

1) Généralités:

Nous savons que les vitrages reposent toujours sur des **montants**... ou des **traverses**....
Nous avons également vu que le vent ou la neige appliquent de fortes pressions sur le vitrage, qui peut se **déformer**....

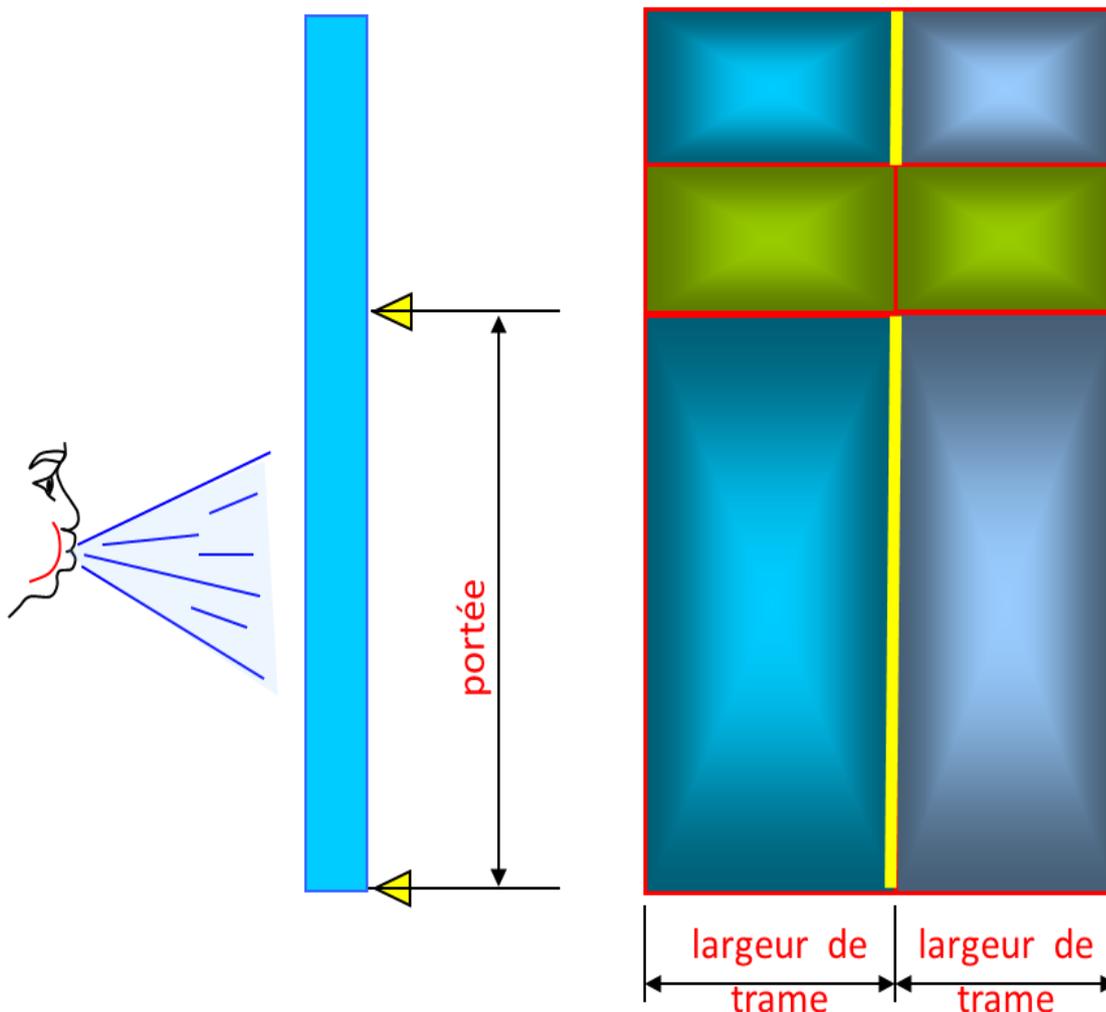
Quand le vitrage est bien dimensionné, celui-ci ne se déforme pas ou peu, c'est alors les profilés qui composent le châssis qui risquent de subir alors la déformation.

Il va falloir vérifier que ceux-ci peuvent supporter les forces engendrées par le vent ou le poids du vitrage.

2) Les facteurs influençant sur la déformation du profilé:

- la **pression**.. du vent.
- le **poids propre**... du vitrage.
- la **distance**... entre appui que l'on appelle portée (D).
- la **largeur**... de trame.

