Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE NAUTIQUE

Session : **2017**

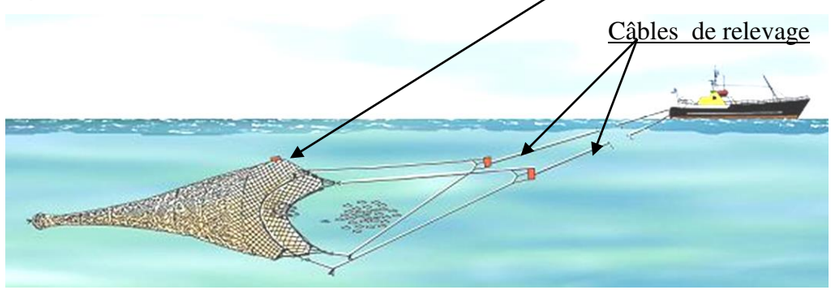
E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

E.11- ANALYSE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

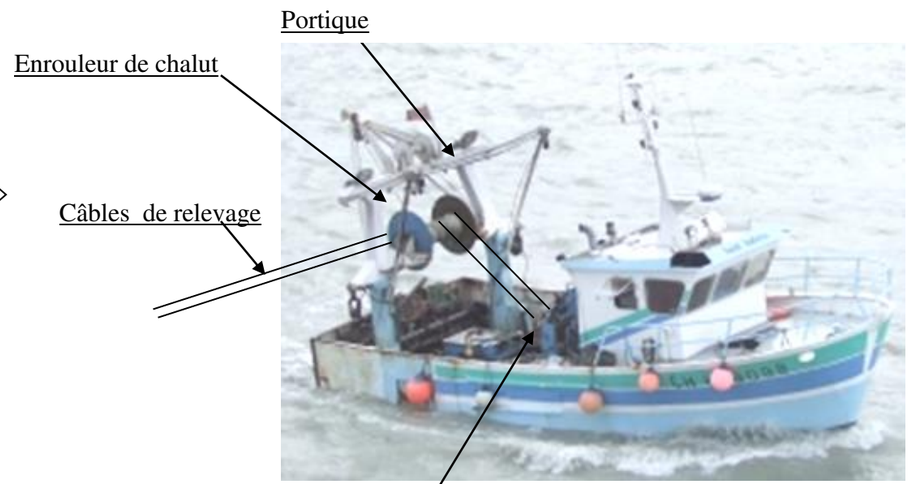
DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comporte 8 pages numérotées de DR 1/8 à DR 8/8.

Un chalutier est un bateau armé pour la pêche au chalut (un filet en forme de poche traîné au fond de l'eau ou près de la surface). Cette technique de capture, à présent réglementée dans de nombreux pays, est la plus utilisée au monde.

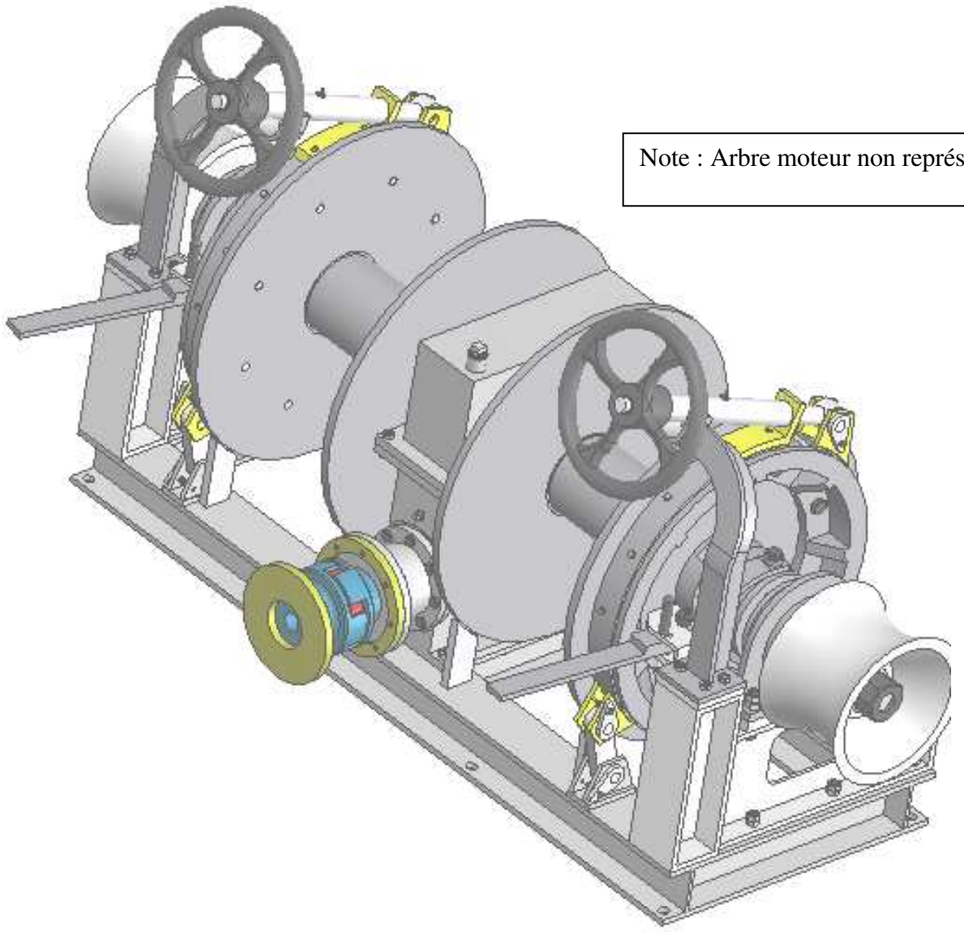


Le chalut est remonté à l'aide d'un treuil entraîné par un arbre moteur.

