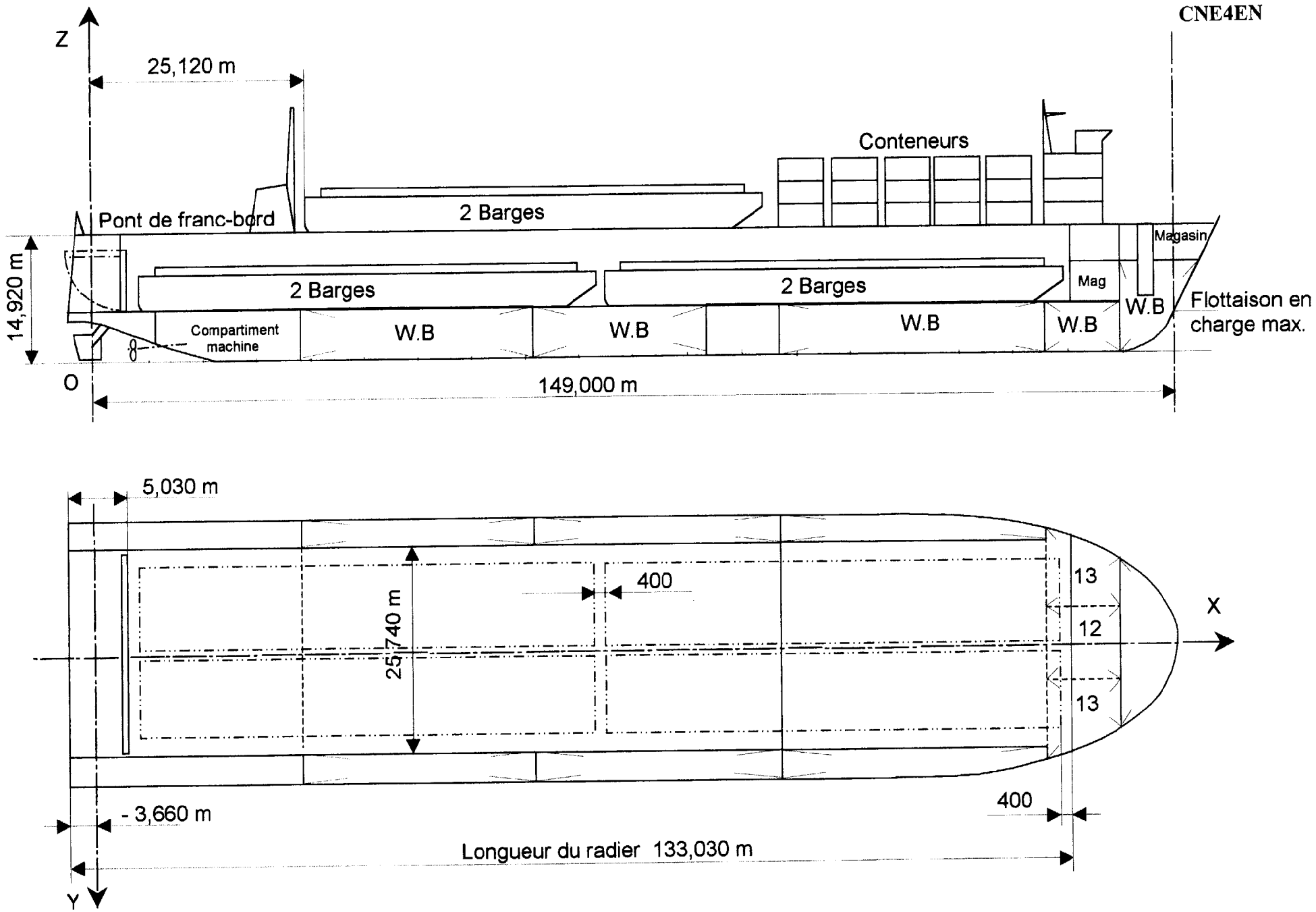
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

