

Bureau d'Etudes de Structures

12, rue du Point du Jour 22590 PORDIC

Tel : 02.96.79.35.78 Fax : 02.96.79.34.72

Email : structures-concepts@wanadoo.fr

Entreprise TITAN PREFA

OHF6

NOTE de CALCUL

PORDIC, le 17-07-2019

NOTE DE CALCUL O.H.F.G.

1] hypothèses

Béton C35/45 XC4

enrobé maini 4cm

Poids de terre $2T/m^3$

Case N°1 phase travaux

Passage d'engin de capacité $23m^3$ Maxi sur remblai minimum de
80cm essieu Maxi: $26T \rightarrow 13T/roue$

Case N°2 phase ouvrage à Service

Véhicule $12.5T$ /essieu sur remblai $h^* 1.17$ Maxi

Charge Type LM3 2 groupes de 4 roues espacés 200×120

les 2 groupes sont espacés de 6m chaque roue est une charge ponctuelle de $6T$ sur une surface de 40×40 cm

Charge accidentelle: Seism Zone 2 classe d'ouvrage II

$$a_{gr} = 0,7 m/s^2 \quad \gamma_i = 1,2 \quad A_g = 0,85 m/s^2$$

hypothèse classe de Sol B $\Rightarrow S = 1,35$

Modèle de calcul

Dû au Système constructif TITAN PREFAB le cadre est composé de 2 pièces

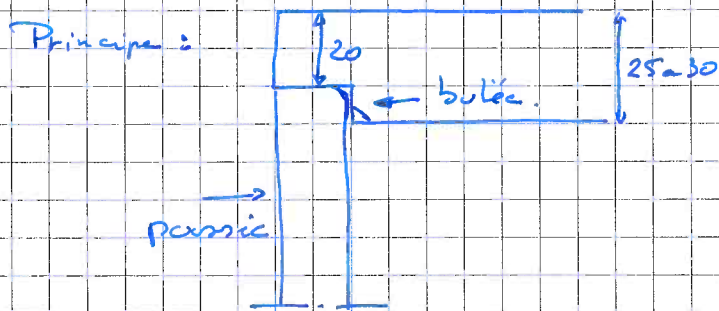
1] Le Computant le radier et le piedroit

1 dalle de couverture encastrée dans le piedroit et posée sur le dessus de ceux-ci

la liaison Voile/dalle est un rotule

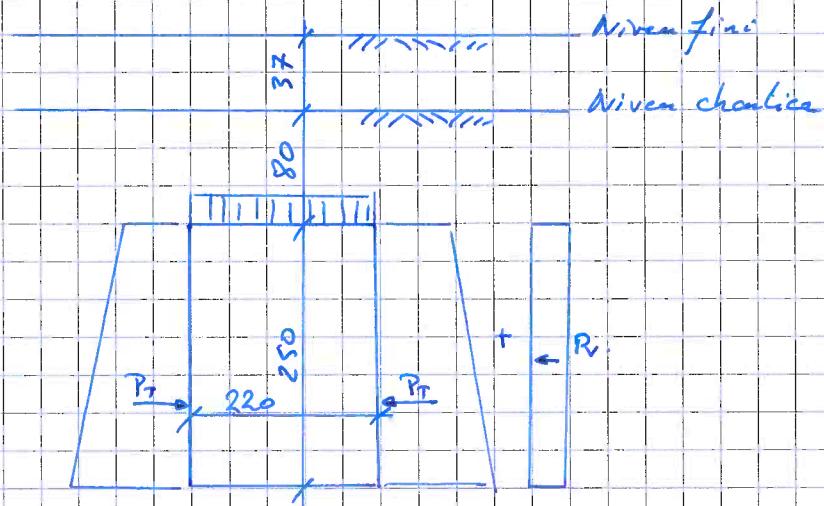
la dalle est isostatique sur deux appuis

elle transmet le effet de poids d'un picdroit a l'autre par sa sur épaisseur.



l'assemblage est assuré par des connecteurs qui ne transmettent aucun effet

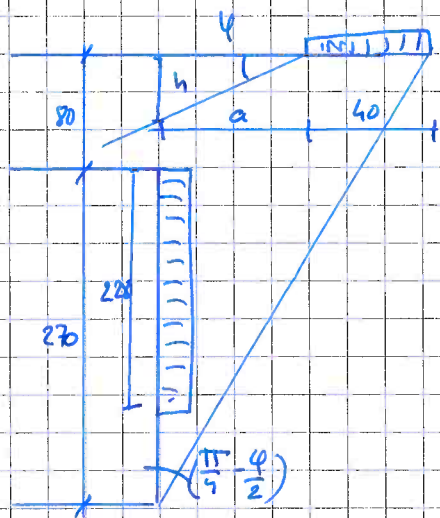
Schéma de l'ouvrage (filaine)



Du fait du Poids imputé de la voie du véhicule de chantier, c'est le cas déterminant pour le calcul de l'ouvrage.

1er calcul

On recherche l'effet qui est transmis à la dalle lorsque le véhicule approche de l'ouvrage. le cas le plus défavorable est quand tout le voile est sollicité par la contrainte d'appui du véhicule donc on recherche à partir de quelle distance le flux est totalement sollicité



$$a = (2,70 + 0,8) \times \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right) - 0,4 \quad \text{avec } \varphi = 30^\circ = \frac{\pi}{6}$$

$$a = 1,62$$

$$h = 1,62 \times \operatorname{tg}\frac{\pi}{6} = 0,93 \quad \text{donc tout le mur n'est pas sollicité}$$

$$h \text{ doit \u00eatre \u00e9gal \u00e0 } 0,80 \Rightarrow a = \frac{0,8}{\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}} = \underline{\underline{1,38}}$$

La base du voile ne sera pas sollicit\u00e9e mais c'est le haut qui est d\u00e9favorable donc OK

$$\text{hauteur total} = \frac{(1,38 + 0,4)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right)} = 3,08$$

$$3,08 - 0,8 = 2,28$$

La contrainte sur le sol est de $13/0,42 = 81,25 \text{ t/m}^2$

les contraintes sur l'\u00e9cran sont

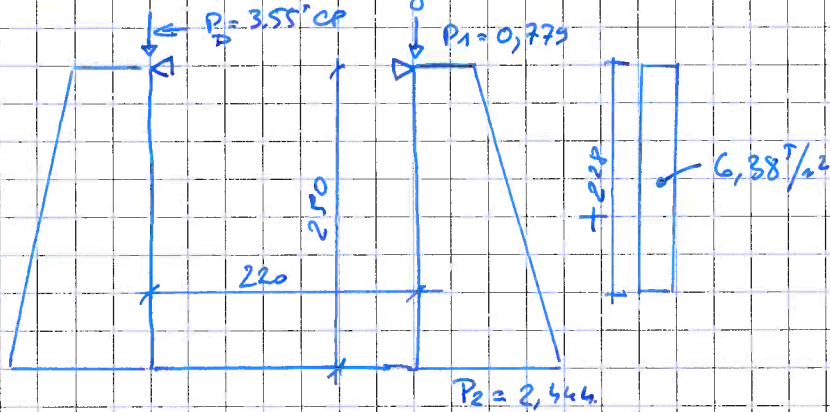
$$\sigma = \frac{q a c \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right)}{(z_2 - z_1)(a + c)} \quad \begin{array}{l} z_1 = 0,8 \\ z_2 = 3,08 \end{array}$$

$$\frac{81,25 \times 1,38 \times 0,4 \times \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12}\right)}{(3,08 - 0,8)(1,38 + 0,4)} = 6,38 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Pouss\u00e9e de terre } P_1 = 0,333 \times 2 \times 1,17 = 0,775 \text{ t}$$

$$P_2 = 0,333 \times 2 \times 3,67 = 2,444 \text{ t}$$

Schéma de calcul pour le Pilier

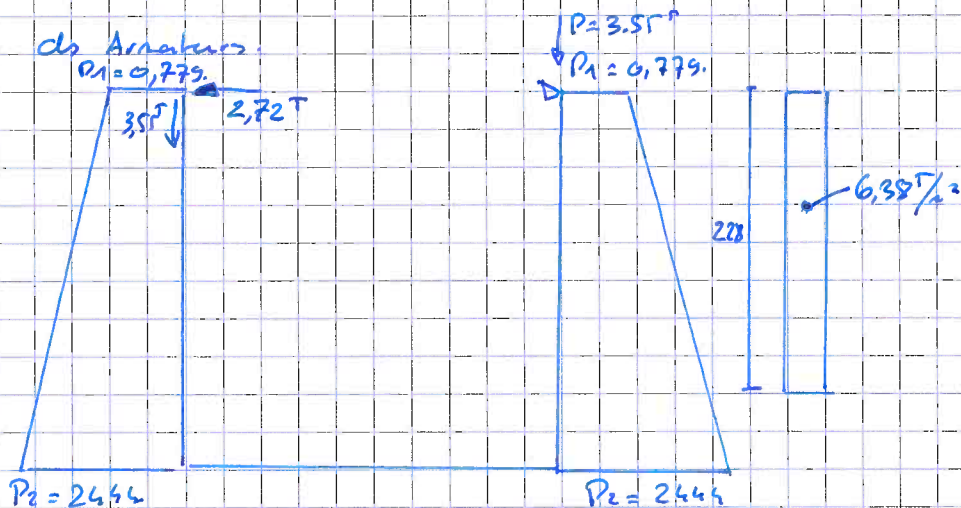


$$P_{dalle} = 2,40 \times \frac{0,25 \times 2,5}{2} + 1,17 \times \frac{2 \times 2,4}{2} = 3,55 \text{ CP}$$

Voir Schéma 1, 2 et 3 réaction de poutre = $6,14 \text{ T/ml}$. Sur Voile Soumis à la poussée du véhicule et $0,71 \text{ T}$ Sur Voile Soumis uniquement à la poussée du terre

$6,14 - 0,71 = 5,43 \text{ T}$ c'est la charge résiduelle à reprendre par les deux murs donc on répartit cette charge

ce qui donne le deuxième schéma de calcul pour le calcul



Sommaire :

Table of contents will be inserted here on update.

