

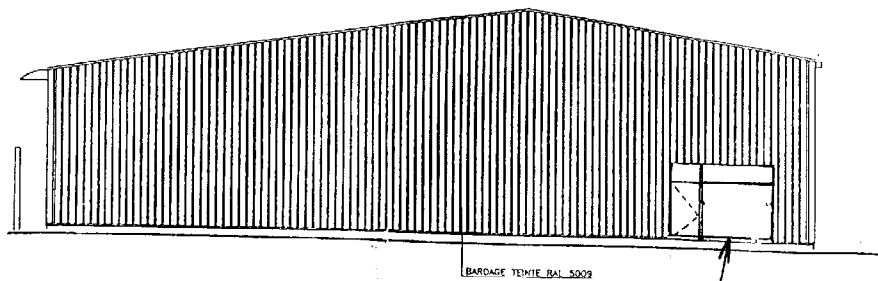
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

ENVELOPPE DU BATIMENT
Façades - Etanchéité

Sous-épreuve U41 : SCIENCES DU BATIMENT

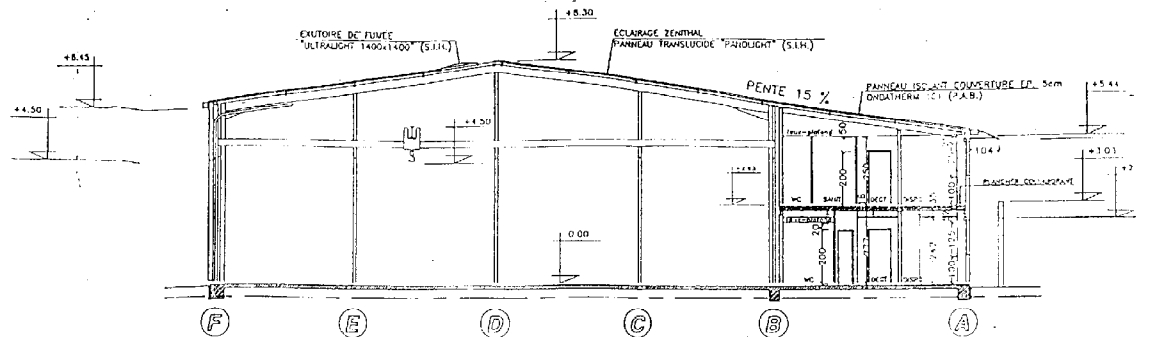
DOCUMENTATION TECHNIQUE

