



CidB

Centre d'information
sur le **Bruit**

Acoustique des constructions : réglementation et indices de performance

Philippe Strauss

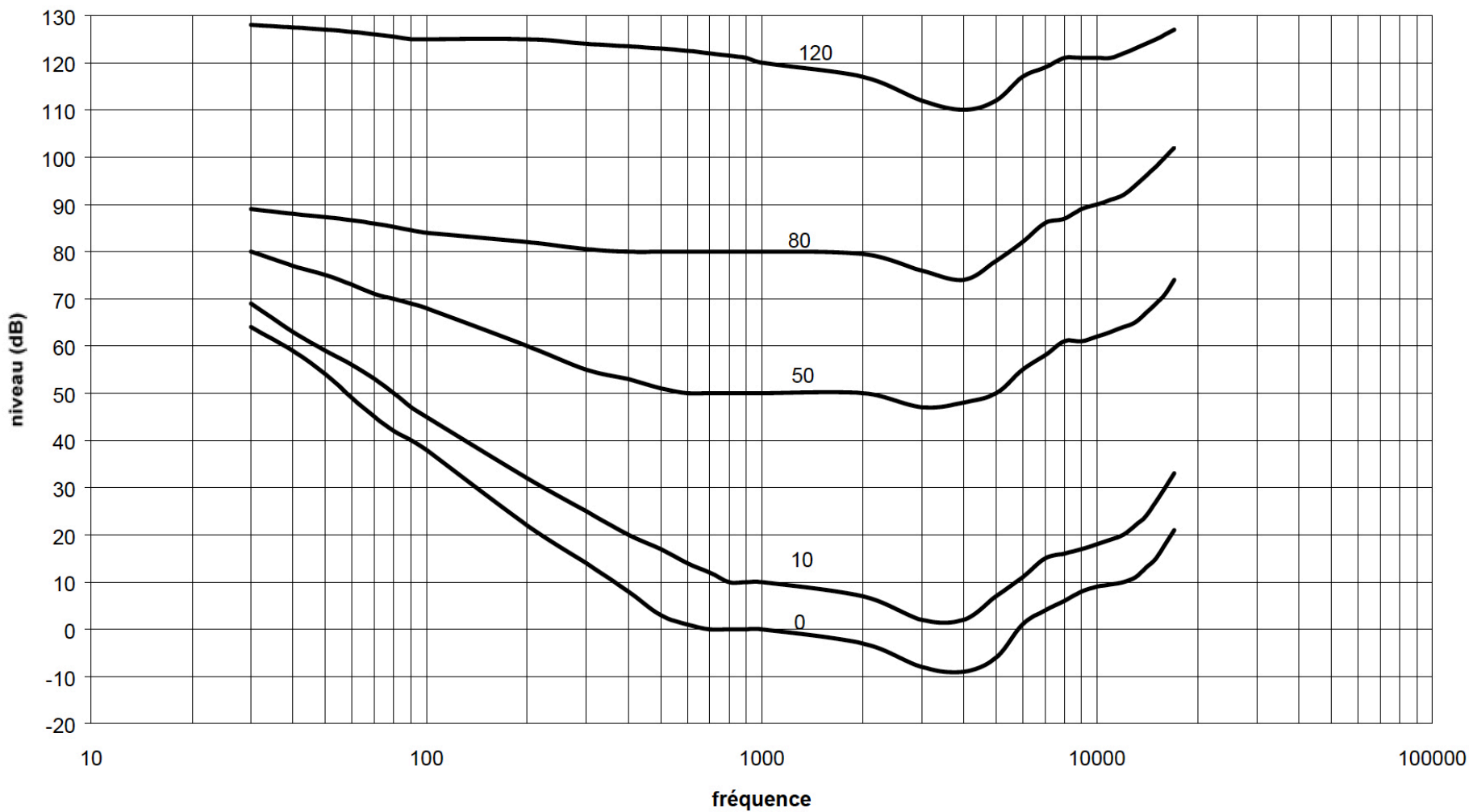
Chef de projets

Centre d'information sur le Bruit (CidB)

- **Association à but non lucratif, reconnue d'utilité publique (créée en 1978)**
- **3 principales missions :**
 - Informer et sensibiliser le public et les professionnels
 - Promouvoir et transmettre les bonnes pratiques et les innovations
 - Prospector et contribuer au développement des connaissances
- **www.bruit.fr**

- **L'isolation acoustique : une plaie majeure du logement**
 - Baromètre Qualitel 2017
- **La qualité acoustique, critère prioritaire de confort :**
 - Etude OpinionWay « Les Français et leur confort » 2017 :
 - Pour 95 % des Français, la qualité acoustique est présente dans le top 3 des critères prioritaires d'un logement confortable.
 - Près de 60 % des Franciliens pensent que le confort de l'habitat rime avec un logement « bien insonorisé » (vs. 52 % pour la moyenne nationale).