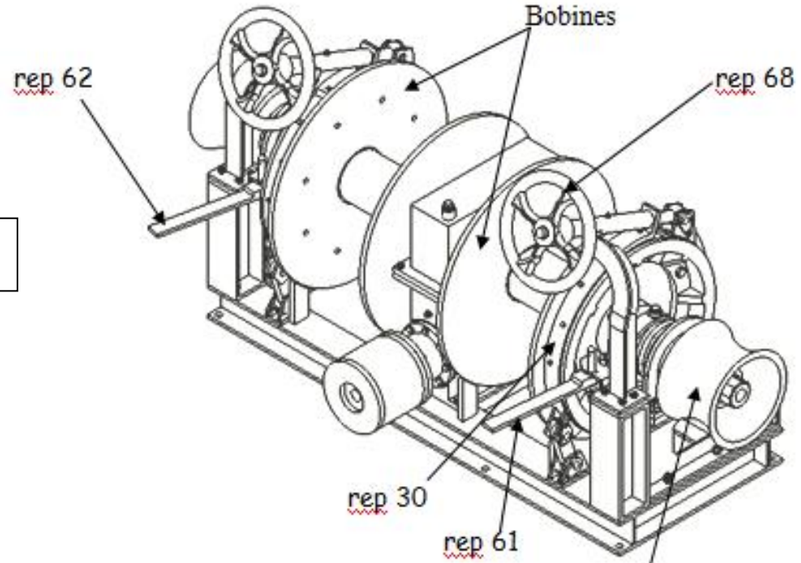


Fonctionnement du treuil :

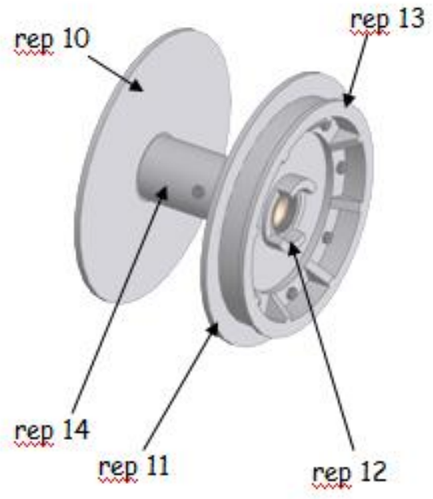
Le treuil est actionné pour monter ou descendre le chalut. Lorsque le treuil fonctionne, les deux poupées (rep.23) montées sur l'arbre principal (rep.15) sont donc toujours en mouvement (rotation).
Pour remonter le chalut, le matelot embraye les bobines sur l'arbre principal, en poussant le manche de la fourchette (rep.61ou 62). Le câble se trouve alors enroulé.
Quand le chalut est remonté et pour éviter qu'il ne retombe à l'eau, le frein (rep.30) est serré par l'intermédiaire du volant (rep.68).