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

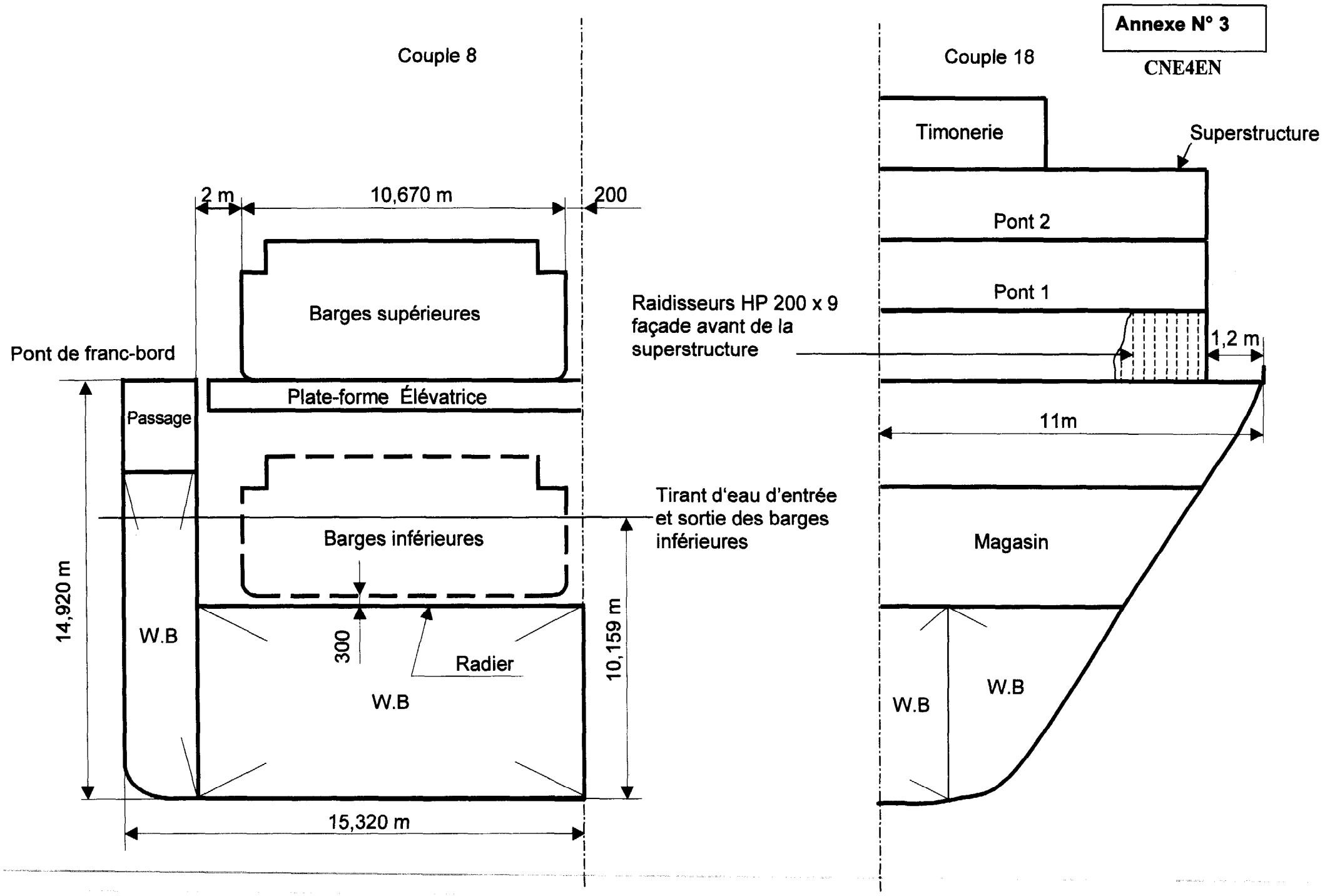
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTS MN, veuillez visiter :
btsmn.fr/annales-sujets-et-corriges

Annexe N° 2


CNE4EN
Z
25,120 m
Conteneurs
Pont de franc-bord
2 Barges
Magasin
14,920 m
2 Barges
2 Barges
Mag
W.B
Flottaison en charge max.
Compartiment machine
W.B
W.B
W.B
W.B
O
149,000 m
5,030 m
400
13
12
13
X
25,740 m
400
- 3,660 m
Longueur du radier 133,030 m
Y

