

ACOUSTIQUE



CE QU'IL FAUT RETENIR DE K•LINE

DE TRÈS HAUTES PERFORMANCES ACOUSTIQUES

- Coulissant KL-BC jusqu'à RA,tr 35 dB
- Frappe KL-FP jusqu'à RA,tr 44 dB
- Frappe KL-AIR jusqu'à RA,tr 44 dB

Pour les **constructions neuves**, la réglementation acoustique fixe un isolement de façade (DnT,A,tr) minimum de **30 dB** (habitation courante) à **45 dB** pour des environnements extrêmes (périphériques, voies ferrées, aéroports,...).

Pour votre tranquillité, les **menuiseries à frappe et coulissants K•LINE** sont équipés en standard de vitrages leur permettant de répondre aux exigences réglementaires d'un niveau de confort d'isolement de façade (DnT,A,tr) de **30 dB**.

LE COCKTAIL GAGNANT DE K•LINE

Concilier isolation **thermique**, performances **acoustiques** et réglementation **PMR**. Ne choisissez plus, **K•LINE** vous offre la possibilité de rendre compatible l'ensemble de ces exigences.

Exemple : le coulissant **KL-BC K•LINE**, en remplissage de 32 mm, permet d'obtenir à la fois des performances acoustiques (35 dB d'isolement de façade) et des performances thermiques (U_w 1,4 W/m².K).

CONTRIBUE À UN ISOLEMENT DE FAÇADE DE	VITRAGE ISOLANT	U_g (W/m ² .K)	U_w (W/m ² .K) (Valeurs certifiées)	FACTEUR SOLAIRE S_w	FACTEUR DE TRANSMISSION LUMINEUSE TLw
35 dB	10 / WE 18 argon / TBE 4	1,1	1,4	0,51	65 %

[cf. tableaux détaillés en pages intérieures].

DES PERFORMANCES CERTIFIÉES

- De **très hautes performances acoustiques** en menuiseries à frappe et coulissants.
- Des **performances certifiées** pour nos menuiseries seules mais également équipées de volets roulants et d'entrées d'air.

L'indicateur pour évaluer l'isolement acoustique d'une façade est le **DnT,A,tr**, il est exprimé en **dB**. Il correspond à la différence de bruit entre le niveau mesuré en façade et le niveau mesuré à l'intérieur.

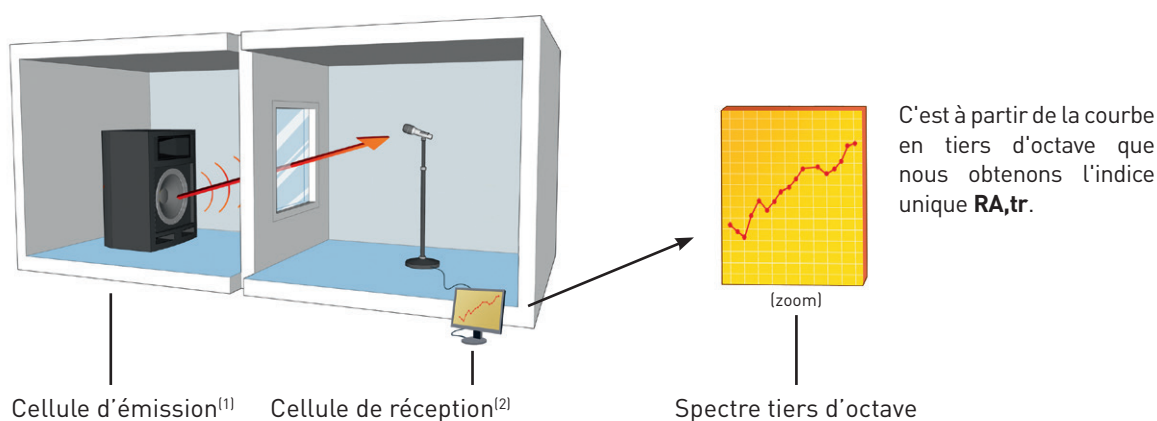
L'isolation acoustique d'une façade met en jeu des phénomènes acoustiques complexes. Tous les éléments de l'ouvrage sont concernés : paroi opaque, fenêtre, coffre de volet roulant, entrée d'air, liaisons et calfeutremments entre les éléments.