Note : Arbre moteur non représenté



Ensemble bobine seul

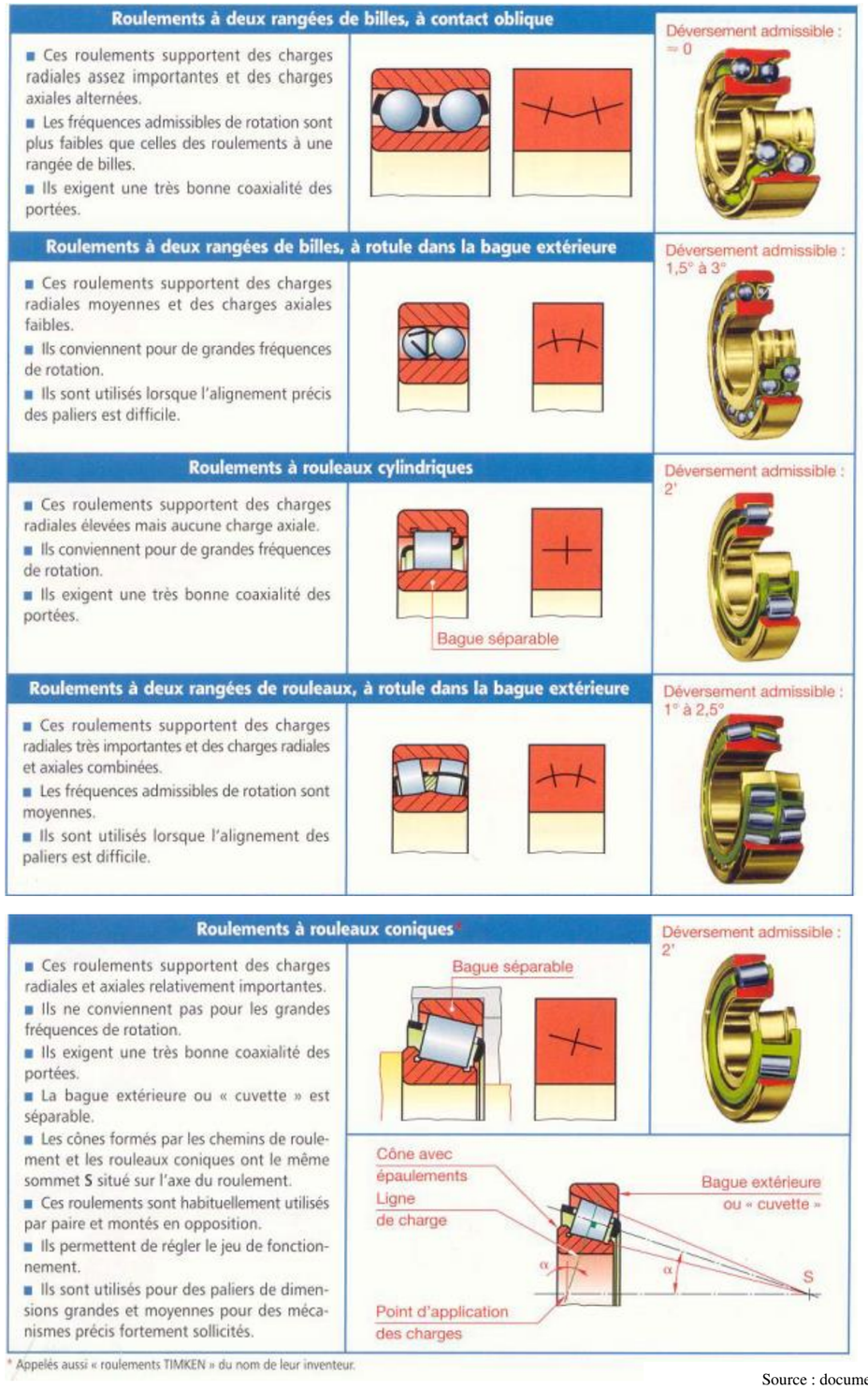


Rep.	QTE	Désignations	Matières	Observations
1	4	Patin B730	Bronze,90%	23x25x60---->taraudé M12
2	1	TSCHAN 145 ST		
3	2	Roulement		
4	1	Vis sans fin hélice à droite B		3 filets
5	1	Clavette vis B	Acier	10x8x45
6	1	Rondelle tschan 145		
7	10	Bague étanche 80-100-10		
8	2	Pièce arrière B730	Acier	Ø160 Contact bague de butée: épaulement Ø130 sur 1mm
9	4	Douille bronze Bobine B730	Bronze	Ø100/80 longueur 100mm
10	2	Joue simple B730	Acier	Ø600x15 Surfaçage pièce arrière: Ø170x0.5 Surfaçage tube: Ø150x0.5
11	2	Joue support frette B730	Acier	Ø600x15 Surfaçage tube Ø150x0.5 Surfaçage clabot fixe Ø170x0.5 rainure frette: Ø500/472x3.5
12	2	Clabot fixe B730	Acier	Ø160 2 doigts 9.5/30.5
13	2	Frette B730	Fonte	Frette brute n°13: Ø520x70 Largeur bande freinage:55 Profondeur bande freinage:10 Fixation joue:8 vis 16/40 sur Ø402.5
14	2	Tube B730	Acier	Tube mécanique Ø139.7/114.7 bouchon:vis Hexa 16x20
15	1	Arbre B730	Acier	Ø80x1715
16	8	Rondelle MU Ø22		
17	2	Rondelle ecrou poupée B730		
18	12	Graisseur M8		
19	8	Vis BTR sans tête 12x30 téton 10,2x15		
20	1	Clavette centrale B730	Acier	16x10x60
21	1	Moyeu B730	Acier	Ø220 Fixation roue:8 Boulons 20/70 avec contre écrou
22	2	Ecrou M39		Ecrou serrage poupée
23	2	Poupée B730	Fonte	Poupée N°13: Ø265
24	2	Clavette poupée B730	Acier	14x9x70
25	1	Roue Creuse B		54 dents m = 6
26	20	Ecrou M20		

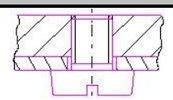
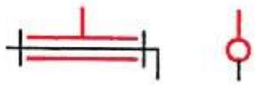
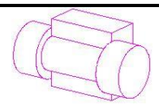
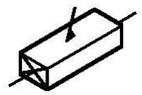
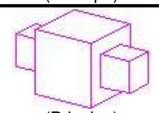
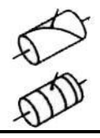
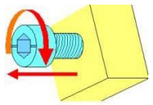
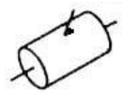
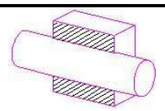
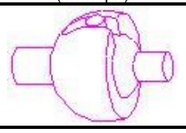
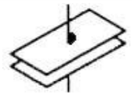
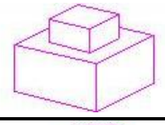
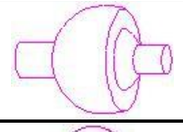
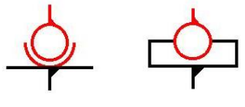
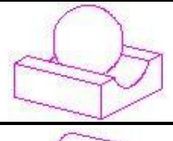
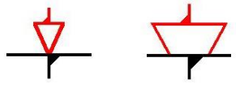
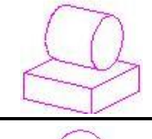
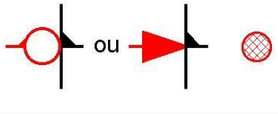
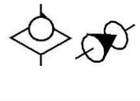
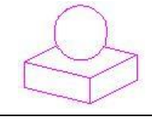
Rep.	QTE	Désignations	Matières	Observations
27	2	bague de butée int 80-130	Acier	Ø80/130 Fixation arbre:3vis ST 12/30
28	2	bague de butée ext 80-118	Acier	Ø80/118 fixation arbre: 3 vis ST 12/30 1 trou de graissage M8
29	2	Roulement 22214 EK		
30	2	frein 50-6	Acier	Longueur Ferrodo: 1527
31	1	Socle B730	Acier	HEB de 100
32	2	Vis BTR 8 x10		
33	2	Palier central B730	Fonte 2	Bague d'étanchéité 80x100x12
34	2	Chaise simple B730	Acier	Fixation sur socle:8 boulons 12x40 + contre écrous
35	4	Cache-palier B730		
36	2	Palier B730-1	Acier	Roulement 22214 Manchon H 314 Fixation sur chaise:4 boulons 16x70
37	2	Plaque sous palier B730	Acier	Epaisseur 20
38	16	Ecrou M16		
39	40	Ecrou M12		
40	4	Bague étanche		
41	1	cloche B accouplement		Ø195 Longueur: a ajuster (accouplement monté +2 mm)
42	1	Bague étanche		
43	2	Support ancrage biellette B730		
44	2	Goupille fourchette	Acier inoxydable	Ø18x140
45	1	Support fourchette babord B730	Acier	Fixation sur chaise: 4 boulons 10x30
46	4	Pare-fûne B730 ARR	Acier	épaisseur 15
47	4	Pare-fûne B730 AVT	Acier	épaisseur 15
48	2	Bouchon 8-13		
49	1	Bouchon 20-27		
50	1	Contre-ecrou Boitier ARR vis B	Acier	Cotes ext. Ø92x10 Filetage Ø90.5
51	1	Ecrou Boitier ARR vis B	Acier	Cotes ext. Ø92x25 Filetage Ø90.5 Bague étanchéïté:40.58.10
52	1	Support frein babord B730	Acier	Hauteur Maxi:500
53	1	Support frein tribord B730	Acier	Hauteur Maxi:500
54	1	carter bas B	Acier	Tôle de 6 fixation socle:8 boulons 12/40 Vidange/niveau:bouchon G1/4