Annexe N° 3

CNE4EN



Annexe N° 4

CNE4EN

WATER-BALLAST AXIAL **Numéro de capacité 12** Densité : 1,025

SONDE (m)	VOLUME (m^3)	INERTIE (m^4)	Centre de gravité Transversal (m)	Centre de gravité Vertical (m)	Centre de gravité Longitudinal (m)	SURFACE (m^2)
0,000	0 ,0	0,0	0,0	0,0	129,350	0,0
0,200	17,187	481,5	0,0	0,100	134,780	86,099
0,400	34,372	481,5	0,0	0,200	134,780	86,099
0,600	51,557	481,5	0,0	0,300	134,780	86,099
0.800	68,743	481,5	0,0	0,400	134,780	86,099
1,000	95,928	481,5	0,0	0,500	134,780	86,099
1,200	103,114	481,5	0,0	0,600	134,780	86,099
1,400	120,299	481,5	0,0	0,700	134,780	86,099
1,600	137,485	481,5	0,0	0,800	134,780	86,099
1,800	154,670	481,5	0,0	0,900	134,780	86,099
2,000	171,856	481,5	0,0	1,000	134,780	86,099
2,200	189,041	481,5	0,0	1,100	134,780	86,099
2,400	206,227	481,5	0,0	1,200	134,780	86,099
2,600	223,412	481,5	0,0	1,300	134,780	86,099
2,800	240,558	481,5	0,0	1,400	134,780	86,099
3,000	257,783	481,5	0,0	1,500	134,780	86,099
3,200	274,968	481,5	0,0	1,600	134,780	86,099
3,400	292,153	481,5	0,0	1,700	134,780	86,099
3,600	309,339	481,5	0,0	1,800	134,780	86,099
3,800	326,524	481,5	0,0	1,900	134,780	86,099
4,000	343,709	481,5	0,0	2,000	134,780	86,099
4,200	360,895	481,5	0,0	2,100	134,780	86,099
4,400	378,080	481,5	0,0	2,200	134,780	86,099
4,600	395,265	481,5	0,0	2,300	134,780	86,099
4,800	412,450	481,5	0,0	2,400	134,780	86,099
5,000	429,636	481,5	0,0	2,500	134,780	86,099
5,200	446,821	481,5	0,0	2,600	134,780	86,099
5,400	464,006	481,5	0,0	2,700	134,780	86,099
5,600	481,192	481,5	0,0	2,800	134,780	86,099
5,800	498,377	481,5	0,0	2,900	134,780	86,099
6,000	515,562	481,5	0,0	3,000	134,780	86,099
6,200	532,748	481,5	0,0	3,100	134,780	86,099
6,400	549,933	481,5	0,0	3,200	134,780	86,099
6,600	567,118	481,5	0,0	3,300	134,780	86,099
6,800	584,303	481,5	0,0	3,400	134,780	86,099
6,850	588,594	0,0	0,0	3,425	134,780	86,099

