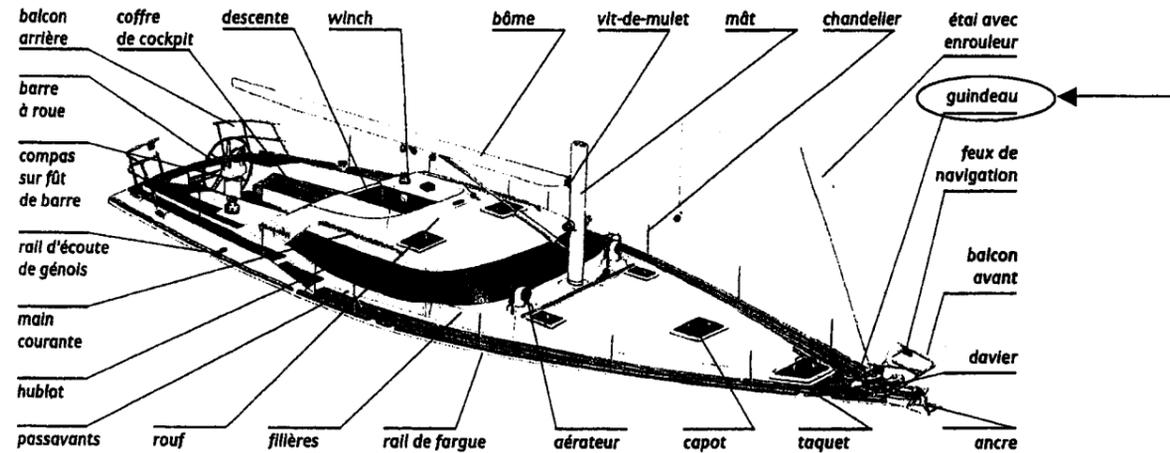
Il est conseillé de prendre connaissance des informations contenues dans ce Dossier Ressources avant de répondre aux questions posées dans le sujet

Ce dossier comprend 9 pages (DR1/9 à DR9/9)

Groupement inter académique II		Session 2004	Code 40083	
Examen et spécialité B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles – Option Bateaux de pêche et de plaisance				
Intitulé de l'épreuve E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise				
Type Doc. RESSOURCES	Facultatif : date et heure	Durée 2 h 30	Coefficient 2	N° de page / total DR1/9

Mise en situation

A l'avant d'un bateau, la chaîne de mouillage permet de relever l'ancre. Elle est stockée dans le puits. Afin de faciliter sa manœuvre de relevage, on utilise un guindeau électrique. Cet appareil est équivalent à un palan sauf qu'il ne garde pas la chaîne, il a le rôle d'un cabestan.



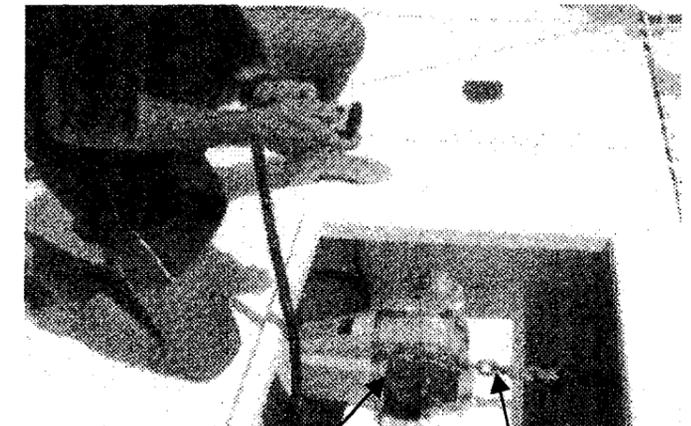
Le guindeau étudié autorise le relevage d'une ligne de mouillage à chaîne (utilisation du barbotin) ou à cordage (utilisation de la poupée).

Sur un voilier, la consommation électrique du guindeau étant importante, il est conseillé de faire fonctionner ce dernier, moteur allumé.

Le cas échéant, il est possible sur ce type de guindeau, de le faire fonctionner manuellement en utilisant un brinquebale (sorte de grand levier que l'on insère dans le volant d'entraînement).

Ce levier peut aussi participer au freinage, c'est à dire au contrôle de la vitesse à laquelle on laisse filer la chaîne, en agissant sur l'embrayage.

