

CSTB
le futur en construction

 **Cerema**

Couplage acoustique et thermique : comment s'y prendre ?

RE2020, rénovations énergétiques : quels impacts sur l'acoustique ?

Autun – 5 juin 2024



ACOUSTIQUE ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi TECV) : obligation du respect de performances acoustiques minimales à l'occasion de travaux importants de rénovation énergétique lorsque les bâtiments existants concernés sont situés dans des zones de bruit

Le décret n°2016-798 du 14 juin 2016 relatif aux travaux d'isolation acoustique en cas de travaux de rénovation importants, précise les zones de bruits de transports concernées, les types de bâtiments soumis à cette obligation, ainsi que les travaux pour lesquels sont requises des exigences de performances acoustiques minimales.

L'arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants définit les modalités d'application du décret du 14 juin 2016. Deux possibilités de vérifier les exigences de performances acoustiques minimales requises :

- réalisation de travaux déterminés par une étude acoustique,
- respect d'exigences acoustiques par éléments.

**Absence de retour sur l'application de ce texte,
impossibilité d'évaluer sa prise en compte et sa pertinence**

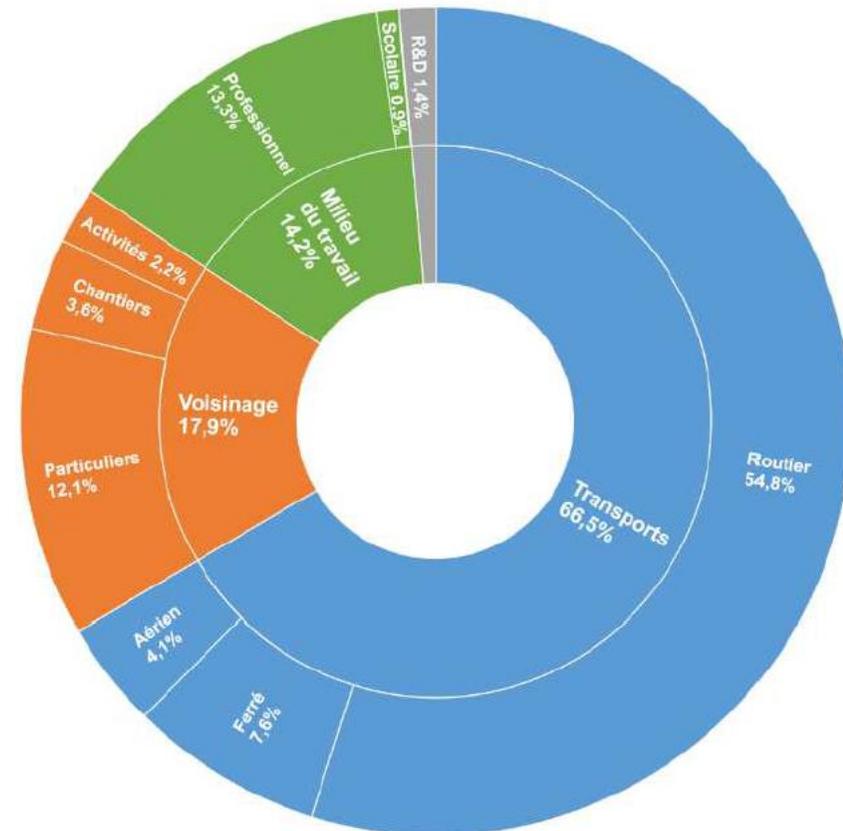
STRATÉGIE BAS CARBONE ET BÂTIMENTS

Pour le **secteur du bâtiment**, la **SNBC** fixe comme **objectifs de** :

- Massifier la rénovation énergétique en agissant à la fois sur la rénovation de l'enveloppe et en améliorant l'efficacité énergétique et climatique des systèmes (chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson...)
- Développer des filières locales visant la production et la mise en œuvre de matériaux de construction et de rénovation peu carbonés
- Développer des filières de recyclage des matériaux et déchets du BTP valorisables dans l'analyse du cycle de vie des bâtiments

- Améliorer la qualité de vie et la santé des occupants :
 - Confort acoustique
 - Confort thermique
 - Confort d'été
 - Qualité de l'air
- Réduire la facture énergétique des occupants
- Revoir les matériaux et systèmes permettant un couplage des rénovations acoustique et thermique, notamment pour des bâtiments situés en zone à forts niveaux sonores