Annexe N° 5

WATER-BALLAST BÂBORD **Numéro de capacité 13** Densité : 1,025

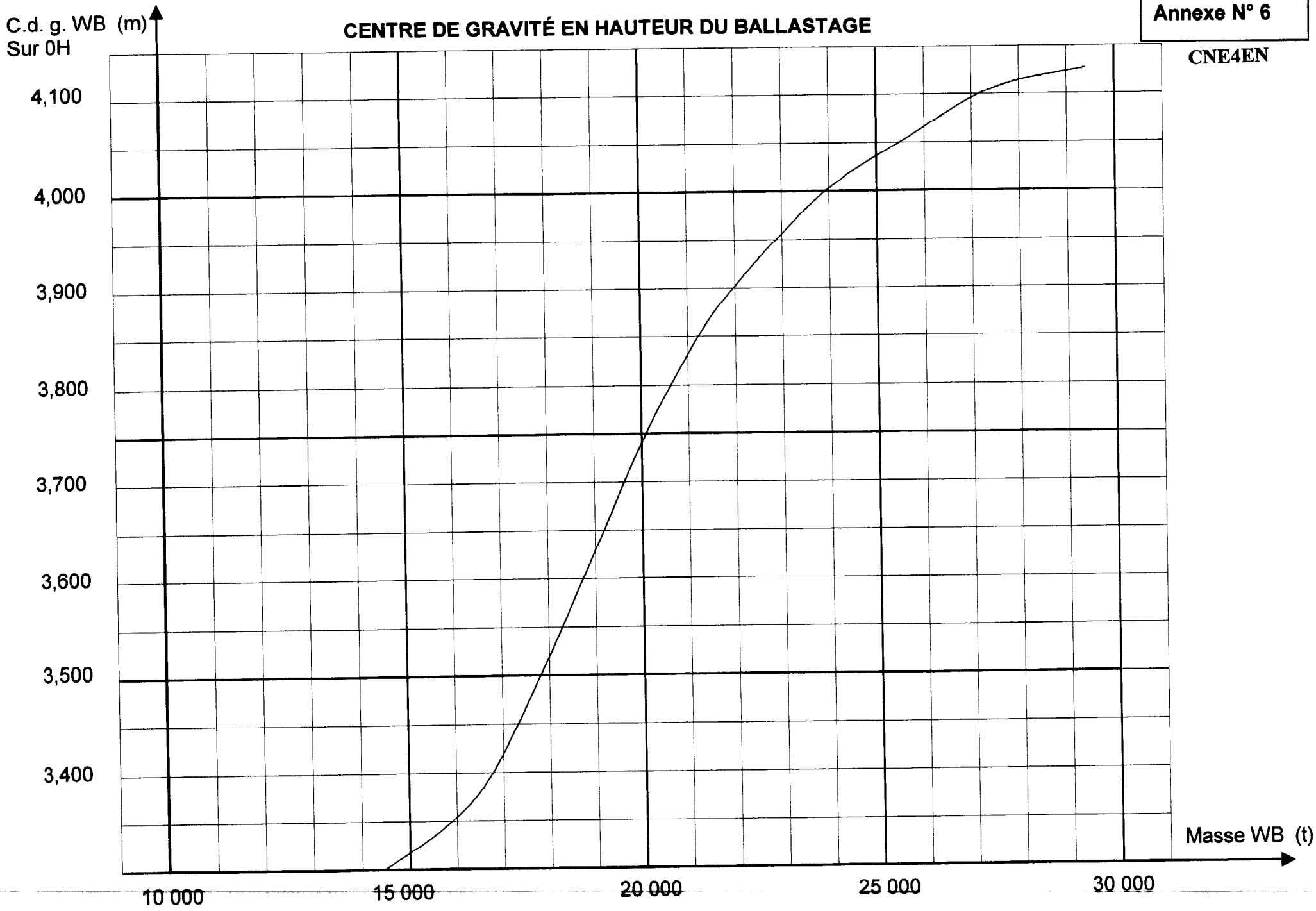
CNE4EN

SONDE (m)	VOLUME (m^3)	INERTIE (m^4)	Centre de gravité Transversal (m)	Centre de gravité Vertical (m)	Centre de gravité Longitudinal (m)	SURFACE (m^2)
0,000	0,0	0,0	0,0	0,0	129,350	0,0
0,200	3,965	30,0	- 5,454	0,104	132,579	22,152
0,400	8,844	45,9	- 5,542	0,216	132,725	26,737
0,600	14,673	50,3	- 5,702	0,329	132,860	31,771
0.800	21,531	70,3	- 5,844	0,447	133,001	36,941
1,000	29,382	91,4	- 5,976	0,568	133,132	41,725
1,200	38,139	111,4	- 6,096	0,691	133,251	46,025
1,400	47,474	116,5	- 6,184	0,810	133,353	74,513
1,600	57,050	120,7	- 6,249	0,926	133,435	48,519
1,800	66,811	124,9	- 6,300	1,039	133,498	49,202
2,000	76,698	128,9	- 6,342	1,150	133,548	49,872
2,200	86,723	133,3	- 6,378	1,260	133,589	50,574
2,400	96,888	137,7	- 6,411	1,369	133,623	51,279
2,600	107,194	142,3	- 6,440	1,478	133,653	51,990
2,800	117,639	146,8	- 6,467	1,586	133,679	52,667
3,000	128,220	151,4	- 6,493	1,695	133,702	53,357
3,200	138,940	156,4	- 6,517	1,803	133,723	54,058
3,400	149,804	162,1	- 6,541	1,912	133,742	54,792
3,600	160,304	166,1	- 6,563	2,020	133,760	55,434
3,800	171,938	171,2	- 6,585	2,129	133,776	56,127
4,000	183,211	177,0	- 6,606	2,238	133,791	56,834
4,200	194,623	181,8	- 6,627	2,347	133,806	57,512
4,400	206,172	187,5	- 6,647	2,457	133,820	58,209
4,600	217,861	193,0	- 6,667	2,566	133,833	58,912
4,800	229,607	198,6	- 6,687	2,676	133,845	59,589
5,000	241,651	204,5	- 6,706	2,786	133,857	60,291
5,200	253,753	210,3	- 6,726	2,897	133,868	60,968
5,400	265,991	216,4	- 6,745	3,007	133,879	61,666
5,600	278,373	222,9	- 6,764	3,118	133,890	62,399
5,800	290,872	228,9	- 6,783	3,229	133,900	63,051
6,000	303,546	235,4	- 6,802	3,341	133,910	63,743
6,200	316,349	244,2	- 6,821	3,452	133,920	64,554
6,400	325,310	252,9	- 6,840	3,564	133,929	65,378
6,600	342,475	265,5	- 6,861	3,677	133,937	66,482
6,800	355,885	281,5	- 6,882	3,791	133,946	67,889
6,850	359,281	0,0	- 6,888	3,820	133,948	68,427

Annexe N° 6

CNE4EN

CENTRE DE GRAVITÉ EN HAUTEUR DU BALLASTAGE



Annexe N° 7

CNE4EN

Extrait du Règlement du BUREAU VÉRITAS

Liste des notations du chapitre 5

Les notations dont la liste suit, s'appliquent à toute la Partie II-A (Coque).

L : longueur réglementaire du navire, en m,

L_1 = L sans être pris supérieur à 300 m.