Source : document constructeur

Rep.	QTE	Désignations	Matières	Observations
55	1	Boitier AVT vis B	Acier	Roulement 32308 JR: 2 vis 10/16 Fixation carter:6 vis 8/30
56	1	Carter haut B simple	Acier	Tôle de 6 Fixation sur Carter Bas:12 boulons 10x40 Remplissage:Manchon 20/27 (G3/4)
57	1	Boitier hydraulique ARR vis B	Acier	Roulement 32308 JR Taraudage Ø92 pour écrou/contre-écrou Fixation carter: 8 vis 8/30
58	20	Ecrou M10		
59	1	Support fourchette tribord B730	Acier	Fixation sur chaise: 4 boulons 10x30
60	2	Clabot mobile B730	Acier	Ø160x87 2 doigts 30.5 Carré de 62
61	1	Fourchette babord B730	Acier	Fixation patin: 1 vis 14x45 téton 11.5x25
62	1	Fourchette tribord B730	Acier	Fixation patin: 1 vis 14x45 téton 11.5x25
63	6	Tête axe frein Ø20 x 75		
64	12	Ecrou M6		
65	2	Biellette B730	Acier	40x20x150 Trou Ø21-entraxe 110
66	2	Tube frein B730	Acier Galvanisé	Ø42.4/33.4x310 Graisseur M8
67	2	Rondelle MU Ø7		
68	2	Volant B730	Fonte	Volant Frein N°32 Øext 300 Taraudage Ø30, pas carré de 5
69	2	Vis frein B730	Acier	Tige Ø30x480 Filetage: Ø30x480,pas carré de 5x145 Douille: Ø50x31 percée Ø21
70	4	Vis M14x45 téton 11,8x20		
71	17	Vis M16x40		
72	2	Vis		
73	8	Vis M20x70		
74	30	Vis M8x20		
75	24	Vis M12x40		
76	8	Vis M16x70		
77	1	Vis M8x12		
78	16	Vis M10x30		
79	20	Vis M10x40		
80	2	Vis M10x16		
81	2	Vis M20x80 avec graisseur M8		
82	6	Vis M6x30		



Source : document constructeur

Nom de la liaison	Degrés de liberté (d.d.l)	Mouvements relatifs	Symbole – Représentation plane	Symbole – Perspective	Exemples
Encastrement ou Fixe	0	*0* Translation *0* Rotation			 Pièces assemblées par vis
Pivot	1	*0* Translation *1* Rotation			 (Principe)
Glissière	1	*1* Translation *0* Rotation			 (Principe)
Hélicoïdale	1	*1* Translation ***1*** Rotation Translation et rotation conjuguées			 (vis + Ecrou)
Pivot glissant	2	*1* Translation *1* Rotation			 (Principe)
Sphérique à doigt	2	*0* Translation *2* Rotation			
Appui plan	3	*2* Translation *1* Rotation			
Rotule ou sphérique	3	*0* Translation *3* Rotation			
Linéaire annulaire ou sphère-	4	*1* Translation *3* Rotation			
Linéaire rectiligne	4	*2* Translation *2* Rotation			
Ponctuelle ou Sphère-plan	5	*2* Translation *3* Rotation			

Source : document constructeur

Bauart / Type / Modèle **S-St S-LSt**



Kupplung mit Standardnaben (S-St kurz, S-LSt lang).
Der Zwischenring kann nach Verschieben einer Welle mit montierter Nabe ausgewechselt werden.

Coupling with standard hub (S-St short, S-LSt long).
The intermediate ring can be replaced after shifting a shaft with fitted hub.

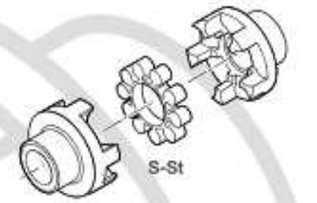
Accouplement à moyeu standard (S-St court, S-LSt rallongé).
Le flector peut être remplacé (intercalé) simplement en repoussant l'un des arbres supportant un moyeu.

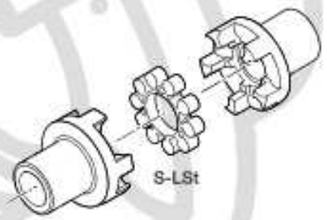


Informationen
- Standard-Material des Zwischenrings VkR.
  Auswahl des Elastikums siehe Kapitel 3.
- Einbaumaß L nicht unterschreiten.
  Axiale Verschiebungen durch Zugaben beim Maß L berücksichtigen.

Notes
- Standard material for intermediate ring: VkR.
  See chapter 3 for further information on choice of elastic material.
- Installed size L must be maintained without fail.
  Axial displacement must be taken into account through allowances for value L.

Informations
- Matériau standard de flector: VkR.
  Choix de l'élastomère: voir chapitre 3.
- Toujours respecter la cote de montage minimum L.
  Compenser un décalage axial en choisissant une cote L plus élevée.

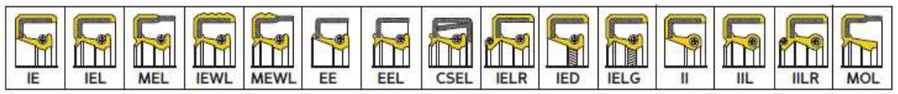




Größe / Size / Taille	Drehmoment (VkR) [1] Torque (VkR) [1] Couple (VkR) [1] T_{KN} [Nm]	T_{Kmax} [Nm]	Drehzahl / Speed / Vitesse de rotation n_{max} [min⁻¹]	Gesamtmasse [2] / Total weight [2] / Poids total [2] [kg]
S-St S-LSt 50	15	40	15000	0,8 1,0
S-St 70	55	160	11000	1,8
S-St S-LSt 85	75	225	9000	2,7 4,3
S-St S-LSt 100	130	390	7250	4,2 5,8
S-St S-LSt 125	250	750	6000	7,5 12,3
S-St S-LSt 145	400	1200	5250	10,6 16,1
S-St S-LSt 170	630	1900	4500	18,0 29,6
S-St S-LSt 200	1100	3300	3750	31,0 39,6
S-St S-LSt 230	1700	5150	3250	43,5 59,0
S-St S-LSt 260	2650	7950	3000	63,0 85,3
S-St 300	3900	11700	2500	91,5
S-St 360	6500	19500	2150	146,2
S-St S-LSt 400	8900	26700	1900	160,4 173,0