L'indicateur pour mesurer la performance acoustique de la fenêtre est le **RA,tr** (Indice d'affaiblissement acoustique).

Pour les coffres de volets roulants et grilles d'entrées d'air, c'est le **Dn,e,w + Ctr**. Ils sont tous les deux, comme pour l'isolement de façade, exprimés en **dB**.

LA QUALIFICATION DE LA PERFORMANCE DE LA BAIE (MENUISERIE, VOLET ROULANT, ENTRÉE D'AIR) EST OBTENUE PAR UN ESSAI EN LABORATOIRE

Principe de l'essai en laboratoire :



Menuiserie : l'essai consiste à mesurer la différence de bruit entre la cellule d'émission⁽¹⁾ et la cellule de réception⁽²⁾ qui passe uniquement par la fenêtre, rapportée à sa surface : **RA,tr**.

Coffres de volets roulants et grilles d'entrées d'air : l'essai permet de mesurer la « fuite » acoustique qui passe par le coffre et/ou l'entrée d'air, indépendamment de sa surface : **Dn,e,w + Ctr**.

LA SEULE MESURE DE LA BAIE NE PERMET PAS D'ATTESTER DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DE LA FAÇADE

À partir des essais réalisés en laboratoire, des calculs préalables d'isolement acoustique de façade **DnT,A,tr** peuvent être réalisés par l'acousticien en phase études.

Si elle est nécessaire, la vérification de l'isolement acoustique de la façade (conformité) est réalisée pas un essai in-situ à l'issue des travaux.



L'essai consiste à mesurer la différence de bruit entre l'extérieur et le bruit à l'intérieur de la pièce. Toutes les voies de transmission sont prises en compte (transmissions directes, latérales, parasites,...)*.

Par ailleurs, et pour s'affranchir de l'aménagement de la pièce testée (mobilier, revêtement au sol, mural,...), on effectue une mesure de la durée de réverbération*.

* cf glossaire en dernière page.



FENÊTRE À FRAPPE KL-FP



- Fenêtre à frappe à ouvrant caché.
- Isolation thermique jusqu'à $U_w 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (double vitrage) et jusqu'à $U_w 0,84 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (triple vitrage).
- Isolation acoustique jusqu'à **RA, tr 44 dB**.
- Étanchéité à l'air renforcée.
- Performances certifiées : NF-QUALITÉ POUR LE BÂTIMENT A*4 E*7B V*A3
- Design contemporain.
- 2 design d'ouvrant au choix : carré ou galbé.
- Vitrage isolant de 24, 30, 42 ou 48 mm.
- Bicoloration.

⁽¹⁾ Selon dispositions des certificats.



FENÊTRE KL-A.I.R.

- Ouvrant respirant nouvelle génération.
- Isolation thermique jusqu'à $U_w 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.
- Isolation acoustique jusqu'à **RA, tr 44 dB**.
- Store vénitien intégré : gestion des apports solaires S^{fs}ws (été) jusqu'à 0,13.
- DTA (Avis technique).
- Performances certifiées : NF-QUALITÉ POUR LE BÂTIMENT A*4 E*7B V*A3
- Grande finesse de l'ouvrant caché.
- Plus d'hygiène grâce au store intégré, protégé.
- Bicoloration.

BON À SAVOIR

Réglementation des bâtiments neufs (habitation, établissements d'enseignement, de santé, hôtels)

NEUF : date de dépôt du Permis de Construire

1994	NRA : N ouvelle R églementation A coustique.
1996	Arrêté du 30 mai : classement des infrastructures de transports terrestres et isollements de façades minimum.
1999	Arrêté du 30 juin : entrée en vigueur des indices européens dans la réglementation française.
2013	1 ^{er} janvier : Immeuble collectif : attestation de prise en compte de la réglementation (études, chantier, réception).
2013	1 ^{er} juillet : révision du classement des infrastructures et des isollements de façade minimum.