B : largeur du navire hors membres, en m,

C : creux sur quille, en m,

T : tirant d'eau d'échantillonnage, en m,

V : volume hors membres du navire, en m^3,

Cb : coefficient de finesse, défini par la relation :

$$Cb = \frac{V}{LBT}$$

E_0 : espacement standard des couples, en m,

$$E_0 = 0{,}72\ (L/100)^{1/4}$$

d_0 : hauteur de charge de référence, en m,

$d_0 = 0{,}02\ L$ si $65 \le L < 120$

$d_0 = 2{,}4$ si $L \ge 120$

R_e : limite d'élasticité minimale garantie du matériau considéré, en N/mm^2,

R_r : résistance à la traction minimale garantie du matériau considéré, en N/mm^2,

k : coefficient d'échantillonnage,

pour l'acier standard k est égal à 1

pour les alliages d'aluminium, le coefficient k est donné par :

$$k = \frac{235}{R_e}$$

c : coefficient d'échantillonnage égal à :

c = 1 pour l'acier

c = 0,9 pour les alliages d'aluminium et l'acier inoxydable

b_c : largeur maximum d'un compartiment, en m,

g : accélération de la pesanteur, égale à 9,81 m/s^2,

W_m : valeur minimum du module de résistance, en m^3,

W_p : module de résistance au pont, en m^3,

W_f : module de résistance au fond, en m^3,

W_t : module de résistance, en m^3, à la distance V, de la fibre neutre

M_{HV} : moment de flexion réglementaire vertical dû à la houle, en kN.m,

M_{HH} : moment de flexion réglementaire horizontal dû à la houle, en kN.m,

Q_{HV} : effort tranchant réglementaire dû à la houle, en kN,

M_{TH} : moment de torsion réglementaire dû à la houle; en kN.m,

r_0, r_1, r_2, r_3 : coefficients de réduction pour la mention de navigation

Haute mer	$r_0 = 1$,	$r_1 = 1$,	$r_2 = 1$,	$r_3 = 1$
Eaux côtières	$r_0 = 0.85$,	$r_1 = 0.96$,	$r_2 = 0.9$,	$r_3 = 0.92$
Eaux abritées	$r_0 = 0.66$,	$r_1 = 0.92$,	$r_2 = 0.85$,	$r_3 = 0.75$
Eaux fluviales	$r_0 = 0.75$,	$r_1 = 0.92$,	$r_2 = 0.85$,	$r_3 = 0.66$

$r_m = r_2\, c(k)^{0.5}$,

$r_p = r_1\, c\, (k)^{0.5}$,

$r_t = r_1\, c\, k$,

$r_s = r_2\, c\, k$,

σ : contrainte normale, en N/mm^2,

τ : contrainte de cisaillement, en N/mm^2,

σ_c : contrainte combinée, en N/mm^2,

e : épaisseur des bordés, en mm,

w : module de résistance, en cm^3, d'un raidisseur avec tôle associée,

X : distance, en m, entre la façade d'une superstructure et la PP arrière,

ℓ : portée d'un raidisseur, en m,

E : écartement des raidisseurs, en m,

H : hauteur d'un compartiment, en m,

δ : densité d'une cargaison, en t/m^3,

H_D : hauteur du double-fond, en m,

h : hauteur de charge d'échantillonnage, en m,

he : hauteur d'épreuve, en m,

h_i : hauteur de charge interne d'une citerne, en m,

h_f : hauteur de charge sur le fond, en m,

h_m : hauteur de charge sur la muraille, en m,

h_p : hauteur de charge sur un pont, en m,

ℓ_c : longueur maximum d'un compartiment, en m,

d : distance verticale, en m, entre la flottaison correspondante au tirant d'eau T et la mi-portée pour un raidisseur, ou entre la flottaison et le centre de la maille pour une tôle.

d_c : distance du point considéré au sommet du compartiment, en m,

d_a : distance du sommet du dégagement d'air au plafond du compartiment, en m,

x : distance algébrique, en m, d'un point à la perpendiculaire milieu,

y : distance, en m, d'un point au plan de symétrie du navire,

z : distance, en m, d'un point à la ligne de quille,

λ_p : coefficient d'échantillonnage des tôles,

λ_s : coefficient d'échantillonnage des raidisseurs,

μ : coefficient de forme des tôles:

$\mu = 1$ pour $\ell \ge 3\,E$

$\mu = 1 - 0{,}675\,(1 - \ell / 3\,E)^2$ pour $\ell < 3\,E$

μ n'étant pas pris inférieur à 0,7

5-11 SUPERSTRUCTURES ET ROUFLES

Notations

Pour les notations non définies dans cette section, se reporter à la liste de notations au début de ce chapitre.

X : distance, en m, entre la cloison considérée et la perpendiculaire arrière. Dans le cas d'une paroi latérale, celle-ci doit être divisée en tranches de longueur approximativement identique, ne dépassant pas $L/15$, et X est la distance du centre de chaque tranche à la perpendiculaire arrière,

d : distance verticale, en m, entre la ligne de flottaison correspondant au tirant d'eau T et la mi-portée pour un raidisseur, ou entre la ligne de flottaison et le centre de la maille pour une tôle.