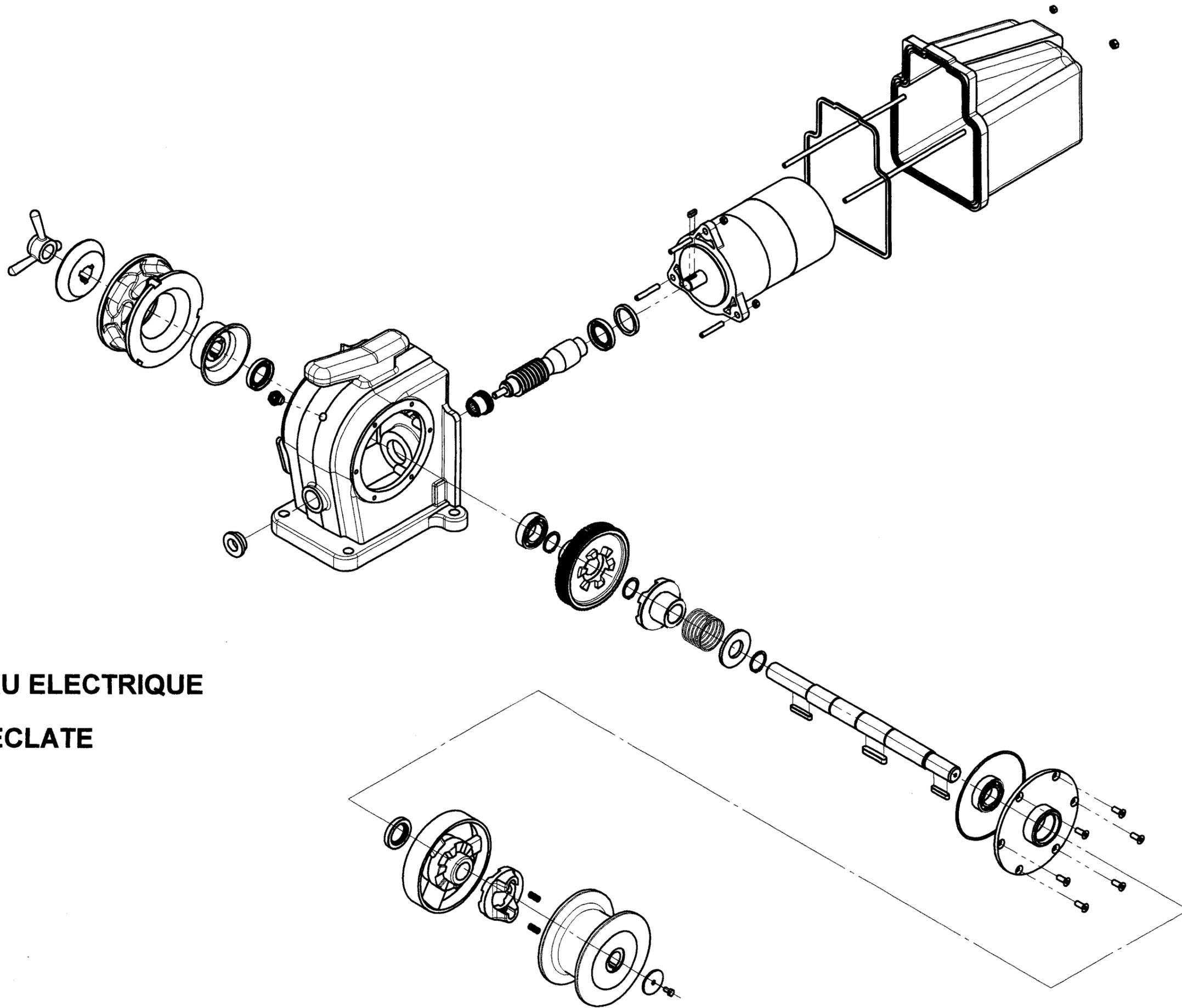
Cette vitesse peut se régler en bloquant plus ou moins le barbotin avec l'écrou papillon.



Guindeau électrique

Chaîne de mouillage (reliée à l'ancre)