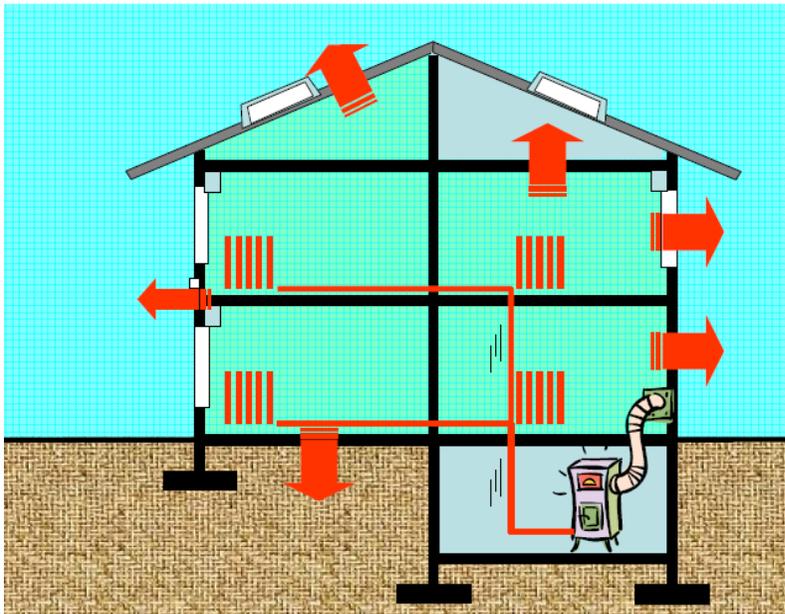
COÛT SOCIAL DU BRUIT (ADEME 2021) : 147 M€ par an



SOLUTIONS À RECHERCHER

- Enveloppe du bâtiment
- Equipements : ventilation, chauffage...
- Acoustique : Attention particulière sur la résurgence des bruits intérieurs pour les bâtiments collectifs

THERMIQUE



ACOUSTIQUE



Traitement de la façade

- Système d'isolation thermique rapportée par l'intérieur (ITI)
- Système d'isolation thermique rapportée par l'extérieur (ITE)

- Fixations au support

Th : optimiser le nombre
Acou : désolidariser

ITI : Pas de traitement des ponts thermiques

Traitement des TL

Isolément de façade ~ si ouverture

Perte de surface habitable

Travaux de finition à prévoir

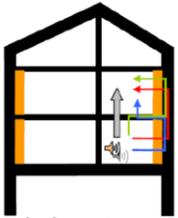
ITE : Traitement des ponts thermiques

façade-plancher et façade-refend

Pas de traitement des TL

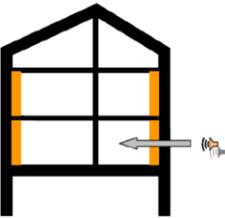
Isolément de façade ~ si ouverture

Modification des transmissions latérales

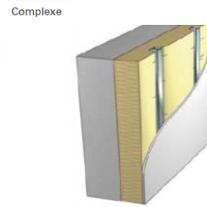
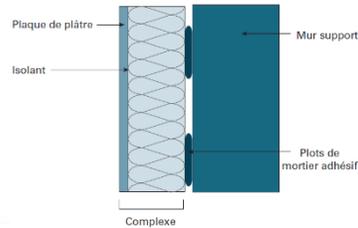


Isolément acou int/int

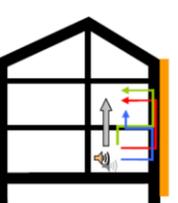
Modification de la transmission directe



Isolément acou ext/int

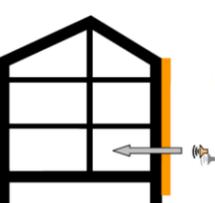


Modification des transmissions latérales

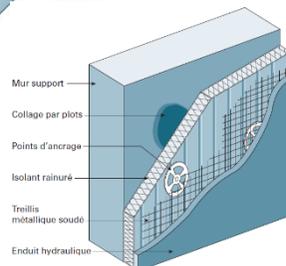
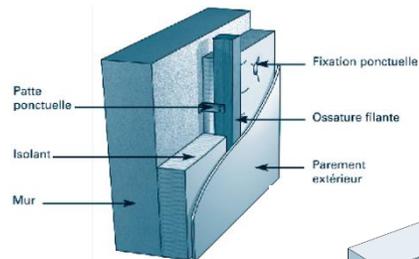