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		

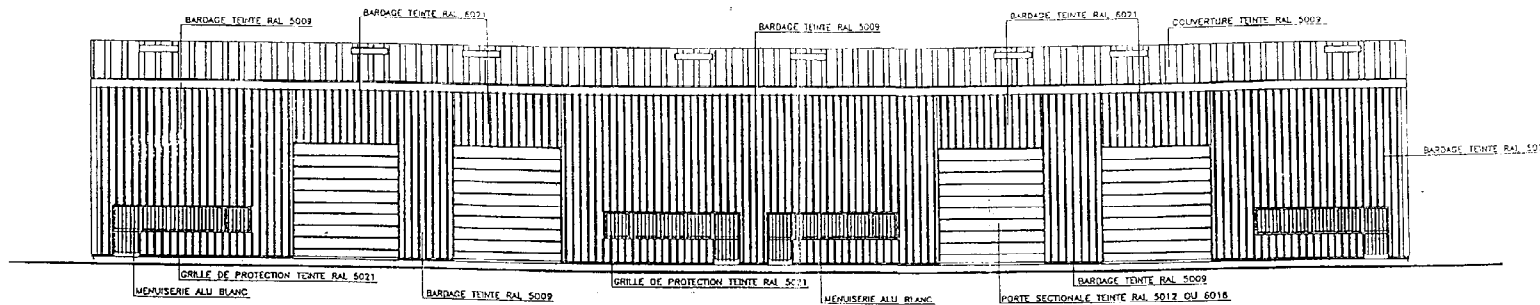


PIGNON EST

**PANNEAU DE FACADE
A ETUDIER**

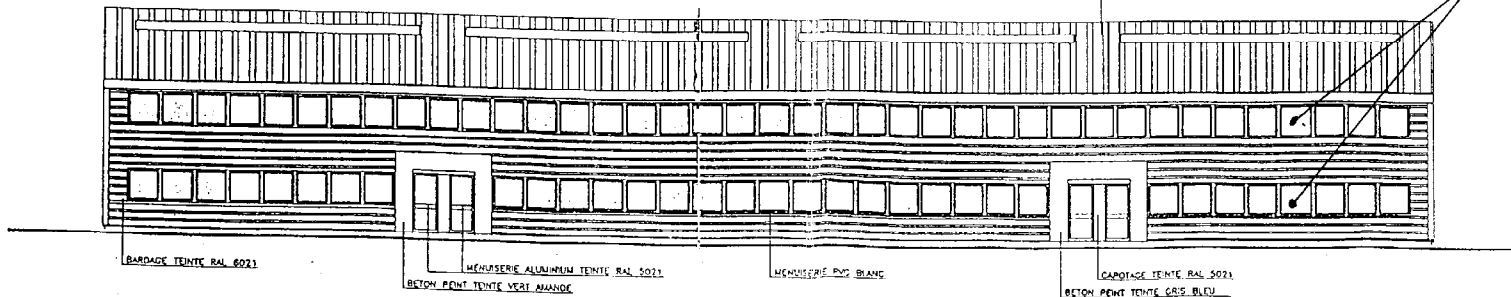


COUPE A-A



FACADE NORD

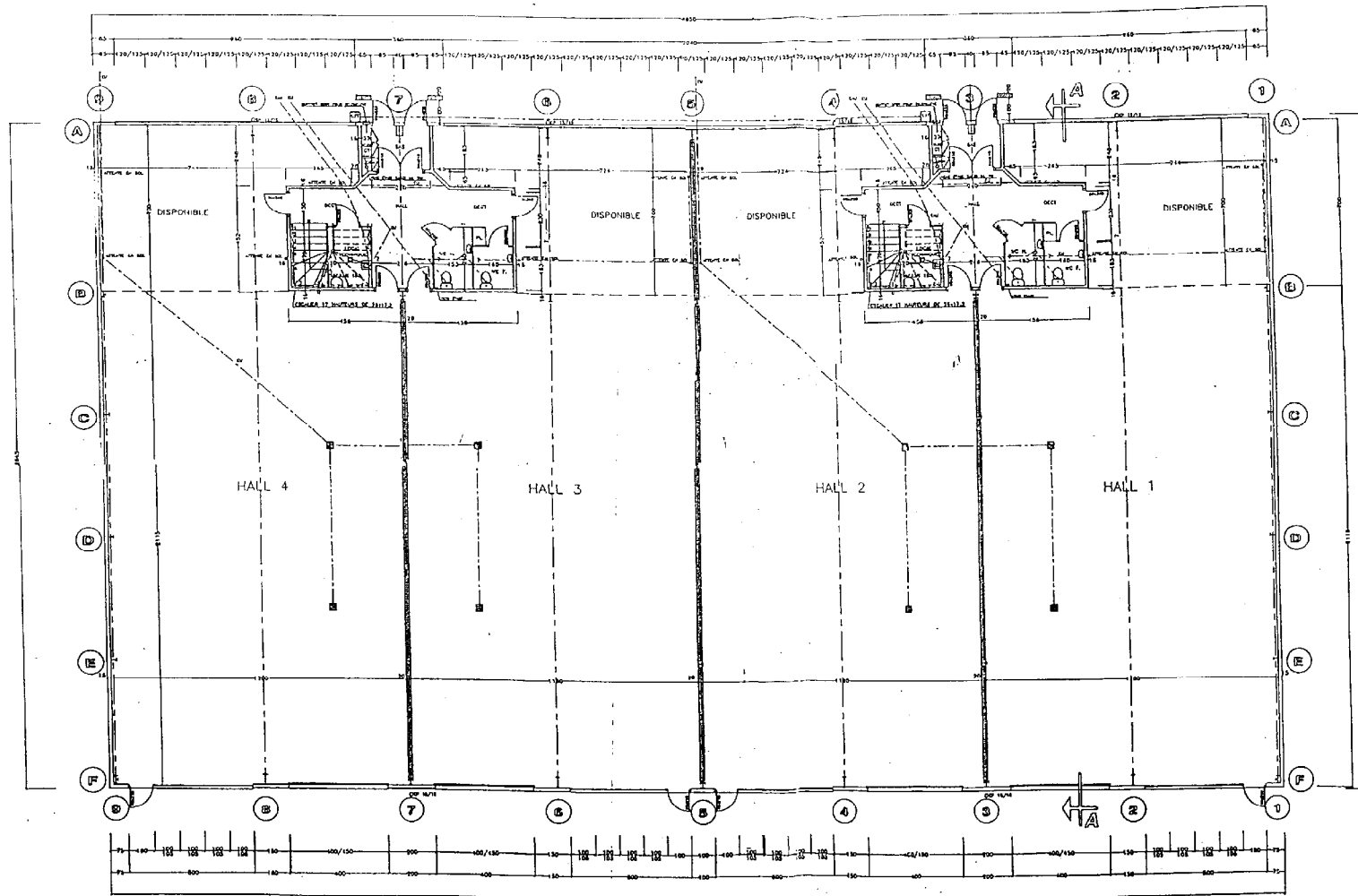
**CHASSIS VITRES
PROTECTION SOLAIRE
A ETUDIER**