$L_1 = L$ sans être pris supérieur à 300 m,

$L_2 = L$ sans être pris supérieur à 250 m.

5-111 Généralités

1 - Domaine d'application

11 - Les prescriptions de cette section donnent l'échantillonnage du bordé et des raidisseurs associés des parois, extrémités ou ponts des superstructures et des roufles.

12 - De plus, les prescriptions suivantes sont conformes aux règles 3, 11 et 18 de la Convention Internationale de 1966 sur les Lignes de Charges, en ce qui concerne la résistance des superstructures fermées.
L'attention des constructeurs est attirée sur les prescriptions imposées par cette Convention, concernant les portes et ouvertures dans les cloisons des superstructures et des roufles.

13 - Des réductions d'échantillonnage peuvent être accordées pour:
- les roufles qui ne protègent pas les ouvertures pratiquées dans les ponts de franc-bord et de superstructures,
- les roufles situés au-dessus du troisième étage (voir les définitions en 5-111-2).

2 - Définitions

21 - Une superstructure est une structure pontée attachée au pont de franc-bord, s'étendant d'un côté à l'autre du navire ou dont les parois latérales ne sont pas en retrait de plus de $0,04B$ du bordé de muraille.
Une superstructure fermée est une superstructure comprenant:
- des parois fermées conformes aux exigences de cette section,
- des ouvertures latérales ou d'extrémités équipées de moyens efficaces de fermeture étanches aux intempéries.

Une superstructure ouverte est une superstructure ne satisfaisant pas à la définition ci-avant.

22 - Une superstructure peut être:
- une dunette, lorsque sa façade arrière est à moins de $0,15L$ en avant de la perpendiculaire arrière, et sa façade avant en arrière de la perpendiculaire milieu,
- un gaillard, lorsque sa façade avant est à l'étrave et sa façade arrière à moins de $0,85L$ de la perpendiculaire avant,
- un chateau, lorsque sans être ni une dunette ni un gaillard, elle ne couvre pas toute la longueur L.

Un roufle est une construction pontée autre qu'une superstructure, et située sur le pont de franc-bord ou au-dessus.

23 - Une dunette est une superstructure courte lorsque sa façade avant est à moins de $0,25L$ de la perpendiculaire arrière. Dans le cas contraire, il s'agit d'une superstructure longue.
Un chateau est une superstructure courte si sa longueur est inférieure à $0,15L$. Dans le cas contraire, il s'agit d'une superstructure longue.

24 - L'étage inférieur est constitué des superstructures et des roufles situés immédiatement sur le pont de franc-bord. Le deuxième étage comprend les roufles situés immédiatement au-dessus de l'étage inférieur et ainsi de suite.

25 - Lorsque le franc-bord dépasse une hauteur standard de superstructure, (la hauteur standard de la superstructure est celle définie dans la Convention Internationale de 1966 sur les Lignes de Charge), l'étage

5-112 Charges d'échantillonnage

1 -

11 - Les hauteurs de charge d'échantillonnage, en m, à considérer pour l'échantillonnage de la tôle et des raidisseurs associés des superstructures et des roufles sont données dans le Tableau 5-11-I,
où:

α : coefficient donné dans le Tableau 5-11-II,

$$\beta = 1 + \left(\frac{X/L - 0,45}{C_b + 0,2}\right)^2 \quad \text{pour } \frac{X}{L} \leq 0,45$$

$$\beta = 1 + 1,5\left(\frac{X/L - 0.45}{C_b + 0,2}\right)^2 \quad \text{pour } \frac{X}{L} > 0.45$$

C_b : coefficient de finesse, tel que $0,60 \leq C_b \leq 0,80$.
Lorsque l'extrémité arrière est située sur la moitié avant, C_b peut être pris égal à 0,80,

f : fonction de la longueur du navire, définie comme suit:

$$f = \frac{L}{10}e^{-L/300} - \left[1 - \left(\frac{L}{150}\right)^2\right] \quad \text{pour } L \leq 150$$

$$f = \frac{L}{10}e^{-L/300} \quad \text{pour } 150 < L \leq 300$$

$$f = 11,03 \quad \text{pour } L > 300$$

f peut être, également, déduite du Tableau 5-11-III par interpolation linéaire,

γ : calculé comme suit:
$\gamma = 0,3 + 0,7b/B_1$ sans être inférieur à 0,475

b : largeur, en m, des superstructures ou des roufles, à la position considérée,

B_1 : largeur réelle maximale, en m, du pont exposé à la position considérée.