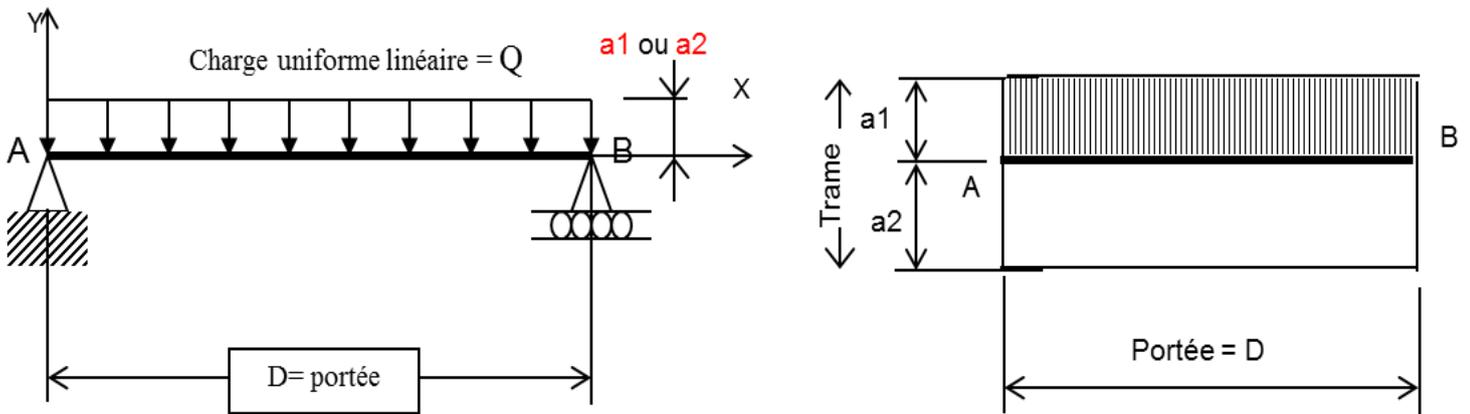
Exemple d'un montant sur un mur rideau .



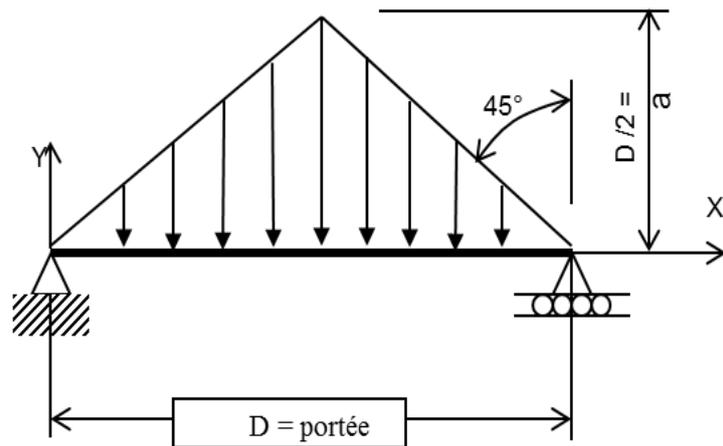
INERTIE DES PROFILES

3) Les différents types de modélisation de la charge:

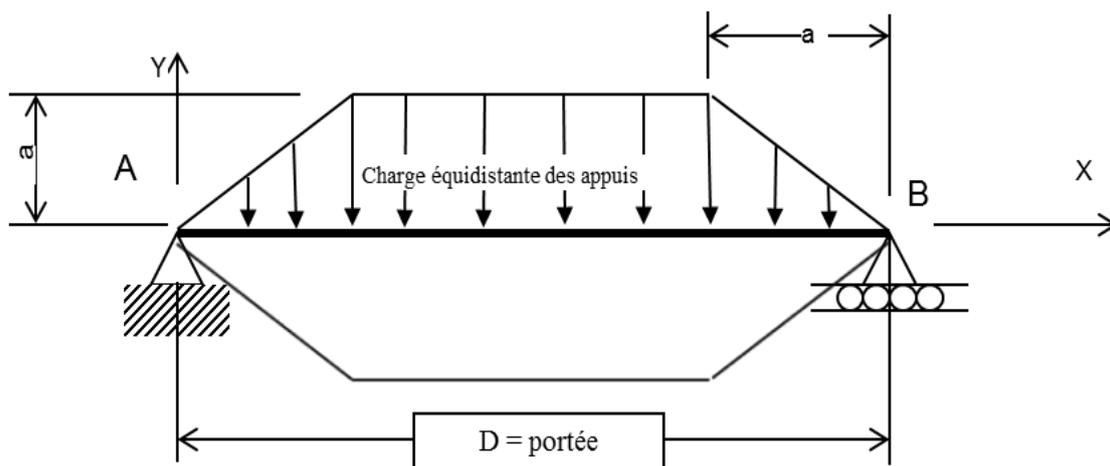
- la charge uniforme est modélisée de façon **rectangulaire**...