Note standard

Mode N°	Pulsation (Rad/s)	Période (s)	Fréquence (Hz)	Énergie (J)	Masses modales			Amortissement (%)
					X T (%)	Y T (%)	Z T (%)	
1	17.09	0.37	2.72	102.60	7.19 (99.92)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	5.00
2	31.14	0.20	4.96	200.46	0.00 (0.00)	6.40 (89.56)	0.01 (0.14)	5.00
3	54.86	0.11	8.73	467.01	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	5.00
4	75.08	0.08	11.95	3026.36	0.00 (0.00)	0.02 (0.29)	0.07 (0.93)	5.00
5	96.16	0.07	15.30	5196.17	0.01 (0.08)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	5.00
6	162.14	0.04	25.80	8747.42	0.00 (0.00)	0.09 (1.20)	5.23 (72.70)	5.00
7	167.83	0.04	26.71	13401.97	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	5.00
8	174.27	0.04	27.74	11381.30	0.00 (0.00)	0.08 (1.06)	1.82 (25.28)	5.00
9	356.82	0.02	56.79	66257.44	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	5.00
Total				108780.7 3	7.20 (100.00)	6.58 (92.12)	7.13 (99.05)	

Mode N°	Masse Modale Suivant X		Facteur de Participation (-)	Accélération sismique m/s ²	Coef. de comportement adim
	(T)	(%)			
1	7.19	99.92	84.82	1.0719	1.500
2	0.00	0.000	0.000	0.0000	1.500
3	0.00	0.001	-0.266	1.5750	1.500
4	0.00	0.000	0.000	0.0000	1.500
5	0.01	0.083	-2.447	1.5750	1.500
6	0.00	0.000	0.000	0.0000	1.500
7	0.00	0.000	-0.016	1.3376	1.500
8	0.00	0.000	-0.000	0.0000	1.500
9	0.00	0.000	-0.000	0.9628	1.500
Total	7.20	100.000			imposé: 1.500

Mode N°	Masse Modale Suivant Y		Facteur de Participation (-)	Accélération sismique m/s ²	Coef. de comportement adim
	(T)	(%)			
1	0.00	0.00	-0.00	0.0000	1.500
2	6.40	89.559	80.002	1.5750	1.500
3	0.00	0.000	0.000	1.5750	1.500
4	0.02	0.292	-4.566	1.5750	1.500
5	0.00	0.000	0.000	1.5750	1.500
6	0.09	1.201	-9.265	1.3624	1.500
7	0.00	0.000	0.000	1.3376	1.500
8	0.08	1.064	-8.722	1.3114	1.500
9	0.00	0.000	-0.000	0.9628	1.500
Total	6.58	92.116			imposé: 1.500

Mode N°	Masse Modale Suivant Z		Facteur de Participation (-)	Accélération sismique m/s ²	Coef. de comportement adim
	(T)	(%)			
1	0.00	0.00	0.00	0.0000	1.500
2	0.01	0.143	3.208	1.0414	1.500
3	0.00	0.000	0.000	1.0500	1.500

Grandeurs cas sismique n° 5 EZ					
4	0.07	0.934	8.202	1.0500	1.500
5	0.00	0.000	0.000	1.0500	1.500
6	5.23	72.698	72.348	1.0500	1.500
7	0.00	0.000	0.002	1.0500	1.500
8	1.82	25.276	-42.660	1.0500	1.500
9	0.00	0.000	-0.000	0.7898	1.500
Total	7.13	99.051			imposé: 1.500

Schema 1

Modèle pour connaître les charges d'opéra en tête a voile

Modèle UTILISATEUR
0,00 m 0,00 m 2,50 m

+ Analyse Modale 9 Modes de
 $2,72 \text{ Hz} < 30 \text{ Hz}$
Flèche ex.lic > 90%

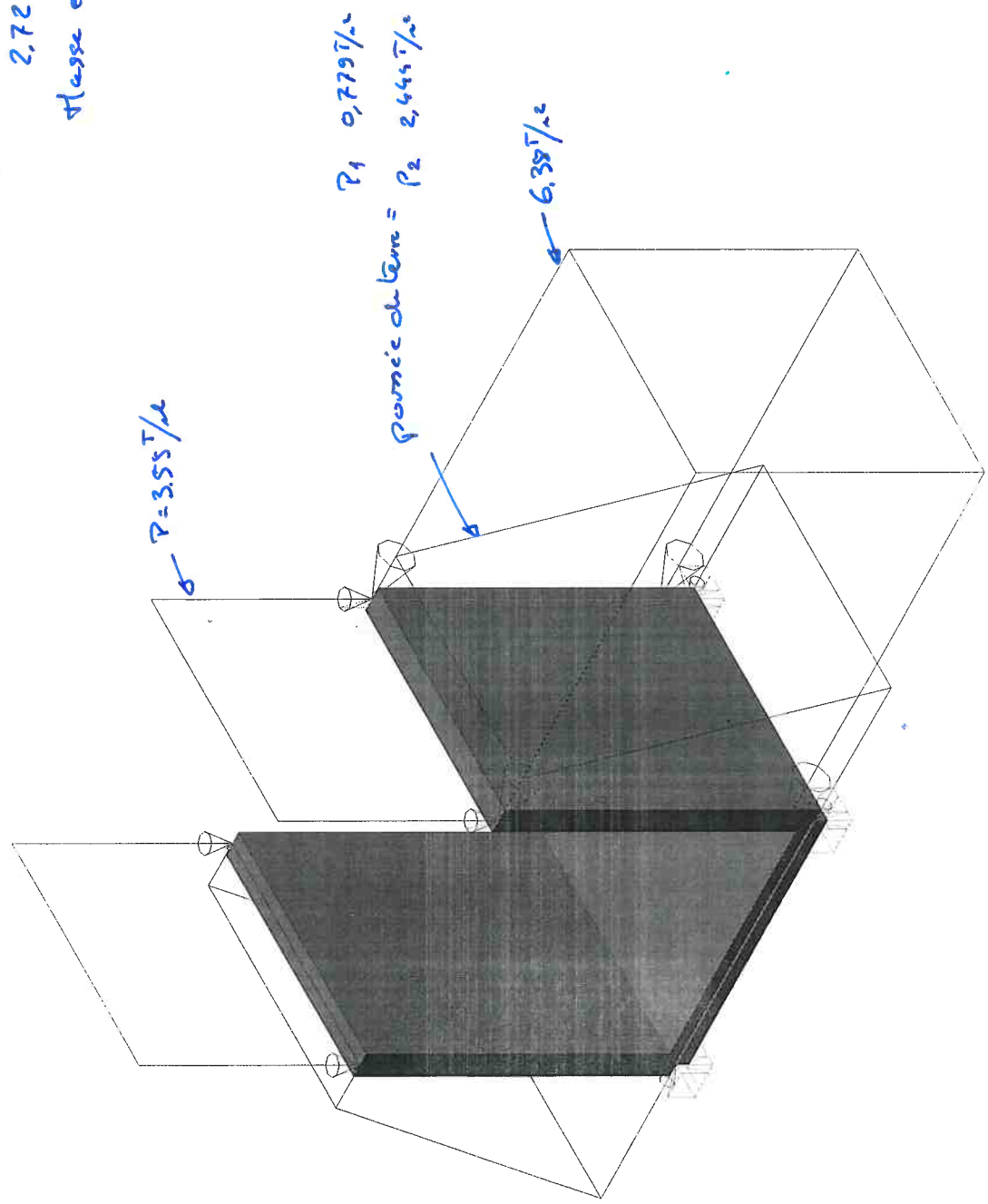
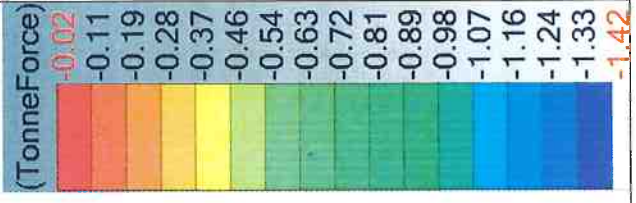
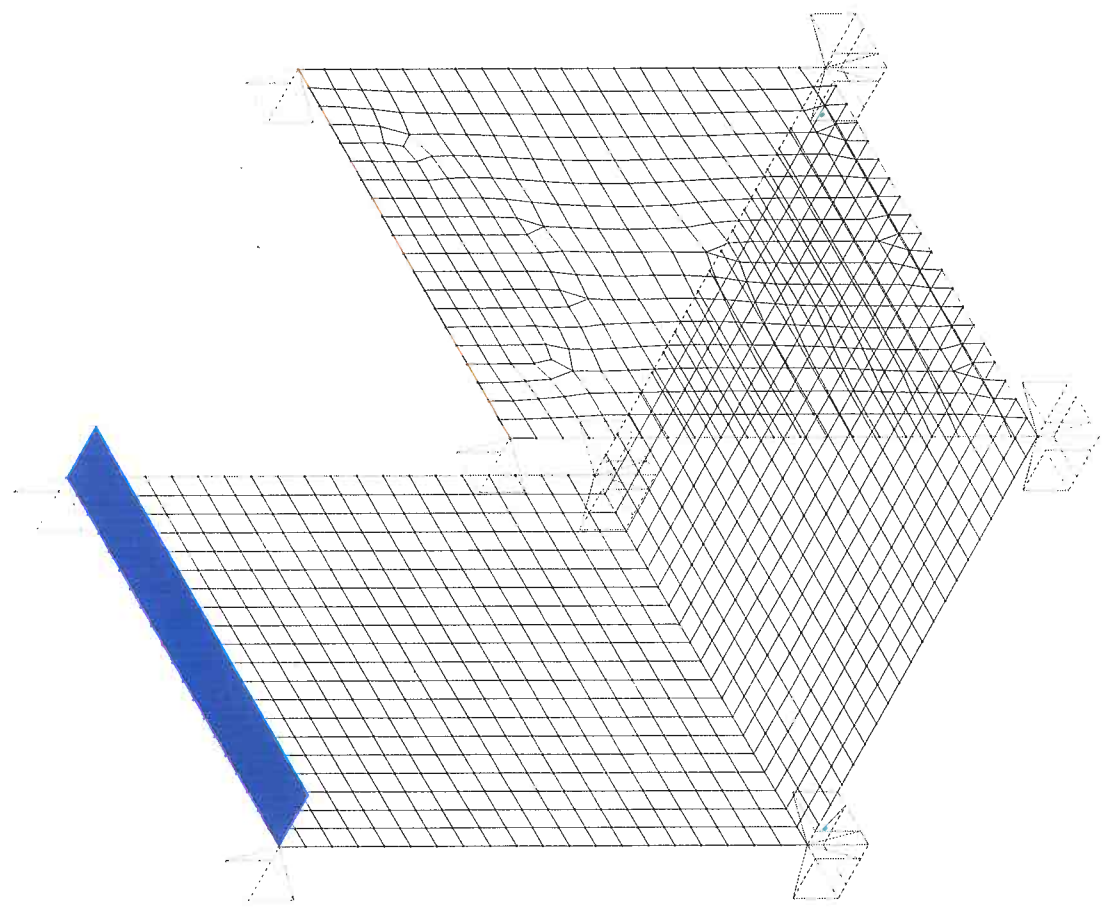