FACADE SUD

PLAN A2

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 6/20

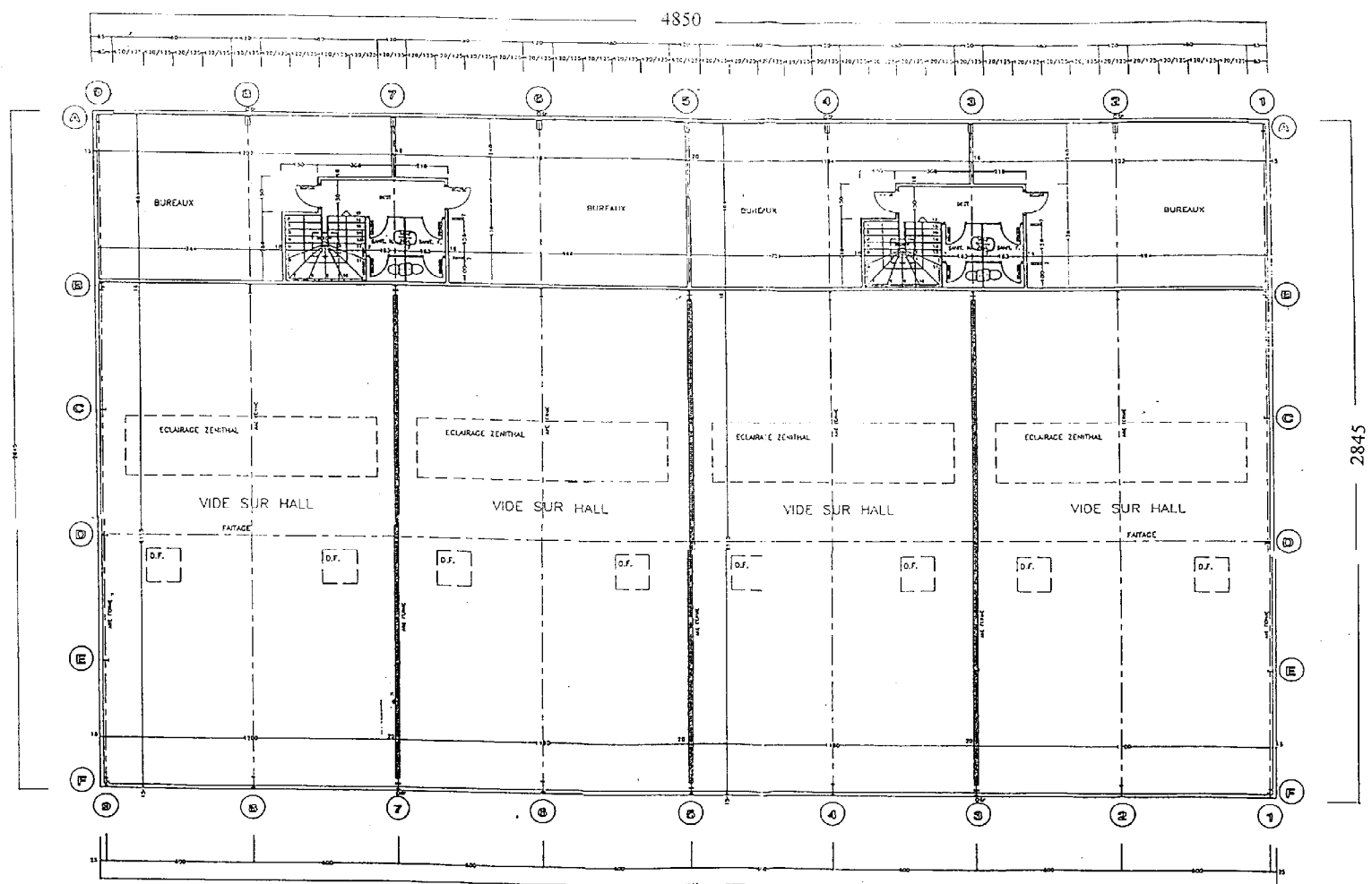


PLAN A3

REZ-DE-CHAUSSEE

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 7/20

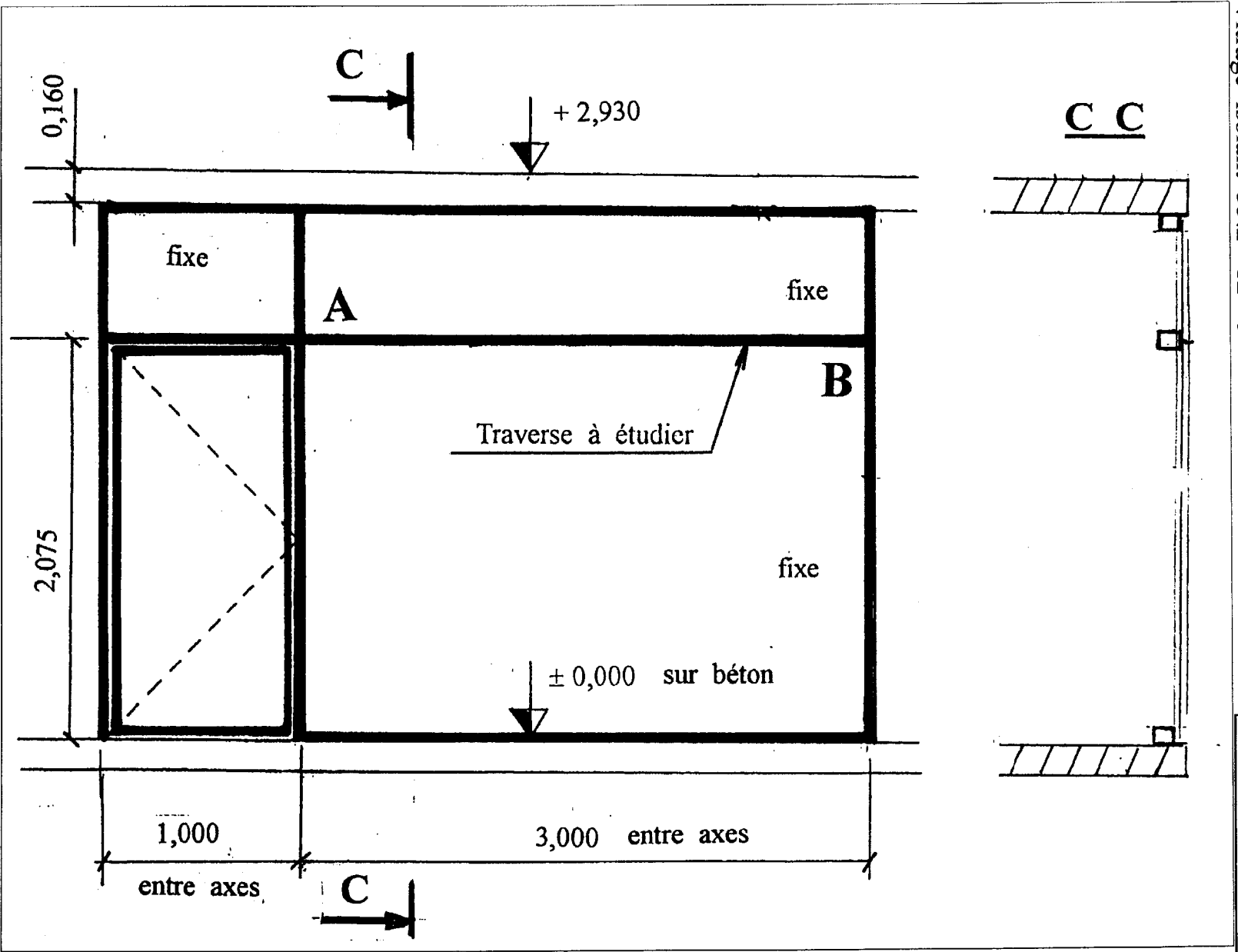
Cotation en cm



PLAN A4

ETAGE

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 8/20

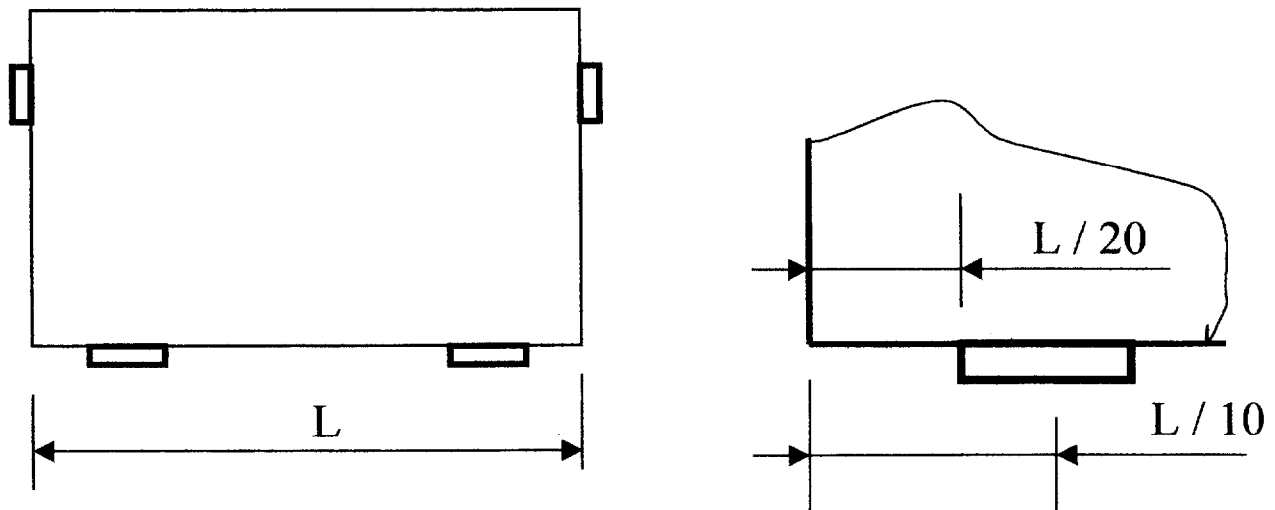


BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHÉITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 9/20

CALAGE DES VITRAGES

La distance entre l'axe des cales d'assise et le bord du vitrage sera égale à environ $1 / 10$ De la longueur du vitrage.

La distance entre le bord extérieur de la cale et le bord du vitrage sera égale à environ $1 / 20$ de la longueur du vitrage.