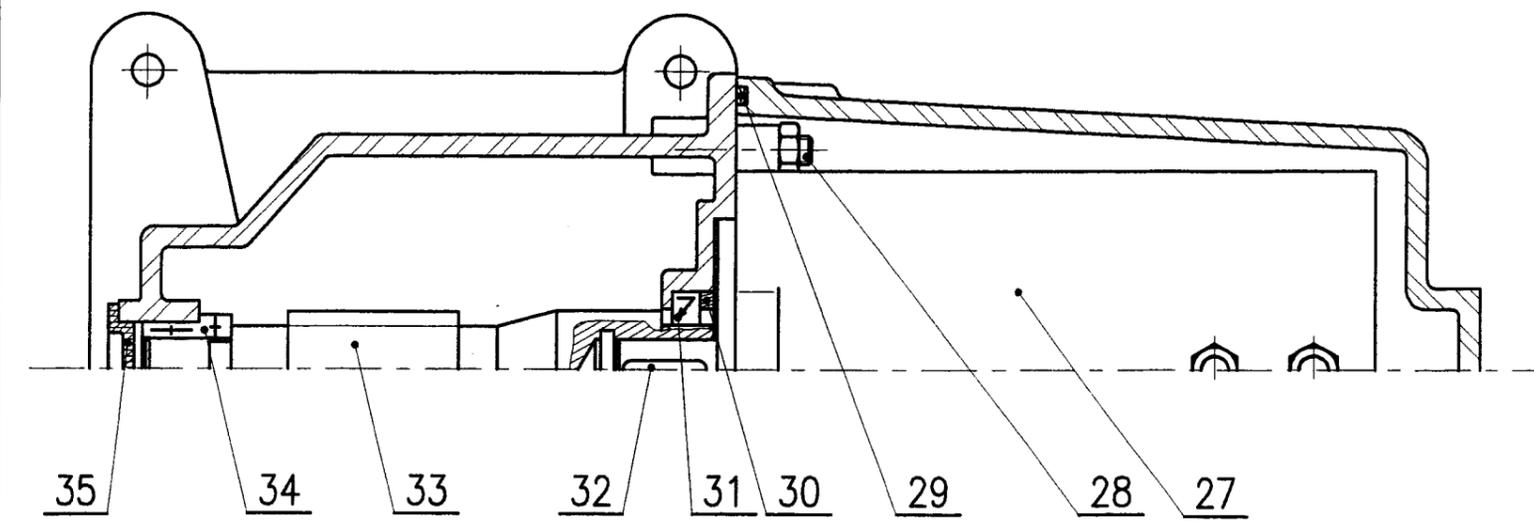
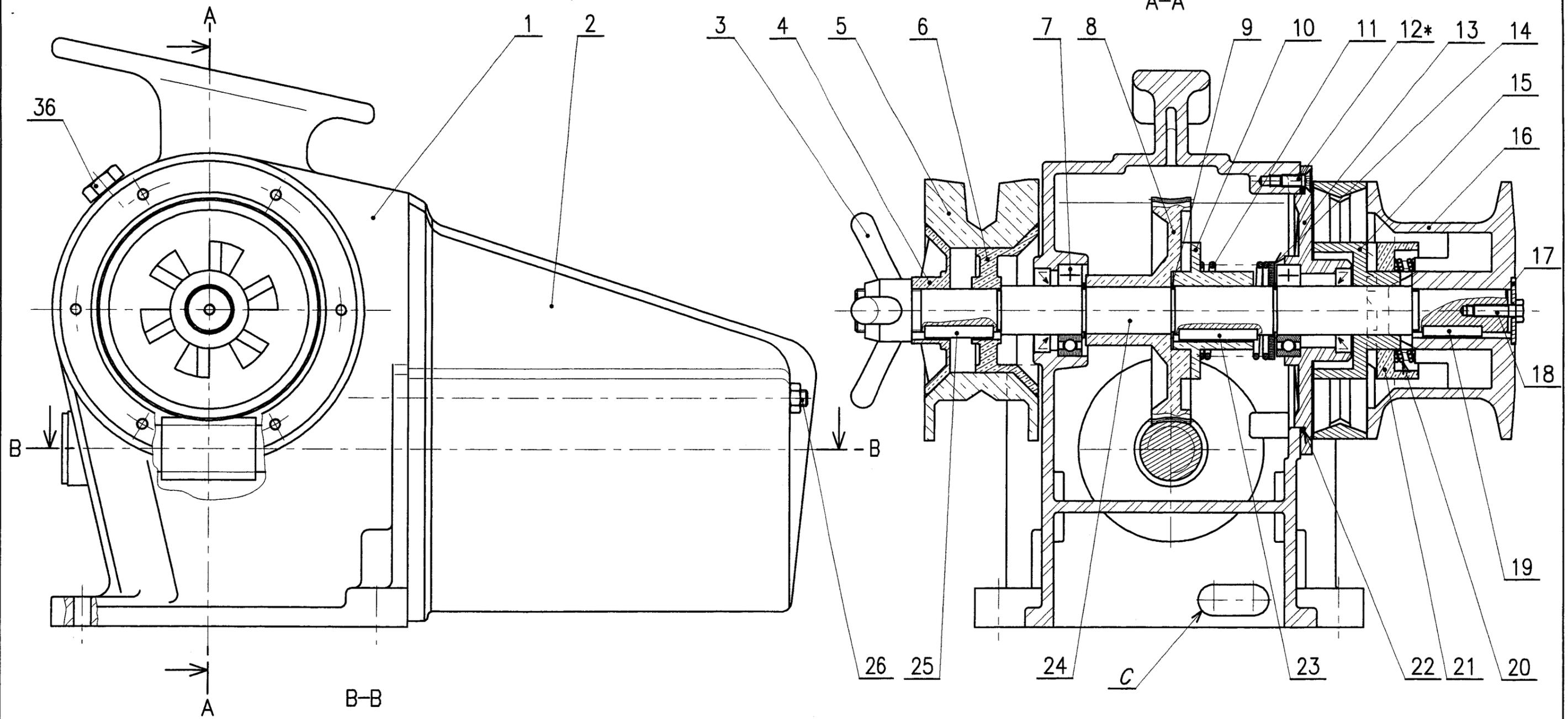
Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR2/9



