



CEntre TEchnique de l'apave normande
Société anonyme au capital de 11 000 000 Francs - R.C. 68 B 15 - Siren 680 500 154 - NAF 743 B - N° Identification intracommunautaire FR 62680500154
2, rue des Mouettes - B.P. 98 - 76132 Mont-Saint-Aignan CEDEX - Tél. 02 35 52 60 60
Télécopieur 02 35 52 61 61 - C.C.P. Rouen 2244 53 Z

FRANCE ELEVATEURS

B.P. 63

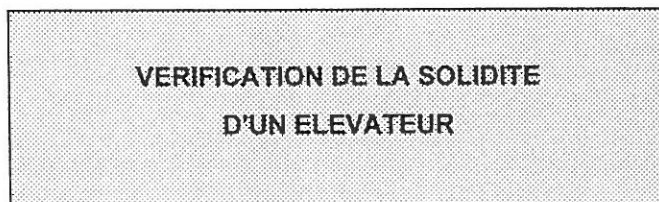
61700 DOMFRONT

A l'attention de M. LAUTOUR

V/Réf : 54441/05144800

N/Réf : Activité G - 125 - 8G8055-CC/EB

SERVICE LEVAGE MANUTENTION MECANIQUE



**DIRECTION GÉNÉRALE
ET FINANCIÈRE**

9, rue du Tronquet
B.P. 98
76132 MONT-SAINT-AIGNAN
Cédex
Tél. 02 35 52 60 60

**DIRECTION
NORMANDIE NORD**

ROUEN
76132 MONT-SAINT-AIGNAN
Cédex
2, rue des Mouettes - B.P. 98
Tél. 02 35 52 60 60
Fax 02 35 52 61 61

Dieppe
3370 NEUVILLE-LES-DIEPPE
Site Eurochannel - B.P. 506
Tél. 02 35 06 97 50
Fax 02 35 06 98 98

Évreux
27000
Zone Industrielle n° 1
Rue de Cocherel
Tél. 02 32 38 85 30
Fax 02 32 38 85 39

**DIRECTION
NORMANDIE SUD**



CAEN
14760 BRETTEVILLE S/ODON
Z.A. 14 av. de la Voie au Coq
Tél. 02 31 29 30 40
Fax 02 31 75 32 11

Argentan
61205 Cédex
Place Vimal du Bouchet - B.P. 167
Tél. 02 33 39 83 00
Fax 02 33 39 83 04

Cherbourg
50120
EQUEURDREVILLE-HAINNEVILLE
A. La Belle Jardinière - B.P. 59
Tél. 02 33 01 64 00
Fax 02 33 03 23 71

Saint-Lô
Avranches
Alençon

LE HAVRE
76290 MONTIVILLIERS
16, rue des Quatre Saisons
Tél. 02 32 79 56 46
Fax 02 35 30 82 25

E			
D	01/09/99	C. COLLETTE 	D. COURTENS 
C	21/05/99	C. COLLETTE	D. COURTENS
B	01/03/99	C. COLLETTE	D. COURTENS
A	01/02/99	C. COLLETTE	D. COURTENS
Rév	Date	Nom	Visa
		Rédigé	Vérifié

FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR

V / Référence : 54441/05144800

N / Référence : 8G8055-CC/EB

Date : 1er Septembre 1999

Page : 1

Rév.

A

B


C

D

Repères Pages	Index de Révision					Repères Pages	Index de Révision				
0	A	B	C	D		A N N E X E S					
1	A	B	C	D		A1-1	A	A			
2	A	A	B	C		A1-2	A	B			
3	A	A	A	A		A1-3	A	A			
4	A	B	C	C		A1-4	A	A			
5	A	A	B	B		A1-5	A	A			
6	A	B	C	C		A1-6	A	A			
7	A	B	C	C		A1-7	A	A			
8	A	B	C	C		A1-8	A	A			
9	A	B	C	C		A1-9	A	B			
10	A	B	C	C		A1-10	A	A			
11	A	B	B	B							
12	A	A	B	B		A2-1	A	A			
13	A	B	C	C		A2-2	A	A			
14	A	A	A	A		A2-3	A	A			
15	A	B	B	B							
16	A	B	B	B							
17	A	A	A	A							
18	A	A	B	B							
19				A							
20				A							
21				A							
22				A							
23				A							
24				A							

SOMMAIRE

1 - OBJET	3
2 - REFERENCES	3
2.1 - Plans et spécifications.....	3
2.2 - Codes de référence	3
2.3 - Programme de calcul	3
3 - CONDITIONS DE CALCUL.....	4
3.1 - Données de calculs.....	4
3.2 - Méthodologie	5
3.3 - Caractéristiques des matériaux.....	5
3.4 - Critères admissibles - analyse des contraintes	5
3.5 - Cas de chargement	6
4 - CALCULS DE STRUCTURE.....	7
4.1 - Calcul de charpente métallique et rails aluminium.....	7
4.2 - Partie plateforme.....	11
4.3 - Porte palière.....	18
5 - CONCLUSION.....	18
VERIFICATION DU VERIN.....	19
ANNEXE A1 - Documents utilisés	
ANNEXE A2 - Descriptifs et caractéristiques des profilés	

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800					
			N / Référence : 8G8055-CC/EB					
			Date : 1er Février 1999					
	Page : 3	Rév.	A					

1 - OBJET

L'objet de cette note de calcul est de vérifier la solidité des éléments d'un type d'élévateur vertical conforme à la norme NF P 82-222.

2 - REFERENCES

2.1 - Plans et spécifications

- Spécifications :

[1] Sans

- Plans :

[P1] N° 5012

[P2] N° E 5000


[P3] N° E 6500

2.2 - Codes de référence

- FEM Section I - 1987
- Règles AL
- Norme NF P 82-222
- Norme NF P 01-013

2.3 - Programme de calcul

Les calculs sont réalisés suivant règles classiques de la RDM et moyens informatiques, logiciel COSMOS de calcul aux éléments-finis.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800				
			N / Référence : 8G8055-CC/EB				
			Date : 21 Mai 1999				
	Page : 4	Rév.	A	B	C		

3 - CONDITIONS DE CALCUL

3.1 - Données de calculs

- . Charge nominale de l'élévateur = **250 kg**
- . Masse plateforme monobloc mécano-soudée incluant garde-corps et éléments de guidage :
 - Tôle pliée : 1226x817x3x7800e-9 ≈ 23 kg
 - Profilés : (3x40x30x950+2x80x10x2003+2x80x9x3000)x7800e-9 ≈ 85 kg
 - Gardes-corps avec menuiserie : ≈ 30 kg
 - Paroi de gaine : ≈ 30 kg

TOTAL ≈ 168 kg

. Vérifications imposées par la norme NF P 82-222 (élévateurs) et la norme NF P 01-013 (Gardes-corps)

- *Garde-corps*
=> Pour locaux privés, longueur n'excédant pas 3,25m, charge = 1,3 kN/m sur un garde-corps d'un mètre de haut
- *Parois de gaine* :
 - 1) Effort de 1000 N, perpendiculaire, en n'importe quel endroit, sur une surface 5 cm² sans déformation permanente.
 - 2) Effort de 300 N, sans déformation élastique > 10 mm.
- *Portes palières* :
 - 1) Effort de 300 N sur une surface de 5 cm², sans déf. élastique >15 mm.
 - 2) Effort pour empêcher la fermeture < 150 N.
- *Verrouillage portes* :
 - 1) 1000 N dans le cas de portes coulissantes
 - 2) 3000 N sur le pêne dans le cas de portes battantes.

Nota : l'analyse de contraintes ne sera pas faite suivant Norme NFP 82-222 mais suivant règles FEM.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800			
			N / Référence : 8G8055-CC/EB			
			Date : 21 Mai 1999			
	Page : 5	Rév.	A	B		

3.2 - Méthodologie

Les éléments constitutifs de l'élévateur sont calculés et vérifiés selon règles de la FEM et selon critères de la norme NF P 82-222 par les méthodes classiques de la RDM.

Les calculs sont réalisés pour la plate-forme: 1226 x 817 mm soient des côtes **A=1000**, **B=1300 sur le plan n°5012**.

3.3 - Caractéristiques des matériaux

- Nuance acier : E24
 - Coefficient de poisson : 0,3
 - Module de Young : 201 000 MPa
 - Limite élastique $R_{p0,2\%}$: 240 MPa
 - Limite de rupture R_m : 360 MPa

- Nuance aluminium : 6060 AGS T5
 - Coefficient de poisson : 0,33
 - Module de Young : 71 000 MPa
 - Limite élastique $R_{p0,2\%}$: 150 MPa
 - Limite de rupture R_m : 200 MPa

3.4 - Critères admissibles - analyse des contraintes

Cas de service I :

Valeurs admissibles : $\sigma_{acier} = \text{Min}\left(\frac{R_{p0,2\%}}{1,5}\right) = 160 \text{ MPa}$


$$\tau_{acier} = \text{Min}\left(\frac{R_{p0,2\%}}{1,5 \times \sqrt{3}}\right) = 92,4 \text{ MPa}$$

$$\tau_{acier} = \text{Min}\left(\frac{R_{p0,2\%}}{1,5 \times \sqrt{2}}\right) = 113 \text{ MPa}$$

(pour les cordons de soudure)

$$\sigma_{alu} = \text{Min}\left(\frac{R_{p0,2\%}}{1,5}\right) = 100 \text{ MPa}$$

$$\tau_{alu} = \text{Min}\left(\frac{R_{p0,2\%}}{1,5 \times \sqrt{3}}\right) = 86 \text{ MPa}$$

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800			
			N / Référence : 8G8055-CC/EB			
			Date : 21 Mai 1999			
	Page : 6	Rév.	A	B	C	

Analyse :

Traction $\sigma < \sigma_a$

Cisaillement $\tau < \tau_a$

Contrainte combinée $\sigma_{VM} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} < \sigma_a$

Contrainte combinée $\sigma_{cp} = \sqrt{\sigma^2 + 2\tau^2} < \sigma_a$ (cordons de soudure)

+ Critères de déformation sous chargements non pondérés de la norme NF P 82-222 (cf. § 3.1)

Nota: Les règles FEM seront appliquées pour l'aluminium sachant que les critères employés dans le DTU « Règles AL » sont similaires.