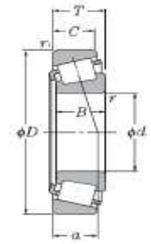
1) Tragfähigkeit der Welle-Nabe-Verbindung überprüfen. 1) Examine the load capacity of the shaft-hub connection 1) Vérifier la limite de charge du raccord arbre-moyeu
2) Gesamtmasse ungebohrt 2) Total weight unbored 2) Poids total non alésé

3



d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elas-tomère	Référence
33	45	7	IE	NBR	**792737**
	48	8	IE	NBR	**722971**
	48	8	II	NBR	721145
33,5	47	4	IO	NBR	723252
34	46	8	IE	NBR	**792738**
	50	10	IE	NBR	**792739**
	52	7	IE	NBR	**792814**
	52	7,5	II	NBR	**721279**
	54	9	IE	NBR	**722092**
	54	10	IE	NBR	**722685**
34,8	50	7	IE	FKM	772400
34,9	54	11	IE	NBR	722023
	55,8	9,3	IELG	NBR	702299
	57,2	12,7	IE	NBR	722985
	57,2	12,7	II	NBR	721468
	58	9,8	IE	NBR	772276
	63,5	12,5	IELG	NBR	702183
35	45	6	IE	NBR	**722400**
	45	6	IE	FKM	**722400/81**
	45	7	IEL	NBR	**792629**
	47	6	IEWLD	FKM	702535
	47	7	IE	NBR	**722915**
	47	7	IE	FKM	**722915/81**
	47	7	IEL	NBR	**725411**
	47	8	IE	NBR	**722554**
	50	5,8	IE	NBR	**722484**
	50	7	IE	NBR	**772022**
	50	7	IE	FKM	**772022/81**
	50	7	IEL	NBR	**792530**
	50	7	MEWD	FKM	702371
	50	8	IE	NBR	**722389**
	50	8	IEL	NBR	725489
	50	8	IED	NBR	702239
	50	10	IIL	NBR	**724001**
	50	10	IEL	NBR	**792630**
	50	12	IE	NBR	**722525**
	50	12	II	NBR	**721069**
	52	7	IE	NBR	**772014**
	52	7	IE	FKM	**772014/81**
	52	7	IEL	NBR	**792531**
39,8	65	8	IEW	FKM	772406
	65	8	IEWD	FKM	702504
40	46	4	IOS	NBR	726098
	48	4	EO	NBR	727124
	52	7	IE	NBR	**722325**
	52	7	IE	FKM	**722325/81**
	52	7	IEL	NBR	**792505**
	52	7	IEL	NBR	725363
	52	7	IED	FKM	702546
	52	7	EIWLD	FKM	702511
	52	9	IEWLG	FKM	702532
	55	6,5	IE	NBR	**722746**
	55	7	IE	NBR	**722919**
	55	7	IE	FKM	**722919/81**
	55	7	IEL	NBR	**792535**
	55	8	IE	NBR	**722792**
	55	8	IEL	NBR	**725355**
	55	10	IE	NBR	**722166**
	55	10	IE	NBR	772364
	55	10	IEWG	NBR	702298
	56	8	IE	NBR	**792748**
	56	8	IEL	NBR	**792644**
	56	10	IE	NBR	**722152**
	56	10	IEL	NBR	**792643**
	58	10	IE	NBR	**722501O1**
	58	10	IE	NBR	**722501**
	58	10	IE	FKM	**722501/81**
	58	10	IEL	NBR	**725123**
	58	10	IELV	NBR	704031
	58	10	IELWG	FKM	702476
	58	10x14	IESPD	NBR	702222
	58	15	IELR	NBR	**725745**
	58	15	IILR	NBR	**724087**
	60	7	IE	NBR	**792749**
	60	7	IEWLG	FKM	702536
	60	10	IE	NBR	**792750**
	60	10	IEL	NBR	**792645**
	60	12	II	NBR	**721301**
	61	12	IE	NBR	**722498**
	61	12	II	NBR	721100
	62	7	IE	NBR	**772043**