- la charge **triangulaire**.....



- la charge appliquée par le vent ou le poids du vitrage est modélisée de façon double et **trapézoïdale**....



INERTIE DES PROFILES

4) La condition de flèche admissible:

C'est la limite au-delà de laquelle la **rigidité** du profilé concerné ne pourra plus être assurée.

Les vitrages isolants actuels ne peuvent, sans détérioration, subir des flèches trop importantes.

Les flèches admissibles à prendre en compte sont :

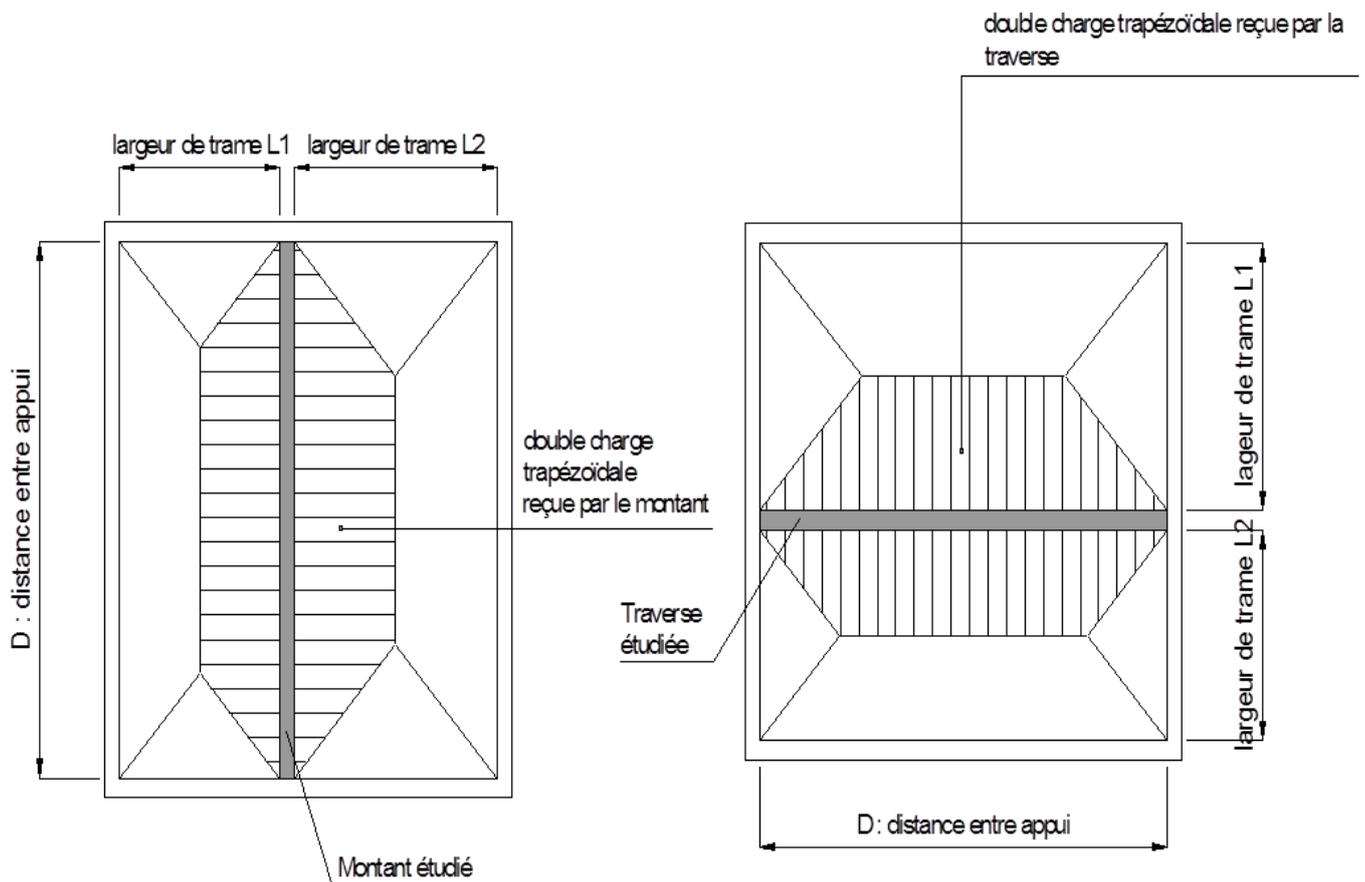
- $1/200^e$ de portée pour les ouvrages simples.
- $1/300^e$ de portée pour les verrières et les murs rideaux.