3.5 - Cas de chargement

Coefficients pondérateurs de charge : $\psi = 1,6$

$\gamma_c = 1,2$

P1 : charge maximale de calcul (parties mobiles) :


$P1 = 1,2 (1\ 680 + 2\ 450 \times 1,6) = 6\ 720\ N.$

P2 : charge plateforme + personnes :

$P2 = 1,2 \times [(23 + 2 \times 40 \times 30 \times 950 \times 7\ 800 \cdot 10^{-9} + 30) \times 9,81 + 2\ 450 \times 1,6]$

$P2 = 5\ 537\ N.$

En outre, il convient de rajouter les charges non pondérées imposées par la norme NF P 82-222 pour la vérification des déformations sur les éléments annexes (gardes-corps, ...), décrits en §3.1.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800				
			N / Référence : 8G8055-CC/EB				
			Date : 21 Mai 1999				
	Page : 7		Rév.	A	B	C	

4 - CALCULS DE STRUCTURE

Les résultats sont exprimés dans les unités suivantes :

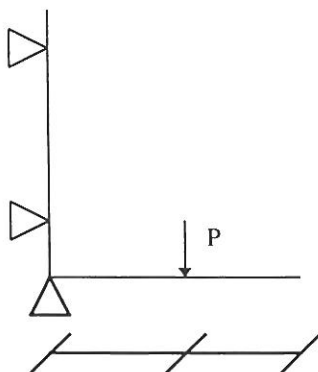
- Les efforts en N,
- Les moments en N.mm,
- Les contraintes en MPa,
- Les déplacements en mm.

Le plan de référence pour la désignation des pièces est le E 5000.

4.1 - Calcul de charpente métallique et rails aluminium

4.1.1 - Calcul des pièces 13, 11 et 14,10.

On suppose que la charge P, définie au § 3.5, est placée au milieu du plateau.

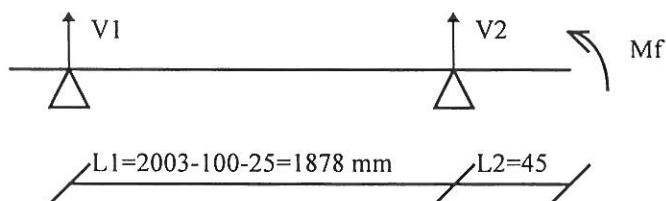


Compte-tenu de la géométrie de l'ensemble, les fers sur lesquels sont montés les galets reprennent les moments due à l'excentration de la charge par rapport au mur, le fer sur lequel est fixé le vérin, l'effort vertical.

Calcul des traverses supports galets :

Soit un moment fléchissant maximum, $M_f = P_2/2 \times (A-149+40)/2 = 1\,233\,367 \text{ N.mm}$.

Nous avons la configuration suivante (représentée à l'horizontale)



$$V1 = Mf / L1 = 657 \text{ N}$$

$$V2 = -657 \text{ N}$$

(Fers plats 80x10) : $\text{Sigma} = Mf / I/v = 1\,233\,367 / (10 \times 80^2 / 6) = 116 \text{ MPa} < \sigma_{\text{acier}}$
 $\text{Tau} = 3 / 2 \times 657 / (80 \times 10) = 1,2 \text{ MPa} < \tau_{\text{acier}}$
 $\text{VM} = 116 \text{ MPa} < \sigma_{\text{acier}}$

(Fers plats 40x30) : $\text{Sigma} = Mf / I/v = 1\,233\,367 / (30 \times 40^2 / 6) = 154 \text{ MPa} < \sigma_{\text{acier}}$
 $\text{Tau} = 3 / 2 \times 657 / (40 \times 30) = 1 \text{ MPa} < \tau_{\text{acier}}$
 $\text{VM} = 154 \text{ MPa} < \sigma_{\text{acier}}$

Les fers sur lesquels sont ancrés les galets et le plateau conviennent.

Calcul de l'ensemble sur lequel s'appuie le vérin :

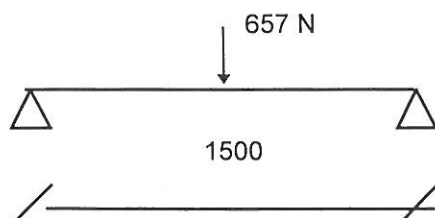
Les poutres 10 et 14 supportent uniquement le poids propre de la structure, le moment induit par l'excentration de la charge par rapport au mur est lui repris par les traverses et les galets dans les rails respectifs (cf. calcul précédent)


Boulons M8, $S_r = 36,6 \text{ mm}^2$, Classe 8-8, $R_p^{0,2\%} = 627 \text{ MPa} \Rightarrow \sigma_{\text{boulon}} = 0,7 \times R_e = 439 \text{ MPa}$

Traction dans le Té 80x80x9 : $\text{Sigma} = 6\,720 / (80 \times 9 + 71 \times 9 - 9 \times 9) = 5,3 \text{ MPa} < \sigma_{\text{acier}}$

Vérification des boulons au cisaillement : $\text{Tau} = 4/3 \times 6\,720 / 36,6 = 245 \text{ MPa} < 0,6 \times \sigma_{\text{boulon}}$

4.1.2 - Calcul des rails de guidage des galets (pièces 11)



	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800				
			N / Référence : 8G8055-CC/EB				
			Date : 21 Mai 1999				
	Page : 9	Rév.	A	B	C		

cf. caractéristiques du profilé aluminium en annexe.

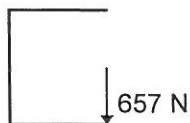
$$M_{f_{\max}} = 657 / 2 \times 1\,500 / 2 = 246\,375 \text{ N.mm}$$

$$\text{Sigma} = 246\,375 / 17,5e3 = \mathbf{14 \text{ MPa}} < \sigma_{\text{alu}}$$

$$\text{Tau} = 657 / (4 \times 72) = \mathbf{2 \text{ MPa}} < \tau_{\text{alu}}$$

$$\text{VM} = \mathbf{14,4 \text{ MPa}} < \sigma_{\text{alu}}$$

Vérification de l'aile des profilés :



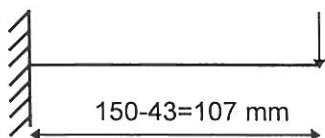
$$\text{Sigma} = 6 \times 657 / (I \times 4^2) = \mathbf{78 \text{ MPa}} < \sigma_{\text{alu}}$$

Les rails de guidage des galets conviennent.

4.1.3 - Calcul des traverses supportant les rails (repère 2)

Fer plat 50x10, longueur 1115 mm

Le calcul est réalisé pour la partie extrémité du fer, le calcul étant dimensionnant pour l'autre portion sollicitée comprise entre 2 appuis.




$$M_{f_{\max}} = 657 \times 107 = 70\,299 \text{ N.mm}$$

$$\text{Sigma} = 70\,299 / (50 \times 10^3 / 6) = \mathbf{84 \text{ MPa}} < \sigma_{\text{acier}}$$

4.1.4 - Calcul de la pièce en extrémité du fer Té accrochée au vérin.

cf. plan détaillé en annexe A (Solution 2)

$$\text{acier A48} \Rightarrow \sigma_{\text{A48}} = 285 / 1,5 = \mathbf{190 \text{ MPa}}$$

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800					
			N / Référence : 8G8055-CC/EB					
			Date : 21 Mai 1999					
	Page : 10	Rév.	A	B	C			

Effort sur le trou $\phi 14 = 6\,720\text{ N}$

Mf (partie 35 mm de largeur) = $6\,720 \times 33 = 221\,760\text{ N.mm}$

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\frac{221\,760}{35 \times 15^2}}{6}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{6\,720}{15 \times 35} \times \frac{3}{2}\right)^2} = 172\text{ MPa} < \sigma_{A48}$$

$$\begin{aligned} \sigma \text{ flexion partie } 60\text{ mm} &= \frac{(115 - 82) \times 6\,720}{\frac{60 \times 15^2}{6}} = 98\text{ MPa} \\ \tau \text{ torsion partie } 60\text{ mm} &= \frac{6\,720 \times 46}{0,282 \times 60 \times 15^2} = 81\text{ MPa} \end{aligned} \quad \begin{array}{l}) \\) \\) \\) \\) \\) \\) \end{array} \Rightarrow \sigma_{cp} = 179\text{ MPa}$$

\Rightarrow L'attelage convient.

4.1.5 - Vérification des assemblages

- Boulons de liaison galets/traverse M8x40 (repère VII):

$$\text{Tau} = 4/3 \times 657 / 36,6 = 24\text{ MPa} < 0,6 \times \sigma_{\text{boulon}}$$

- Chevilles : Effort axial = 657 N \Rightarrow A vérifier par rapport au type de cheville employé

- Boulons de liaison traverse 2 / rail 1:

$$\text{Sigma} = 1,25 \times 657 / 36,6 = 22,4\text{ MPa} < \sigma_{\text{boulon}}$$


- Liaison soudée des fers 11/13:

Effort équivalent repris par la soudure du au moment de flexion :

$$F = 1\,233\,367 / 80 = 15\,417\text{ N} \text{ auquel on rajoute les masses suspendues } \\ \text{soit : } 6\,720 - 5\,537 = 1\,183, \text{ soit au total : } 16\,600\text{ N.}$$

Calcul des contraintes dans la soudure en supposant l'effort repris sur 1/3 de la longueur de la soudure, soit $80/3 = 26,7\text{ mm.}$, et une **apothème de 12 mm.**

$$\text{Sigma} = 16\,600 / (26,7 \times 10) = 62\text{ MPa} < \tau_{\text{acier}}(\text{cordons})$$


	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800					
			N / Référence : 8G8055-CC/EB					
			Date : 21 Mai 1999					
			Page : 11	Rév.	A	B		

4.2 - Partie plateforme

4.2.1 - Calcul du plateau

Le plateau, en acier d'épaisseur 3 mm, est supposé appuyé aux 4 extrémités et soumis à une charge constante équivalente au poids propre du plateau et à la charge nominale.

