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 Bac Pro MAV, veuillez visiter :
bacpromav.fr/annales-sujets-et-corriges

DOCUMENTS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Menuiserie Aluminium-Verre

Session 2021

Durée : 3 heures **Coefficient : 2**

ÉPREUVE E2

Sous-épreuve E21 (U21)

Analyse technique d’un ouvrage

Ce dossier comporte **10** pages, numérotées de **DTC 1** / **10** à **DTC 10** / **10**.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.
S’il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

EXTRAIT DU DTU 39-P4 du 05/07/2017 – Vérification des épaisseurs de vitrage

Carte de la valeur de base de la vitesse de référence

Catégories de terrain	
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km
II	Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur
IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé
IIIb	Zones urbanisées ou industrielles; bocage dense ; vergers
IV	Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m ; forêts.

Dans le cas du littoral méditerranéen, hors Corse, les vitrages dont la situation correspond à la catégorie 0 sont considérés comme en catégorie de terrain II, vis-à-vis des effets du vent.

Dans le cas d'une zone montagneuse, à plus de 900 m d'altitude, et à défaut de précision dans les DPM ,les vitrages sont considérés comme en catégorie de terrain II.

À défaut d'une connaissance précise du contexte urbain, en dehors du centre des grandes villes, on choisira la situation «IIIb».

La hauteur du bâtiment : **H**

Suite à la nouvelle approche de l'Eurocode NF EN 1991-1-4, c'est la hauteur H du bâtiment qui détermine la pression du vent pour toutes les fenêtres de ce bâtiment.

On distingue 5 classes de hauteur :

H ≤ 9 m

9 < H ≤ 18 m

18 < H ≤ 28 m

28 < H ≤ 50 m

50 < H ≤ 100 m

Tableau des pressions (P) du vent en Pa dans les départements d'Outre-mer DOM

	Catégorie de terrain	Hauteur du bâtiment				
		H ≤ 9 m	9 < H ≤ 18 m	18 < H ≤ 28 m	28 < H ≤ 50 m	50 < H ≤ 100 m
Guadeloupe	IV	2300	2500	3050	3800	4800
	IIIb	2400	3200	3750	4550	5550
	IIIa	3150	4000	4550	5300	6350
	II	4050	4900	5400	6200	7150
	0	5050	5800	6300	6950	7800
Guyane	IV	500	550	700	850	1050
	IIIb	550	700	850	1000	1250
	IIIa	700	900	1000	1200	1400
	II	900	1100	1200	1400	1600
	0	1150	1300	1400	1550	1750
Martinique	IV	1800	2000	2400	3000	3800
	IIIb	1900	2550	2950	3600	4400
	IIIa	2500	3150	3600	4200	5000
	II	3200	3850	4300	4900	5650
	0	4000	4600	5000	5500	6200
Réunion	IV	2050	2250	2700	3400	4250
	IIIb	2150	2850	3350	4050	4950
	IIIa	2800	3550	4050	4750	5650
	II	3650	4350	4850	5500	6350
	0	4550	5200	5600	6200	6950

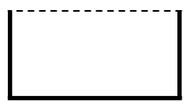
Vérification des épaisseurs de vitrage - Extrait du DTU 39 P4 du 05/07/2017

PRINCIPE DE CALCUL

- ✓ La pression P est utilisée dans les formules ci-après pour déterminer une épaisseur e_1
- ✓ Un facteur de réduction **c** lié à la situation du châssis est appliqué.
- ✓ L'épaisseur e_r intègre les facteurs d'équivalence du vitrage. Elle doit être au moins égale au produit : $e_1 \times c$

$$e_r \geq e_1 \times c$$

- ✓ Dans tous les cas on calcule ensuite une épaisseur e_F pour vérifier que la flèche respecte les critères fixés. Si la flèche dépasse la valeur admissible, l'épaisseur des composants doit être augmenté jusqu'au respect de l'ensemble des exigences.