Les profilés qui maintiennent les vitrages doivent être suffisamment rigides pour que les flèches admissibles ne soient pas dépassées.

On considère que la charge amenée par un vitrage (soumis à l'action du vent) sur un montant ou une traverse est de forme trapézoïdale.

L'obtention du moment d'inertie globale permet soit de **choisir** le profil adapté à la situation, soit de **vérifier** un choix préalablement effectué.

Les deux figures suivantes illustrent les cas de charge relatifs à un montant et à une traverse (voir l'extrait du Dtu 39).



INERTIE DES PROFILES

5) Exemple d'application:

On donne :

l'exemple situé dans l'extrait du Dtu 39 concernant l'inertie, et détaillons le.
Soit une traverse de mur rideau avec $D=1500\text{mm}$ $L1=1600\text{mm}$ et $L2=1200\text{mm}$.
La pression du vent est de 500Pa est la flèche admissible ne doit pas être supérieure à $1/300$.

On demande :

- de trouver dans le tableau la valeur de l'inertie pour chaque trame (i_x et i_y).
- de calculer le moment d'inertie globale.

On évalue :

- l'exactitude des résultats .

INERTIE DES PROFILES

Nota : le tableau ci-dessous est établi en fonction d'une pression du vent de 500 Pa et pour une flèche de 1/300^e.
 Pour une pression supérieure, on applique une correction en multipliant l'inertie globale obtenue par le coefficient correspondant.

Pression en Pa	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Coefficient	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4

		largeur de trame en mètres								
		0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
1		0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
1,10		0,7	1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
1,20		0,9	1,3	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1,30		1,2	1,7	2,1	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
1,40		1,5	2,1	2,6	3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
1,50						4,2		4,5		
1,60		2,2	3,2	4,1	4,8	5,3	5,7	5,8	5,8	5,8
1,70		2,6	3,9	4,9	5,9	6,6	7,1	7,3	7,4	7,4
1,80		3,1	4,6	5,9	7,1	8	8,7	9,2	9,2	9,2
1,90		3,7	5,4	7	8,4	9,6	10,5	11,1	11,4	11,5
2,00		4,3	6,4	8,2	9,9	11,4	12,5	13,4	13,9	14,1
2,10		5	7,4	9,6	11,6	13,4	14,8	15,9	16,7	17,1
2,20		5,8	8,5	11,1	13,5	15,5	17,3	18,7	19,8	20,4
2,30		6,6	9,8	12,7	15,5	18	20,1	21,8	23,2	24,1
2,40		7,5	11,1	14,5	17,7	20,6	23,1	25,3	27	28,2
2,50		8,5	12,6	16,5	20,1	23,5	26,4	29	31,1	32,7
2,60		9,6	14,2	18,6	22,8	26,6	30	33	35,6	37,6
2,70		10,7	15,9	20,9	25,6	30	33,9	37,4	40,5	42,9
2,80		12	17,8	23,4	28,7	33,6	38,1	42,2	45,7	48,7
2,90		13,3	19,8	26	32	37,5	42,7	47,3	51,4	54,9
3,00		14,7	21,9	28,9	35,5	41,8	47,6	52,9	57,6	61,7
3,10		16,3	24,2	31,9	39,3	46,3	52,8	58,8	64,1	68,9
3,20		17,9	26,7	35,2	43,3	51,1	58,4	65,1	71,2	76,6
3,30		19,7	29,3	38,6	47,6	56,2	64,3	71,8	78,7	84,9
3,40		21,5	32	42,3	52,2	61,7	70,6	79	86,7	93,7
3,50		23,5	35	46,2	57,1	67,5	77,4	86,6	95,2	103
3,60		25,5	38,1	50,3	62,2	73,6	84,5	94,7	104,2	113
3,70		27,7	41,4	54,7	67,6	80,1	92	103,3	113,8	123,5
3,80		30,1	44,8	59,3	73,4	87	100	112,3	123,9	134,7
3,90		32,5	48,5	64,2	79,5	94,2	108,4	121,9	134,6	146,5
4,00		35,1	52,3	69,3	85,8	101,9	117,3	132	145,9	158,9