Soit $P = 1,2 \times (225 + 1,6 \times 2\,450) = 4\,974 \text{ N}$.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR	V / Référence : 54441/05144800					
		N / Référence : 8G8055-CC/EB					
		Date : 21 Mai 1999					
Page : 12		Rév.	A	B			

Calcul plaque rectangulaire de 0.8m*0.8m
Calcul suivant ROARK - calcul enveloppe

VERIFICATION TOLE EN APPUI SIMPLE SUR QUATRE COTES ET CHARGE UNIFORME SUR TOUTE LA SURFACE DE LA PLAQUE

a = 800 mm
 b = 800 mm Selon Roark : b = plus petit côté possible de tôle
 épr. = t = 3 mm

P = 0.0777188 Bar ou P = 0 mm d'eau

Contrainte admissible = $\sigma_a =$ 160 Mpa

Pression = 0 N/m²
 Charge totale = q = 0 N/m²
 7771.875 N/m²
 7772 N/m²

Calcul de la contrainte maximum dans la plaque

a/b = plus grand ratio d'élanement de tôle
 a/b = 1.000 $\beta = f(a/b) = 0.28740$

Formule ROARK table 26, case 1a : 'Rectangular plate with all edges simply supported'

$$\sigma_{MAX} = \frac{\beta \cdot q \cdot b^2}{t^2} \leq \sigma_a$$

sigma max = 158.8 Mpa < 160 Mpa

La tôle convient en 3 mm.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800						
			N / Référence : 8G8055-CC/EB						
			Date : 21 Mai 1999						
			Page : 13	Rév.	A	B	C		

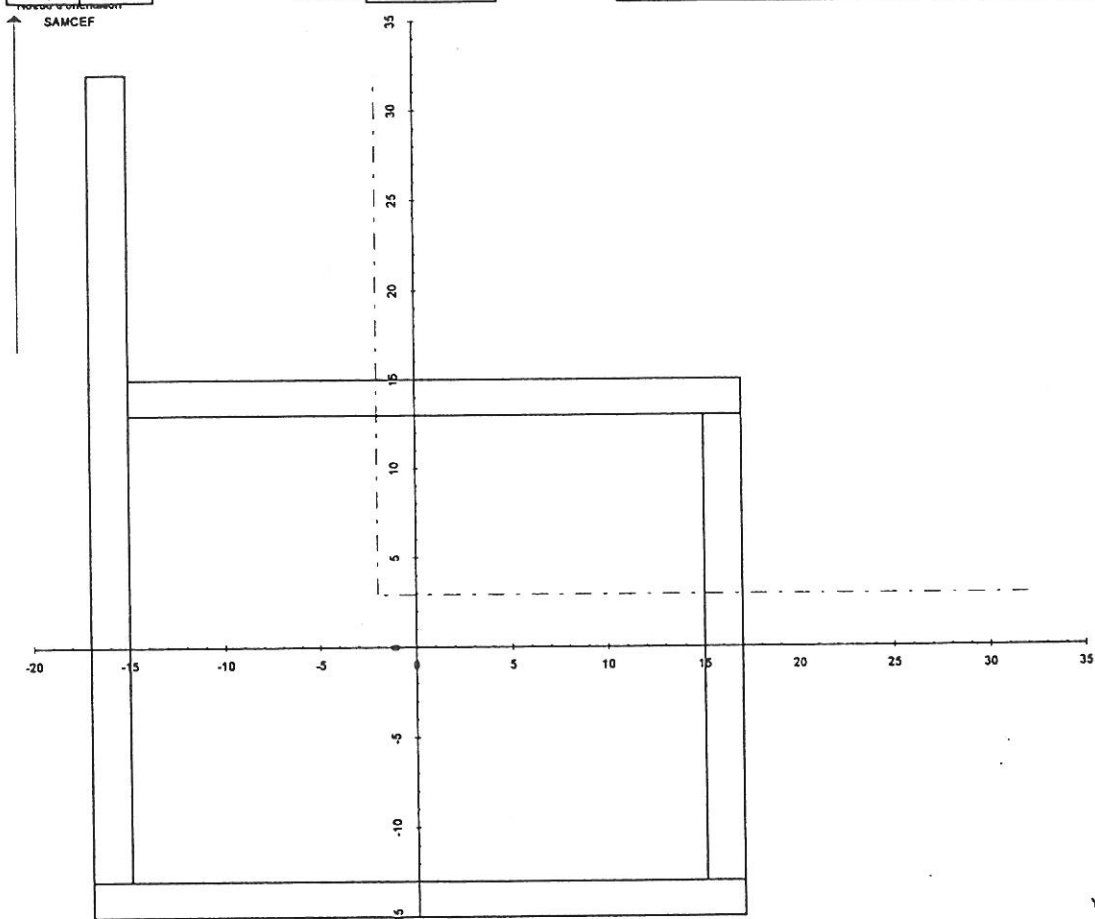
4.2.2 - Vérification du cadre du garde-corps


Calcul des traverses supérieures et de la traverse d'extrémité non soutenue et arrimée dans le plancher d'ascenseur. La contrainte max. relevée en pied de poteau est de 61 MPa < σ_{acier} , admissible. **Le garde-corps convient.**

Nota : La vérification des panneaux « bois » des gardes corps et des parois n'est pas réalisée, les essais pratiqués étant suffisant pour assurer la conformité vis à vis de la norme de référence.

position du centre de gravité	
ryG	rzG
mm	mm
-1,99	2,92
ecart maximal à la fibre neutre	
Vy	Vz
mm	mm
19.0	29.1

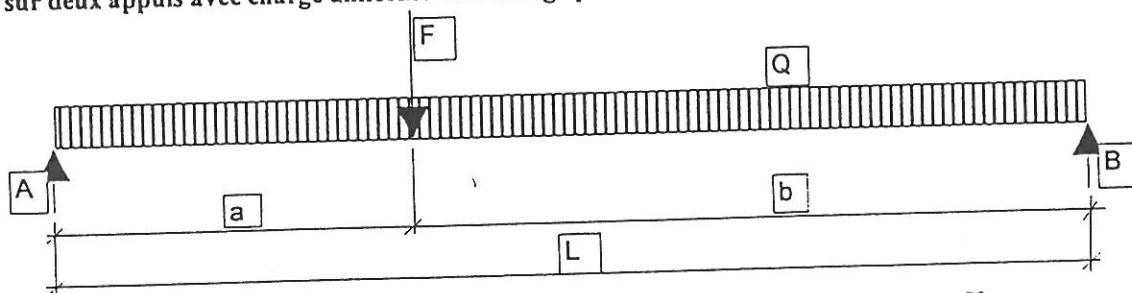
	section	sections réduites		modules d'inertie		
	s	sy	sz	ix/e	iy/vy	iz/vz
	m^2	m^2	m^2	m^3	m^3	m^3
SAM50	2,740E-04	1,320E-04	1,420E-04	1,827E-07	1,713E-06	2,496E-06
	poids linéique		section	moments d'inertie		
	p		s	ix	iy	iz
	N		m^2	m^4	m^4	m^4
SAMCEF	2.124E+01		2.740E-04	3.653E-10	4.983E-08	4.740E-08

[illegible]

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800						
			N / Référence : 8G8055-CC/EB						
	Date : 21 Mai 1999								
	Page : 15	Rév.	A	B					

GARDE CORPS, TRAVERSE SUPERIEURE, L=1210 mm

Poutre sur deux appuis avec charge uniforme et 1 charge ponctuelle.



Contrainte admissible à température =	100,00	MPa
Module de Young à température = E =	201000	MPa
Coefficient de pondération du chargement = c =	1	
Longueur entre appuis = L =	1210	mm
poids propre poutre = Q =	1 573	N
Q=1,3 kN/m		
Effort ponctuel F=	0	N

X		
a =	605	mm
b =	605	mm

Caractéristiques du profil

I/v =	2,496E+03	mm ³
I =	4,740E+04	mm ⁴
Sc =	1,320E+02	mm ²

Vérification des contraintes

$$\begin{aligned} \text{sig} &= c \left(\frac{Q \cdot L}{8 \cdot I/v} + \frac{F \cdot a \cdot b}{L \cdot I/v} \right) = 95,32 \text{ MPa} \\ \text{tau} &= 1,54 \cdot c \left(\frac{Q}{2 \cdot Sc} + \frac{F}{Sc} \right) = 9,18 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\text{sigma VM} = (\text{sig}^2 + 3 \text{tau}^2)^{0,5} = 95,88 \text{ MPa} < 100 \text{ MPa}$$

Vérification de la flèche sous charge non pondérée

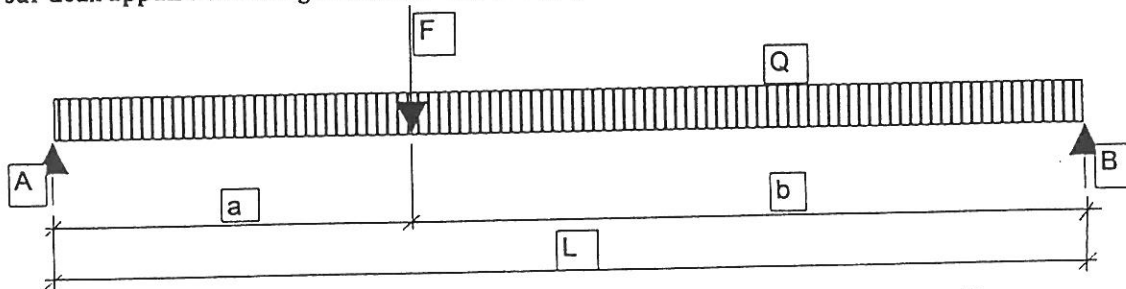
$$f = \left(\frac{(5 \cdot Q \cdot L^3)}{(384 \cdot E \cdot I)} + \left(\frac{(F \cdot a)}{(27 \cdot E \cdot I \cdot L)} \right) \cdot (3 \cdot (L^2 - a^2)^{3/2}) \right) = 3,808 \text{ mm}$$

soit 1/ 318 e

Le profil convient

GARDE CORPS, TRAVERSE SUPERIEURE, L=851 mm

Poutre sur deux appuis avec charge uniforme et 1 charge ponctuelle.