- **Coût social du bruit en France :**
 - 57 milliards (rapport sur le coût social du bruit, Conseil national du Bruit, 2016) :
 - bruit des transports 20,5 Mds € (décote immobilière comprise)
 - accidents du travail et surdité 1,2 Mds €
 - perte de productivité en milieu professionnel 18 Mds €
 - difficultés d'apprentissage en milieu scolaire 6 Mds €
 - bruit de voisinage 11,5 Mds €
- **Observatoire régional de la santé en Ile-de-France (sept. 2015) :**
 - En Ile-de-France, sept mois de vie en bonne santé sont perdus pour chaque habitant à cause du bruit (ces chiffres sont encore plus élevés notamment pour ceux résidant à proximité des grandes infrastructures de transports).



Courbes d'égal sensation

R_w+C



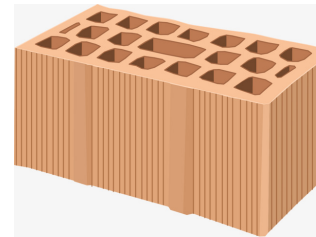
Voile béton 18 cm
 $R_w+C = 58$ dB



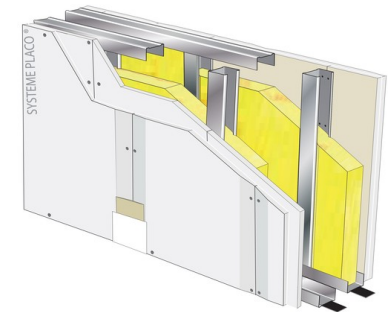
Blocs perforés
enduits 20 cm
 $R_w+C = 56$ dB



Blocs creux
enduits 20 cm
 $R_w+C = 51$ dB



Briques creuses
enduites 20 cm
 $R_w+C = 39$ dB



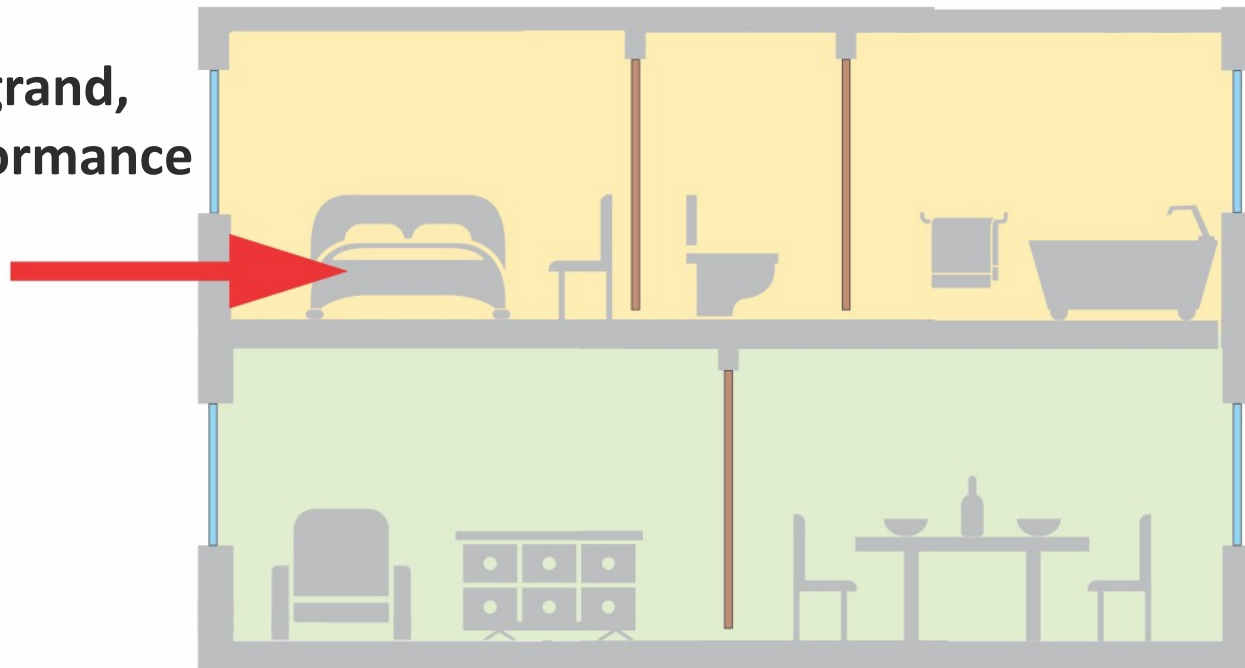
Cloison double
ossature
18 cm
 $R_w+C = 62$ dB

Isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des bruits extérieurs $D_{nT,A,tr}$

$D_{nT,A,tr}$

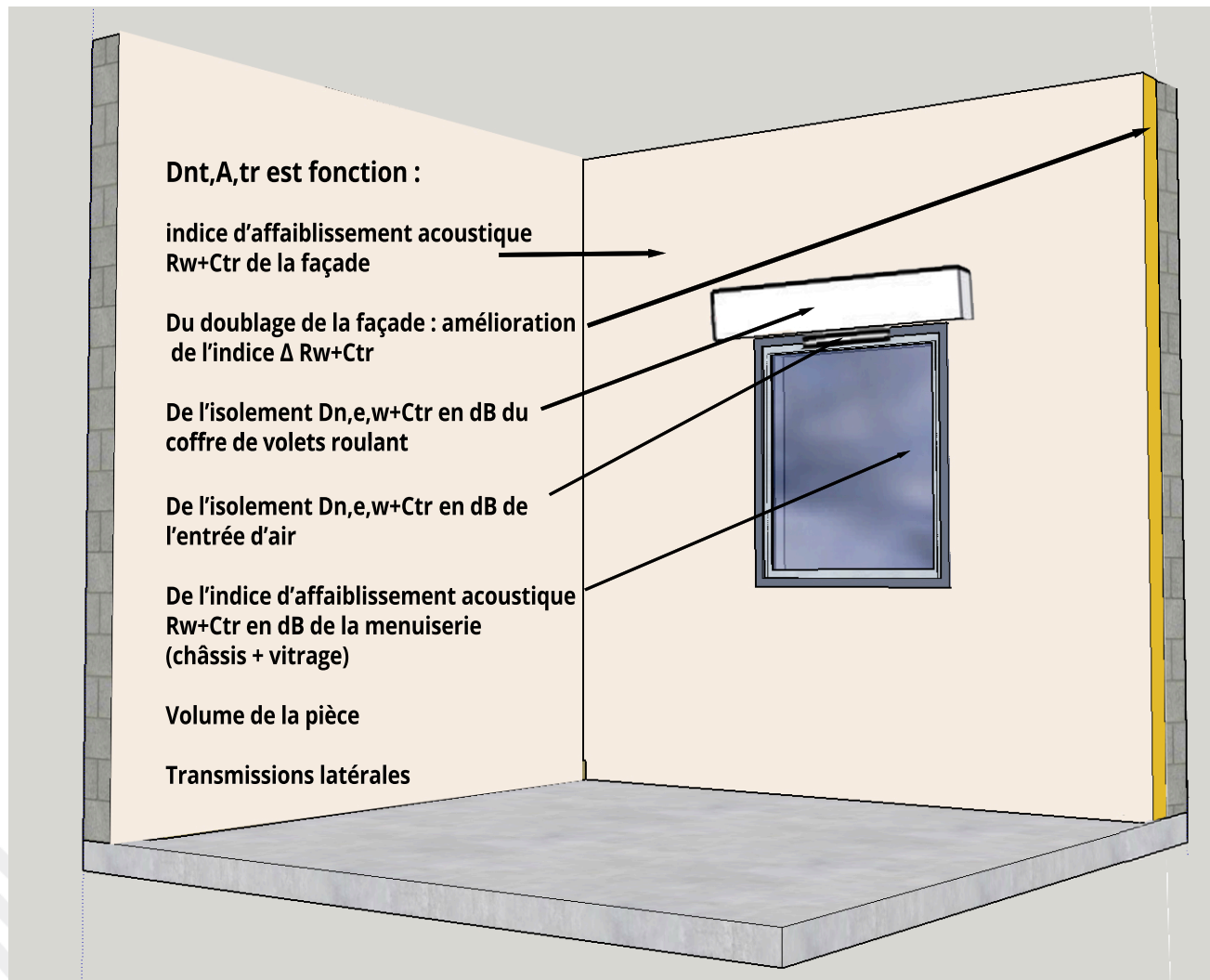
Niveau extérieur – niveau intérieur = isolement $D_{nT,A,tr}$