Tableau 5-11-I

Emplacement	Hauteur de charge d'échantillonnage, en m
Parois latérales et extrémités	$h = \alpha(\beta f - d)\gamma$ sans être inférieur à: - étage inférieur des façades avant non protégées $h = 2,5 + \frac{L_2}{100}$ - ailleurs $h = 1,25 + \frac{L_2}{200}$
Ponts	Se reporter au Tableau 5-05-II pour les ponts exposés et au Tableau 5-05-III pour les ponts couverts par des emménagements

Tableau 5-11-II

Position	α
Etage inférieur des façades non protégées	$2 + \frac{L_1}{120}$
Second étage des façades non protégées	$1 + \frac{L_1}{120}$
Troisième étage des façades non protégées. Façades protégées Parois latérales des roufles	$0,5 + \frac{L_1}{150}$
Façades arrière situées à l'arrière de la perpendiculaire milieu	$0,7 + \frac{L_1}{1000} - 0,8\frac{X}{L}$
Façades arrière situées à l'avant de la perpendiculaire milieu	$0,5 + \frac{L_1}{1000} - 0,4\frac{X}{L}$

5-113 Bordés et raidisseurs associés

1 -

11 - L'échantillonnage des tôles et des raidisseurs associés des superstructures et des roufles doit être conforme aux prescriptions du Tableau 5-11-IV.

12 - L'épaisseur de la tôle des parois latérales des longues superstructures doit être augmentée de 25% sur une longueur sensiblement égale au sixième de la largeur du navire à chaque extrémité de la superstructure.
Les tôles renforcées doivent être raccordées par une courbe au pavois ou au carreau du pont continu le plus élevé.
Se reporter également à 5-073-4.

13 - Lorsque la largeur b d'un roufle est inférieure à $0,75B$, l'épaisseur du bordé de pont donnée dans le Tableau 5-11-IV peut être réduite par:
- étage inférieur: $(25 - 20b/B)$ pour cent,
- étages supérieurs: 20 pour cent.

Lorsqu'un pont est recouvert de bois, l'épaisseur donnée au Tableau 5-11-IV peut être réduite de 10%.
Toutes corrections faites, les épaisseurs ne doivent pas être inférieures aux valeurs données dans le Tableau 5-11-IV, réduites de 1 mm.

Tableau 5-11-IV

Composante	Epaisseur de la tôle, en mm	Module de résistance des raidisseurs, en cm^3
Façades avant et arrière Parois des roufles	$e = 3r_p E\sqrt{h}$ sans être inférieur à: - étage inférieur: $e = (5 + 0,01L_1)r_1 c_1\sqrt{k}$ (1) - étages supérieurs: la plus grande des valeurs: $e = (4 + 0,01L_1)r_1 c_1\sqrt{k}$ (1) $e = 5r_1 c_1\sqrt{k}$ (1)	$w = 3,5r_s hE\ell^2$
Parois des longues superstructures	Se reporter à l'article 5-073	Raidisseurs transversaux: $w = \alpha r_s E\ell B^{3/2}$ (2) Raidisseurs longitudinaux: $w = \lambda r_s Eh\ell^2$ (3)
Parois des courtes superstructures: - gaillard et château - dunette	$e = \left[0,9\sqrt{L} + 10(E - E_o)\right]r_p$ $e = \left[0,7\sqrt{L} + 10(E - E_o) + 1\right]r_p$ sans être inférieure à 5 mm	Raidisseurs transversaux: $w = \alpha r_s E\ell B^{3/2}$ (2) Raidisseurs longitudinaux: $w = 5,6r_s Eh\ell^2$
Ponts des longues superstructures	Se reporter à l'article 5-083	$w = \lambda r_s Eh\ell^2$ (3)
Ponts des courtes superstructures: - gaillard et château - dunette	$e = [5 + 0,025L + 5(E - E_o)]r_p$ $e = [5 + 0,015L + 5(E - E_o)]r_p$	$w = 5,6r_s Eh\ell^2$ $w = 5,6r_s Eh\ell^2$
Ponts des roufles: - pont exposé sur pont de franc-bord et situé à moins de $0,6L$ de l'avant - autres ponts	$e = [5 + 0,025L + 5(E - E_o)]r_p$ $e = [5 + 0,015L + 5(E - E_o)]r_p$	$w = 5,6r_s Eh\ell^2$ $w = 5,6r_s Eh\ell^2$