Contrainte admissible à température =	100,00	MPa
Module de Young à température = E =	201000	MPa
Coefficient de pondération du chargement = c =	1	
Longueur entre appuis = L =	851	mm
poids propre poutre = Q =	1 106	N
Q=1,3 kN/m		
Effort ponctuel		
F=	0	N

X	
a =	425,5 mm
b =	425,5 mm

Caractéristiques du profil

I/v =	2,496E+03	mm ³
I =	4,740E+04	mm ⁴
Sc =	1,320E+02	mm ²

Vérification des contraintes

$$\begin{aligned} \sigma &= c \left(\frac{Q \cdot L}{8 \cdot I/v} + \frac{F \cdot a \cdot b}{L \cdot I/v} \right) = 47.14 \text{ MPa} \\ \tau &= 1,54 \cdot c \cdot \left(\frac{Q}{2 \cdot Sc} + \frac{F}{Sc} \right) = 6,45 \text{ MPa} \\ \sigma_{VM} &= (\sigma^2 + 3 \tau^2)^{0.5} = 47.69 \text{ MPa} < 100 \text{ MPa} \end{aligned}$$

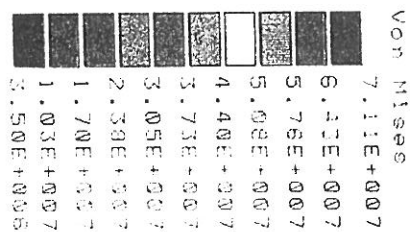
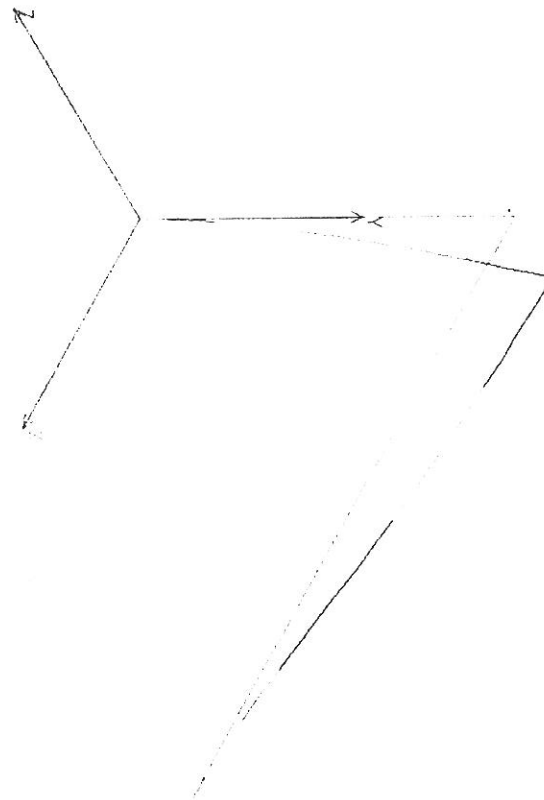
Vérification de la flèche sous charge non pondérée

$$f = \left(\frac{(5 \cdot Q \cdot L^3)}{(384 \cdot E \cdot I)} + \left(\frac{(F \cdot a)}{(27 \cdot E \cdot I \cdot L)} \right) \cdot (3 \cdot (L^2 - a^2)^3)^{0.5} \right) = 0,932 \text{ mm}$$


soit 1/ 914 e

Le profil convient

Lin STRESS Lc=1



GARDE-CORPS
PARTIE EXTREME

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR	V / Référence : 54441/05144800					
		N / Référence : 8G8055-CC/EB					
		Date : 21 Mai 1999					
		Page : 18	Rév.	A	B		

4.3 - Porte palière

=> Vérification du pêne en bronze diamètre 20 :

$$\text{Tau} = 4/3 \times 3000 / (\text{Pix} 20^2 / 4) = 12,7 \text{ MPa}$$

Pour un bronze de caractéristique minimum $R_p^{0,2\%} = 100 \text{ MPa}$, le coefficient de sécurité minimum de 5 de la norme est respecté.

5 - CONCLUSION

L'élévateur convient suivant hypothèses définies en § 2 et 3 de cette présente note.

VERIFICATION DU VERIN

Hyp. : $P_{MAX} = 80 \text{ bar}$
 $P_{SERVICE} = 60 \text{ bar}$

CALCUL VIROLE :

$$\sigma = \frac{P.R}{e} = \frac{8 \times 55}{5} = 88 \text{ MPa}$$

acier ST 52-3BK $\Rightarrow \sigma_e = 360 \text{ MPa}$

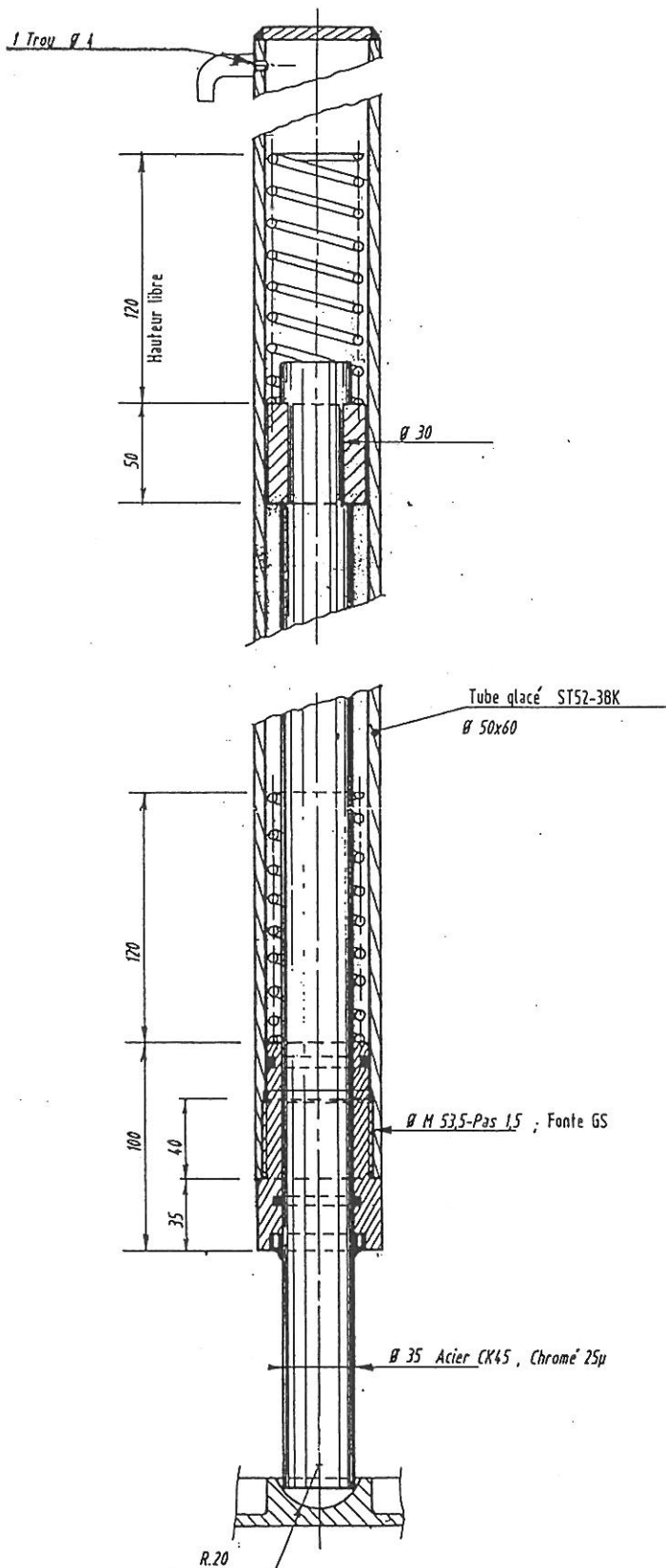
$$\sigma_a = \frac{\sigma_e}{1,7} \neq 212 \text{ MPa}$$


\Rightarrow La virole convient.

CALCUL SOUDURE FERMETURE VERIN :

$$\tau = \frac{8 \times \pi \times 50^2 / 4}{\pi \times 55 \times 0,7 \times 5} = 26 \text{ MPa} < \frac{\sigma_e}{\sqrt{3}}$$

\Rightarrow La soudure d'apothème $a = 0,7 \times 5 \text{ mm}$ convient.



	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR	V / Référence : 54441/05144800					
		N / Référence : 8G8055-CC/EB					
		Date : 01 Septembre 1999					
Page : 21		Rév.	A				

CALCUL PLAQUE CIRCULAIRE 0.03m*0.0003m

Calcul suivant TI

Repère : Plaque circulaire fermeture vérin

1. VERIFICATION TOLE EN APPUI SIMPLE ET CHARGE UNIFORME SUR TOUTE LA SURFACE

rayon = a = 30 mm
 coef. de poisson = 0.3
 épr. = e = 5 mm

P = 8 Bar ou P = 0 mm d'eau

Contrainte admissible = $\sigma_a = 212$ Mpa

Charge de personnel	0 N/m2	—
Surcharge	0.0 N/m2	
Poids propre	0.0 N/m2	
Pression	800 000.0 N/m2	
Charge totale = q =	800000.0 N/m2	

Calcul de la contrainte maximum dans la plaque

surface de la plaque = S = 0.002827 m2


charge totale sur la plaque = Q = 2262 N

Formule TI tableau XVII,1 article A 338-12 Moment maximum au centre de la plaque

$$\sigma_{max} = \frac{6 \times q \times a^2}{16 \times e^2} \times (3 + \nu)$$

sigma max = 35.64 Mpa < 212 Mpa

La tôle convient en 5 mm.