Attestation obligatoire de prise en compte de la réglementation acoustique dans les logements neufs.

Bâtiments concernés :

- PC depuis le 1^{er} janvier 2013.
- Immeubles collectifs.
- Maisons individuelles accolées ou contiguës à un local d'activité.

Exigences :

- Constats en phase étude.
- Constats en phase chantier.
- Mesures in-situ pour les opérations d'au moins 10 logements.

Nombre minimum de mesures (DnT,A,tr) en fin de travaux

Taille de l'opération	exigence d'isolement	
	< 35 dB	≥ 35 dB
De 10 à 30 logements	0	1
Plus de 30 logements	1	2

TABLEAUX DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES FENÊTRE À FRAPPE

		DnT, A, tr Menuiserie	Isolement de façade 30 dB			Isolement de façade 35 dB			Isolement de façade 38 dB				Isolement de façade 42 dB			Isolement de façade 45 dB	
			28	29	30	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
MENUISERIE	Frappe	FENÊTRE 1 VANTAIL	KL-FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.2s/20/64.2s	66.2s/20/64.2s	12/24/66.2s	86.2s/24/64.2s	
		KL-AIR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.1s - 4/10/10	33.1s - 4/8/12	44.2s - 4/8/66.2s	
		FENÊTRE 2 VANTAUX	KL-FP	4/16/4	6/14/4	6/20/4	8/18/4	33.1s/20/4	44.2s/18/4	33.1s/16/8	33.1s/14/10	10/12/44.2s	-	-	-	-	-
		KL-AIR	4 - 4/16/4	6/14/4	8/18/4	44.2s/18/4	33.1s/16/8	8 - 4/16/4	33.1s - 4/10/10	33.1s - 4/8/12	44.2s - 4/10/55.2s	-	-	-	-	-	
		PORTE-FENÊTRE 2 VANTAUX	KL-FP	4/16/4	6/14/4	8/18/4	44.2s/18/4	33.1s/16/8	44.2s/12/10	64.2s/12/44.2s	66.2s/20/64.2s	-	-	-	-	-	
		KL-AIR	4 - 4/16/4	6/14/4	8/18/4	44.2s/18/4	33.1s/16/8	33.1s - 4/10/10	33.1s - 4/8/12	44.2s - 4/10/55.2s	-	-	-	-	-	-	
		Dnew+Clr															
COFFRE DE VOLET ROULANT AVEC (CVR+EA) OU SANS (CVR) ENTRÉE D'AIR	Coffre sous linteau	Classic Base	40 (CVR)	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Classic Renforcé	43 (CVR)	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Thermobloc Base	41 (CVR+EA2)	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		Thermobloc Super Renforcé	45 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-
	Coffre derrière linteau	Classic Doublez ≤ 100 mm Base	43 (CVR)	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Classic Doublez ≤ 100 mm Renforcé	46 (CVR)	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		Classic Doublez ≥ 120 mm Base	45 (CVR)	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		Classic Doublez ≥ 120 mm Renforcé	51 (CVR)	x	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	-	-	-
		1/2 linteau Doublez ≤ 100 mm Base	44 (CVR)	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1/2 linteau Doublez ≤ 100 mm Renforcé	45 (CVR)	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		1/2 linteau Doublez ≥ 120 mm Base	43 (CVR)	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1/2 linteau Doublez ≥ 120 mm Renforcé	46 (CVR)	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		Thermobloc Base	44 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-
		Thermobloc Renforcé	46 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-
		Thermobloc Super Renforcé	48 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-
		Thermobloc Renforcé	49 (CVR)	x	x	x	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-
		Thermobloc Super Renforcé	53 (CVR)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		EA: mortaise de la menuiserie CVR + EA: mortaise du coffre En façade : traversée de mur			EA 1 Dnew+Clr ≥ 36 dB Menuiserie ou coffre de volet roulant			EA 2 Dnew+Clr ≥ 41 dB Menuiserie ou coffre de volet roulant			En façade Dnew+Clr ≥ 44 dB si non comprise dans le coffre (CVR+EA2)				En façade Dnew+Clr ≥ 48 dB		