CHASSIS FIXE

Deux cales d'assise sont nécessaires ; elles sont placées près des angles à environ $1 / 10$ De la longueur du vitrage.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 10/20

DOCUMENT C3

ACTION CLIMATIQUE : VENT

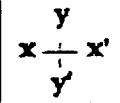
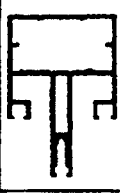
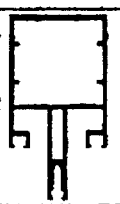
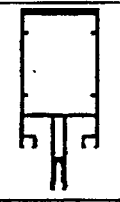
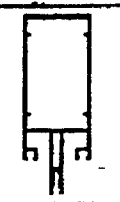
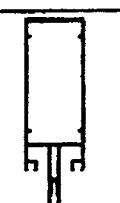
Pression de vent normale : 70 daN / M2

Pression de vent extrême : 122,5 daN / M2

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 11/20

CATALOGUE POUR LE CHOIX DE LA TRAVERSE DU MUR RIDEAU

TRAVERSE DE TYPE MC EN ALLIAGE D'ALUMINIUM 6060

	Réf.	$I_{xx'}$ (cm ⁴)	$I_{yy'}$ (cm ⁴)	$\frac{I_{xx'}}{v}$ (cm ³)	$\frac{I_{yy'}}{v}$ (cm ³)
	6600	28.48	18.51	6.75	7.12
	6601	65.6	25.3	12.57	9.73
	6602	128.34	31.47	20.35	12.10
	6603	201.13	36.47	28.04	14.03
	6604	294.67	41.18	36.58	15.95

Coefficient de dilatation linéique $\alpha = 23 \times 10^{-6} \text{ m/m.}^\circ\text{C}$

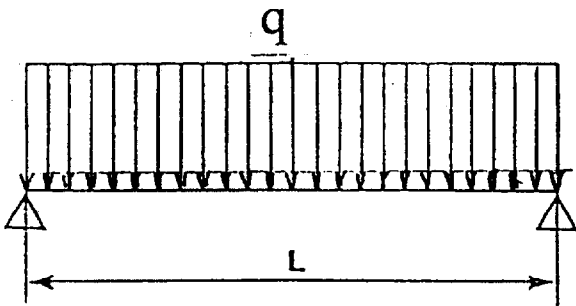
Limite d'élasticité $\sigma_e = 170 \text{ N/mm}^2$

Module d'Young $E = 70\,000 \text{ Mpa}$

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 12/20

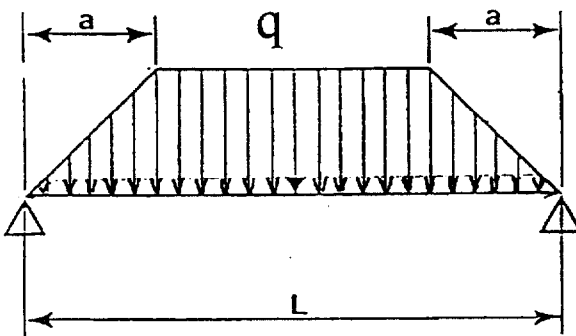
DEFORMATION DES POUTRES

DOCUMENT C5



Charge uniformément répartie

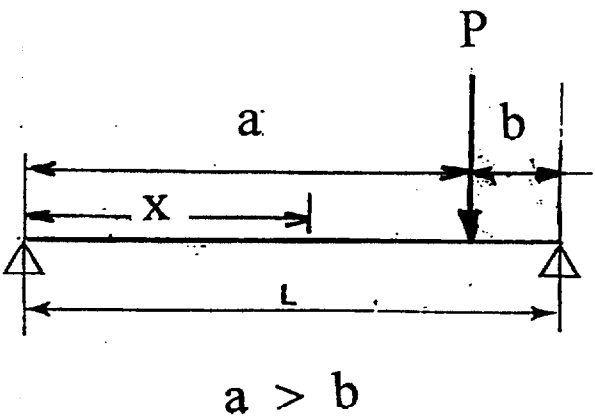
$$f_{\text{Maxi}} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$