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800					
			N / Référence : 8G8055-CC/EB					
			Date : 01 Septembre 1999					
	Page : 22		Rév.	A				

RENFORCEMENT D'UNE OUVERTURE ISOLEE

Repère : Trou Dia 4mm sur vérin

VIROLE CYLINDRIQUE

P _c =	8.000	MPa	f _c =	212.00	MPa		
P _e =	8.000	MPa	f _e =	212.00	MPa		
De =	60.0	mm	c =	0.00	mm	t =	0.00 mm
en =	5.00	mm	e =	5.00	mm		

TUBULURE

de =	4	mm	e _{tn} =	0	mm	t =	0.00 mm
di =	4	mm	e _t =	0.00	mm		
f _c =	212.00	MPa	f _e =	212.00	MPa		

Renfort

Larg =	0.00	mm	e _{pr} =	0.00	mm
f _c =	212.00	MPa	f _e =	212.00	MPa

Valeurs caractéristiques :

(Dm.e) ^{0.5} =	16.58	mm	delta =	0.24		ko =	1.00
L =	16.58	mm	l =	0.00	mm		

Vérification suivant § C5.1.4

calcul

Somme des S(f-0.5P) =	17 246	N	S =	83	mm ²
P.G =	3 797	N	St =	0	mm ²

épreuve

Somme des S(f-0.5P) =	17 246	N	S =	83	mm ²
P.G =	3 797	N	G =	475	mm ²

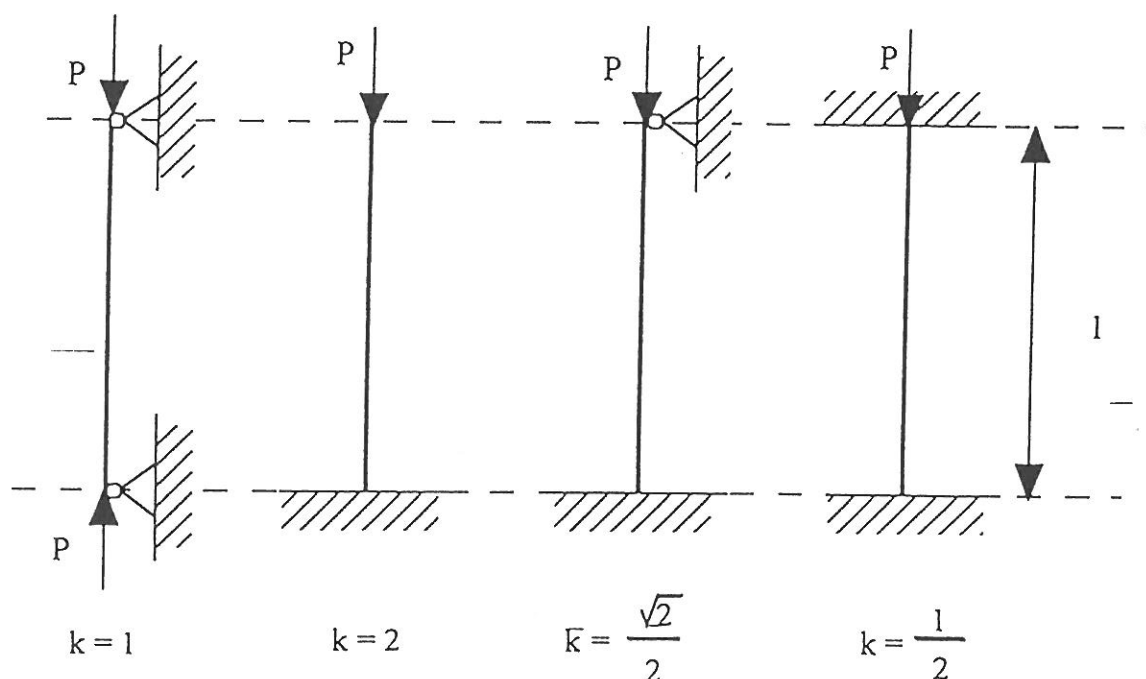
Somme des S(f-0.5P) > P.G

Le renforcement d'ouverture convient.

VERIFICATION TIGE (Acier CK45, longueur 5 000 mm maxi)

$$P_f = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{l_f^2} \quad (10.9)$$

Dans cette expression $I_{\min} = \min \{I_y, I_z\}$ et $l_f = kl$, k étant une constante dont la valeur est fonction des conditions aux limites.



La valeur des contraintes normales au moment du flambage est

$$\sigma_f = \frac{P_f}{A} = \frac{\pi^2 EI_{\min}}{A l_f^2} \quad (10.10)$$

$$\Rightarrow P_f = \frac{\pi^2 \times 210\,000 \times \frac{\pi \times 354}{64}}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times 5\,000\right)^2} = 12\,214 \text{ N}$$

(1)


Affaire:
Modèle:
Date vérif:

DOSSIER TECHNIQUE
Vérificateur:
Type (P1,S1...):

Examen CE de type
Version 1

DOCUMENTATION TECHNIQUE - DOSSIER CE


DOCUMENTS POUR EXAMEN CE DE TYPE	Présent	ss objet	référence
Généralités			
Demande d'examen CE de type			
Nom du fabricant			
Adresse complète			
Lieu de fabrication			
Description technique générale de l'appareil			
Type de l'appareil: (posé: P1-P2-P3) - (suspendu: S1-S2) - (autre à préciser)			
Caractéristiques techniques			
- charge(s) nominale(s)			
- nombre de personnes			
- hauteur(s) de levage maximale(s)			
- portée(s) maximale(s)			
- vitesses et rampes franchissables			
- énergie(s) - puissance(s)			
- poids			
- dimensions			
- dévers maximal en service et rampes franchissables en translation			
Plan(s) d'ensemble de construction			
Photographies ou notice publicitaire			
Liste des normes considérées lors de la construction			
Détails techniques			
Plans détaillés de construction charpente et mécanismes			
Note(s) de calcul de la charpente			
Note de calcul des mécanismes de levage			
Note de calcul des mécanismes d'orientation			
Note de calcul des mécanismes de translation			
Note de calcul des vérins ou certificats d'essais de laboratoire			
Note de calcul de la stabilité - résultat des essais du constructeur			
Schémas électriques puissance et commande - nomenclature composants			
Schémas hydrauliques puissance et commande - nomenclature composants			
Schémas pneumatique puissance et commande - nomenclature composants			
Caractéristiques des:			
- moteurs et réducteurs <i>Pompe et moteur</i>			
- câbles et chaînes			
- tuyauteries rigides et flexibles			
- dispositifs de sécurité			
Certificats de composition et de résistance des câbles et des chaînes			
Valeurs de réglage des dispositifs de sécurité			
Certificats matière des charpentes			
Certificats matière: axes, galets, boulons couronne, élémts d'assemblages...			
Certificats d'essais des composants par laboratoires indépendant)			
Certificats d'essais des assemblages soudés (par laboratoires indépendant)			
Déclaration CE compatibilité électromagnétique, mesure de bruit , vibrations			
Documentation			
Liste des risques pris en compte lors de la conception et solutions adoptées			
Notice d'instructions pour l'utilisation (en français)			
Mode de certification des assemblages soudés			
Mode opératoire de montage et d'installation			
Notice de maintenance			
Nomenclature des pièces détachées			
Organisation Qualité référence (EN 29.001 /29.002 /29.003) - Certificat			

	FRANCE ELEVATEURS VERIFICATION DE LA SOLIDITE D'UN ELEVATEUR		V / Référence : 54441/05144800					
			N / Référence : 8G8055-CC/EB					
			Date : 01 Septembre 1999					
	Page : 24	Rév.	A					

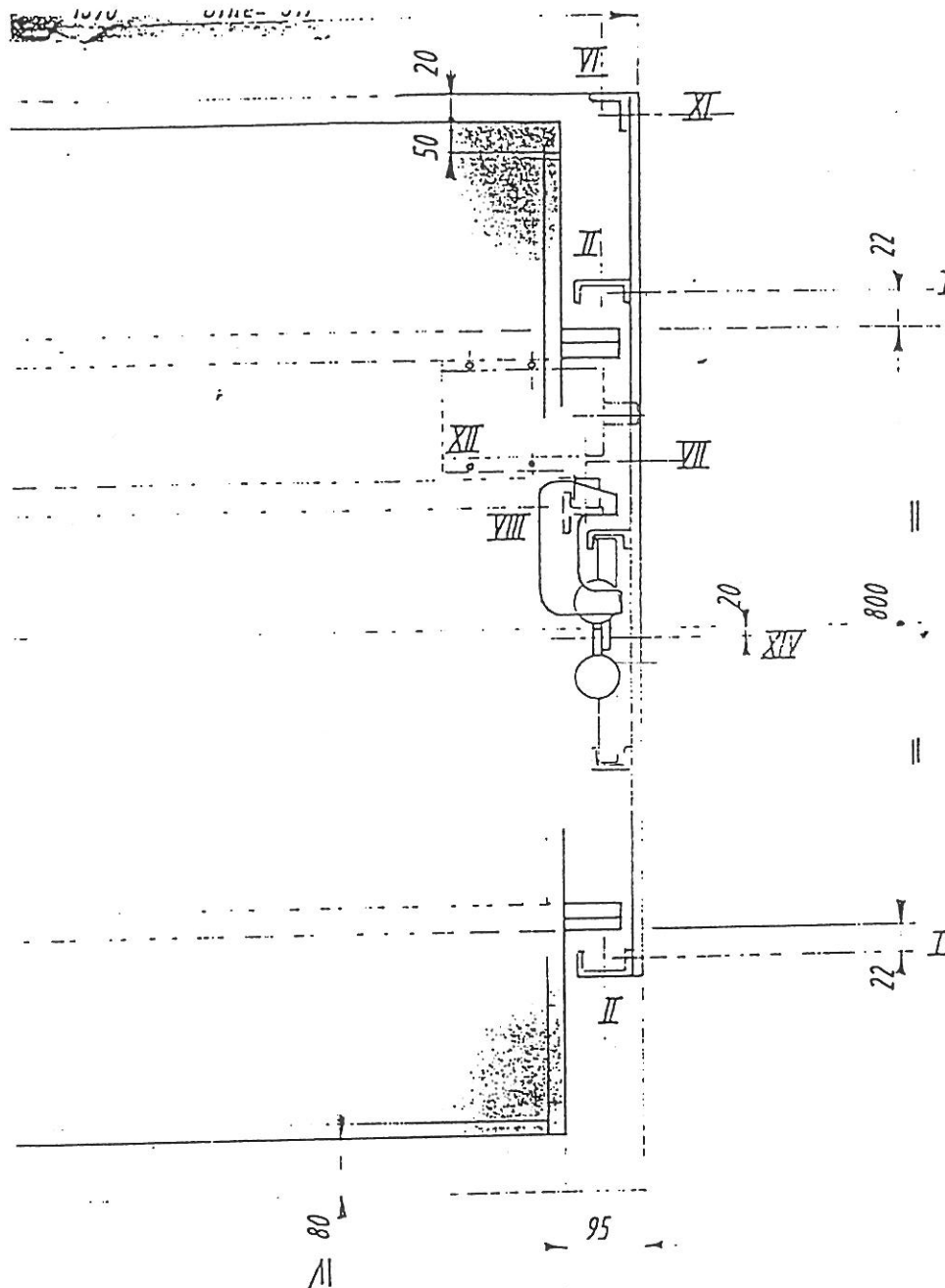
$$\sigma_f = \frac{12\,214}{\frac{\pi \times 35^2}{4}} = 12,7 \text{ MPa} < \frac{\sigma_e}{2,5} = \frac{350}{2,5} = 140 \text{ MPa}$$