GUINDEAU ELECTRIQUE
ECLATE

Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR3/9

9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22 non représentés



GUINDEAU ELECTRIQUE
Echelle 1:2

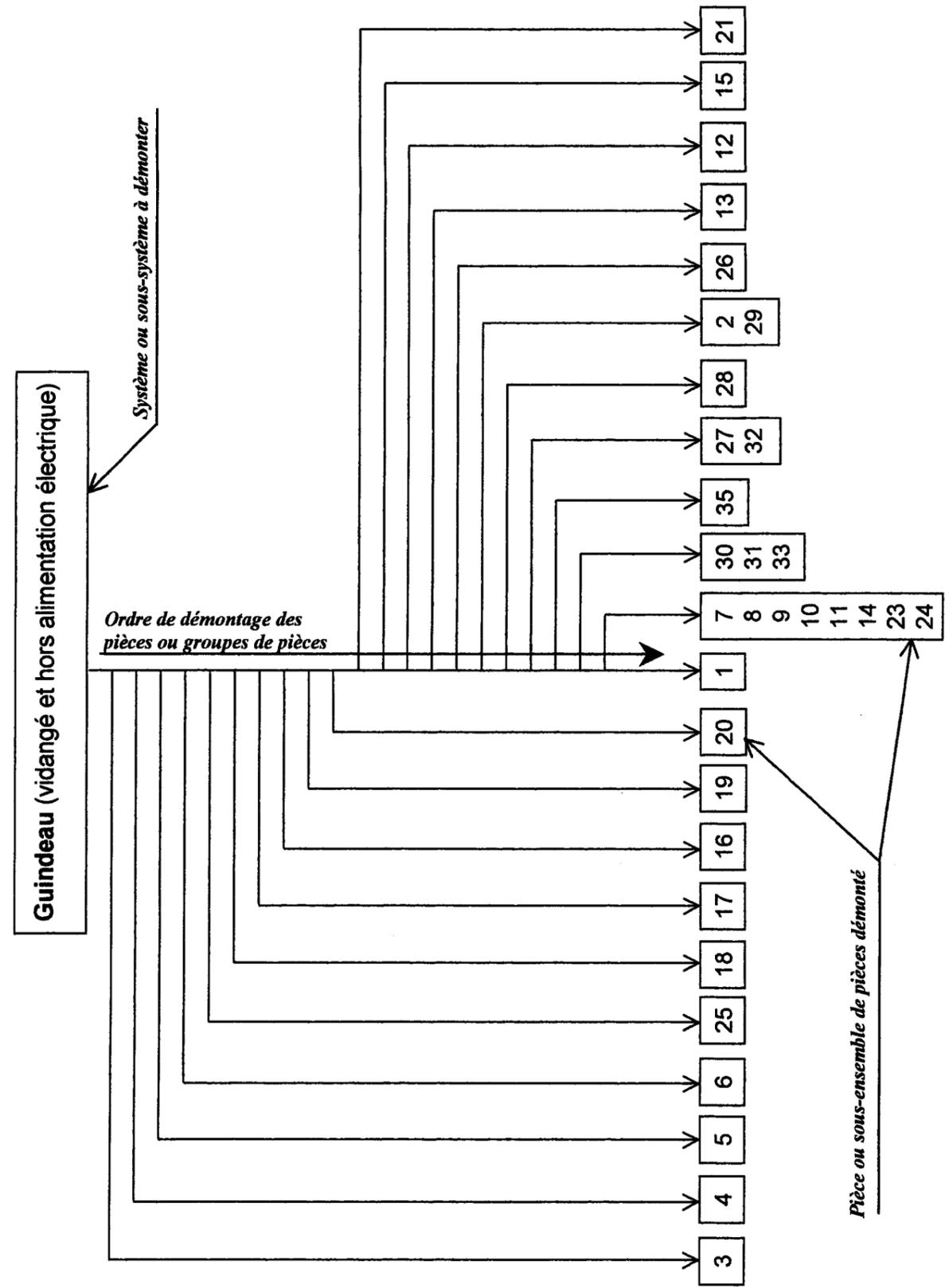
* Elément ramené dans le plan de coupe

Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR4/9

36	1	Bouchon de remplissage	PE - LD	
35	1	Capuchon - niveau d'huile	PE - LD	
34	1	Roulement combiné à aiguilles et rouleaux		
33	1	Vis sans fin	34 Cr4	1 filet
32	1	Clavette L = 24		Forme A
31	3	Joint à lèvres		
30	1	Bague	34 Cr4	
29	1	Joint		
28	3	Goujon H MB - 40		
27	1	Moteur électrique		1500 tr/min
26	2	Goujon H MB - 220		
25	1	Clavette L = 35		Forme A
24	1	Axe	34 Cr4	
23	1	Clavette L = 40		Forme A
22	1	Joint torique		
21	1	Crapaudine de volant	CuAl10Fe5Ni5	
20	2	Petit ressort		
19	1	Clavette L = 30		Forme A
18	1	Vis H M5 - 22		
17	1	Rondelle plate	34 Cr4	
16	1	Poupée	CuAl10Fe5Ni5	D = 100 mm
15	1	Volant d'entraînement	34 Cr4	
14	1	Rondelle d'appui	34 Cr4	
13	1	Floaque	CuAl10Fe5Ni5	
12	6	Vis FHC M5 - 16		à 60°
11	1	Resort		
10	1	Crapaudine de roue	CuAl10Fe5Ni5	
9	3	Anneau élastique pour arbre 25 x 1,2		
8	1	Roue	CuAl10Fe5Ni5	Z = 65 dents
7	2			
6	1	Joue intérieure	CuAl10Fe5Ni5	
5	1	Barbotin	CuAl10Fe5Ni5	Chaine 12 mm Dim. = 120 mm
4	1	Joue extérieure	CuAl10Fe5Ni5	
3	1	Ecrou papillon	34 Cr4	
2	1	Capot arrière	EN AC-ALMg5	
1	1	Corps	EN AC-ALMg5	
Rp	Nb	Désignation	Matériau	Observation

GUINDEAU ELECTRIQUE - NOMENCLATURE

Graphe de démontage



Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR5/9

Joint à lèvres pour arbres tournants

Joint à une ou deux lèvres à frottement radial
DIN 3760

Joint à une seule lèvre
Ils assurent une étanchéité dans un seul sens par contact sur l'arbre.

Joint à deux lèvres
Ils assurent une étanchéité dans un seul sens avec, en plus, une protection dite « anti-poussière » dans l'autre sens.