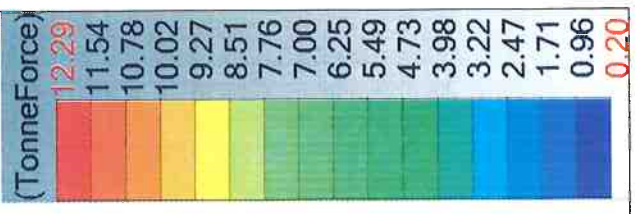
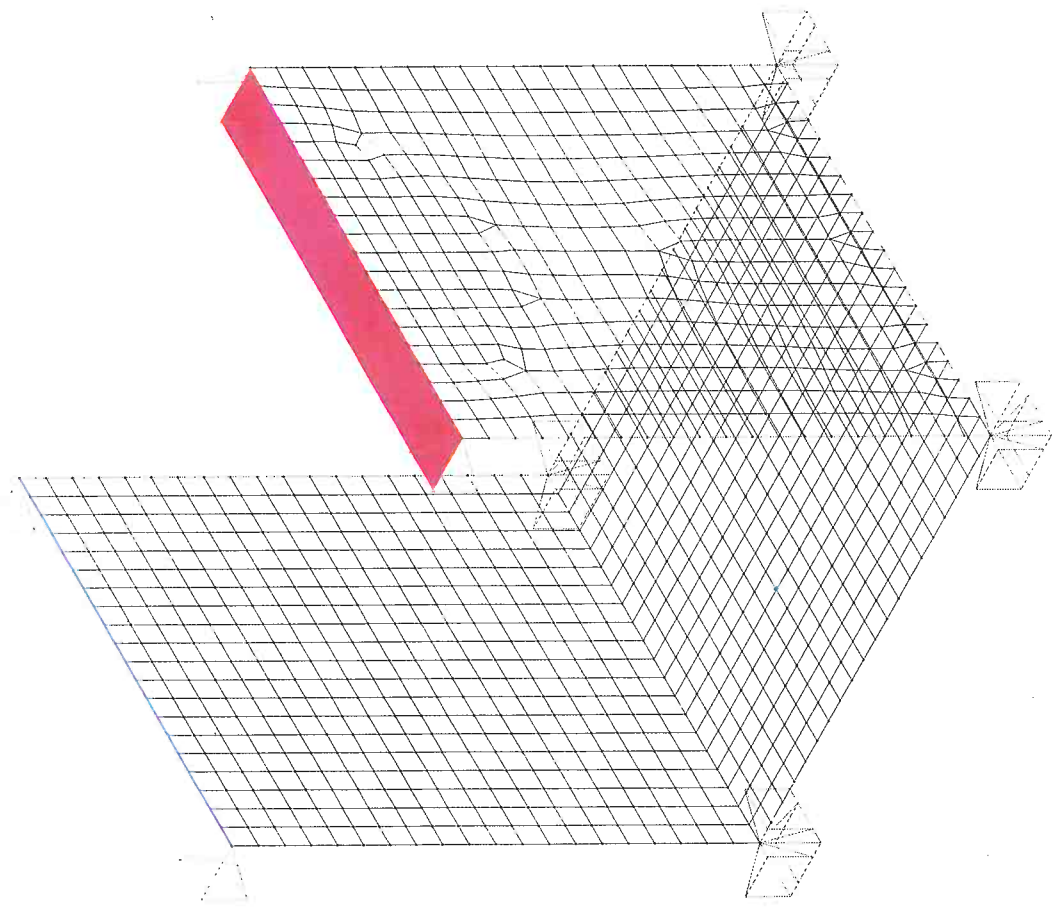
Schéma 2 Effort sur dalle en tôle de Mur Mur Sans Appui Vehicule

08 UTI 130 111 15
Appui linéaire - FY
Avec locaux



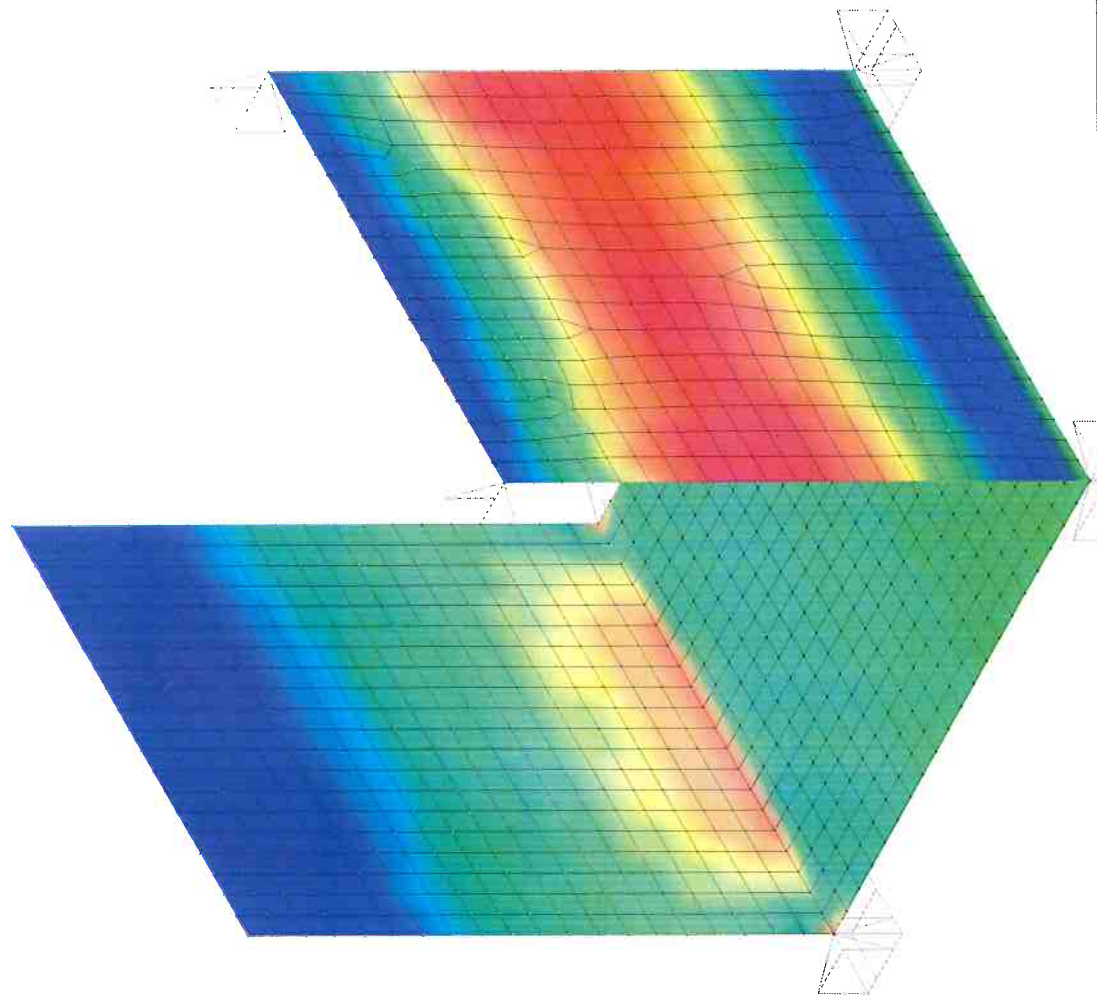
Schema 3 EFFORT en Appui sur dalle en tôle de Mur Mur Avec Appui Vehicule