Coefficient sécurité au flambage (selon NFP 82-222)

$$v = \frac{12\,2145}{1\,680 + 2\,450} = 2,96 > 2,5$$

	<p align="center">FRANCE ELEVATEURS</p> <p align="center">VERIFICATION DE LA SOLIDITE</p> <p align="center">D'UN ELEVATEUR</p>	V / Référence : 54441/05144800					
		N / Référence : 8G8055-CC/EB					
		Date : 1er Février 1999					
Page : A1-1		Rév.	A				

<p>ANNEXE A</p> <p>DOCUMENTS UTILISES</p>



			
a - Ajoute à traversées de son de l'élévateur		Date	05-98
Indice	MODIFICATION	Date	
		Traitement	Visé
MATIERE :			Ech.
PIECE : ENSEMBLE			
APPAREIL : PLATEFORME 3 NIVEAUX		A0	N° E 5000

FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR
ANNEXES

V / Référence : 54441/05144800

N / Référence : 8G8055-125-CC/EB

Date : 1er Février 1999

Page : A1-3

Rév.

A

C A D R E S P L A T E F O R M E B A R R E	19	4					120	
	29	3	Fer plat 50x10			M =	1115	
	35	1	Toile 3mm	Y= (A-149).....xparX=(B-40).....			2003	
	31	2	Fer plat 80x10					
	26	1	" " 50x4		(B-170) =		800	
	18	2	" " 40x30		(A-50) =		950	
	17	1	" " " "		(A-80) =		920	
	16	3	" " 30x10				45	
	14	1	Coulisse symetrique 50x50x50x4				2003	
	15	1	Fer plat 30x10				50	
	11	1	Profil ailes symetriques a 90° 60x60x4				677	
	10	1	Tube carre rejoint 30x30x2				210	
	7	2	Tube a cuvette Profil: L30x34x15x2				767	
	6	1	" " " "		(A-149)=		851	
	5	1	" " " "		(A-149)=		851	
	4	1	" " " "		(B-90)=		1210	
	3	1	" " " "		(B-90)=		1210	
	2	2	" " " "		(B-90)=		1210	
	1	2	" " " "				2003	
	Rep.	q.te.	Designation.	ou	Matiere.	STANDARD	a la Dem.	Fait
						Longueur.		

CLIENT: N° Semaine:

A= 1000 ou B= 1300 ou Course C+D=

C = D= E= F=

Cuvette= 200 ou Fosse:

Montage exterieur ☐ Metallisation ☐

Montage interieur ☐

Nomenclatures N° 14 620(2) 14 730(2) 14 670(2)
ou 15 120(2) ou 15 230(2) ou 15 170(2)

fait le: MMat 93

par: WY.

éch:

mat:

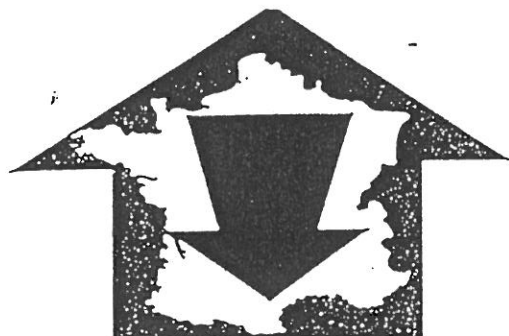
ZI 61700 DOMFRONT 33 30 08 87

FRANCE
ELEVATEURS

PORTES A DROITE DE 80
PLATEFORME EN GAINÉ

PRIVE

N° 5012



**FRANCE
 ÉLEVATEURS**

B.P. 63 - Z.I. - 61700 DOMFRONT

Tél. 33.30.08.87 - Fax 33.30.12.12

L'élévateur d'appartement à la Norme NF P 82-222

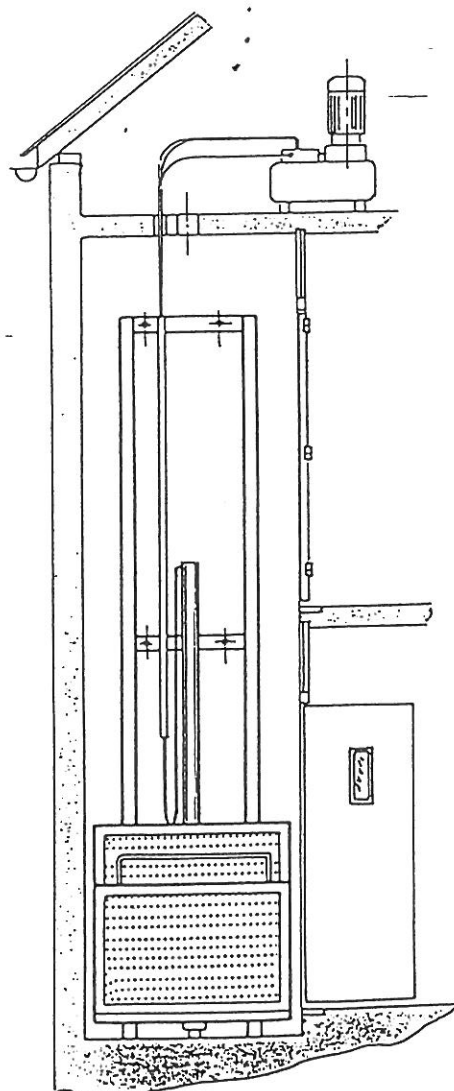
CLIENT :

Adresse :

.....

Tél.

Nombre de niveaux :





Zone Industrielle

Boîte Postale 63

61700 DOMFRONT

Tél. 02 33 30 08 87

Fax : 02 33 30 12 12



NOTICE D'UTILISATION

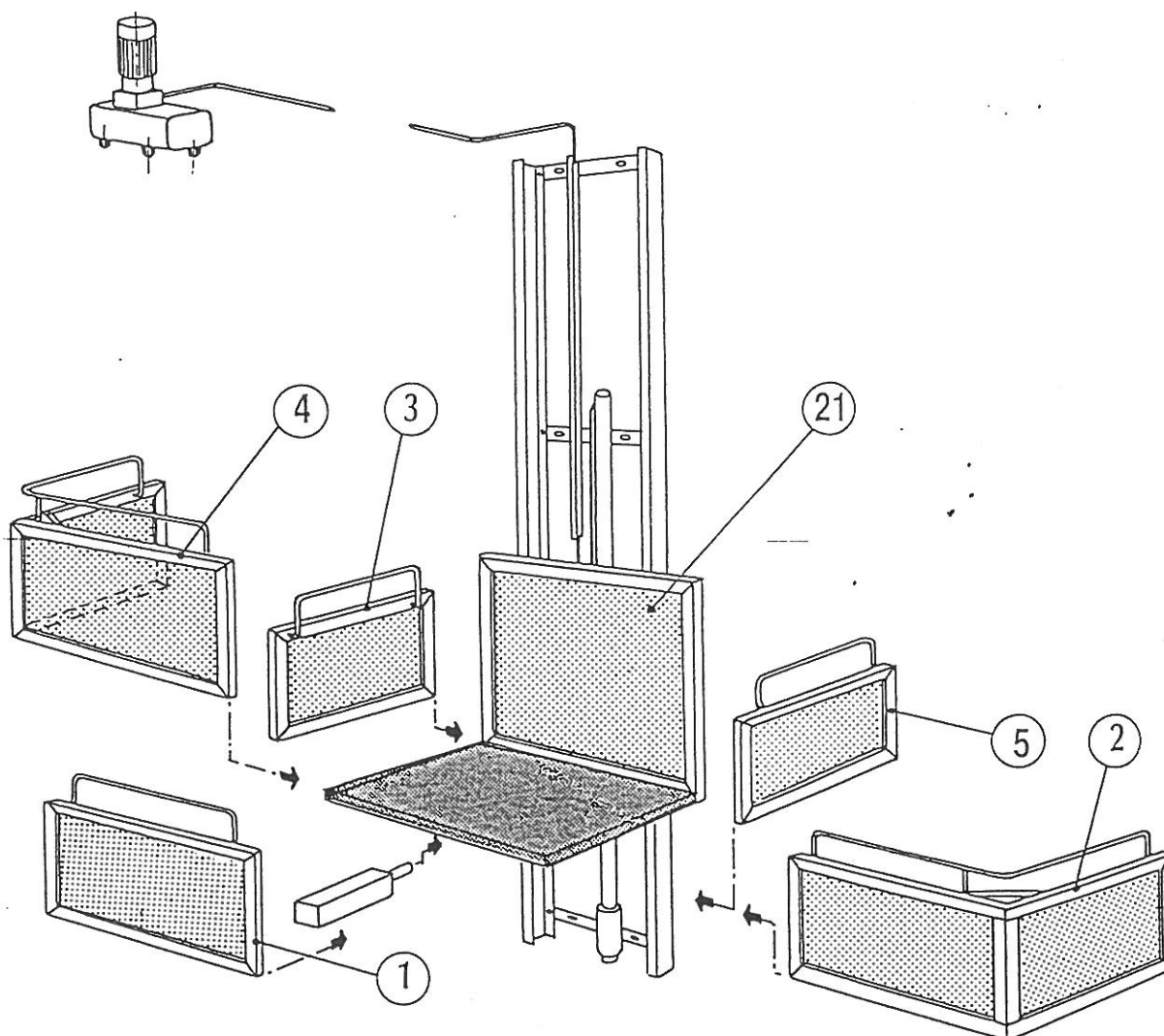
ET

D'ENTRETIEN

POUR

ÉLEVATEUR VERTICAL

plate-forme simple



porte de	Plate-forme	Trémie	Pré-peint	Métallisé
80 Cm	1 400 x 900 1 326 x 817 1 226 x 817	Service simple 1 534 x 1 143	20 790	21 290
		Services opposés 1 440 x 1 143	23 420	23 920
		1 410 x 1 010	15 620	16 120
		1 310 x 1 010	14 620	15 120
65 Cm	1 226 x 667 1 326 x 667	1 310 x 860	14 730	15 230
		1 410 x 860	15 730	16 230
55 Cm	826 x 576	910 x 760	14 670	15 170
70 Cm manuelle	1 226 x 717	1 310 x 910	14 610	15 110