d (mm)	D (mm)	E (mm)	Type	Elas-tomère	Référence
35	68	6	IEL	NBR	**792634**
	68	10	IE	FKM	772244
	68	10x12	IEL	NBR	725608
	72	7	IE	NBR	**722245**
	72	7	IEL	NBR	**792635**
	72	10	IE	NBR	722170
	72	10	IEL	NBR	**792636**
	72	10	IEL	NBR	**7926360I**
	72	12	IE	NBR	**792743**
	72	12	IEL	NBR	**792637**
35,1	58	11,5	IE	NBR	722560
	58	11,5	II	NBR	721457
36	47	7	IE	NBR	**722950**
	50	7	IE	NBR	**772041**
	50	7	IEWLD	FKM	702659
	52	4	IOX	NBR	726394
	52	7	IE	FKM	**722991/81**
	52	7	IEL	NBR	**792638**
	52	10	II	NBR	**721309**
	54	7,5	IE	NBR	**722496**
	54	7,5	IE	NBR	722895
	54	7,5	II	NBR	721278
	54	11	EESF	NBR	726349
	58	15	IEL	NBR	725494
	62	7	IE	NBR	**722404**
	62	12	II	NBR	**721117**
	62	12,5	II	NBR	721076
	68	10	IEL	NBR	**792639**
	83	12	II	NBR	**721129**
37	50	10	IE	NBR	**792744**
	58	13	IE	NBR	**792745**
	58	13	IEL	NBR	**725568**
	58	13	II	NBR	**721444**
	70	13	IE	NBR	722804
	70	13	IE	FKM	722904
38	50	7	IE	NBR	**792746**
	52	7	IE	FKM	**722338**
	52	7	IE	FKM	**722338/81**
	52	7	IEL	NBR	**792640**
	52	8	IE	NBR	**722791**
	54	5	IE	NBR	**722293**
41	63,6	14	II	NBR	721108
	70	13	IE	NBR	722647
41,2	60,3	9,5	IEL	NBR	725204
	63,5	12,7	IE	NBR	772317
41,3	62,1	19	IE	NBR	725042
41,4	57,1	6,5	IE	NBR	**722723**
	57,1	12,2	IES	NBR	726744
	62	12,2	IES	NBR	726115
42	52	4	IOS	NBR	**726151**
	55	7	IED	FKM	702223
	55	7	IEWLD	FKM	702545
	55	8	IE	NBR	**772045**
	55	8	IE	FKM	**772045/81**
	55	8	IEL	NBR	**792539**
	56	7	IE	NBR	772386
	56	7	IE	NBR	**792753**
	58	7	IEL	NBR	725387
	58	7	EEL	NBR	725543
	58	9	IE	FKM	772265
	58	10x11,5	IELS	NBR	725184
	58	11	IESF	FKM	726483
	60	10	IE	NBR	**722682**
	60	12	IE	NBR	**722763**
	60	14	IEL	NBR	**725919**
	60	14	IIL	NBR	**724121**
	62	7	IEL	NBR	725552
	62	7	EEL	NBR	725544
	62	8	IE	NBR	**722931**
	62	8	IE	FKM	**722931/81**
	62	8	IEL	NBR	**792540**
	62	8	IELD	FKM	702406
	62	10	IE	NBR	**722057**
	63	8	IEWLG	FKM	702526
	64	7	IE	NBR	**722640**
	65	8,3x13	IELR	NBR	725016
	65	10	IE	NBR	**722064**
	65	10	IEL	NBR	**792649**
	65	10	II	NBR	721093



d 30 ~ 45mm

	Dimensions mm						Charge de base dynamique kN	statique kN	dynamique kgf	statique kgf	Vitesse limite min⁻¹ graisse	Vitesse limite min⁻¹ huile	Désignation
d	D	T	B	C	$r_{s\,min}$ 1)	$r_{1s\,min}$ 1)	C_r	C_{or}	C_r	C_{or}			
30	72	20.75	19	15	1.5	1.5	58.5	58.5	6 000	5 950	5 500	7 300	4T-30306CA
	72	20.75	19	14	1.5	1.5	48.5	51.5	4 950	5 250	5 000	6 700	4T-30306D
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	81.0	90.0	8 250	9 150	5 700	7 600	4T-32306
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	79.0	94.0	8 050	9 550	5 500	7 300	* 4T-32306C
	72	28.75	27	23	1.5	1.5	70.0	88.5	7 150	9 050	5 500	7 300	4T-32306CR 2)
32	58	17	17	13	1	1	37.0	46.5	3 750	4 750	6 600	8 700	4T-320/32X
	65	26	26	20.5	1	1	70.5	85.0	7 200	8 650	6 000	8 000	4T-332/32
	75	29.75	28	23	1.5	1.5	84.0	102	8 600	10 400	5 200	6 900	4T-323/32C
35	55	14	14	11.5	0.6	0.6	27.4	37.5	2 790	3 850	6 800	9 000	32907XU
	62	18	18	14	1	1	41.5	52.5	4 250	5 350	6 100	8 100	4T-32007X
	62	21	21	17	1	1	50.5	66.5	5 150	6 800	6 100	8 100	4T-33007
	72	18.25	17	15	1.5	1.5	55.5	61.5	5 650	6 250	5 500	7 400	4T-30207
	72	24.25	23	19	1.5	1.5	72.5	87.0	7 400	8 900	5 500	7 400	4T-32207
	72	24.25	23	19	1.5	1.5	68.0	85.5	6 950	8 750	5 300	7 100	4T-32207C
	72	24.25	23	18	1.5	1.5	62.0	78.5	6 300	8 000	5 300	7 100	4T-32207CR 2)
	72	28	28	22	1.5	1.5	87.5	109	8 900	11 200	5 500	7 400	4T-33207
	80	22.75	21	18	2	1.5	75.0	77.0	7 650	7 900	5 000	6 600	4T-30307
	80	22.75	21	17	2	1.5	66.5	68.5	6 750	7 000	4 800	6 400	4T-30307C
	80	22.75	21	15	2	1.5	63.5	70.0	6 450	7 100	4 400	5 800	4T-30307D
	80	32.75	31	25	2	1.5	101	115	10 300	11 700	5 000	6 600	4T-32307
	80	32.75	31	25	2	1.5	93.0	117	9 500	12 000	4 800	6 400	4T-32307C
40	62	15	15	12	0.6	0.6	32.5	48.0	3 350	4 900	5 900	7 800	32908XU
	68	19	19	14.5	1	1	50.0	65.5	5 100	6 650	5 300	7 100	4T-32008X
	68	22	22	18	1	1	59.5	82.5	6 050	8 400	5 300	7 100	4T-33008
	75	26	26	20.5	1.5	1.5	79.5	103	8 100	10 500	5 200	6 900	4T-33108
	80	19.75	18	16	1.5	1.5	61.0	67.0	6 250	6 850	4 900	6 600	4T-30208
	80	24.75	23	19	1.5	1.5	79.5	93.5	8 100	9 550	4 900	6 600	4T-32208
	80	32	32	25	1.5	1.5	103	132	10 500	13 400	4 900	6 600	4T-33208
	85	33	32.5	28	2.5	2	118	144	12 000	14 700	4 600	6 200	4T-T2EE040
	90	25.25	23	20	2	1.5	91.5	102	9 350	10 400	4 400	5 900	4T-30308
	90	25.25	23	19	2	1.5	83.0	87.0	8 450	8 900	4 200	5 600	4T-30308C
	90	25.25	23	17	2	1.5	77.0	85.5	7 850	8 700	3 900	5 200	4T-30308D
	90	35.25	33	27	2	1.5	122	150	12 500	15 300	4 400	5 900	32308U
	90	35.25	33	27	2	1.5	110	140	11 300	14 300	4 200	5 600	4T-32308C
45	68	15	15	12	0.6	0.6	33.5	51.5	3 450	5 250	5 300	7 000	* 32909XU