Les préconisations acoustiques (ratio surface de baie/surface au sol ≤ 0.2) indiquées dans le tableau ci-dessus ne constituent pas un constat de cohérence vis-à-vis des exigences de la réglementation acoustique. Étude acoustique à réaliser par un acousticien pour une opération donnée. Tous les essais ont été réalisés dans des laboratoires notifiés ou certifiés COFRAC. Les performances des coffres de volets roulants sont exprimées pour le tablier relevé.

KL-FP: Exemples de combinaisons acoustiques et thermiques

CONTRIBUE À UN ISOLEMENT DE FAÇADE DE	VITRAGE ISOLANT	FORMAT	Ug (W/m².K)	Uw (W/m².K)	FACTEUR SOLAIRE S _w	FACTEUR DE TRANSMISSION LUMINEUSE TL _w
30 dB	4 / SW U 16 argon / TBE 1.0 THERM 4	1 vantail*	1,0	1,2	0,44	59 %
	4 / WE 16 argon / TBE 4	1 vantail*	1,1	1,3	0,54	68 %
	4 TBE / SW U 18 argon / 4 / SW U 18 argon / TBE 4	1 vantail*	0,5	0,84	0,45	61 %
35 dB	8 / WE 18 argon / TBE 4	2 vantaux**	1,1	1,4	0,52	65 %
38 dB	44.2 s / WE 14 argon / TBE 8	2 vantaux**	1,1	1,4	0,49	64 %
42 dB	66.2s / WE 20 argon / TBE 64.2s	1 vantail*	1,1	1,4	0,48	63 %
45 dB	12 / WE 24 argon / TBE 66.2s	1 vantail*	1,1	1,4	0,50	63 %

* 1 vantail 1250 x 1480 ht

** 2 vantaux 1530 x 2180 ht

KL-A.I.R.: Exemples de combinaisons acoustiques et thermiques

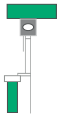
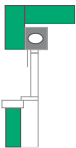
CONTRIBUE À UN ISOLEMENT DE FAÇADE DE	VITRAGE ISOLANT	FORMAT	Ug (W/m².K)	Uw (W/m².K)	FACTEUR SOLAIRE S _w (hiver) SANS STORE	FACTEUR SOLAIRE S _{ws} (été) AVEC STORE ⁽¹⁾	FACTEUR DE TRANSMISSION LUMINEUSE TL _w
30 dB	4 + 4 TBE / 16 argon / 4	2 vantaux**	0,9	1,4	0,44	0,13	55 %
38 dB	6 + 4 TBE / 16 argon / 4	2 vantaux**	0,9	1,4	0,43	0,13	54 %
42 dB	44.2 s + 4 TBE / WE 10 argon / 55.2 s	2 vantaux**	1,1	1,5	0,40	0,14	53 %
45 dB	33.1 s + 4 TBE / WE 8 argon / 12	1 vantail*	1,2	1,5	0,44	0,15	57 %

*1 vantail 1250 x 1480 ht

** 2 vantaux 1530 x 2180 ht

⁽¹⁾ Pour un store blanc 0249, lames inclinées à 45° et rayonnement incident de 45°.