Autres dimensions, en profondeur, sur demande

SEMI-PRODUITS : Aluminium - Bronze - Cuivre - Laiton - Inox - Plastique technique - Parachèvement

DATE: 12/10/98



NOS RÉFÉRENCES A RAPPÉLER		
FACTURE N°	N° DE LIVRAISON	N° CLIENT
NO. BP: 9815128	9816901	0036918

Le: 29/09/98 Par: CALB. NORMARDIE Francq	A:	LIVRAISON
------------------------------------------------	----	-----------

REF COMMANDE	REGLEMENT
05 70	TRAITE RELEVÉ 80 fin de mois

C.D.	QTE DEMANDÉE	DÉSIGNATION	QTE A FACTURER	CODE UNITÉ	PRIX UNITÉ	MONTANT H.T.
001	500,000 KG	Aluminium 6060 (AGS) coulisse T5 50,00X 40,00X 6,00 N° DE LOT : 0983118	529,000	KG		
<p>Classe de réserve de propriété : nous nous réservons la propriété de la marchandise jusqu'au paiement.</p> <p>intégral du prix de vente.</p> <p>WATTS 14/10/98</p>						

PODS TOTAL		Nbre COLIS	TOTAL H.T.	ESCOMPTE/AGIO	TRANSP/EMB./DIVERS
529,000		1			
TOTAL NET H.T.			TAUX T.V.A.	MONTANT T.V.A.	

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

<

FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR
ANNEXES

V / Référence : 54441/05144800
N / Référence : 8G8055-125-CC/EB
Date : 1er Février 1999
Page : A1-8 Rév. A

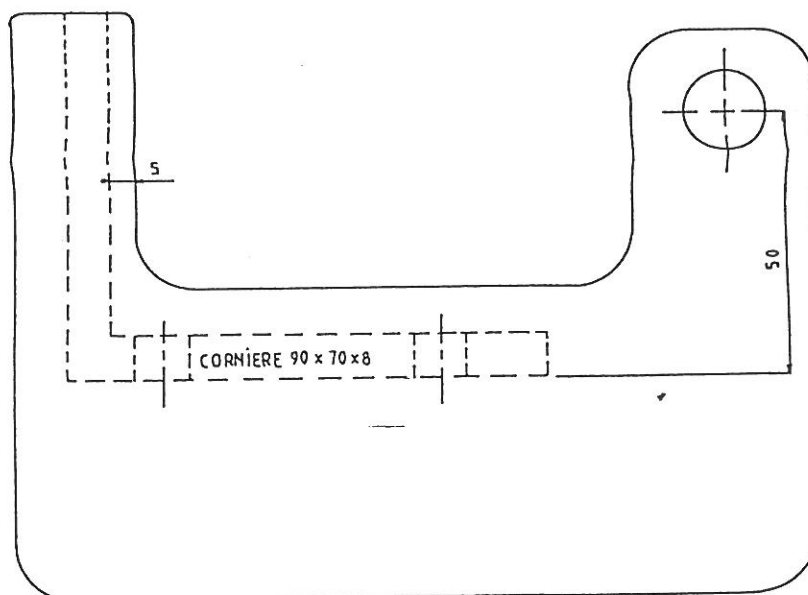
PRÉAMBULE

8a

TABLEAU 5 P — ALLIAGES DE CORROYAGE — ALLIAGES ALUMINIUM SILICIUM MAGNÉSIUM

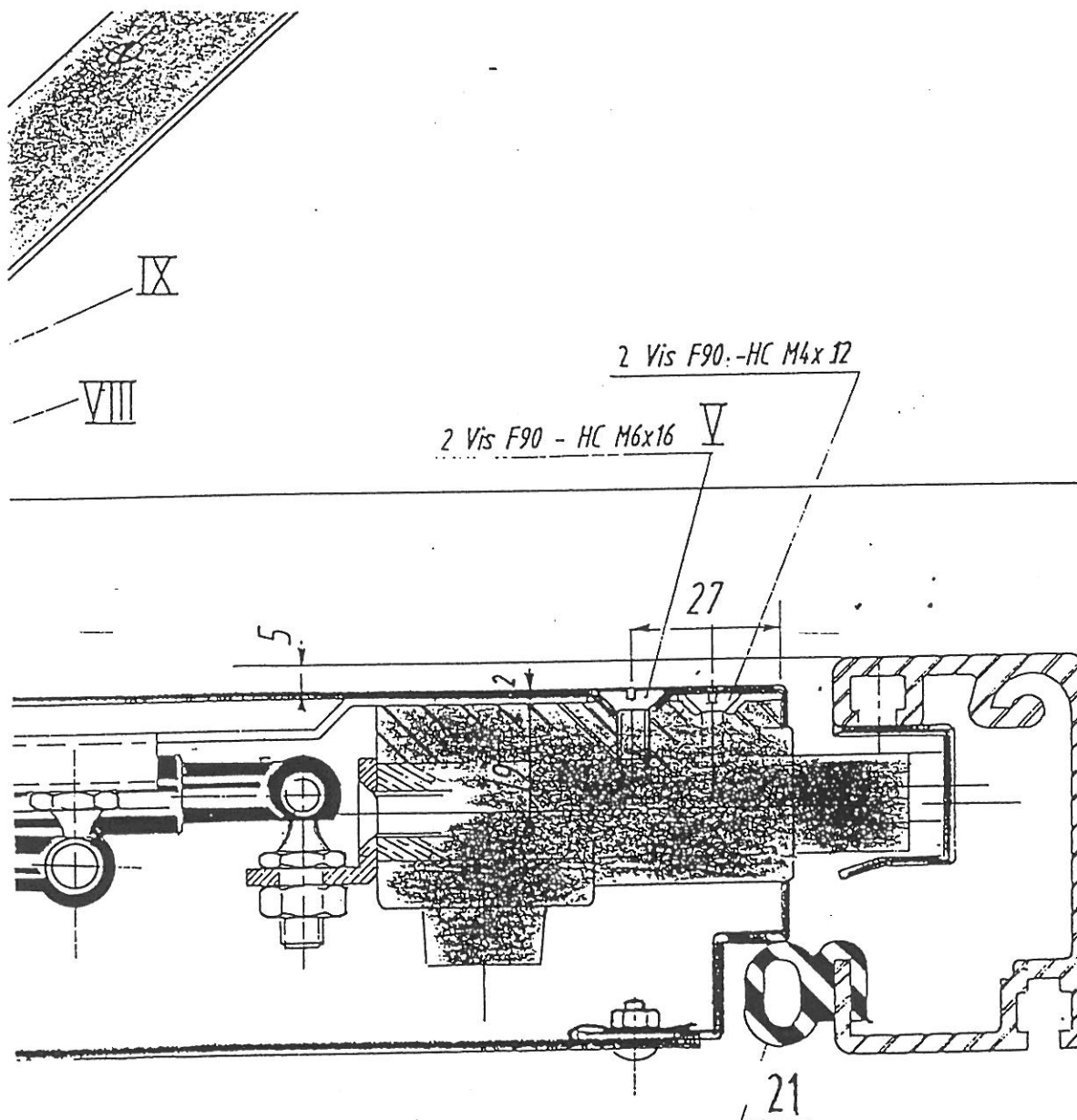
Alliage	Définition produits et dimensions		État (°)	Caractéristiques mécaniques						Caractéristiques indicatives					Durabilité
	Nature	Cotes		R min libar	R 0,2 min libar	A % unil	R 0,2 moyen libar	Limite élastique moyenne libar	Module d'élasticité libar	Durée Brinell libar	Aléage spécifique g/cm ³	Coeffi- cient de dilatation × 10 ⁻¹			
6181 (A-SC)	tôles profilés	c ≤ 12	O	14	—	20	5	7	7 100	30	2,7	23	II ₁		
		c ≤ 12	T4	21	11	18	14	15	7 100	65	2,7	23	II ₁		
		c ≤ 12	T61	25	15	10	10	22	7 100	85	2,7	23	II ₁		
		c ≤ 12	T6	28	24	9	29	20	7 100	95	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000	T4	20	10	15	13	15	7 100	65	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000	T6	27,5	20	8	24	20	7 100	95	2,7	23	II ₁		
6082 (A-SC M 0,7)	profilés	S ≤ 8 000	T4	20	12	15	15	15	7 100	65	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000	T6	28	24	8	29,5	20	7 100	95	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000	T66	31	27	8	31	26	7 100	95	2,7	23	II ₁		
6005 A (A-SG 0,5)	profilés	S ≤ 8 000 et e ≤ 4	T5	26,5	23,5	8	26	26	7 100	90	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000 et e > 4	T6	26,5	26,5	8	26	26	7 100	90	2,7	23	II ₁		
6060 (A-CS)	profilés	S ≤ 2 000 et e ≤ 4	T4	14	8	16	11	9	7 100	60	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000 et e ≤ 6	T4	13	8	15	11	9	7 100	60	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 2 000 et e ≤ 4	T5	20	15	12	18	17	7 100	65	2,7	23	II ₁		
		S ≤ 8 000 et e ≤ 6	T5	18	13	10	18	17	7 100	65	2,7	23	II ₁		



1. L'état peut être aussi défini par la lettre R précédant la valeur de la résistance minimale.



SOLUTION N°2

ASSEMBLAGE PIECES PAR SOUDURE EN CONTINU



			
		Date	10-98
Indice	MODIFICATION	Date	Visé
MATIERE :		Traitement	Ech.
PIECE : ENSEMBLE			
APPAREIL : PORTES AUTOMATIQUES DE 80 Cms		A0.	N° E 6500



FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR

V / Référence : 54441/05144800

N / Référence : 8G8055-CC/EB

Date : 1er Février 1999

Page : A2-1

Rév.