SENS DE MONTAGE
Lubrification à la graisse
La lèvre est orientée vers l'extérieur du palier pour permettre le passage de la graisse usagée lors des renouvellements par pompe.
Lubrification à l'huile
Pour assurer la retenue de l'huile, la lèvre est orientée vers l'intérieur du palier.
NOTA : protection complémentaire en atmosphère abrasive voir § 71.2.

Type A

Étanchéité à la graisse

Type AS

Étanchéité à l'huile
P max. 0,1 MPa

Conditions de montage

(1) Sans stries hélicoïdales

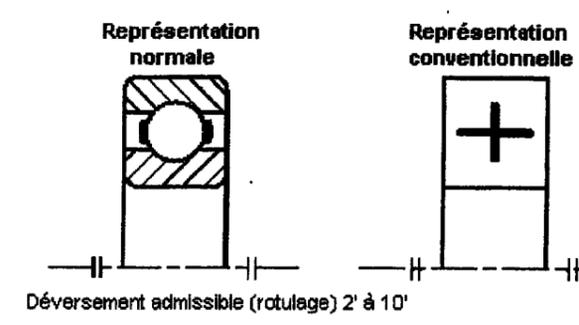
d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E
6	16	7	12	28	7	18	35	7	25	42	7
8	22	7	15	30	7	20	35	7	28	47	7
9	24	7	18	32	7	22	40	7	30	47	7
10	26	7	20	35	7	25	42	7	32	47	7
12	30	7	22	40	7	28	47	7	35	52	7
16	36	7	24	42	7	30	47	7	38	52	7
20	42	7	26	45	7	32	50	7	40	57	7
25	48	7	30	50	7	35	55	7	45	62	7
30	54	7	32	52	7	38	57	7	48	65	7
35	60	7	35	55	7	40	60	7	50	70	7
40	66	7	38	58	7	42	62	7	55	75	7
45	72	7	40	60	7	45	65	7	60	80	7
50	78	7	42	62	7	48	68	7	65	85	7
55	84	7	45	65	7	50	70	7	70	90	7
60	90	7	48	68	7	52	72	7	75	95	7
65	96	7	50	70	7	55	75	7	80	100	7
70	102	7	52	72	7	58	78	7	85	105	7
75	108	7	55	75	7	60	80	7	90	110	7
80	114	7	58	78	7	62	82	7	95	115	7
85	120	7	60	80	7	65	85	7	100	120	7
90	126	7	62	82	7	68	88	7	105	125	7
95	132	7	65	85	7	70	90	7	110	130	7
100	138	7	68	88	7	72	92	7	115	135	7
105	144	7	70	90	7	75	95	7	120	140	7
110	150	7	72	92	7	78	98	7	125	145	7
115	156	7	75	95	7	80	100	7	130	150	7
120	162	7	78	98	7	82	102	7	135	155	7
125	168	7	80	100	7	85	105	7	140	160	7
130	174	7	82	102	7	88	108	7	145	165	7
135	180	7	85	105	7	90	110	7	150	170	7
140	186	7	88	108	7	92	112	7	155	175	7
145	192	7	90	110	7	95	115	7	160	180	7
150	198	7	92	112	7	98	118	7	165	185	7
155	204	7	95	115	7	100	120	7	170	190	7
160	210	7	98	118	7	102	122	7	175	195	7
165	216	7	100	120	7	105	125	7	180	200	7
170	222	7	102	122	7	108	128	7	185	205	7
175	228	7	105	125	7	110	130	7	190	210	7
180	234	7	108	128	7	112	132	7	195	215	7
185	240	7	110	130	7	115	135	7	200	220	7
190	246	7	112	132	7	118	138	7	205	225	7
195	252	7	115	135	7	120	140	7	210	230	7
200	258	7	118	138	7	122	142	7	215	235	7
205	264	7	120	140	7	125	145	7	220	240	7
210	270	7	122	142	7	128	148	7	225	245	7
215	276	7	125	145	7	130	150	7	230	250	7
220	282	7	128	148	7	132	152	7	235	255	7
225	288	7	130	150	7	135	155	7	240	260	7
230	294	7	132	152	7	138	158	7	245	265	7
235	300	7	135	155	7	140	160	7	250	270	7
240	306	7	138	158	7	142	162	7	255	275	7
245	312	7	140	160	7	145	165	7	260	280	7
250	318	7	142	162	7	148	168	7	265	285	7
255	324	7	145	165	7	150	170	7	270	290	7
260	330	7	148	168	7	152	172	7	275	295	7
265	336	7	150	170	7	155	175	7	280	300	7
270	342	7	152	172	7	158	178	7	285	305	7
275	348	7	155	175	7	160	180	7	290	310	7
280	354	7	158	178	7	162	182	7	295	315	7