Plus l'isolement est grand,
meilleure est la performance



Isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des bruits extérieurs $D_{nT,A,tr}$

$D_{nT,A,tr}$



$L'_{nT,w}$

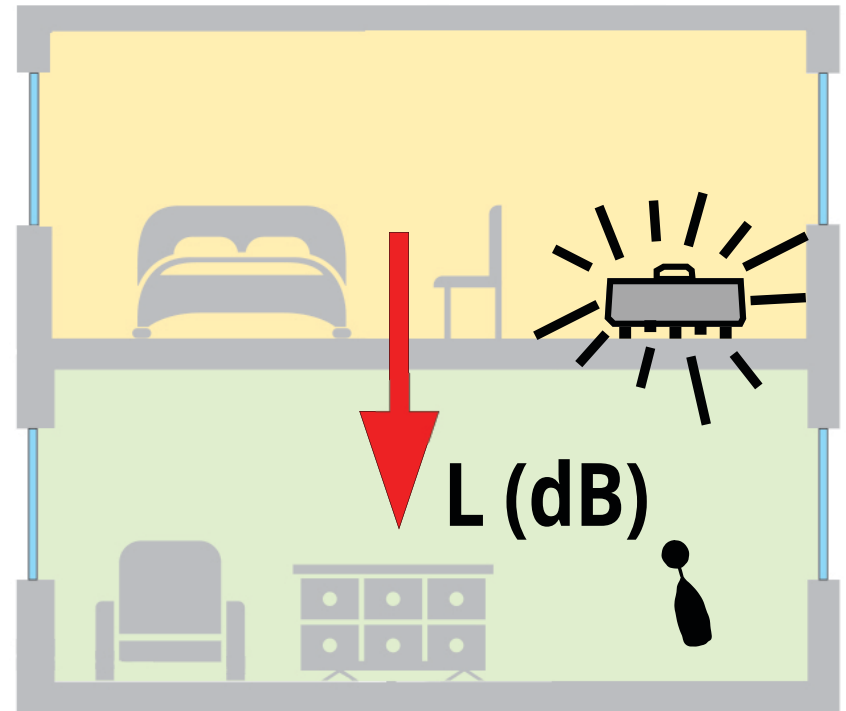
$$L'_{nT} = L - 10 \log T/T_0$$

$$L'_{nT,w} = L'_{nT} + \text{pondération}$$

Plus le niveau de bruit de chocs est faible, meilleure est la performance

Le niveau de bruit de chocs est fonction :

- de la nature du plancher
- du revêtement de sol (indice de réduction du niveau de bruits de chocs ΔL_w)
- des transmissions latérales (doublages : amélioration $\Delta R_w + C$)
- du volume du local réception (hauteur en particulier)



ΔL_w

Indice d'affaiblissement acoustique aux bruits de choc (sur plancher béton) :