A

ANNEXE B

**DESCRIPTIFS ET CARACTERISTIQUES
DES PROFILES**

FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR
ANNEXES

V / Référence : 54441/05144800

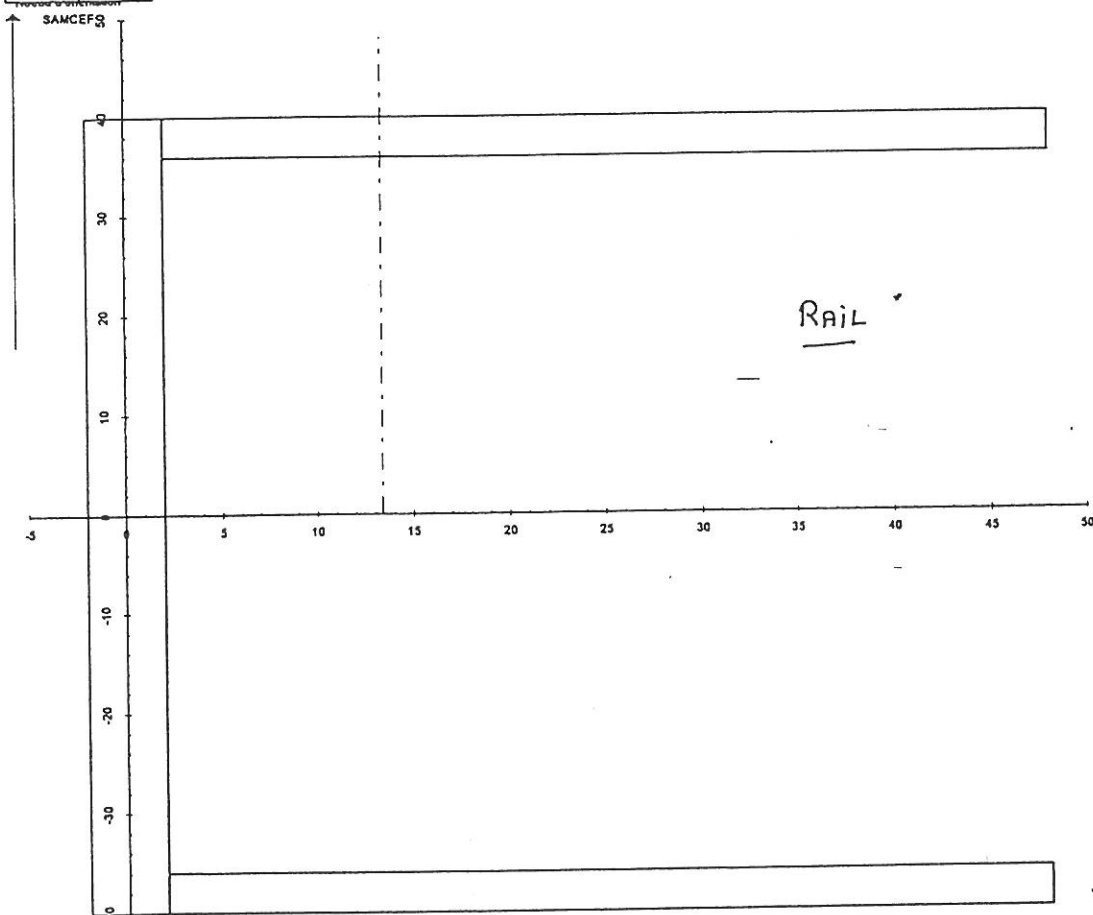
N / Référence : 8G8055-125-CC/EB

Date : 1er Février 1999

Page : A2-2 Rév. A

position du centre de gravité	
ryG	rzG
mm	mm
13,37	
ecart maximal à la fibre neutre	
Vy	Vz
mm	mm
34,6	40,0

	section	sections réduites		modules d'inertie		
	s	sy	sz	ix/e	iy/vy	iz/vz
	m^2	m^2	m^2	m^3	m^3	m^3
SAM50	6,880E-04	3,680E-04	3,200E-04	9,173 E-07	1,756E-05	4,976E-06
	poids linéique	section		moments d'inertie		
	p	s	ix	iy	iz	
	N	m^2	m^4	m^4	m^4	
SAMCEF	5,332E+01	6,330E-04	3,669E-09	7,015E-07	1,723E-07	



N°	dimensions des rectangles		position des rectangles		epaisseur	section	moments d'inertie		
	mm	mm	mm	mm		s	ix	iy	iz
N°	Ly	Lz	dy	dz	mm	m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴
1	4,0	80,0			4,0	3,200E-04	1,707E-09	1,707E-07	5,765E-08
2	46,0	4,0	25,0	-38,0	4,0	1,840E-04	9,813E-10	2,659E-07	5,732E-08
3	46,0	4,0	25,0	38,0	4,0	1,840E-04	9,813E-10	2,659E-07	5,732E-08

FRANCE ELEVATEURS
VERIFICATION DE LA SOLIDITE
D'UN ELEVATEUR
ANNEXES

V / Référence : 54441/05144800

N / Référence : 8G8055-125-CC/EB

Date : 1er Février 1999

Page : A2-3

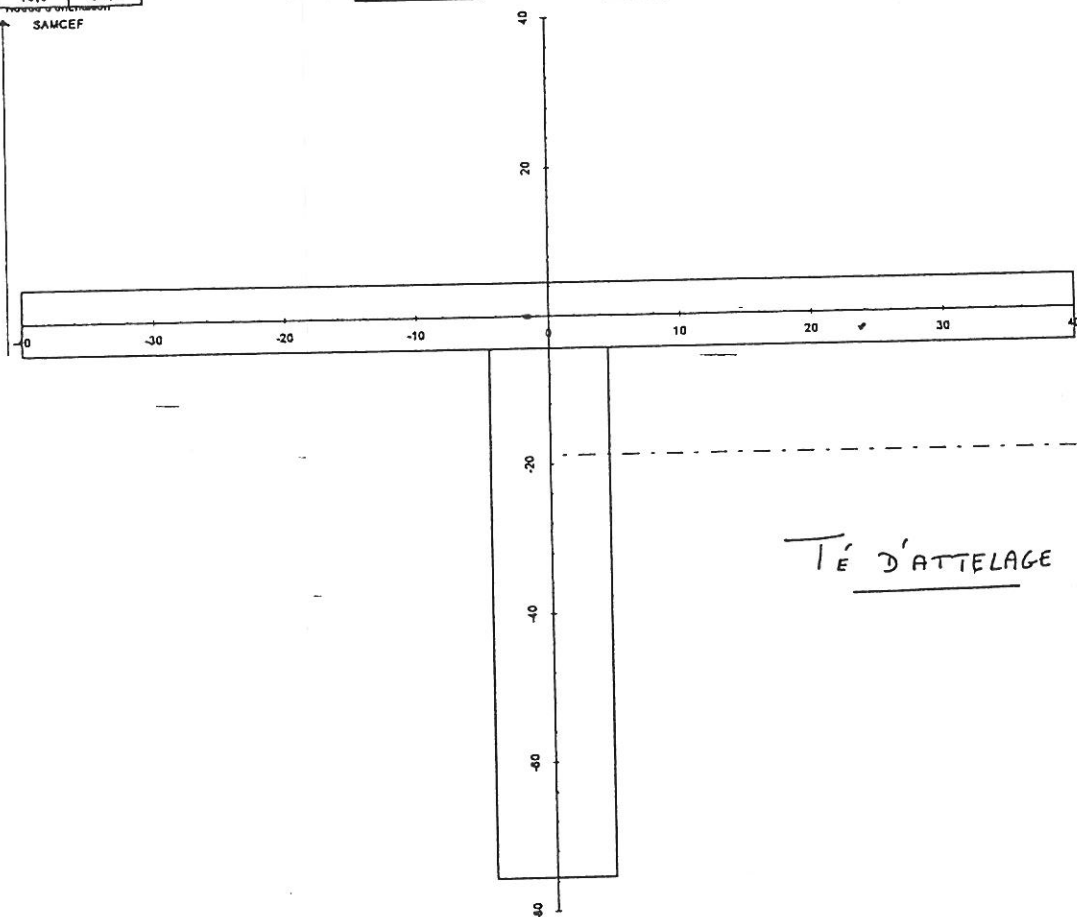
Rév.

A

position du centre de gravité	
ryG	rzG
mm	mm
	-18,81
ecart maximal à la fibre neutre	
Vy	Vz
mm	mm
40,0	56,7

SAMCEF

section	sections réduites		modules d'inertie		
s	sy	sz	ix/e	iy/vy	iz/vz
m ²	m ²	m ²	m ³	m ³	m ³
1,359E-03	7,200E-04	6,390E-04	4,077E-06	1,438E-05	9,708E-06
poids linéique		section	moments d'inertie		
p		s	ix	iy	iz
N		m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴
1,053E+02		1,359E-03	3,669E-08	8,150E-07	3,883E-07



N°	dimensions des rectangles		position des rectangles			section	moments d'inertie		
	mm	mm	mm	mm	épaisseur	s	ix	iy	iz
N°	Ly	Lz	dy	dz	mm	m ²	m ⁴	m ⁴	m ⁴
1	80,0	9,0			9,0	7,200E-04	1,944E-08	2,596E-07	3,840E-07
2	9,0	71,0		-40,0	9,0	6,390E-04	1,725E-08	5,554E-07	4,313E-09