285	360	7	160	180	7	165	185	7	300	320	7
290	366	7	162	182	7	168	188	7	305	325	7
295	372	7	165	185	7	170	190	7	310	330	7
300	378	7	168	188	7	172	192	7	315	335	7
305	384	7	170	190	7	175	195	7	320	340	7
310	390	7	172	192	7	178	198	7	325	345	7
315	396	7	175	195	7	180	200	7	330	350	7
320	402	7	178	198	7	182	202	7	335	355	7
325	408	7	180	200	7	185	205	7	340	360	7
330	414	7	182	202	7	188	208	7	345	365	7
335	420	7	185	205	7	190	210	7	350	370	7
340	426	7	188	208	7	192	212	7	355	375	7
345	432	7	190	210	7	195	215	7	360	380	7
350	438	7	192	212	7	198	218	7	365	385	7
355	444	7	195	215	7	200	220	7	370	390	7
360	450	7	198	218	7	202	222	7	375	395	7
365	456	7	200	220	7	205	225	7	380	400	7
370	462	7	202	222	7	208	228	7	385	405	7
375	468	7	205	225	7	210	230	7	390	410	7
380	474	7	208	228	7	212	232	7	395	415	7
385	480	7	210	230	7	215	235	7	400	420	7
390	486	7	212	232	7	218	238	7	405	425	7
395	492	7	215	235	7	220	240	7	410	430	7
400	498	7	218	238	7	222	242	7	415	435	7
405	504	7	220	240	7	225	245	7	420	440	7
410	510	7	222	242	7	228	248	7	425	445	7
415	516	7	225	245	7	230	250	7	430	450	7
420	522	7	228	248	7	232	252	7	435	455	7
425	528	7	230	250	7	235	255	7	440	460	7
430	534	7	232	252	7	238	258	7	445	465	7
435	540	7	235	255	7	240	260	7	450	470	7
440	546	7	238	258	7	242	262	7	455	475	7
445	552	7	240	260	7	245	265	7	460	480	7
450	558	7	242	262	7	248	268	7	465	485	7
455	564	7	245	265	7	250	270	7	470	490	7
460	570	7	248	268	7	252	272	7	475	495	7
465	576	7	250	270	7	255	275	7	480	500	7
470	582	7	252	272	7	258	278	7	485	505	7
475	588	7	255	275	7	260	280	7	490	510	7
480	594	7	258	278	7	262	282	7	495	515	7
485	600	7	260	280	7	265	285	7	500	520	7
490	606	7	262	282	7	268	288	7	505	525	7
495	612	7	265	285	7	270	290	7	510	530	7
500	618	7	268	288	7	272	292	7	515	535	7
505	624	7	270	290	7	275	295	7	520	540	7
510	630	7	272	292	7	278	298	7	525	545	7
515	636	7	275	295	7	280	300	7	530	550	7
520	642	7	278	298	7	282	302	7	535	555	7
525	648	7	280	300	7	285	305	7	540	560	7
530	654	7	282	302	7	288	308	7	545	565	7
535	660	7	285	305	7	290	310	7	550	570	7
540	666	7	288	308	7	292	312	7	555	575	7
545	672	7	290	310	7	295	315	7	560	580	7
550	678	7	292	312	7	298	318	7	565	585	7
555	684	7	295	315	7	300	320	7	570	590	7
560	690	7	298	318	7	302	322	7	575	595	7
565	696	7	300	320	7	305	325	7	580	600	7
570	702	7	302	322	7	308	328	7	585	605	7
575	708	7	305	325	7	310	330	7	590	610	7
580	714	7	308	328	7	312	332	7	595	615	7
585	720	7	310	330	7	315	335	7	600	620	7
590	726	7	312	332	7	318	338	7	605	625	7
595	732	7	315	335	7	320	340	7	610	630	7
600	738	7	318	338	7	322	342	7	615	635	7
605	744	7	320	340	7	325	345	7	620	640	7
610	750	7	322	342	7	328	348	7	625	645	7
615	756	7	325	345	7	330	350	7	630	650	7
620	762	7	328	348	7	332	352	7	635	655	7
625	768	7	330	350	7	335	355				