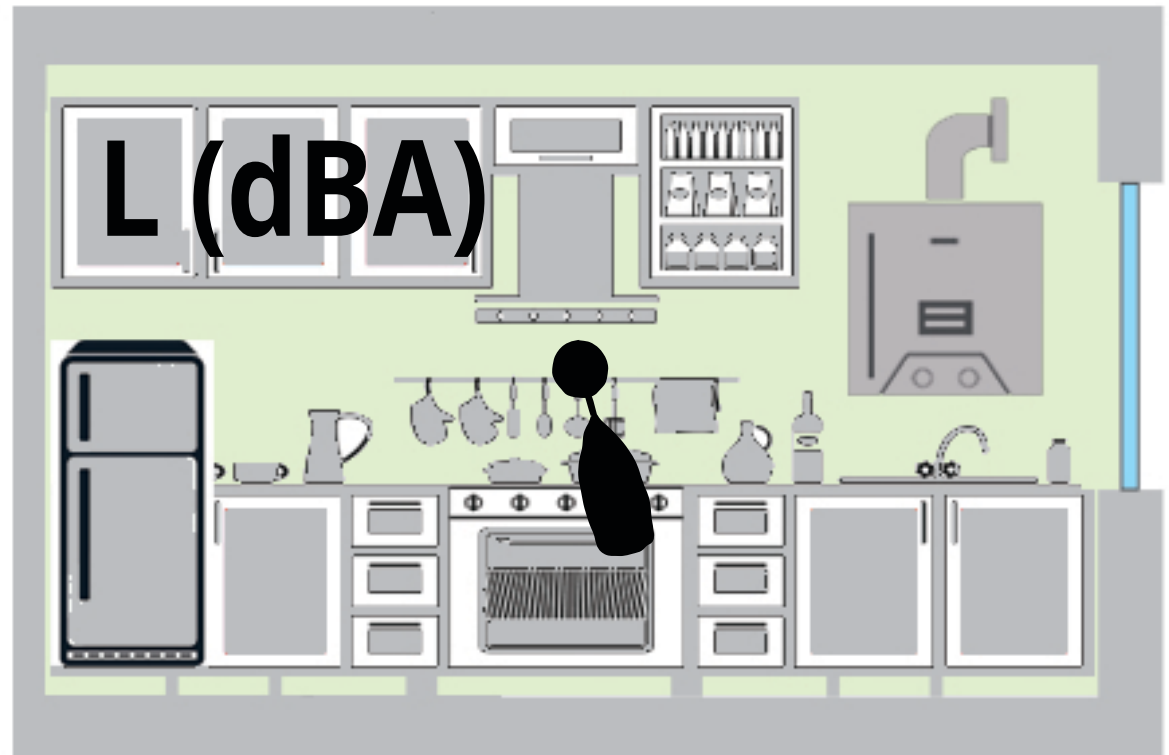
- Sols souples acoustiques PVC : ΔL_w de 17 à 21dB
- Parquets flottants sur sous-couches : ΔL_w de 17 à 19 dB
- Chapes mortiers flottantes sur sous-couche ΔL_w de 19 à 25 dB

Bruits d'équipements : niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT}

L_{nAT}

$$L_{nAT} = L - 10 \log T/T_0 + \text{sensibilité de l'oreille}$$

Plus le niveau de bruit
d'équipement est faible,
meilleure est la
performance



Aire d'absorption équivalente A

$$A = \sum S \times \alpha \quad A \geq 25\% \text{ de la surface au sol}$$

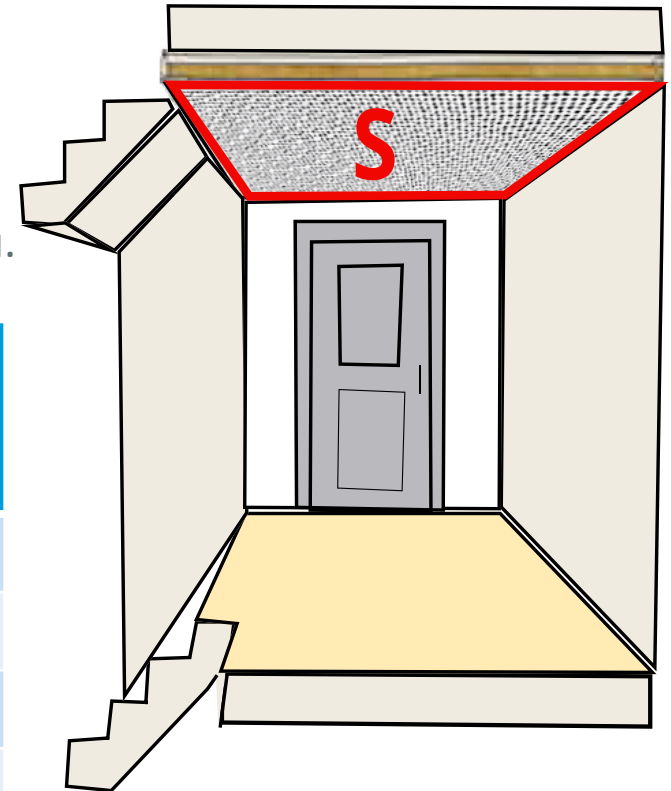
- A : aire d'absorption équivalente de la paroi ou du matériau, en m²
- S : surface de la paroi ou du matériau, en m²
- α : coefficient d'absorption de la paroi ou du matériau.