Mue DUTILSA TEUR
Appui sur dalle en tôle de Mur
Avec Appui Vehicule
Avec locaux



Acier Verticaux Interieurs de Voile et Inferieur de section

Map UTILISATEUR
Codes
Surfaces: Axi (Regions Iso)



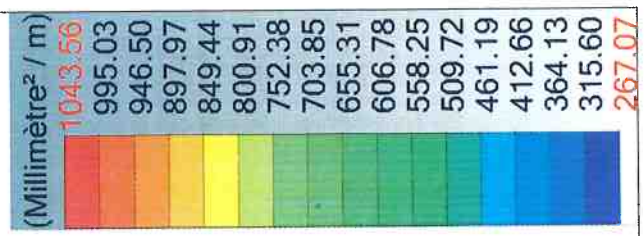
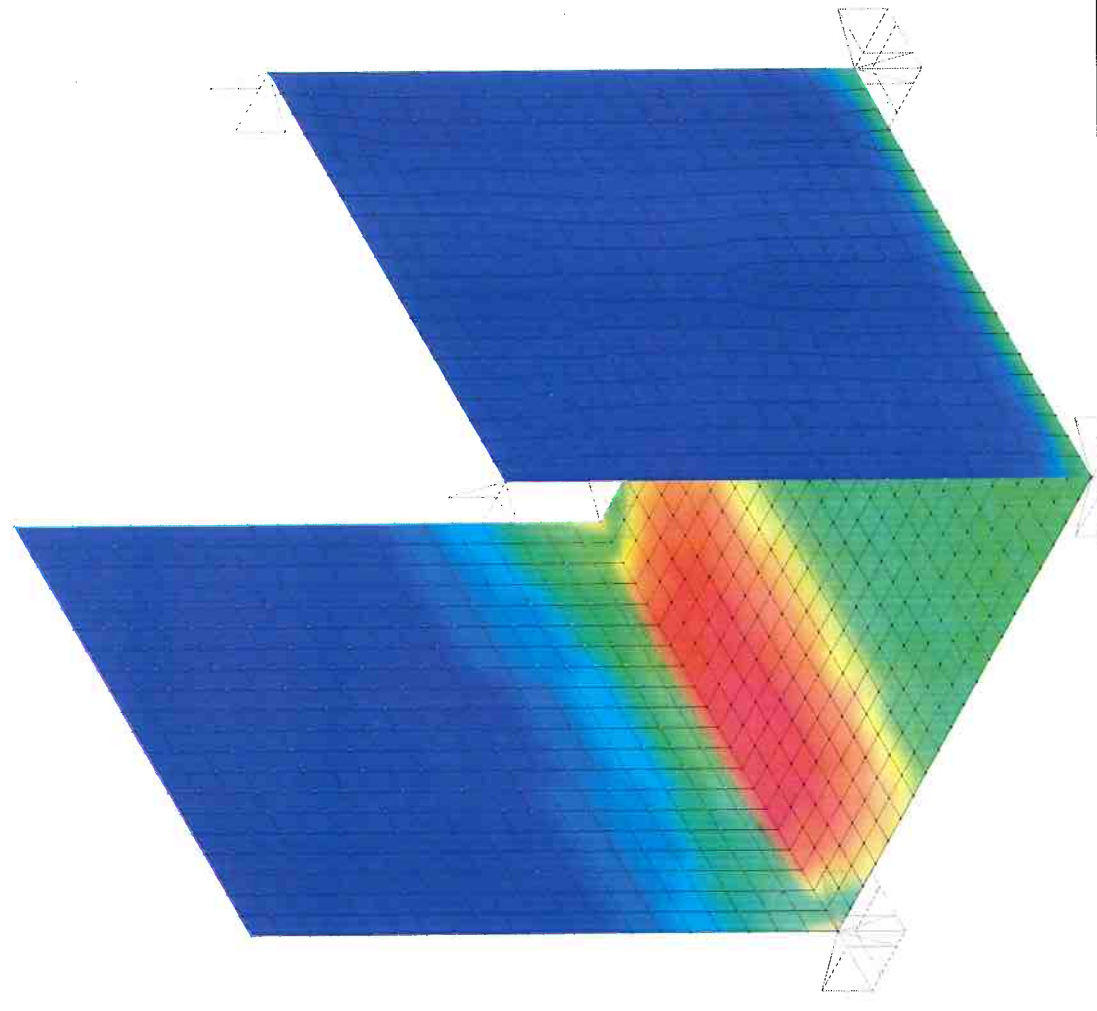
(Millimètre² / m)

1064.15
1014.33
964.51
914.69
864.88
815.06
765.24
715.42
665.61
615.79
565.97
516.16
466.34
416.52
366.70
316.89
267.07



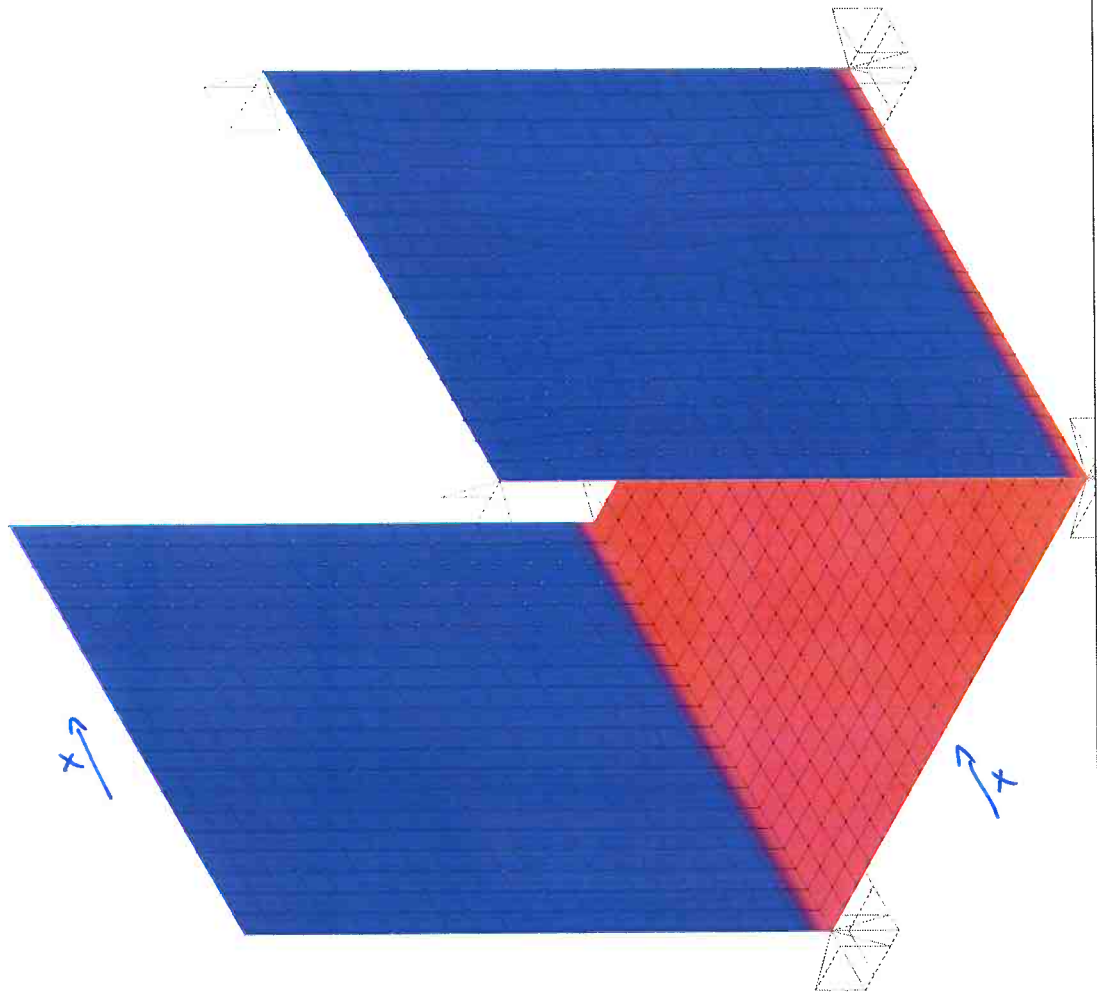
Acier Valicam externe en V6.6 en Superac de radica

Vue UTILISATEUR
Aciers
Enveloppe
Surfacique : Ays (Regions iso)



Acier Minimum Horizontal des Voies coté extérieur et Supérieur des rails

Vue UTILISATEUR
Cible
Ecran
Surfacteur: Axs (Régions Iso)