↑ **D distance entre appuis en mètres**

La lecture du tableau donne les valeurs suivantes :

I_x (relatif à L1) = **4,5** cm⁴

I_y (relatif à L2) = **4,2** cm⁴

Moment d'inertie globale nécessaire : 4,5 + 4,2 = 8,7 cm⁴

INERTIE DES PROFILES

6) Application 1 (cas avec abaque gammiste):

On donne :

Sur les documents complémentaires Dtc1 et 2

- une vue de la façade 1 où le mur rideau concerné est repéré G.
- une vue en coupe verticale du mur rideau.
- un abaque des profilés du gammiste.
- une planche de profilés du gammiste.

On demande :

- de vérifier si le montant intermédiaire Ref 6603 convient.
- de déterminer les cotes H (hauteur du montant) et L (largeur de trame).
- de tracer sur l'abaque vos résultats.

On évalue :

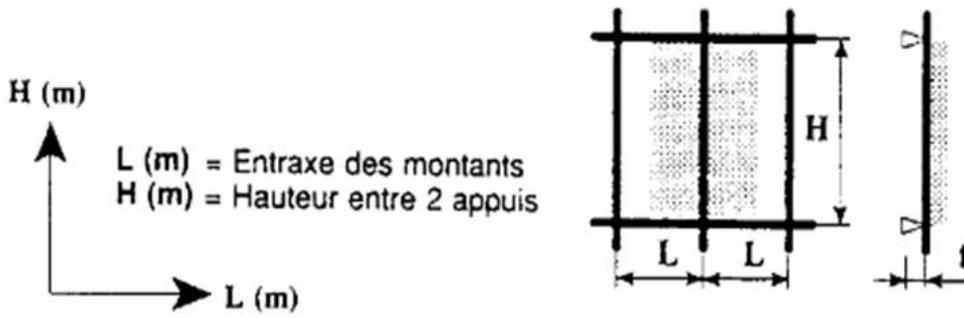
- l'exactitude des résultats .
- la pertinence de la conclusion.
- la nouvelle proposition le cas échéant.

$$H = 114550 - 110650 = 3900 \text{ mm soit } 3,9 \text{ m}$$

$$L = 243,5 \text{ mm soit environ } 2,44 \text{ m}$$

INERTIE DES PROFILES

Montant sur 2 appuis; charge de type rectangulaire



Renforts tube acier

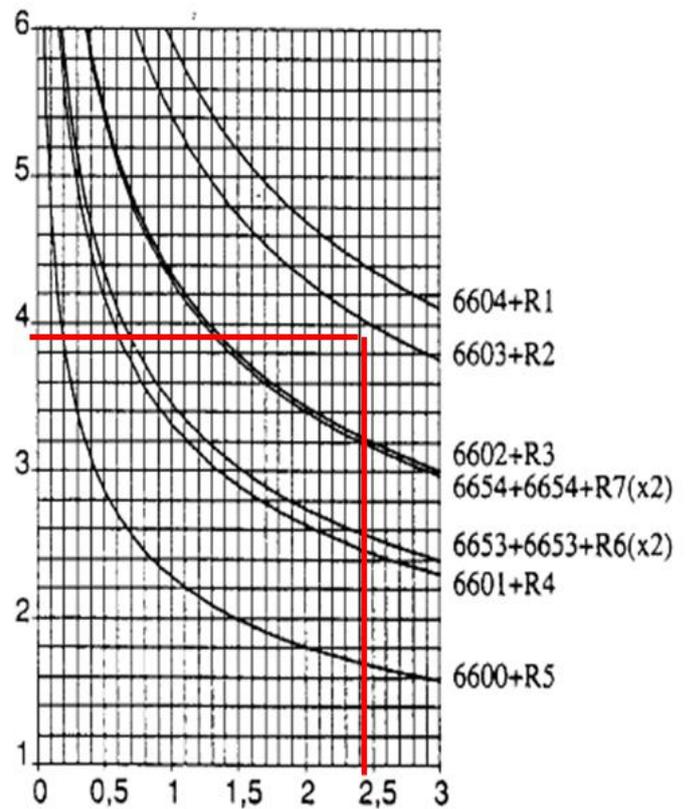
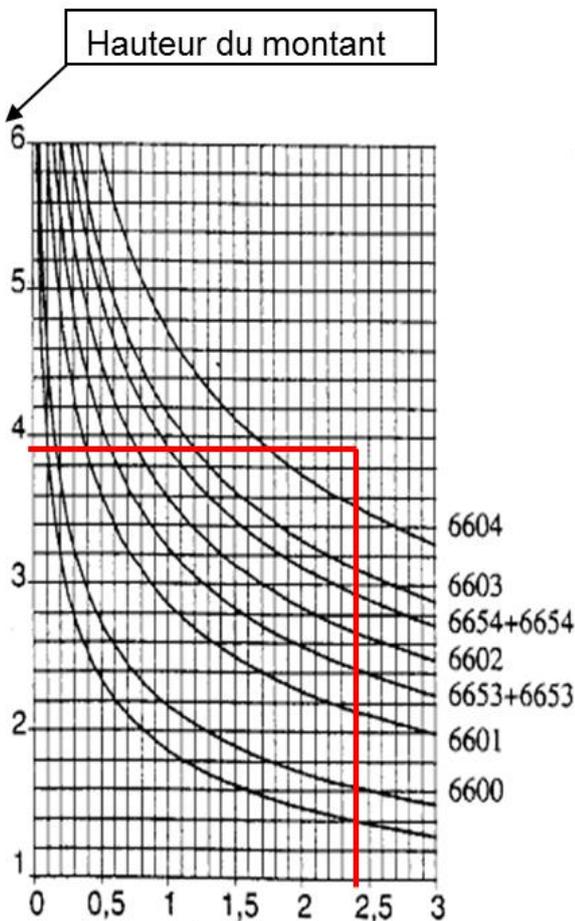
- R1 = 100 x 40 x 3
- R2 = 80 x 40 x 5
- R3 = 60 x 40 x 4
- R4 = 40 x 40 x 4
- R5 = 40 x 20 x 2