Vitrage pris en feuillure sur 4 cotés		Si $L / \ell \leq 2,5$	$e_1 = \sqrt{\frac{S \times P}{100}}$
		Si $L / \ell > 2,5$	$e_1 = \frac{\ell \times \sqrt{P}}{6,3}$
Vitrage pris en feuillure sur 3 cotés	 Le bord libre est le petit coté		$e_1 = \frac{\ell \times \sqrt{P}}{6,3}$
	 Le bord libre est le grand coté	Si $L / \ell \leq 7,5$	$e_1 = \sqrt{\frac{3 \times S \times P}{100}}$
		Si $L / \ell > 7,5$	$e_1 = \frac{3 \times \ell \times \sqrt{P}}{6,3}$
Vitrage pris en feuillure sur 2 cotés	 Dans ce cas ℓ désigne la longueur des bords libres, même si cette longueur est le grand coté		$e_1 = \frac{\ell \times \sqrt{P}}{6,3}$

- ✓ Longueurs **L** et ℓ en mètre (m)
- ✓ Pression **P** en Pascal (Pa)
- ✓ Surface **S** en m²

Facteurs d'équivalence ε

- ✓ Les facteurs d'équivalences ε_1 et ε_2 tiennent compte de l'assemblage entre composants.
- ✓ Le facteur d'équivalence ε_3 tient compte de la nature des composants.

Facteurs d'équivalence des vitrages isolants		
Type de vitrage		**ε_1**
Vitrage isolant NF EN 1279	Comportant deux produits verriers	1,60
	Comportant trois produits verriers	2,00

Facteurs d'équivalence des vitrages feuilletés		
Type de vitrage		**ε_2**
Vitrage feuilleté de sécurité NF EN ISO 12543-2	Deux composants verriers	1,30
	Trois composants verriers	1,50
	Quatre composants verriers	1,60
Vitrage feuilleté NF EN ISO 12543-3	Deux composants verriers	1,60
	Trois composants verriers	2,00

Facteurs d'équivalence des vitrages simples monolithiques		
Type de vitrage		**ε_3**
Vitrage recuit	NF EN 572-2	1
Vitrage recuit armé	NF EN 572-3	1,20
Vitrage étiré	NF EN 572-4	1,10
Vitrage imprimé	NF EN 572-5	1,10
Vitrage imprimé armé	NF EN 572-6	1,30
Vitrage trempé	NF EN 12150 ou NF EN 14179	0,61

Facteur de réduction C

- ✓ Un facteur de réduction **C = 0,9** est appliqué pour tous les vitrages extérieurs en rez de chaussée dont la partie supérieure est à moins de 6 m du sol.
- ✓ Dans tous les autres cas, **C = 1**

Vérification des épaisseurs de vitrage - Extrait du DTU 39 P4 du 05/07/2017

Vérification de la résistance

e_R est l'épaisseur équivalente pour le calcul de résistance.

La résistance d'un vitrage dépend de son épaisseur et de sa nature (recuit, trempé, imprimé, etc.).

Dans le cas d'un assemblage associant des composants de nature différente, seule la valeur maximale des coefficients ε_3 est à prendre en compte, MAX (ε_3)

Lorsque l'épaisseur e_R est inférieure à l'épaisseur nominale du composant le plus épais, e_R est pris égal à l'épaisseur de ce composant.

Il faut vérifier que : $e_R \geq e_1 \times c$

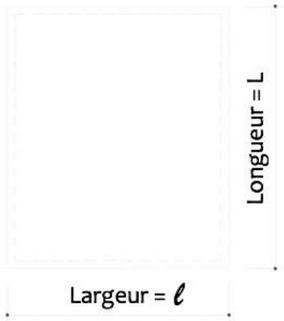
Formules de calcul de e_R en fonction de la composition du vitrage		
Vitrage simple monolithique		$e_R = \frac{e}{\varepsilon_3}$ Avec e l'épaisseur en mm du vitrage monolithique
Vitrage simple feuilleté		$e_R = \frac{e_i + e_j + \ldots + e_n}{0{,}9 \times \varepsilon_2 \times MAX(\varepsilon_3)}$ Avec e_i, e_j, ... et e_n les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté
Vitrage isolant	Vitrage isolant double avec deux composants monolithiques	$e_R = \frac{e_i + e_j}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$ Avec e_i, e_j les épaisseurs en mm de chaque composant
	Vitrage isolant double avec un composant feuilleté	$e_R = \frac{e_i + \frac{e_j + e_k}{0{,}9 \times \varepsilon_2}}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$ Avec e_i l'épaisseur en mm du vitrage monolithique, e_j et e_k les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté
	Vitrage isolant double avec deux composants feuilletés	$e_R = \frac{\frac{e_i + e_j}{0{,}9 \times \varepsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{0{,}9 \times \varepsilon_2}}{0{,}9 \times \varepsilon_1 \times MAX(\varepsilon_3)}$ Avec e_i et e_j les épaisseurs en mm de chaque composant du premier feuilleté, e_k et e_l les épaisseurs en mm de chaque composant du second feuilleté