TABLEAUX DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES COULISSANT

			DnT,A,tr	Isolement de façade 30 dB			Isolement de façade 35 dB			
			RA, tr Menuiserie	28	29	30	33	34	35	
MENUISERIE	Coulissant	PORTE-FENÊTRE	KL - BC	4/20/4	6/18/4		10/18/4	44.2s/18/6	44.2s/16/8	
				Dnew+Ctr						
COFFRE DE VOLET ROULANT AVEC (CVR+EA) OU SANS (CVR) ENTRÉE D'AIR		Coffre sous linteau	Classic Base	40 (CVR)	-	-	x	-	-	-
		Classic Renforcé	43 (CVR)	-	x	x	-	-		
		Thermobloc Base	41 (CVR+EA2)	x	x	x	-	x	x	
		Thermobloc Super Renforcé	45 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	
		Coffre derrière linteau	Classic doublage ≤ 100 mm Base	43 (CVR)	x	x	x	-	-	-
		Classic doublage ≤ 100 mm Renforcé	46 (CVR)	x	x	x	-	x	x	
		Classic doublage ≥ 120 mm Base	45 (CVR)	x	x	x	-	-	x	
		Classic doublage ≥ 120 mm Renforcé	51 (CVR)	x	x	x	-	x	x	
		1/2 linteau doublage ≤ 100 mm Base	44 (CVR)	x	x	x	-	-	-	
		1/2 linteau doublage ≤ 100 mm Renforcé	45 (CVR)	x	x	x	-	-	x	
		1/2 linteau doublage ≥ 120 mm Base	43 (CVR)	x	x	x	-	-	-	
		1/2 linteau doublage ≥ 120 mm Renforcé	46 (CVR)	x	x	x	-	x	x	
		Thermobloc Base	44 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	
		Thermobloc Renforcé	46 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	
		Thermobloc Super Renforcé	48 (CVR+EA2)	x	x	x	x	x	x	
		Thermobloc Renforcé	49 (CVR)	x	x	x	-	x	x	
		Thermobloc Super Renforcé	53 (CVR)	x	x	x	x	x	x	
		EA : mortaise de la menuiserie CVR + EA : mortaise du coffre				EA 1 Dnew+Ctr ≥ 36 dB Menuiserie ou coffre de volet roulant			EA 2 Dnew+Ctr ≥ 41 dB Menuiserie ou coffre de volet roulant	
ENTRÉE D'AIR										

28 mm
32 mm

Les préconisations acoustiques (ratio surface de baie/surface au sol ≤ 0.2) indiquées dans le tableau ci-dessus ne constituent pas un constat de cohérence vis-à-vis des exigences de la réglementation acoustique. Étude acoustique à réaliser par un acousticien pour une opération donnée. Tous les essais ont été réalisés dans des laboratoires notifiés ou certifiés COFRAC. Les performances des coffres de volets roulants sont exprimées pour le tablier relevé.

KL-BC : Exemples de combinaisons acoustiques et thermiques

CONTRIBUE À UN ISOLEMENT DE FAÇADE DE ⁽¹⁾	VITRAGE ISOLANT	U _g (W/m².K)	U _w (W/m².K) (Valeurs certifiées) ⁽²⁾	FACTEUR SOLAIRE S _{tr} w	FACTEUR DE TRANSMISSION LUMINEUSE TL _w
30 dB	4 / WE 20 argon / TBE 4	1,1	1,4	0,54	67 %
	6 / WE 18 argon / TBE 4	1,1	1,4	0,53	66 %
35 dB	10 / WE 18 argon / TBE 4	1,1	1,4	0,51	65 %
	44.2 s / WE 16 argon / TBE 8	1,1	1,4	0,49	64 %

⁽¹⁾ Pour les dormants neufs.

⁽²⁾ Performances thermiques, pour les dormants neufs, certifiées par le CSTB, selon dimensions 2350 x 2180 (ht).

BAIE COULISSANTE KL-BC



- Performances exceptionnelles pour un couissant :
Uw jusqu'à 1,4 W/m².K en double vitrage,
Uw jusqu'à 1,2 W/m².K en triple vitrage.
- Isolation acoustique jusqu'à **RA, tr 35 dB**.
- Étanchéité à l'air renforcée.
- Performances certifiées : NF-QUALITÉ POUR LE BÂTIMENT jusqu'à A*4 E*6B V*A3
- Profils avec faces vues d'aluminium réduites (montant central de 40 mm).
- Drainages invisibles.
- Sécurité renforcée.
- Vitrage isolant de 28 ou 32 mm.
- Bicoloration.