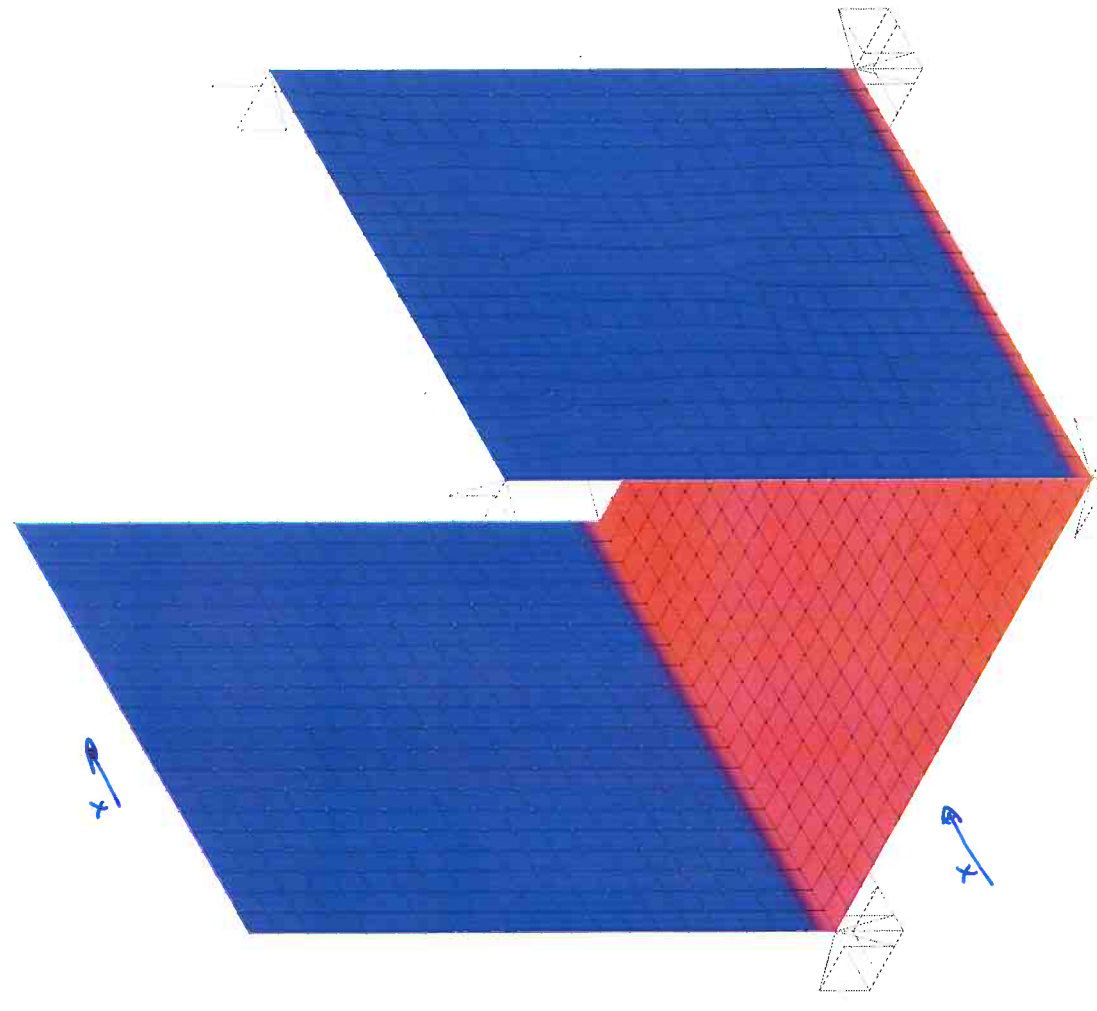
(Millimètre² / m)

641.99
618.56
595.13
571.69
548.26
524.83
501.40
477.96
454.53
431.10
407.67
384.23
360.80
337.37
313.93
290.50
267.07



Aciers Minimum Horizontal dans 8 Voies coté Interieur et Inferieur dans radier

Vue UTILISATEUR
Aciers
Enveloppe
Surface: Axi (Regions Iso)



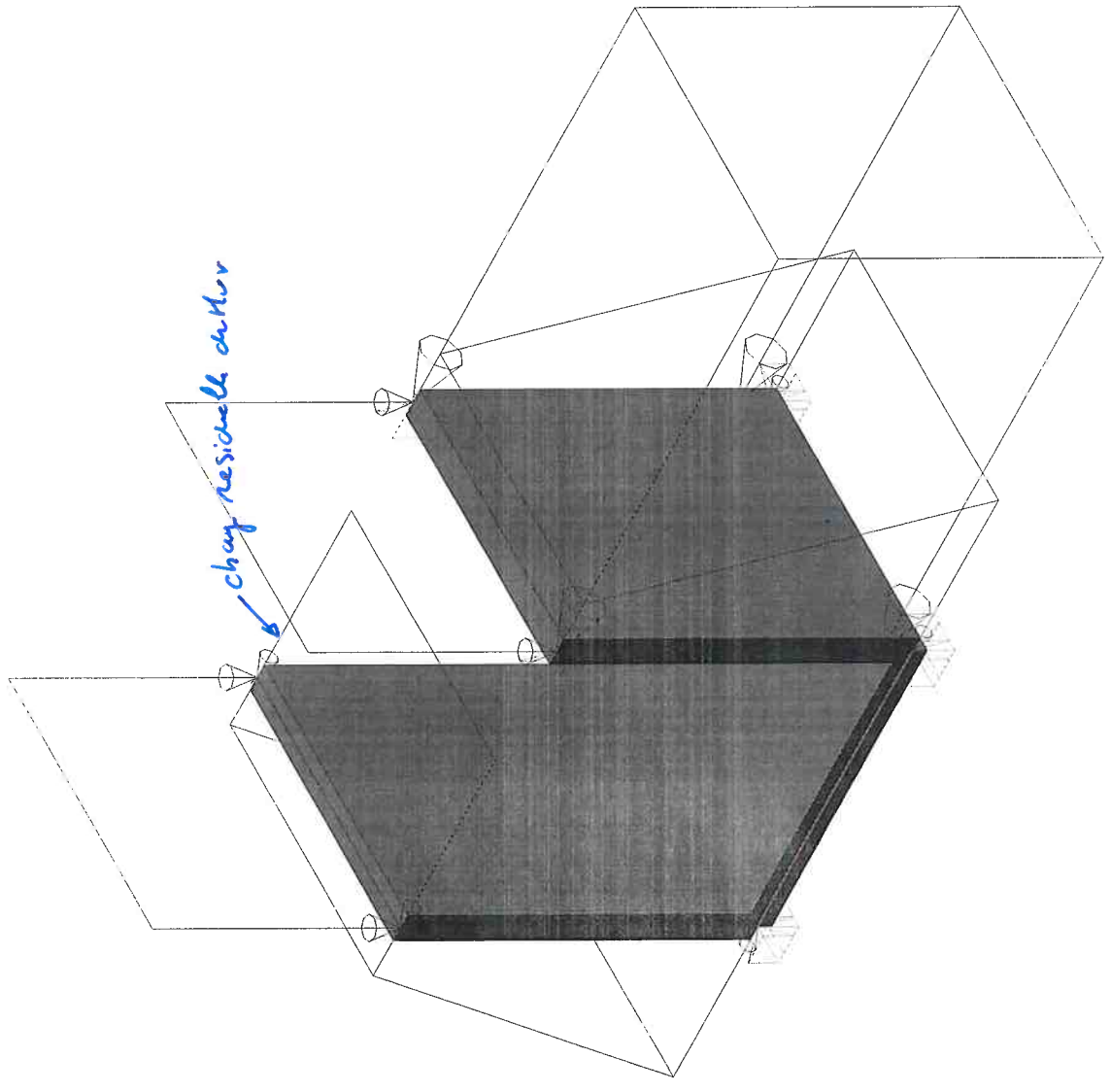
(Millimètre² / m)

641.99
618.56
595.13
571.69
548.26
524.83
501.40
477.96
454.53
431.10
407.67
384.23
360.80
337.37
313.93
290.50
267.07