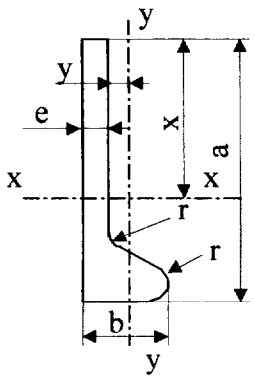
(1) $c_1 = 1$ pour l'acier
$c_1 = 0,8$ pour les alliages d'aluminium
(2) $\alpha = 0,8$ pour le gaillard
$\alpha = 0,7$ pour les autres superstructures
La valeur de B ne doit être ni inférieure à $L/7$ ni supérieure à $L/6$.
(3) λ est défini comme suit:
$\lambda = 5,6$ pour les raidisseurs transversaux
λ: se reporter à l'article 5-073 pour les raidisseurs longitudinaux

PROFILS. POUR CONSTRUCTIONS NAVALES

PLATS A BOUDIN

Dimensions

Caractéristiques mécaniques



Dimensions				Section	Masse au mètre	Moments d'inertie - Modules de flexion					
a	e	b	r	S	M	x	Ix	Ix / x	y	Iy	Iy / y
mm	mm	mm	mm	cm²	kg	cm	cm⁴	cm³	cm	cm⁴	cm³
	6	30	6	11,3	8,9	8	177	22,0	2,24	6,14	2,74
125	8	32	6	13,8	10,9	7,7	212	27,4	2,35	6,54	2,78
	10	34	6	16,3	12,8	7,5	282	37,5	2,54	7,37	2,90
	6	30	6	12,8	10,1	9,5	292	30,8	2,30	6,46	2,81
150	8	32	6	15,8	12,4	9,1	353	38,8	2,41	7,05	2,93
	10	34	6	18,8	14,7	8,8	450	51	2,59	7,88	3,04
	7	35	7	17,5	13,7	11,1	527	47,7	2,70	10,6	3,93
175	9	37	7	21	16,5	10,7	631	59	2,84	13,8	4,86
	11	39	7	24,5	19,2	10 ,4	731	70,3	2,97	14,3	4,95
	8	40	8	22,8	17,9	12,6	909	72,1	0,92	20,2	6,55
	9	41	8	24,8	19,5	12,4	987	79,3	0,94	22,1	6,99
	10	42	8	26,8	21,1	12,2	1 058	86,7	0,96	23,7	7,31
200	11	43	8	28,8	22,6	12,1	1 107	91,5	0,99	25,4	7,70
	12	44	8	30,8	24,2	11,9	1 219	102,4	1,02	27,6	8,15
	13	45	8	32,8	25,8	11,8	1 286	108,6	1,06	29,5	8,60
	14	46	8	34,8	27,3	11,7	1 364	116,5	1,10	32,3	9,22
	10	50	10	35,6	28	15,7	2 221	141	1,14	49,2	12,7
	11	51	10	38,1	29,9	15,6	2 375	152	1,16	52,5	12,3
	12	52	10	40,6	31,9	15,4	2 530	164	1,19	56,3	14,0
250	13	53	10	43,1	33,8	15,2	2 675	176	1,22	59,5	14,6
	14	54	10	45,6	35,8	15,1	2 825	187	1,25	63,2	15,3
	15	55	10	48,1	37,8	14,9	2 969	199	1,28	67,5	16,0
	16	56	10	50,6	39,7	14,8	3 116	209	1,32	72,0	18,8
	11	56	11	44,2	34,7	17,7	3 445	194	1,28	76,8	17,7
280	12	57	11	46,9	36,8	17,5	3 664	209	1,30	81,4	18,5
	13	58	11	49,8	39	17,3	3 869	223	1,32	86,4	19,3
	12	60	12	51,4	40,3	18,9	4 603	243	1,38	102,4	22,1
	13	61	12	54,4	42,7	18,7	4 871	260	1,40	108,3	23,0
	14	62	12	57,4	45	18,5	5 137	277	1,42	114	23,6
300	15	63	12	60,4	47,4	18,37	5 402	294	1,45	120,5	24,8
	16	64	12	63,4	49,7	18,2	5 656	310	1,47	126,6	25,6
	17	65	12	66,4	52,1	18,07	5 914	327	1,51	133,9	26,8
	18	66	12	69,4	54,4	17,9	6 184	344	1,54	140,2	27,7
	13	64	13	59,2	46,4	20,1	6 022	293	1,42	133	26,9
320	14	65	13	62,3	48,9	19,9	6 348	318	1,49	140	28
	15	66	13	65,6	51,4	19,7	6 664	338	1,51	147	28,8
	14	70	14	70	54,9	22,1	8 516	385	1,60	190	35,1
	15	71	14	73,5	57,7	21,9	8 954	409	1,63	199	36,5
350	16	72	14	77	60,5	21,7	9 381	432	1,65	208,8	37,6
	17	73	14	80,5	63,2	21,5	9 804	456	1,68	219	39,0
	18	74	14	84	66	21,3	10 206	479	1,70	228,7	40,1

CNE4EN

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.