BON À SAVOIR

Réglementation des bâtiments en rénovation (habitation, établissements d'enseignement, de santé, hôtels)

RÉNO : date d'engagement des travaux

Avant 1969	Aucune réglementation acoustique.
Entre 70 et 95	Soumis à la réglementation du 14 juin 1969.
Après 1994	Nouvelle Réglementation Acoustique (NRA). Isolement de façade minimum de 30 dB.
2014	Mars : reconduction du taux de prise en charge à 100 % des travaux d'insonorisation des logements des riverains d'aérodromes.
2017	1 ^{er} Juillet : performances d'isolation acoustique exigées pour les bâtiments existants particulièrement exposés au bruit et faisant l'objet de travaux de rénovation importants.

Réglementation acoustique pour les bâtiments existants.

Bâtiments concernés :

- Rénovations à partir du 1^{er} juillet 2017.
- Habitations, enseignement, hôtel.
- Situés dans des zones particulièrement exposées au bruit (aéroports, trafic routier ou ferroviaire).
- Travaux de rénovation importants (rénovation énergétique globale ou « travaux embarqués » comportant le changement ou la création de fenêtres).

Exigences :

- Objectifs d'isolements acoustiques DnT,A, tr de 38, 35 ou 32 dB.
- Solutions acoustiques : soit étude, soit respect de garde-fous (limité aux objectifs 35 et 32 dB) RA, tr des fenêtres et portes extérieures et Dnew+Ctr des coffres de volets roulants et des entrées d'air.

CLASSEMENT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

Les infrastructures de transports terrestres (routes, autoroutes et voies ferroviaires) **sont classées par arrêté préfectoral en 5 catégories selon leur niveau sonore et leur trafic.** L'impact de part et d'autre de l'infrastructure varie selon sa catégorie jusqu'à une **distance de 300 mètres.**

Les périmètres des secteurs affectés par le bruit sont mis à la disposition du public en mairie. Le recensement et le classement des infrastructures sont également disponibles en préfecture. La détermination de l'isolement de façade, par une méthode forfaitaire ou détaillée, est du ressort du maître d'ouvrage.

L'arrêté du 30 mai 1996 permet, à partir du classement des infrastructures de transports terrestres (routes et voies ferrées), de fixer des isoléments de façades minimum des pièces principales et cuisines des bâtiments d'habitation.

Isolements de façade (DnT,A,tr) des pièces principales et cuisines directement exposées au bruit :

Distance horizontale (m)	0	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	160	200	250	300
Catégorie de l'infrastructure	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

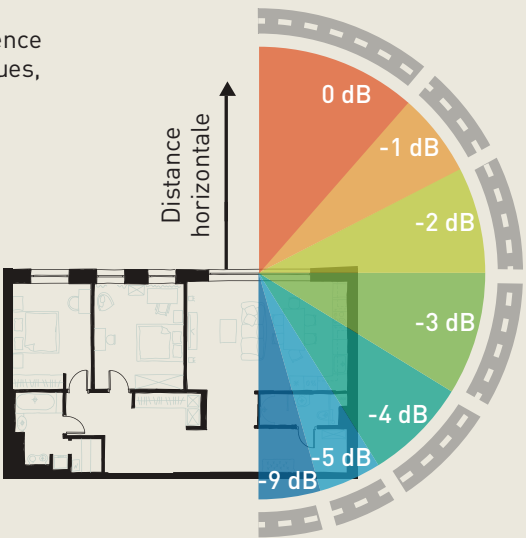
Les isoléments de façade des tableaux de performances acoustiques correspondent aux valeurs ci-dessus.

Ces valeurs peuvent être diminuées (jusqu'à -9 dB) en fonction de l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade. Cet angle de vue permet de prendre en compte l'orientation du bâtiment et la présence éventuelle d'obstacles (autres bâtiments, écrans acoustiques, merlon,...) entre l'infrastructure et la façade. Les valeurs d'isolement acoustique minimal retenues après corrections ne peuvent pas être inférieures à 30 dB.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, dans les zones définies par le plan d'exposition aux bruits des aéroports, l'isolement acoustique DnT, A, tr est de 32 dB pour la zone D (seule zone où la construction de logements indépendants de l'activité de l'aéroport est acceptée).