Vérification des épaisseurs de vitrage - Extrait du DTU 39 P4 du 05/07/2017

Valeurs du coefficient de déformation α

Le coefficient de déformation **α** prend en compte le module d'élasticité du verre (E = 70 Mpa)

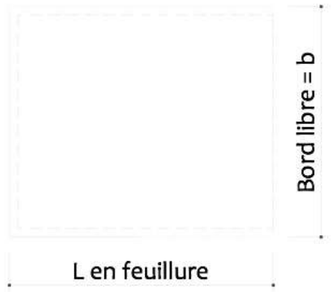
Vitrage pris en feuillure sur 4 cotés



Valeur du coefficient α	
Rapport ℓ / L	α
1	0,6571
0,9	0,8000
0,8	0,9714
0,7	1,1857
0,6	1,4143
0,5	1,6429
0,4	1,8714
0,3	2,1000
0,2	2,1143
0,1	2,1143
< 0,1	2,1143

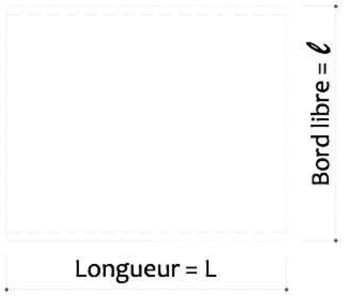
⚠ Arrondir le rapport ℓ / L au dixième inférieur

Vitrage pris en feuillure sur 3 cotés



Valeur du coefficient α	
Rapport L / b	α
0,300	0,68571
0,333	0,73143
0,350	0 ,80000
0,400	0,91429
0,500	1,14286
0,667	1,51429
0,700	1,56286
0,800	1,71000
0,900	1,85714
1,000	2,00000
1,100	2,05714
1,200	2,11429
1,300	2,17143
1,400	2,22857
1,500	2,28571
1,750	2,31429
2,000	2,35714
3,000	2,37143
4,000	2,38571
5,000	2,38571
> 5	2,38571

Vitrage pris en feuillure sur 2 cotés



Valeur du coefficient α
2,1143

Vérification des épaisseurs de vitrage - Extrait du DTU 39 P4 du 05/07/2017

Vérification de la flèche

Il faut vérifier que : $\bar{f} \geq f$

Type de maintien du vitrage		Flèche admissible $\bar{f}$
Vitrage en appuis sur 4 cotés		MIN ($\frac{\ell}{60}$; 30 mm) Avec ℓ le plus petit coté en mm
Vitrage ayant un bord libre	**Simple vitrage**	MIN ($\frac{\ell}{100}$; 50 mm) Avec ℓ longueur du bord libre en mm
	Double vitrage	MIN ($\frac{\ell}{150}$; 50 mm) Avec ℓ longueur du bord libre en mm

Calcul de la flèche réelle (f) :

$$f = \alpha \times \frac{P}{1,5} \times \frac{b^4}{e_F{}^3}$$

Calcul de e_F :

e_F est l'épaisseur équivalente correspondant à la somme des épaisseurs de vitrage monolithiques ou feuilletés, pondérés des coefficients ε_1 et ε_2.
Lorsque l'épaisseur e_F est inférieure à l'épaisseur du composant le plus épais, l'épaisseur e_F peut etre prise égale à ce composant.

e_R, e_1 et **e_F** = épaisseur du vitrage en mm
L = plus grand coté en m
b ou **ℓ** = plus petit coté en m
S = Surface du vitrage en m²
P = Pression du vent en Pa