1) Rayon min. admis r ou r1 de l'arrondi. 2) Sous ensembles non interchangeables
Note : Pour les roulements précédés du symbole « * », veuillez consulter **NTN.**

- ***formules***

Calcul du couple maxi :

C_{max} = Rm x Ft

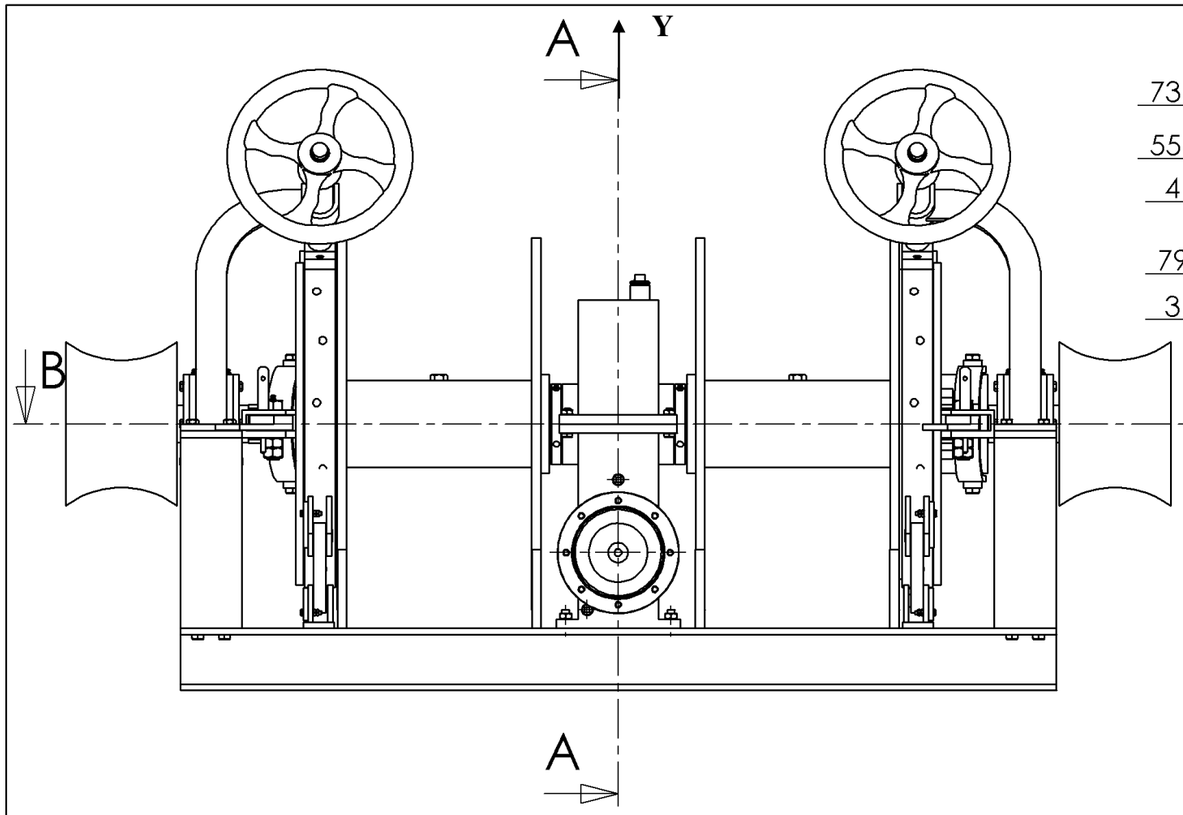
Avec **C_{max}** en N.m, **Rm** rayon moyen des bobines en **m**,
Ft force maxi de traction (remontée) en N

Calcul du rapport de transmission :

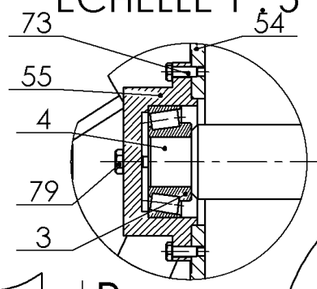
R = Nb de dents roue menante / Nb de dents roue menée
R = Nb de filet / Nb de dents roue menée

Calcul du couple d'entrée :