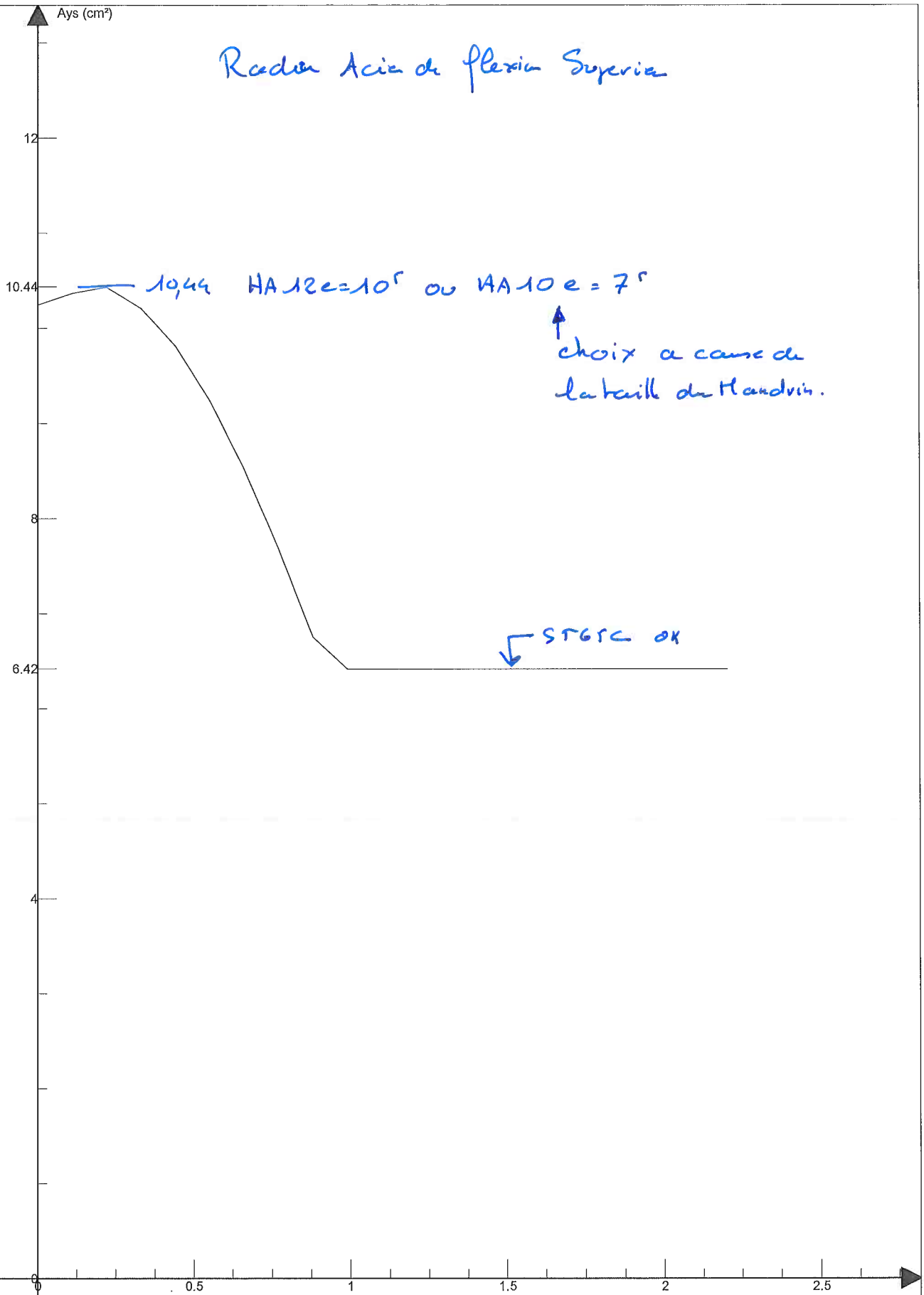


Calcul N°2

PROJETS
4.00 m 0.00 m -1.00 m



Racine Acie de flexion Superior



Radios Acier de répartition Superoven

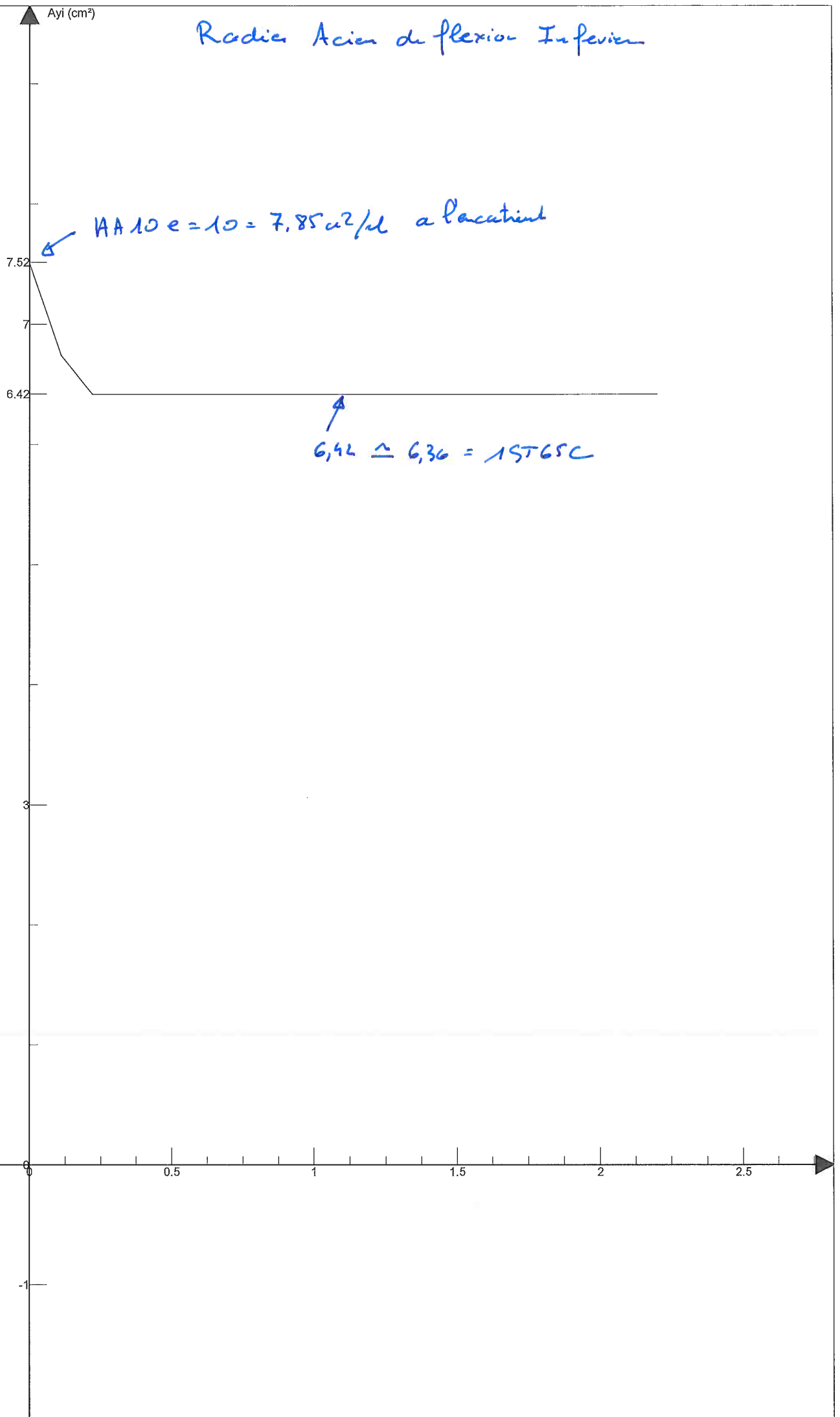
Axs (cm²)

7.8
6.6
6.42
5.4
4.2
3
1.8
0.6
0
-0.6

$6.42 \pm 6.36 \quad \Delta = 99\% \text{ Acceptable}$
15765C

-0.5 0 0.5 1 1.5 2 2.5

Radio Acien de flexion Inferior



Radier: Acier & beton Inflex

Axi (cm²)

7.8

6.6

6.42

6,42 ²/m Min:

$\Delta 6,36$ $\Delta = 9,92$ Acceptable

STGRC

5.4

4.2

3

1.8

0.6

-0.6

-0.5

0

0.5

1

1.5

2

2.5

Axi (cm²)

Voile coté poussée
Acia de apunilie Interieur

2.8

2.67

$A_{As} = 18^5 \text{ Min}$



2.2

1.6

1

0.4

-0.2

0

-0.2

0.4

1

1.6

2.2

2.8

Ayi (cm²)

Voile cathédrale

Acier Vertical

12

10.20

8

4

2.67

-0.2

0

0.4

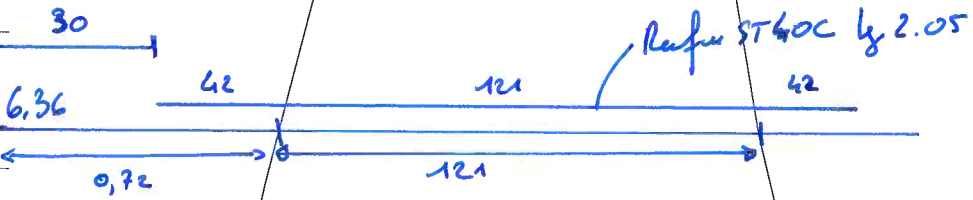
1

1.6

2.2

2.8

$$10,20 \text{ m}^2 = 1 \text{ ST } 6 \text{ SC} + 1 \text{ ST } 4 \text{ OC}$$



Axs (cm²)

Voile côté pousée

Acier de réparation externe

2.8

2.67

2.2

1.6

1

0.4

-0.2

-0.2

0

0.4

1

1.6

2.2

2.8

AA8e = 187 N/mm²



Ays (cm²)