Formules de calcul de e_F en fonction de la composition du vitrage		
Vitrage simple monolithique		$e_F = e$ Avec e l'épaisseur en mm du vitrage monolithique
Vitrage simple feuilleté		$e_F = \frac{e_i + e_j + \ldots + e_n}{\varepsilon_2}$ Avec e_i, e_j, ... et e_n les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté
Vitrage isolant	Vitrage isolant double avec deux composants monolithiques	$e_F = \frac{e_i + e_j}{\varepsilon_1}$ Avec e_i, e_j les épaisseurs en mm de chaque composant
	Vitrage isolant double avec un composant feuilleté	$e_F = \frac{e_i + \frac{e_j + e_k}{\varepsilon_2}}{\varepsilon_1}$ Avec e_i l'épaisseur en mm du vitrage monolithique, e_j et e_k les épaisseurs en mm de chaque composant du feuilleté
	Vitrage isolant double avec deux composants feuilletés	$e_F = \frac{\frac{e_i + e_j}{\varepsilon_2} + \frac{e_k + e_l}{\varepsilon_2}}{\varepsilon_1}$ Avec e_i et e_j les épaisseurs en mm de chaque composant du premier feuilleté, e_k et e_l les épaisseurs en mm de chaque composant du second feuilleté

VÉRIFICATION INERTIE ÉPINE MUR-RIDEAU

Départements d'Outre Mer

La Guyane, la Guadeloupe, la Martinique, Mayotte et la Réunion constituent chacune une Région au sens de la NF EN 1991-1-4 NA. A défaut de charges définies dans les DPM, les pressions de vent des Tableaux ci-après s'appliquent.

Catégorie de terrain à considérer

Les catégories de terrain à considérer sont détaillées en annexe, elles correspondent aux cas suivants :
On distingue cinq catégories de terrain :

0. : Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km.

II. : Rase campagne avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur.

IIIa. : Campagnes avec des haies, vignobles, bocage, habitat dispersé

IIIb. : Zones urbanisées ou industrielles, bocages denses, vergers

IV. : Zones urbaines dont au moins 15% de la surface sont recouverts de bâtiment dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m, forêts ;

Note : Concernant le littoral du bassin méditerranéen les vents forts viennent de l'intérieur des terres (région 2 et 3 (hors Corse)), les façades sont alors considérées comme en catégorie de terrain II, et non 0.

Rayon R dans lequel la rugosité du terrain est à qualifier

Le choix de la catégorie de terrain à appliquer est à réaliser en prenant en compte la rugosité la plus défavorable sur une distance égale au rayon R autour du bâtiment définie dans le tableau ci-après

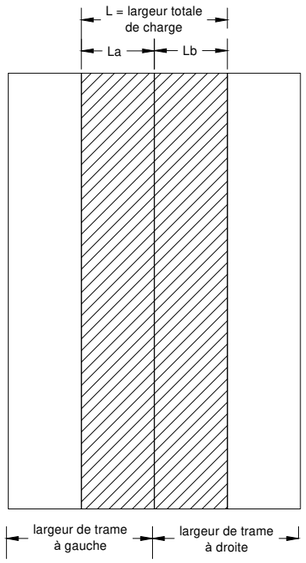
Définition du Rayon de la zone de catégorie de terrain

Hauteur H du Bâtiment	H ≤ 9 m	9 < H ≤ 18 m	18 < H ≤ 28 m	28 < H ≤ 50 m	50 < H ≤ 100 m
Rayon R	R = 320 m	R = 750 m	R = 1250 m	R = 2500 m	R = 5800

Pression de vent (Pa) caractéristiques (ELU) à considérer pour les calculs de performances vis-à-vis de la sécurité au vent