Charge trapézoïdale-

$$f_{\text{Maxi}} = \frac{q \cdot L^4}{1920 \cdot E \cdot I} (25 - 40J^2 + 16J^4)$$

avec $\frac{a}{L} = J$



Charge concentrée

$$f(x) = \frac{P \cdot b \cdot x \cdot (L^2 - b^2 - x^2)}{6 \cdot E \cdot I \cdot L}$$

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 13/20

EXTRAIT DES REGLES AL 76

3,32 VALEURS DES COEFFICIENTS DE PONDÉRATION

3,321 Ouvrages en service normal

Dans tous les calculs de vérification de la stabilité, les valeurs des effets à prendre en compte (cf. 3,21) doivent être multipliées par les coefficients de pondération suivants :

1. Charges permanentes (poids mort, influence du mode de construction) :
 - soit 1,5
 - soit 1,
 suivant ce qui est le plus défavorable.

2. Surcharges variables {
 - surcharges d'exploitation ou d'essai 1,7.
 - surcharges normales du vent ou de neige 1,7.

Cette valeur peut être réduite respectivement soit à 1,6 soit à 1,5 (cf. 3.34) dans les calculs prenant en compte simultanément des surcharges appartenant soit à deux, soit aux trois des catégories suivantes :

- Surcharges d'exploitation ou d'essai,
- Neige,
- Effets du vent.

3,323 Circonstances exceptionnelles

Si la ruine de la construction peut entraîner des conséquences désastreuses, les documents particuliers doivent l'indiquer. Ils fournissent alors les précisions nécessaires sur l'augmentation éventuelle des coefficients de pondération utilisés.

- Pour limiter les dégâts qui pourraient être causés par un phénomène exceptionnel, on peut effectuer une vérification de la stabilité en prenant en compte les valeurs estimées des charges, surcharges et efforts qui seraient appliqués à l'ouvrage par ce phénomène et en les multipliant par des coefficients de pondération adaptés.

C'est ainsi que, dans la vérification des ouvrages sous l'action des surcharges climatiques extrêmes (neige et vent, cf. 3,24), comme dans la vérification de la résistance aux séismes qui peut être éventuellement prescrite (cf. 3,26) tous les effets pris en compte, y compris les charges permanentes, sont affectés d'un coefficient de pondération réduit à 1.1.