Voilă cotei pensive

Acia vaticam cotei exleria

3.6

3.29

HA10c=23

2.9

2.67

7% Mini $\phi 8c=18^r$

2.2

1.5

0.8

0.1

-0.2

0

0.4

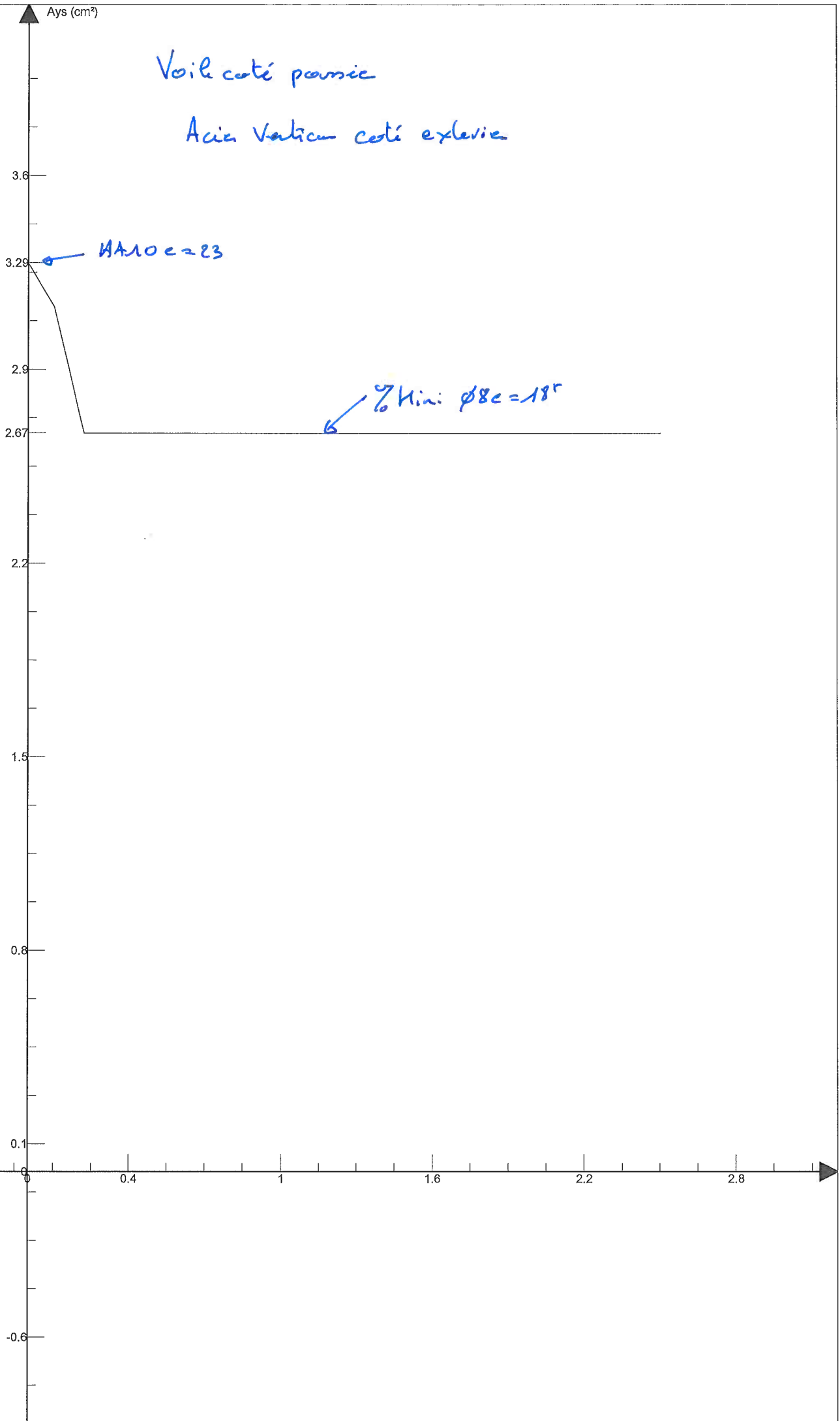
1

1.6

2.2

2.8

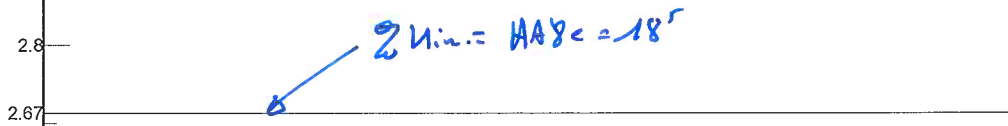
-0.6



Axi (cm²)

Voile sans poussie de Vehiale

Acier de repartie



Ayi (cm²)

Voile sans poutre de Véria
Acier Verlicum Interieur.

↖ attut HA 12 e = 12 ou HA 10 e = 8

9.37

8

Recouvrement supérieur

1.05

4

2.67

-0.2

0

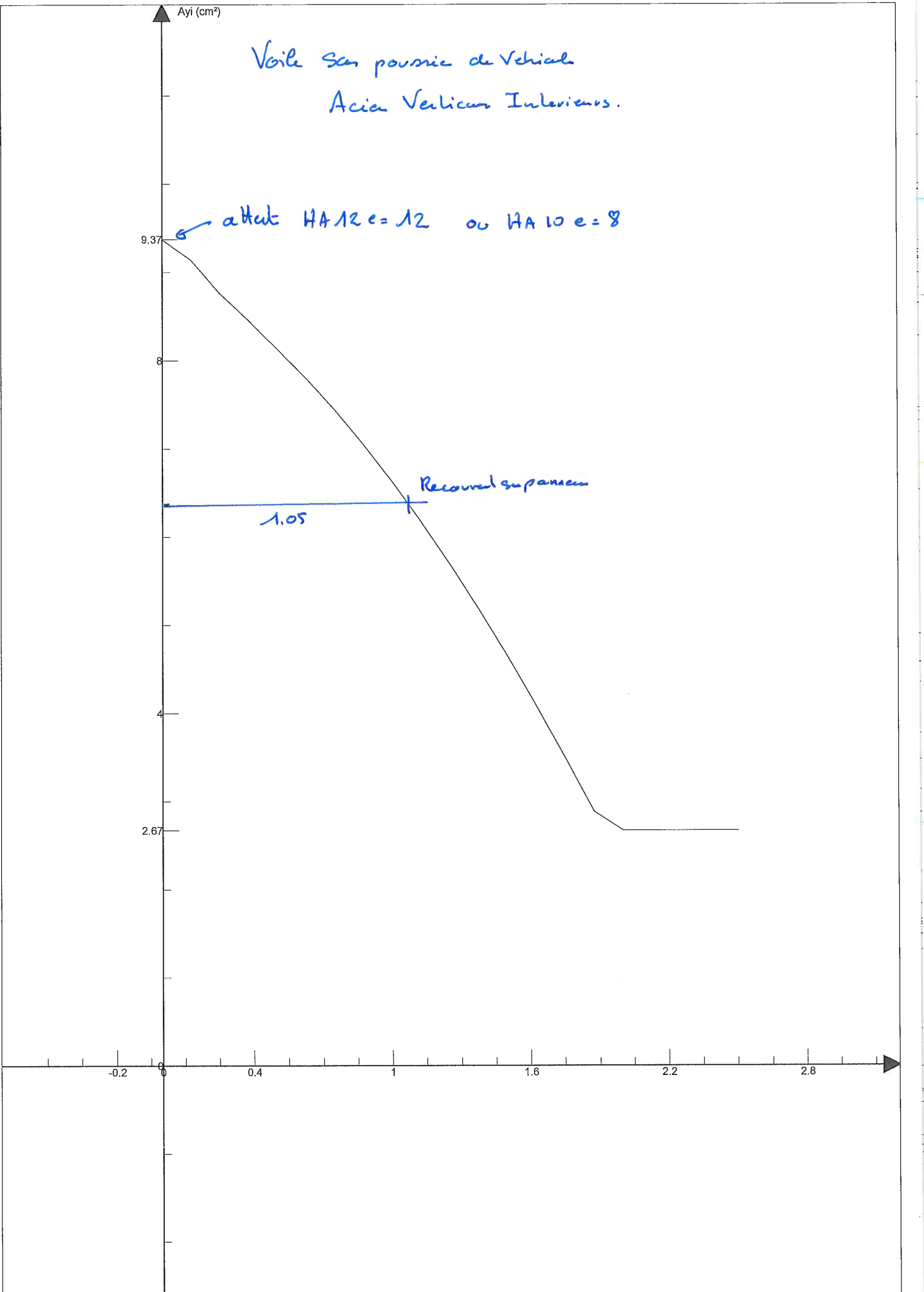
0.4

1

1.6

2.2

2.8



Axs (cm²)