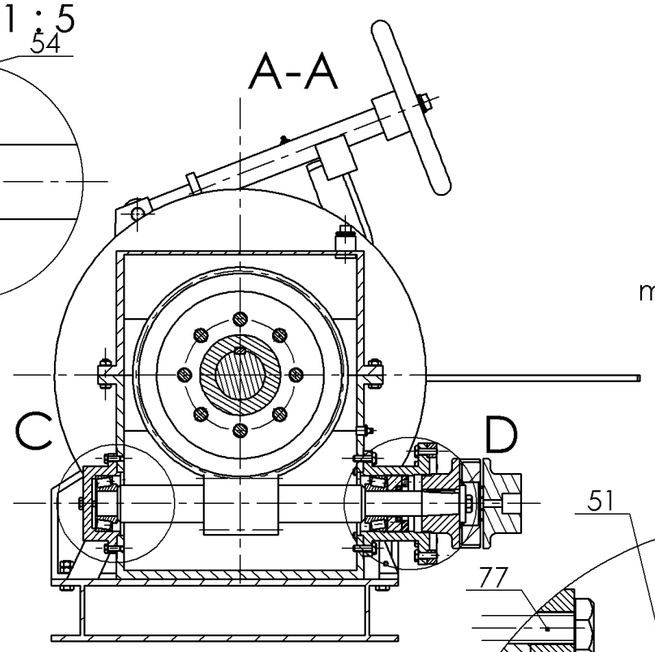
Ce = Cmax x R

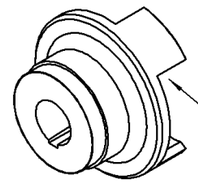


DÉTAIL C
ECHELLE 1 : 5



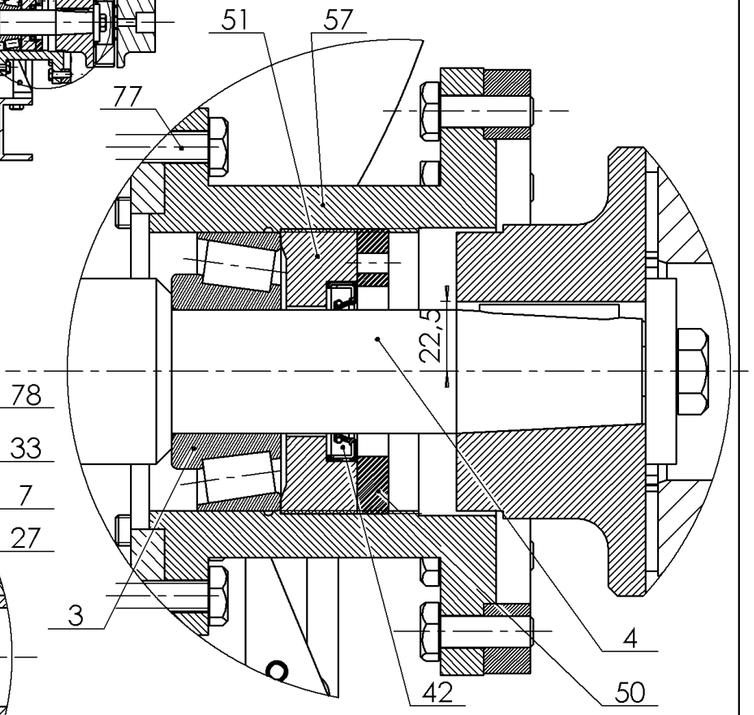
A-A



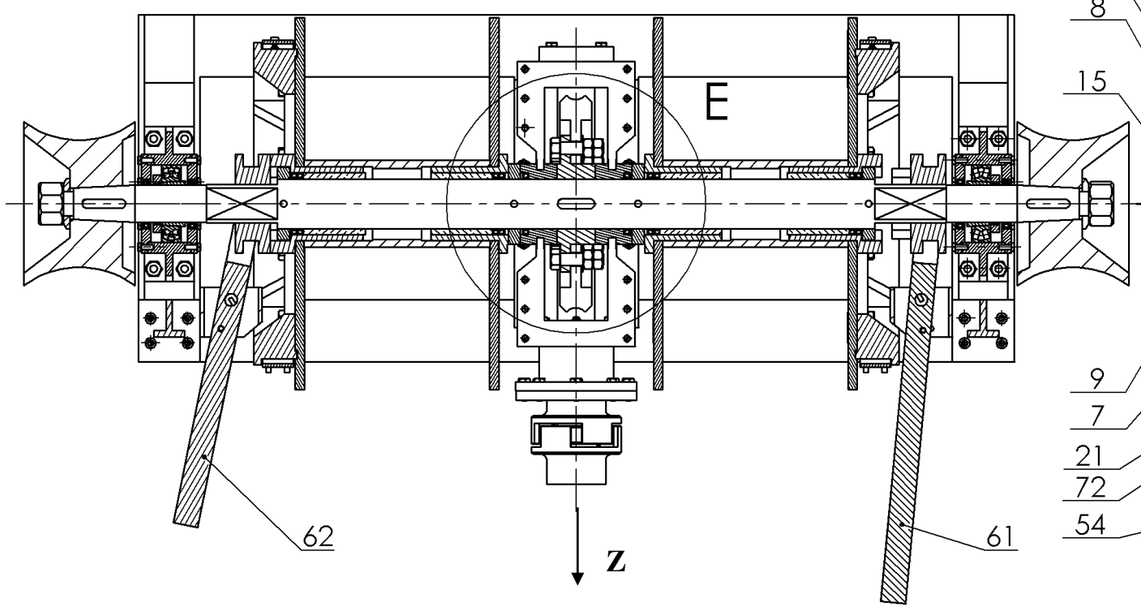


moyeu d'accouplement 2b

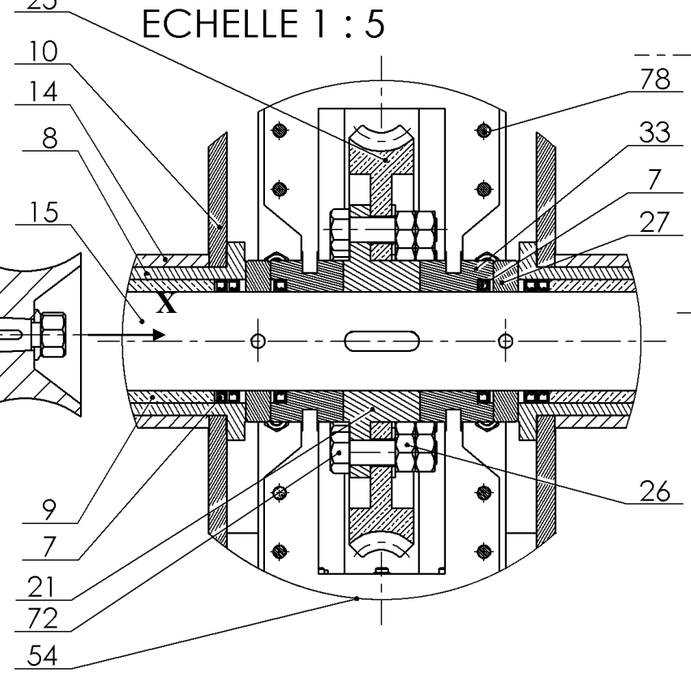
DÉTAIL D
ECHELLE 1 : 2



B-B



DÉTAIL E
ECHELLE 1 : 5



Ech: 1:10 (sauf indication) **Treuil**

Baccalauréat professionnel Maintenance nautique	AP 1706-MN ST 11	Session 2017	Ressources
E11 : Analyse d'un système technique	Durée : 3 h	Coefficient : 2	DR 8/8

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.