Hachures tolérées dans les dessins d'ensembles

Tous métaux et alliages.		Matières plastiques ou isolantes.		Verre.	
Cuivre et ses alliages Béton léger		Bois en coupe transversale.		Béton.	
Métaux et alliages légers.		Bois en coupe longitudinale		Béton armé.	
Antirifraction et toute matière coulée sur une pièce.		Isolant thermique.		Sol naturel.	

Roulements à billes

40-70) ÉCARTS SUR LA LARGEUR B DES ROULEMENTS (sauf roulements à rouleaux coniques)						40-71) ROULEMENTS À UNE RANGÉE DE BILLES, À CONTACT RADIAL, SANS ENCOCHE DE REMPLISSAGE						Type BC													
Valeurs en microns	Alésage d		Écart supérieur		Écart inférieur		Exemple de désignation, voir § 40-3.																		
	de 6 à 50 inclus		0		- 120																				
	50 à 80		0		- 150																				
	80 à 120		0		- 200																				
							Série de dimensions 10						Série de dimensions G2		Série de dimensions G3		Série de dimensions G4								
d	D	B	r	C ₁ daN	C ₂ daN	n max. tr/min	D	B	r	C ₁ daN	C ₂ daN	n max. tr/min	D	B	r	C ₁ daN	C ₂ daN	n max. tr/min	D	B	r	C ₁ daN	C ₂ daN	n max. tr/min	
5							16	5	0,5	70	143	25 000	18	8	0,5	85	173	25 000							
6							18	8	0,5	85	173	25 000													
8	22	7	0,5	128	255	25 000																			
9	24	7	0,5	153	285	25 000	28	8	1	183	345	25 000													
10	26	8	0,5	188	355	20 000	38	9	1	220	390	20 000	36	11	1	355	620	18 000							
12	28	8	0,5	218	390	20 000	32	10	1	290	530	20 000	37	12	1,5	425	750	18 000							
15	32	9	0,5	250	430	20 000	35	11	1	345	600	18 000	42	13	1,5	510	885	18 000							
17	35	10	0,5	280	455	20 000	48	12	1	430	735	18 000	47	14	1,5	620	1 040	13 000	82	17	2	1 080	1 780	10 000	
20	42	12	1	440	720	18 000	47	14	1,5	640	890	18 000	52	15	2	750	1 220	13 000	72	19	2	1 530	2 380	10 000	
25	47	12	1	510	785	18 000	52	15	1,5	695	1 080	13 000	62	17	2	1 020	1 630	10 000	80	21	2,5	1 880	2 750	8 000	
30	55	13	1,5	685	1 020	13 000	62	18	1,5	980	1 500	13 000	72	19	2	1 430	2 180	10 000	90	23	2,5	2 280	3 250	8 000	
35	62	14	1,5	885	1 220	13 000	72	17	2	1 340	1 860	10 000	80	21	2,5	1 730	2 550	8 000	100	25	2,5	3 080	4 250	6 000	
40	68	15	1,5	985	1 290	10 000	80	18	2	1 580	2 240	10 000	90	22	2,5	2 180	3 150	8 000	110	27	3	3 650	4 900	6 000	
45	75	16	1,5	1 250	1 600	10 000	85	19	2	1 800	2 500	8 000	108	25	2,5	2 800	4 050	8 000	120	29	3	4 300	5 950	6 000	
50	80	16	1,5	1 340	1 680	8 000	90	20	2	2 080	2 700	8 000	110	27	3	3 450	4 750	6 000	130	31	3,5	4 900	6 700	5 000	
55	90	18	2	1 780	2 180	8 000	100	21	2,5	2 550	3 350	8 000	120	29	3	4 150	5 500	6 000	140	33	3,5	5 850	7 950	5 000	
60	95	18	2	1 800	2 240	8 000	110	22	2,5	3 150	4 000	8 000	130	31	3,5	4 750	6 300	5 000	150	35	3,5	6 550	8 380	5 000	
65	100	18	2	2 080	2 380	8 000	120	23	2,5	3 450	4 300	8 000	140	33	3,5	5 400	7 100	5 000	160	37	3,5	7 500	9 150	4 000	
70	110	20	2	2 500	2 900	8 000	125	24	2,5	3 800	4 750	5 000	158	35	3,5	6 200	8 000	5 000	180	42	4	10 000	11 800	4 000	
75	115	20	2	2 750	3 050	8 000	130	25	2,5	4 150	5 100	5 000	168	37	3,5	7 100	8 800	4 000	190	45	4	10 800	11 800	4 000	
80	125	22	2	3 250	3 650	8 000	140	28	3	4 500	5 800	5 000	170	39	3,5	7 800	9 500	4 000	200	48	4	11 800	12 500	3 000	
85	130	22	2	3 550	3 900	5 000	150	28	3	5 400	6 400	4 000	180	41	4	8 850	10 200	4 000	210	52	5	12 800	13 200	3 000	
90	140	24	2,5	4 050	4 500	5 000	160	30	3	6 200	7 350	4 000	190	43	4	9 850	11 000	3 000	225	54	5	14 300	14 300	3 000	
95	145	24	2,5	4 400	4 850	5 000	170	32	3,5	7 180	8 300	4 000	200	45	4	11 000	11 800	3 000							
100	160	24	2,5	4 400	4 850	4 000	180	34	3,5	8 000	9 500	3 000	215	47	4	12 900	13 400	3 000							
105	180	28	3	5 300	5 800	4 000	190	38	3,5	9 150	10 200	3 000	225	49	4	14 000	14 000	2 500							
110	170	28	3	6 000	6 300	4 000	200	38	3,5	10 200	11 000	3 000	240	50	4	16 300	16 000	2 500							



Ajustements des roulements – Règles de montage

Les ajustements nécessaires au montage correct d'un roulement sont obtenus en faisant varier les tolérances des portées et des alésages des roulements.

La bague tournante d'un roulement, par rapport à la direction de la charge doit être ajustée avec serrage.

Le serrage est nécessaire pour éviter à la bague de tourner sur sa portée ou dans son logement. Ce phénomène est appelé 'rotulage'. En général, l'ajustement avec serrage demeure nécessaire même si la bague est serrée latéralement.

La bague fixe d'un roulement, par rapport à la direction de la charge, est montée glissante.

Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR7/9

Principaux écarts

ÉCARTS LIMITES POUR ALÉSAGES - EXTRAIT ISO 286-2
(NF EN 20286-2)

Écarts (ES) et (EI) en micromètre (1 µm = 0,001 mm)
En fonction des dimensions nominales en mm

au-delà de	-	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus)	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
D10	+60 +20	+78 +30	+98 +40	+120 +50	+149 +65	+180 +80	+220 +100	+260 +120	+305 +145	+355 +170	+400 +190	+440 +210	+480 +230
E9	+39 +14	+50 +20	+61 +25	+75 +32	+92 +40	+112 +50	+134 +60	+159 +72	+185 +85	+215 +100	+240 +110	+265 +125	+290 +135
F9	+31 +6	+40 +10	+49 +13	+59 +16	+72 +20	+87 +25	+104 +30	+123 +36	+143 +43	+165 +50	+185 +56	+202 +62	+223 +68
G8	+16 +2	+22 +4	+27 +5	+33 +6	+40 +7	+48 +9	+56 +10	+66 +12	+77 +14	+87 +15	+98 +17	+107 +18	+117 +20
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+57 0	+63 0
H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+81 0	+89 0	+97 0
H9	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0	+130 0	+140 0	+155 0
H10	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+160 0	+185 0	+210 0	+230 0	+250 0
H11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+220 0	+250 0	+290 0	+320 0	+360 0	+400 0
H12	+100 0	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0	+520 0	+570 0	+630 0
H13	+140 0	+180 0	+220 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0	+810 0	+890 0	+970 0
JS7	±5	±6	±7,5	±9	±10,5	±12,5	±15	±17,5	±20	±23	±26	±28,5	±31,5
I7	+4 -6	+6 -6	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16	+36 -16	+39 -18	+43 -20
K7	+0 -10	+3 -9	+5 -10	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28	+13 -33	+16 -36	+17 -40	+18 -45
M7	-2 -12	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57	0 -63
N7	-4 -14	-4 -16	-4 -19	-5 -23	-7 -28	-8 -33	-9 -39	-10 -45	-12 -52	-14 -60	-14 -66	-16 -73	-17 -80
P7	-6 -16	-8 -20	-9 -24	-11 -29	-14 -35	-17 -42	-21 -51	-24 -59	-28 -68	-33 -79	-36 -88	-41 -98	-45 -108

ÉCARTS LIMITES POUR ARBRES - EXTRAIT ISO 286-2
(NF EN 20286-2)

Écarts (es) et (ei) en micromètre (1 µm = 0,001 mm)
En fonction des dimensions nominales en mm

au-delà de	-	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus)	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
dg	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285	-190 -320	-210 -350	-230 -385
d10	-20 -60	-30 -78	-40 -98	-50 -120	-65 -149	-80 -180	-100 -220	-120 -260	-145 -305	-170 -355	-190 -400	-210 -440	-230 -480
e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106	-72 -126	-85 -148	-100 -172	-110 -191	-125 -214	-135 -232
e9	-14 -39	-20 -50	-25 -61	-32 -75	-40 -92	-50 -112	-60 -134	-72 -159	-85 -185	-100 -215	-110 -240	-125 -265	-135 -290
f6	-6 -12	-10 -18	-13 -22	-16 -27	-20 -33	-25 -41	-30 -49	-36 -58	-43 -68	-50 -79	-56 -88	-62 -98	-68 -108
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96	-56 -108	-62 -119	-68 -131
f8	-6 -20	-10 -28	-13 -35	-16 -43	-20 -53	-25 -64	-30 -76	-36 -90	-43 -106	-50 -122	-56 -137	-62 -151	-68 -165
g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44	-17 -49	-18 -54	-20 -60
h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29	0 -32	0 -36	0 -40
h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57	0 -63
h8	0 -14	0 -18	0 -22	0 -27	0 -33	0 -39	0 -46	0 -54	0 -63	0 -72	0 -81	0 -89	0 -97
h9	0 -25	0 -30	0 -36	0 -43	0 -52	0 -62	0 -74	0 -87	0 -100	0 -115	0 -130	0 -140	0 -155
h10	0 -40	0 -48	0 -58	0 -70	0 -84	0 -100	0 -120	0 -140	0 -160	0 -185	0 -210	0 -230	0 -250
js6	±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±8	±9,5	±11	±12,5	±14,5	±16	±18	±20
js7	±5	±6	±7,5	±9	±10,5	±12,5	±15	±17,5	±20	±23	±26	±28,5	±31,5
j6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+16 -16	+18 -18	+20 -20
j7	+6 -4	+8 -4	+10 -5	+12 -6	+13 -8	+15 -10	+18 -12	+20 -15	+22 -18	+25 -21	+26 -26	+29 -28	+31 -32
k6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +4	+36 +4	+40 +4	+45 +5
m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +20	+57 +21	+63 +23
n6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31	+66 +34	+73 +37	+80 +40
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+108 +68

Examen et spécialité	Rappel codage
B.E.P. Maintenance de Véhicules Automobiles-Bateaux de pêche et de plaisance	40083
Intitulé de l'épreuve	N° de page
E.P. 3.1. Analyse des mécanismes et de l'entreprise	DR8/9

Schématisation des liaisons mécaniques usuelles

Nom de la liaison	Encastrement Ou fixe	Pivot	Glissière	Hélicoïdale	Pivot Glissant	Rotule ou sphérique	Appui plan	Linéaire annulaire ou Sphère cylindre	Rectiligne	Sphère plan ou Ponctuelle
Schéma plan 2D										
Schéma spatial 3D										
Degrés de liberté possibles R = Rotation T = Translation	0 R 0 T	1 R 0 T	0 R 1 T	1 R et 1 T Conjuguées	1 R 1 T	3 R 0 T	1 R 2 T	3 R 1 T	2 R 2 T	3 R 2 T