Département d'Outre-Mer						
Guadeloupe	IV	2 307	2 514	3 043	3 795	4 780
	IIIb	2 405	3 203	3 756	4 535	5 544
	IIIa	3 159	3 978	4 539	5 323	6 328
	II	4 071	4 878	5 424	6 179	7 139
	0	5 075	5 809	6 301	6 974	7 819
Guyane	IV	515	561	679	846	1 066
	IIIb	536	714	838	1 011	1 236
	IIIa	704	887	1 012	1 187	1 411
	II	908	1 088	1 210	1 378	1 592
	0	1 132	1 295	1 405	1 555	1 744
Martinique	IV	1 823	1 987	2 404	2 998	3 777
	IIIb	1 900	2 531	2 968	3 583	4 381
	IIIa	2 496	3 143	3 587	4 206	5 000
	II	3 217	3 854	4 286	4 882	5 641
	0	4 010	4 590	4 979	5 510	6 178
Réunion	IV	2 058	2 243	2 714	3 385	4 264
	IIIb	2 145	2 857	3 350	4 045	4 945
	IIIa	2 817	3 548	4 049	4 748	5 645
	II	3 631	4 351	4 838	5 512	6 368
	0	4 527	5 182	5 620	6 220	6 975
Mayotte	IV	1 602	1 746	2 113	2 635	3 320
	IIIb	1 670	2 224	2 608	3 149	3 850
	IIIa	2 193	2 762	3 152	3 696	4 395
	II	2 827	3 387	3 767	4 291	4 958
	0	3 524	4 034	4 376	4 843	5 430

INERTIE – charges rectangulaires



Type de charge rectangulaire

Si nombre d'appui : 2 $$I = \frac{5\,q\,H^4}{384\,Ef}$$

Si nombre d'appui : 3 $$I = \frac{q\,H^4}{185\,Ef}$$

Unités

I : inertie	en cm^4
H : distance entre appuis	en cm
L : largeur de la charge (La + Lb)	en cm
P : pression du vent	en Pa
E : module d'élasticité	en N/cm^2
f : flèche maximum admissible	en cm

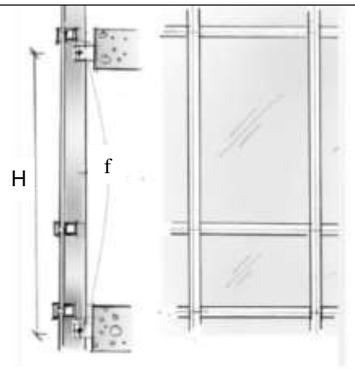
q = L x P

1 Pa= $1N/m^2 = 10^{-4}\ N/cm^2$

$E_{aluminium} = 7 \times 10^6\ N/cm^2$

La déformation maximale (f) sous l'action des combinaisons les plus défavorables des charges du vent ELS (Eurocodes) doit être limitée en fonction de la portée libre entre appuis (H) à :

- f ≤ H/200, si H ≤ 3000
- f ≤ 5 mm + H/300, si 3000mm < H < 7500 mm
- f ≤ H/250, si H ≥ 7500mm

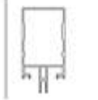
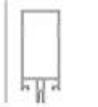
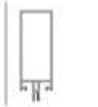
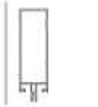
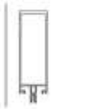


CW 50

PROFIELOVERZICHT
APERCU DES PROFILES
PROFILE OVERVIEW
PROFILUEBERSICHT

REYNAERS

DRAAGPROFIEL
MENEAU
SUSPENSION PROFILE
PFOSTENPROFIL

		A cm²/m	P daN/m	Lm	Ix cm⁴	Iy cm⁴
034.2500.XX		35.46	13.3	7.00	13.720	13.741
034.2501.XX		39.66	17.5	7.00 5.00	33.247	18.327
034.2502.XX		43.86	21.7	7.00 5.00	66.660	23.767
034.2503.XX		48.06	25.9	7.00 5.00	117.658	28.103
034.2504.XX		48.06	25.9	7.00	150.770	32.893
034.2505.XX		52.26	30.1	7.00	201.687	37.032
034.2506.XX		56.46	34.3	7.00 5.00	297.277	42.392
034.2507.XX		57.12	35.0	7.00	403.011	46.040
034.2508.XX		60.66	38.5	7.00	503.535	53.283
034.2509.XX		64.86	42.7	7.00	695.156	62.735

034.2510.XX		73.26	51.1	6.00	1197.072	81.758
034.1513.XX		86.89	65.1	7.00	2690.014	126.492

D0093512

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

LA CERTIFICATION DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES (CEKAL SUIVANT EN 673)

Il existe 6 classes de performances acoustiques renforcées (AR) des vitrages (AR1 à AR6). Ces classes AR présentent des indices d'affaiblissement acoustique de 25 dB(A) à 38 dB(A) face à un bruit routier.
Ainsi, un vitrage AR2 permet un abaissement du niveau sonore des bruits extérieurs de l'ordre de 28 dB à 30 dB.