Voile sur poutre de Vekial

Acier de repetition extérieurs

2.8

2.67

2.2

1.6

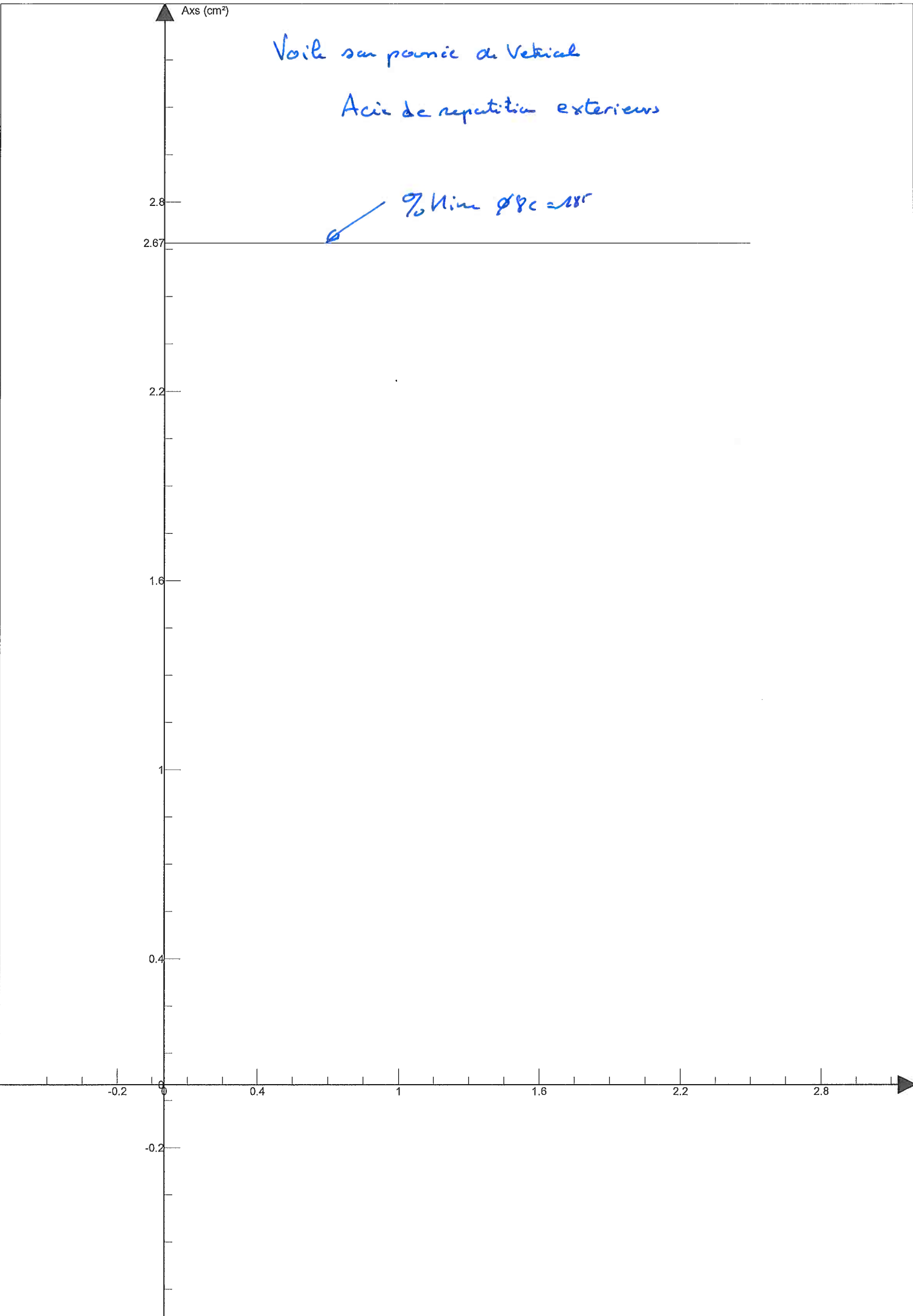
1

0.4

-0.2

-0.2

90 Min $\phi_{8c} = 185$



Ays (cm²)

Voile sur poutre exterieur de vehicule

Acia Varticux exterieurs

HA10e:10 = 7.8504

7.42

7

3

2.87

↳ 0,90 Mini

-0.2

0

0.4

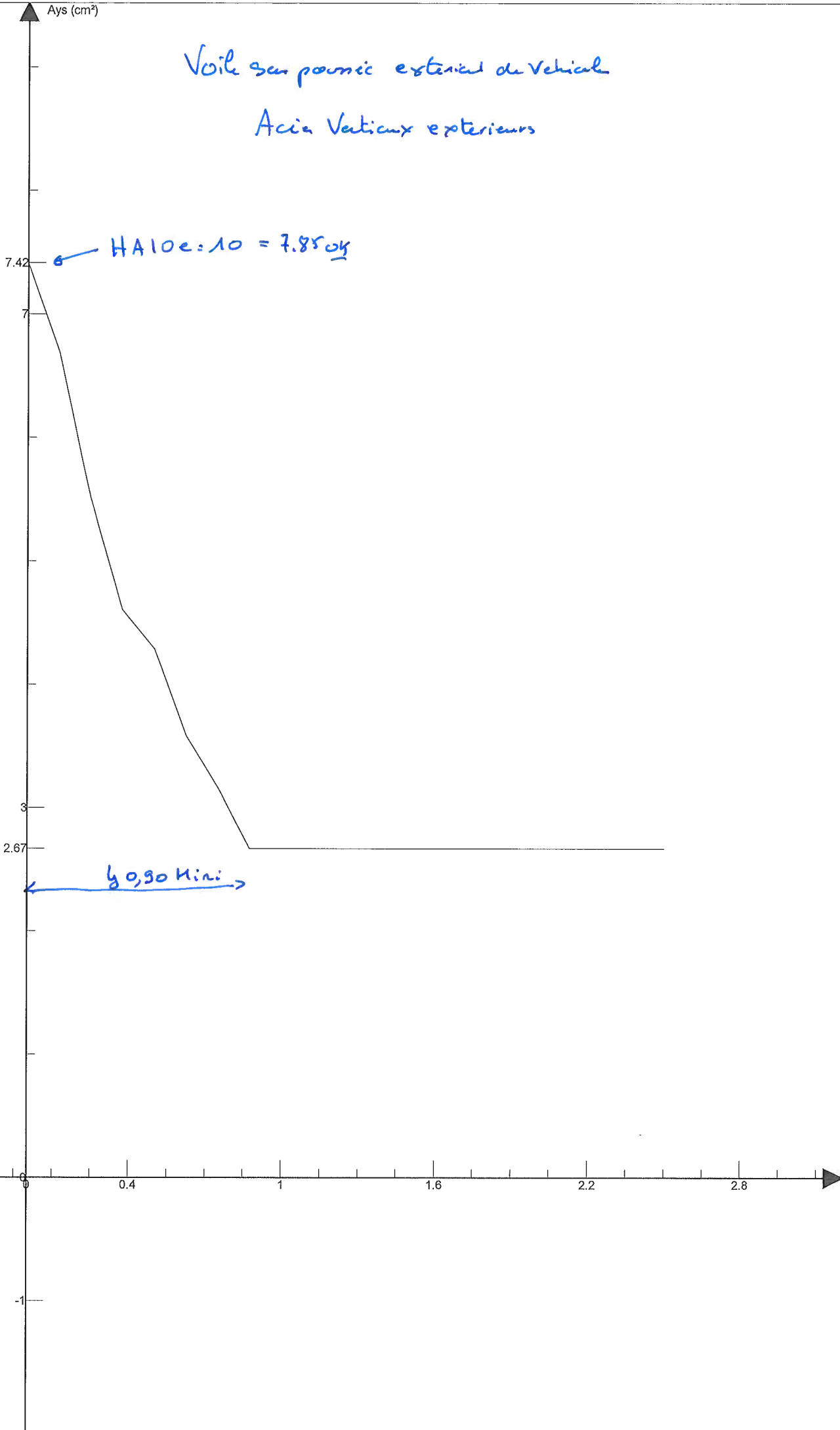
1

1.6

2.2

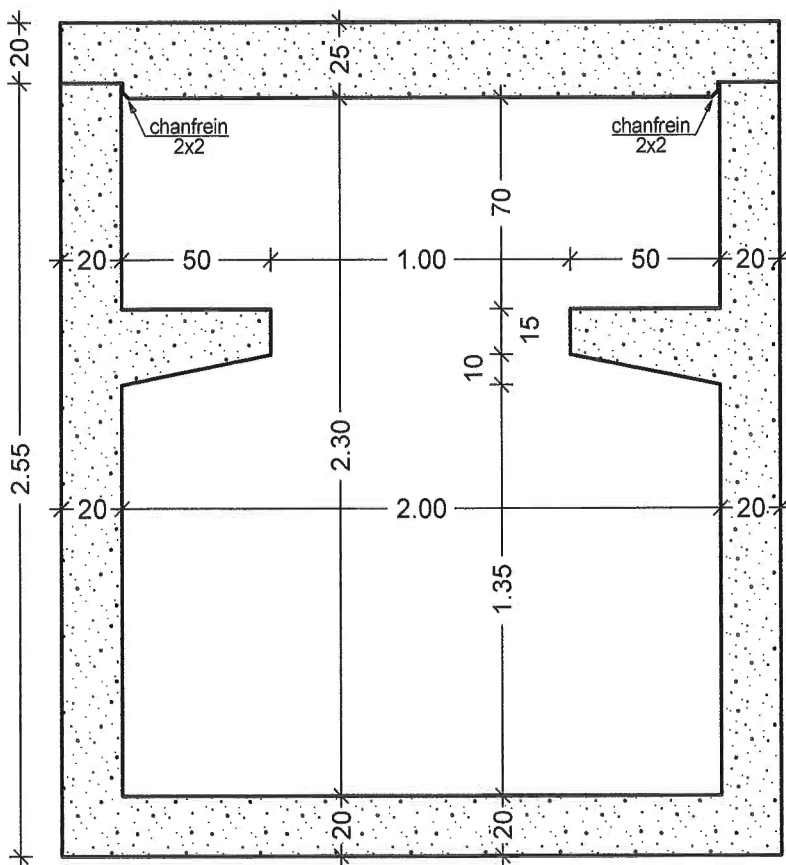
2.8

-1



COUPE de principe

Ech 1/25eme



COUPE de principe Armatures

Ech 1/25eme