α compris entre 0 et 1

- $\alpha = 0$: réfléchissant (béton, plâtre, bois, carrelage, etc.)
- $\alpha = 1$: très absorbant
- Moquette $\alpha = 0,2$
- Plâtre perforé : $\alpha = 0,6$
- Dalles minérales $\alpha = 0,8$

Exemple d'une circulation de surface au sol 100 m²

α_w	S
1	25 m ²
0,75	33 m ²
0,5	50 m ²



- **Arrêtés du 30 juin 1999**
 - Acoustique intérieure
- **Arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013**
 - Isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur dans les secteurs affectés par le bruit
- **2012: attestation de prise en compte de l'acoustique**
 - Bâtiments construits après le 1er janvier 2013

- Les performances dans les logements construits après 1996

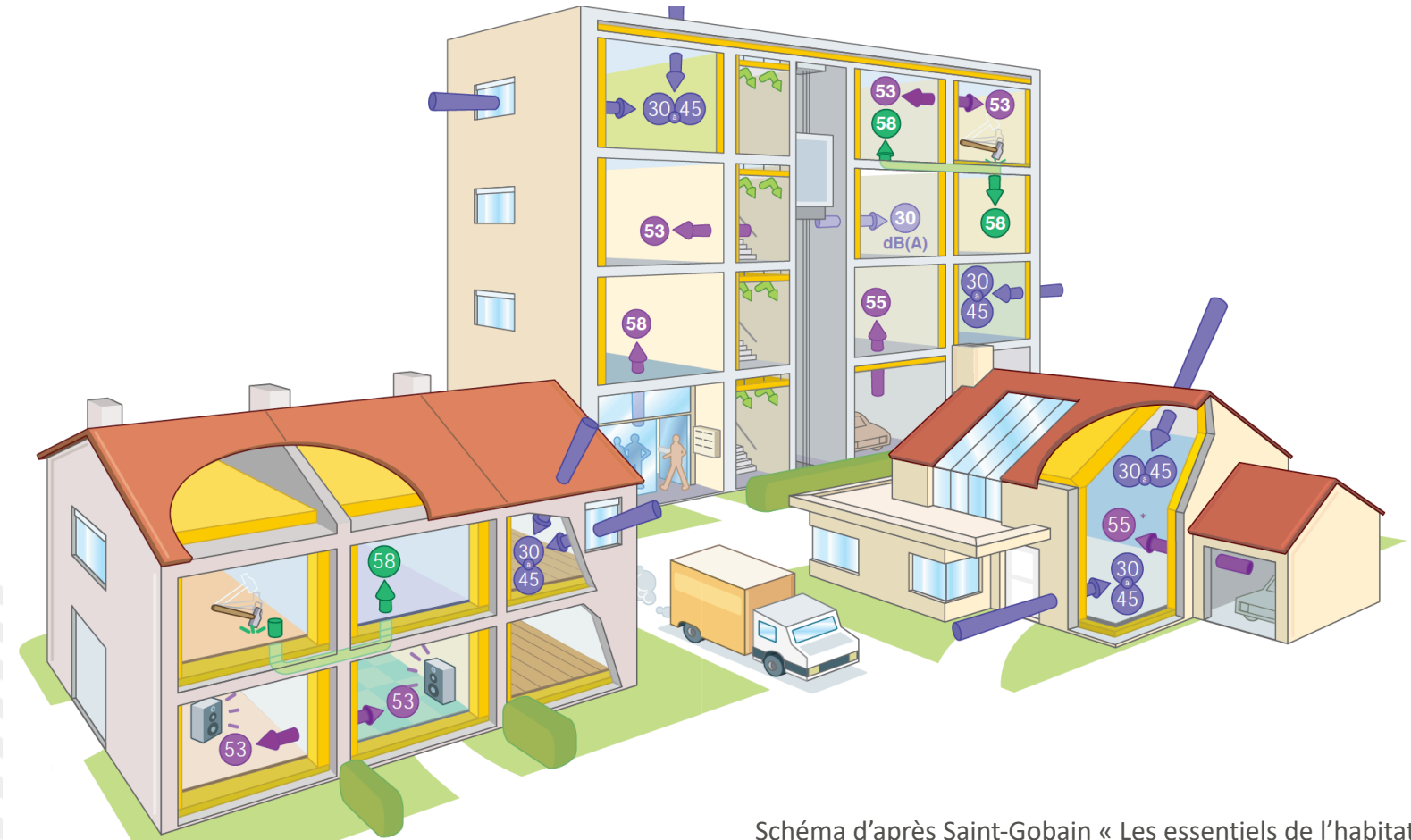


Schéma d'après Saint-Gobain « Les essentiels de l'habitat »

- **Niveau de pression acoustique normalisé engendré par un équipement**

Type d'équipement	Local de réception	LnAT
Appareil individuel de chauffage, appareil individuel de climatisation du logement de réception	Pièce principale	35 dB(A)
	Pièce principale sur laquelle donne la cuisine (cuisine ouverte)	40 dB(A)
	Cuisine	50 dB(A)
Installation de ventilation mécanique, en position de débit minimal, bouches d'extraction comprises	Pièce principale	30 dB(A)
	Cuisine	35 dB(A)

- **Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau d'eau chaude sanitaire :**
 - impose des exigences lors de l'installation d'une chaufferie
- **Arrêtés préfectoraux, règlements sanitaires :**
 - les travaux ou aménagements effectués dans les bâtiments, quels qu'ils soient, ne doivent pas avoir pour effet de **diminuer** (« sensiblement » dans certains arrêtés) **les caractéristiques initiales d'isolement acoustique** des bâtiments (des « parois » dans certains arrêtés)
- **Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants :**