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 14/20

Vitrage isolant 33.2 - 12 - 6

CONDITIONS CLIMATIQUES
à l'INTERIEUR des bureaux

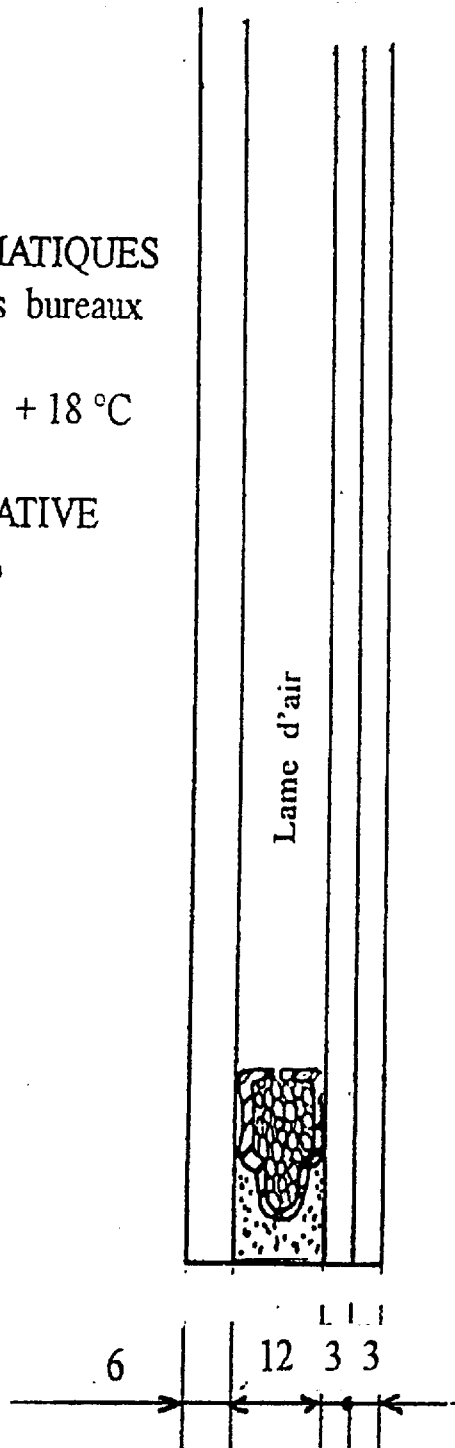
TEMPERATURE = + 18 °C

HUMIDITE RELATIVE
HR = 55 %

CONDITIONS CLIMATIQUES
l'EXTERIEUR des bureaux

TEMPERATURE = - 5 °C

HUMIDITE RELATIVE
HR = 80 %






BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 15/20

Matériau	Masse volumique sèche (ρ) en kg/m ³	Conductivité thermique utile (λ) en W/m.°C
3,85 Verre	2700	1,1

1.33 Convention d'échanges superficiels

On admet conventionnellement que les résistances thermiques d'échanges superficiels intérieurs ($1/h_i$) et extérieurs ($1/h_e$) ont les valeurs données dans le tableau ci-dessous, tableau où figure également la somme de ces résistances :

	Paroi en contact avec : — l'extérieur, — un passage ouvert, — un local ouvert.			Paroi en contact avec : — un autre local, chauffé ou non chauffé, — un comble, — un vide sanitaire.		
	$\frac{1}{h_i}$	$\frac{1}{h_e}$	$\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e}$	$\frac{1}{h_i}$	$\frac{1}{h_i'}$	$\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_i'}$
Paroi verticale ou faisant avec le plan horizontal un angle supérieur à 60° 	0,11	0,06	0,17	0,11	0,11	0,22
Paroi horizontale ou faisant avec le plan horizontal un angle égal ou inférieur à 60°, flux ascendant (toiture) 	0,09	0,05	0,14	0,09	0,09	0,18
flux descendant (plancher bas) 	0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

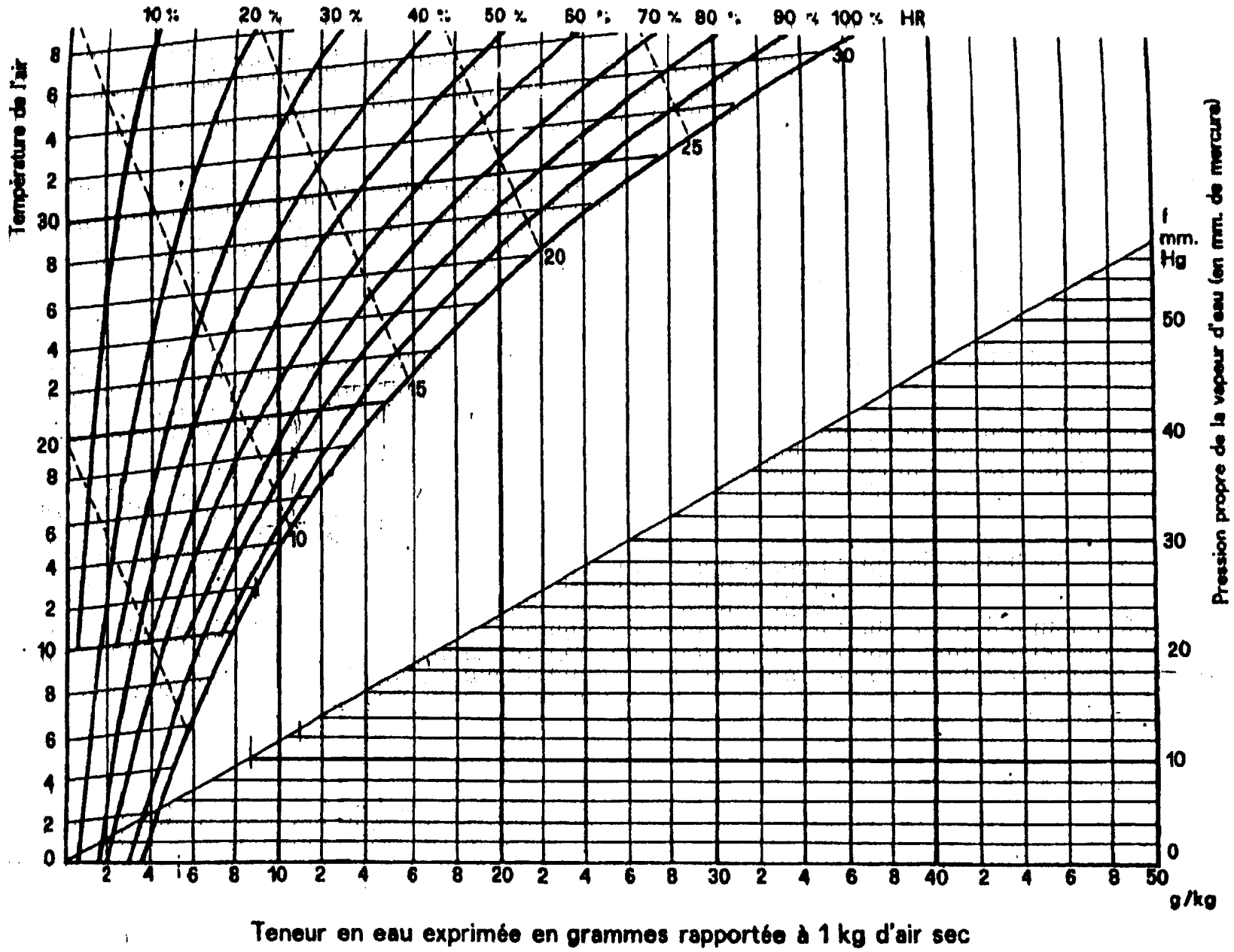
Pour l'air, R a les valeurs suivantes :