Performances acoustiques : les classes AR

La certification Cekal définit six classes de performances contre le bruit, notées de 1 à 6, et dont les **indices d'affaiblissement acoustique** des vitrages constituent le point de départ. Ces indices, **notés RA,tr**, mesurent la capacité d'isolement aux bruits aériens d'origine routière (bruits de trafic). Ils varient entre 25 dB(A) à 38 dB(A). Plus la classe est élevée, plus l'isolation est efficace. Les vitrages sont ainsi marqués AR1 (isolation courante), AR2, AR3, AR4 et AR5 et AR6 (isolation renforcée) :

AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	AR6
R ≥ 25 dB(A)	R ≥ 28 dB(A)	R ≥ 30 dB(A)	R ≥ 33 dB(A)	R ≥ 35 dB(A)	R ≥37 dB(A)

Indice d'affaiblissement Rw

Cet indice constitue la référence européenne pour exprimer l'affaiblissement acoustique d'un composant du bâtiment.
À partir de cette valeur de référence, la norme NF EN ISO 717-1 définit deux termes d'adaptation à des conditions différentes d'exposition au bruit qui sont significatifs des conditions d'exposition au bruit des composants du bâtiment :

- le terme C qui correspond à un spectre de bruit pondéré (dit bruit rose où le niveau de pression acoustique est constant dans chaque intervalle de fréquences considéré),

- le terme Ctr qui correspond à un spectre de bruit de trafic urbain pondéré (dit bruit route où le niveau de pression acoustique est différent d'une valeur précise par rapport au niveau de pression à 1.000 Hz).
La performance acoustique d'un vitrage s'exprime alors par l'expression suivante : Rw (C; Ctr).

Indice d'affaiblissement RA,tr

Cet indice rend compte, en particulier, de la protection apportée par les vitrages vis-à-vis d'un bruit de trafic routier. Cet indice s'obtient en additionnant algébriquement les termes Rw et Ctr :
RA,tr = Rw + Ctr

Indice d'affaiblissement RA

Cet indice rend compte, en particulier, de la protection apportée par les vitrages vis-à-vis des bruits intérieurs aux bâtiments ou des bruits de trafic aérien. Cet indice s'obtient en additionnant algébriquement les termes Rw et C :
RA = Rw + C.

Simple vitrage et isolation acoustique

› Loi des masses

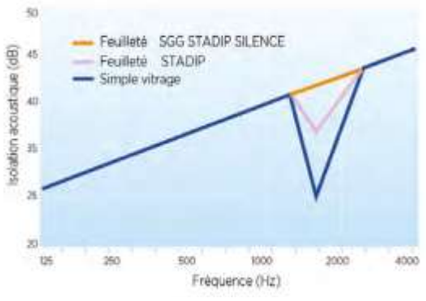
La loi des masses s'applique aux parois simples : plaque métallique, béton, maçonnerie et simple vitrage.
Elle stipule que plus le verre est épais, donc lourd, plus le bruit transmis est faible.
À épaisseur constante, le bruit transmis diminue lorsque l'on passe des basses (sons graves) aux hautes fréquences (sons aigus), jusqu'à une valeur précise : la fréquence critique.
À cette fréquence, le verre atténue moins facilement le son et l'on obtient un pic sonore.
Il est possible de diminuer légèrement ce pic gênant en utilisant du verre feuilleté : l'intercalaire PVB, placé entre les deux verres joue le rôle « d'amortisseur » pour le bruit.
Avec le verre feuilleté STADIP® SILENCE, un intercalaire spécialement adapté, le PVB « Silence », est utilisé. On élimine alors presque totalement le pic sonore autour de la fréquence critique, contrairement au verre feuilleté ordinaire où ce pic sonore reste encore gênant.