Renforts plat acier

- R6 = 40 x 5
- R7 = 50 x 6

REGION 1 sur 2 appuis

REGION 1 sur 2 appuis avec renforts



Largeur de trame

L'intersection est située au **dessus** de la courbe du profilé 6603, donc le profilé est **sous dimensionné**.

En prenant les courbes avec renforts, on s'aperçoit que le profilé 6603 avec renfort R2 **convient**, donc il faudra retenir cette solution.

INERTIE DES PROFILES

6) Application 2 (cas avec planche de profilé et calculs):

On donne :

Sur les documents complémentaires Dtc1, 2 et 3.

- une façade de mur rideau.
- une traverse intermédiaire référence 10156 avec renfort, sur deux appuis.
- une pression de vent de 600Pa, et la flèche admissible à $1/300^e$ de la portée.
- la distance D entre appui est de 3600mm
- les largeurs de trame sont de : $L1 = L2 = 1200\text{mm}$
- vitrage : 2 faces de 66.2, une lame d'air de 14mm d'ép.
- conversions : $1\text{dan} = 1\text{kg}$

On demande :

- rechercher le moment d'inertie minimum des traverses pour valider la condition de flèche.
- inscrire les réponses dans le cadre ci-contre (ne pas oublier les unités).
- indiquer si le profilé 10156 avec renfort convient et justifier votre réponse
- indiquer la référence du profilé retenu et justifier la réponse.

On évalue :

- l'exactitude des résultats .
- la pertinence de la conclusion.
- la nouvelle proposition le cas échéant.

Vérification à la pression au vent	Vérification au poids de vitrage
Inertie relative à L1 = 87 cm^4	P_{Vitrage} en kg = $2,5 \times 24 \times (3,6 \times 1,2) = 259,2$ P_{Vitrage} en N = 2592
Inertie relative à L2 = 87 cm^4	$F = P/2 = 1296\text{ N}$
Inertie globale = 174 cm^4	$I = 133,58/2 = 66,79\text{ cm}^4$
Inertie corrigée = $174 \times 1,2 = 208,8\text{cm}^4$	

INERTIE DES PROFILES

Conclusion :

- l'inertie du profilé en X au vent est de $154,59 \text{ cm}^4$ alors que l'on trouve une inertie corrigée minimum de $208,8 \text{ cm}^4$, donc il **ne convient pas** .
- par contre l'inertie du profilé en Y au poids du vitrage doit être au minimum de $66,79 \text{ cm}^4$ et le profilé est donné pour 73 cm^4 donc il **convient** .

Le profilé ne remplit pas les deux conditions, donc il ne pourra être gardé.

Le profilé qui va convenir sera le **10169** car ses inerties en X et en Y sont supérieures à celles de nos calculs.

Cette séance est savoir pour le :