Il est également possible de prendre en compte une zone exposée à plusieurs infrastructures de transports terrestres ou aériens.

Isolement minimum DnT,A,tr = 30 dB.



COMMENT LE BRUIT SE PROPAGE-T-IL ?

- **Les transmissions directes :** elles concernent les éléments de façade : parties opaques, menuiseries, coffres de volets roulants, grilles d'entrées d'air...
- **Les transmissions latérales :** elles concernent principalement les cloisons légères maçonnées (ex. brique) de faible masse surfacique (inférieure à 80 kg/m²) en contact avec la façade.
- **Les transmissions parasites :** elles résultent de la pénétration du bruit à travers les fissures et défauts de calfeutrement. Elles sont associées aux défauts de mise en œuvre.

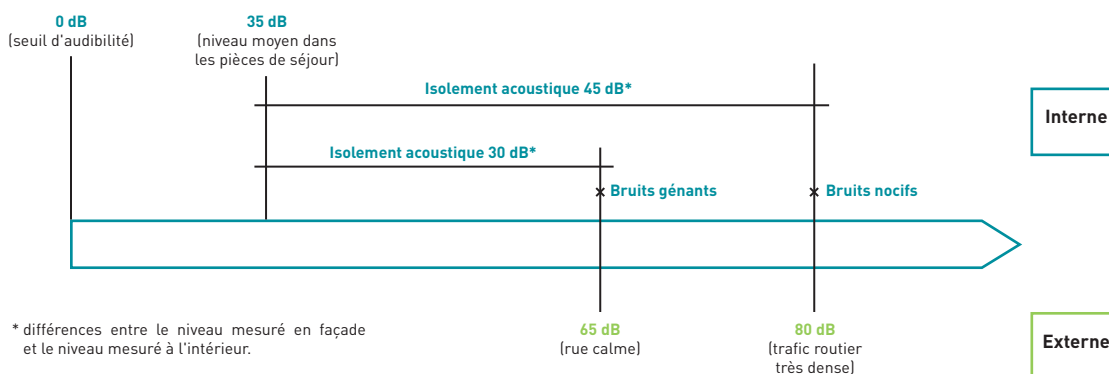
Nota : les conditions de mise en œuvre doivent être soignées et conformes aux dispositions du DTU 36.5.

Durée de réverbération : persistance du son dans une pièce du fait de sa réflexion ou de sa diffusion continue sur des surfaces ou objets après que la source sonore s'est éteinte.

GLOSSAIRE

- **DnT,A,tr :** isolement acoustique standardisé pondéré pour un bruit de trafic. Il correspond à l'**isolement de la façade** mesuré sur le site. Il s'exprime en dB.
- **RA,tr :** indice d'affaiblissement pondéré utilisé pour caractériser la capacité d'isolation aux bruits aériens d'origine routière (bruits de trafic), **dans notre cas une menuiserie**. Il est mesuré en laboratoire et s'exprime en dB.
- **Dn,e,w + Ctr :** isolement acoustique normalisé pondéré d'un **coffre de volet roulant** ou d'une **entrée d'air** pour un bruit de trafic. Il est mesuré en laboratoire et s'exprime en dB.

ÉCHELLE DES NIVEAUX DE BRUITS (EXPRIMÉE EN DÉCIBELS (dB))



LE DIGITAL K•LINE

DES SERVICES CONCRETS ET EFFICACES
POUR CONCEVOIR, COMPARER
UNE SOLUTION ET PRESCRIRE

- Coupes techniques.
- Configurateur de Thermo-luminosité®.
- Médiathèque.

CATALOGUES INTERACTIFS

- Fenêtres.
- Portes d'entrée.

RAPPORTS D'ESSAIS D'INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

(Spectre en tiers d'octave).

SYNTHÈSES ACOUSTIQUES ET THERMIQUES