SIMPLE VITRAGE FEUILLETÉ

- Avec intercalaire PVB normal : STADIP®.
  Le pic au niveau de la fréquence critique est un peu diminué mais reste très gênant.

Le résultat est très proche de celui d'un verre non feuilleté d'épaisseur équivalente.

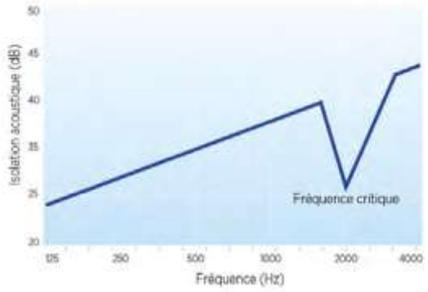
- Avec PVB « Silence » : STADIP® SILENCE.
  Le pic de résonance disparaît : c'est la solution idéale.



SIMPLE VITRAGE

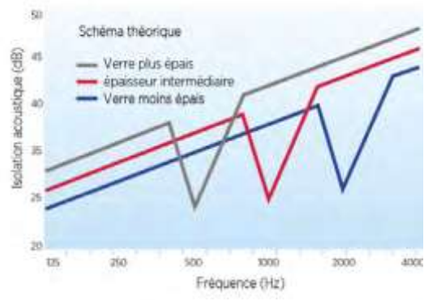
- Atténue mieux le bruit au fur et à mesure que le son devient aigu.

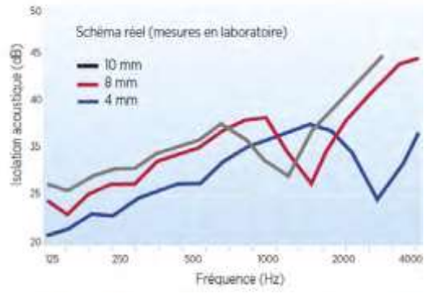
Au niveau de la fréquence critique, le son est gênant car moins bien atténué.



SIMPLE VITRAGE PLUS ÉPAIS

- Arrête globalement mieux le bruit.
  Léger avantage dû au pic sonore qui se déplace vers des fréquences plus basses moins bien perçues par l'oreille.





Verre feuilleté acoustique et de sécurité[1] STADIP® SILENCE

Verre feuilleté										
STADIP® SILENCE[2]	33.1Si	44.1Si	55.1Si	66.1Si	33.2Si	44.2Si	55.2Si	66.2Si	44.4Si	SP 510Si
Épaisseur (mm)	6,4	8,4	10,4	12,4	6,8	8,8	10,8	12,8	9,5	10,3
Poids (kg/m²)	15,4	20,4	25,4	30,4	15,8	20,8	25,8	30,8	21,6	22,4
Facteurs lumineux										
TL (%)	90	89	89	88	89	89	88	88	88	88
RL_{ext} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
RL_{int} (%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
T_{UV} (%)	3	3	3	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Facteurs énergétiques										
TE (%)	79	78	76	74	77	76	74	73	73	71
RE_{ext} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
RE_{int} (%)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
AE (%)	13	15	17	19	15	17	19	20	20	22
Facteur solaire g	0,83	0,81	0,80	0,79	0,81	0,80	0,79	0,77	0,78	0,76
Coefficient U_g Argon W/m².K	5,7	5,6	5,6	5,5	5,7	5,6	5,6	5,5	5,6	5,6
Indices d'affaiblissement acoustique[3]										
R_w (dB)	35	37	38	39	35	37	38	39	37	38
C (dB)	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1
C_{tr} (dB)	-3	-3	-2	-2	-3	-3	-2	-2	-2	-2
R_A (dB)	34	36	38	38	35	37	37	38	37	37
$R_{A,tr}$ (dB)	32	34	36	37	33	34	36	37	35	36

1. STADIP® SILENCE bénéficie des mêmes caractéristiques de sécurité que les vitrages feuilletés STADIP® et STADIP® PROTECT de même composition.
2. Les lettres Si signifient qu'il s'agit de PVB acoustique.
3. Mesures acoustiques réalisées dans le cadre du marquage CE (ITT).

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.