 - impose des exigences sur l'isolement vis-à-vis de l'extérieur pour les bâtiments très fortement exposés au bruit extérieur

- La plupart des **règlements de copropriété** demandent de **ne pas dégrader les performances acoustiques en cas de changement de revêtements de sol ou de transformations d'équipements**
- Plusieurs **jurisprudences** ont tendance à **appliquer la réglementation du neuf** (arrêtés du 30 juin 1999) aux opérations de **rénovation lourde** (travaux d'ampleur ou changement de destination)

- **Notion d'indice d'affaiblissement acoustique limite RLIM**
 - Indice qu'on ne dépassera jamais sans améliorer la performance de l'élément le plus faible.
- **Soit S_2 et R_2 respectivement la surface et l'indice d'affaiblissement de la partie la moins isolante et S la surface totale de la paroi ($S = S_1 + S_2$).**
- **La relation entre S_2/S et $RLIM-R_2$ comporte quelques valeurs remarquables faciles à retenir :**

S_2 / S	1/10000	1/1000	1/100	1/10	1/4	1/2
RLIM – R_2	40	30	20	10	6	3

S2 / S	1/10000	1/1000	1/100	1/10	1/4	1/2
RLIM – R2	40	30	20	10	6	3

- Un trou de 3 cm de diamètre limite la performance d'une paroi de 10 m² à 40 dB !
- Une porte de 2 m² (2mx1m) détalonnée en partie basse de 2 cm a un indice limite de 20 dB ! (S2/S = 1/100).
- Soit une façade de 10 m² en blocs de béton creux enduits, équipée d'une fenêtre simple vitrage, ancienne et peu étanche ($R_w + C_{tr} = 15$ dB) de surface 2,5 m². Cette fenêtre limite la performance de la façade à **21 dB ! (S2/S = 0,25)**
- Si on remplace cette fenêtre par une fenêtre étanche équipée d'un double vitrage $R_w + C_{tr} = 30$ dB, l'indice limite sera de **30 + 6 = 36 dB**.
- Si on ouvre la fenêtre, l'indice d'affaiblissement acoustique de la façade sera de **6 dB (0 + 6)**.

- **Attentes fortes**
- **Réglementation étoffée**
- **Techniques maîtrisées**
- **Qualité acoustique : trop souvent négligée !**