- lame d'air limitée par deux faces d'émissivité au moins égale à 0,8 (c'est le cas des lames d'air constituées avec des feuilles de verre courantes). Pour les lames d'air d'épaisseur au plus égale à 13 mm, R est indépendant de l'inclinaison du vitrage ; sa valeur est donnée dans le tableau ci-dessous :

Épaisseur nominale de la lame d'air (mm) (Épaisseur de fabrication en mm)	6 (5 à 7)	8 (7,1 à 9)	10 (9,1 à 11)	12 (11,1 à 13)
Résistance thermique (m ² .°C/W)	0,12	0,135	0,145	0,15

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 16/20

DIAGRAMME DE MOLLIER



BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHETTE		SUJET	
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment		Durée : 2 h 40	
CODE : EBE4SB		Session 2001	
		Coefficient : 2	
		Page 17/20	

PRESSIONS DE VAPEUR SATURANTE

EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

Valeurs numériques pour les calculs concernant l'air humide
(valable pour une pression barométrique de 760 mm de mercure)

T	PS		WS	T	PS		WS
	Pression de vapeur saturante				Pression de vapeur saturante		
Température sèche de l'air (°C)	(mm Hg)	(Pa)	Teneur en eau à saturation (g/kg)	Température sèche de l'air (°C)	(mm Hg)	(Pa)	Teneur en eau à saturation (g/kg)
-20	0,77	103	0,63	10	9,21	1228	7,63
-19	0,85	113	0,70	11	9,84	1312	8,15
-18	0,94	125	0,77	12	10,52	1402	8,75
-17	1,03	137	0,85	13	11,23	1497	9,35
-16	1,13	151	0,93	14	11,99	1598	9,97
-15	1,24	165	1,01	15	12,79	1705	10,6
-14	1,36	181	1,11	16	13,63	1817	11,4
-13	1,49	199	1,22	17	14,53	1937	12,1
-12	1,63	217	1,34	18	15,48	2063	12,9
-11	1,78	237	1,46	19	16,48	2197	13,8
-10	1,95	260	1,60	20	17,53	2337	14,7
-9	2,13	283	1,75	21	18,65	2486	15,6
-8	2,32	309	1,91	22	19,83	2643	16,6
-7	2,53	337	2,08	23	21,07	2809	17,7
-6	2,76	368	2,27	24	22,38	2983	18,8
-5	3,01	401	2,47	25	23,76	3167	20,0
-4	3,28	437	2,69	26	25,21	3360	21,4
-3	3,57	476	2,94	27	26,74	3564	22,6
-2	3,88	517	3,19	28	28,35	3779	24,0
-1	4,22	562	3,47	29	30,04	4004	25,6
0	4,58	611	3,78	30	31,82	4242	27,2
1	4,93	657	4,07	31	33,70	4492	28,8
2	5,29	705	4,37	32	35,66	4753	30,6
3	5,69	758	4,70	33	37,73	5029	32,5
4	6,10	813	5,03	34	39,90	5319	34,4
5	6,54	872	5,40	35	42,18	5623	36,6
6	7,01	934	5,79	36	44,56	5940	38,8
7	7,51	1001	6,21	37	47,07	6274	41,1
8	8,05	1073	6,65	38	49,69	6624	43,5
9	8,61	1148	7,13	39	52,44	6990	46,0
				40	55,32	7374	48,8

BTS ENVELOPPE DU BATIMENT : FACADES ETANCHEITE	SUJET	Session 2001
Epreuve U41 Sciences du Bâtiment	Durée : 2 h 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4SB		Page 18/20