Isolément acou int/int

Modification de la transmission directe



Isolément acou ext/int



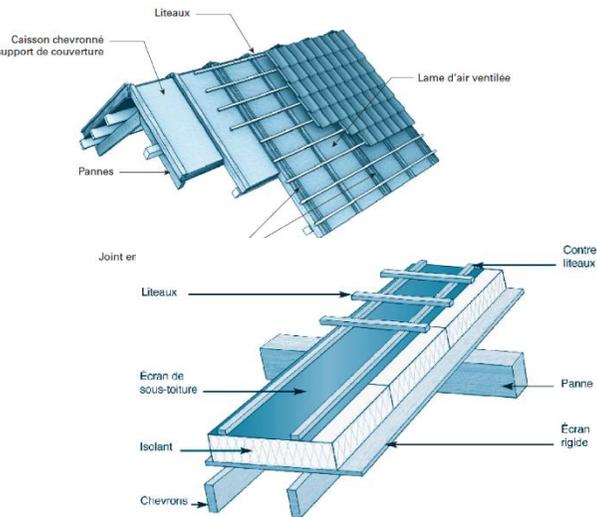
Traitement de la toiture

- Toiture : Procédé d'isolation thermique par-dessus la charpente
- Toiture : Procédé d'isolation thermique entre et/ou sous la charpente

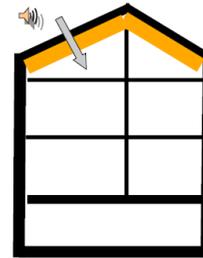
Modification de la transmission directe



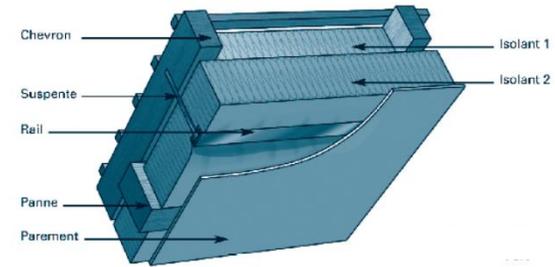
Isolément acou ext/int



Modification de la transmission directe



Isolément acou ext/int



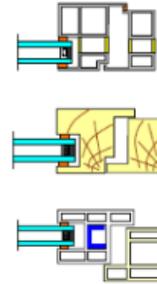
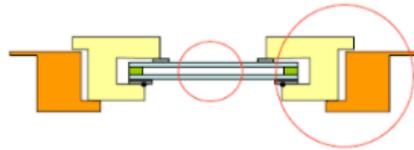
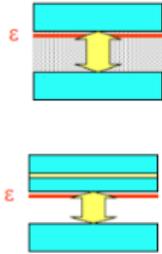
- Très difficile d'atteindre les 30 dB pour les systèmes à base de mousse

- Avantage : adaptabilité en fonction de l'isolant thermique fibreux + parement en sous face
- Mêmes types de systèmes pour combles perdus

Foyer fermé recommandé pour rendement thermique

Attention au conduit de cheminée

Fenêtres



Thermique

Lame d'air optimale 14-20 mm
Couche basse émissivité
Remplissage gaz rare
Profilés métalliques avec RPT, PVC ou bois épais
Intercalaires améliorés
Triple vitrage

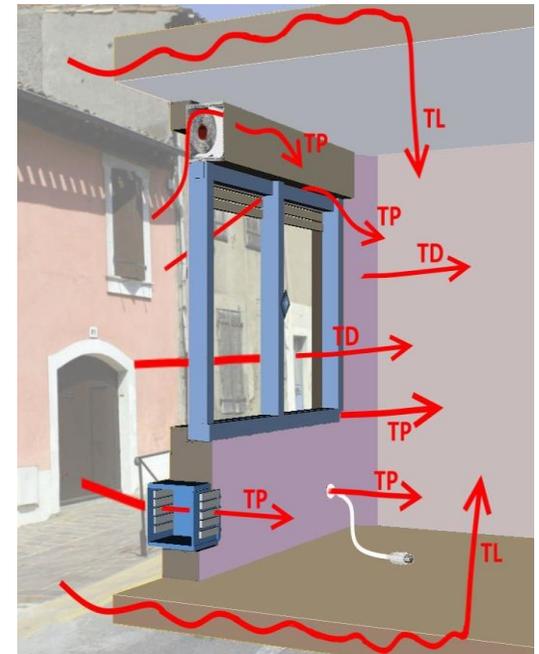
Acoustique

Dissymétrie du vitrage
Vitrage acoustique (↓ résistance thermique 30%)
Pas d'effet
Type de fermeture (coulissant)
Effet possible (2-3 dB)
Pas d'avantage acoustique

- $R_w + C_{tr}$ de 28 dB pour 4(16)4 à 40 dB pour 44.2(12)10
- Conservation ou non des anciens dormant
- Recommandation d'une pose au nu extérieur si ITE ou intérieur si ITI
- Attention aux problématiques de mise en œuvre

Entrées d'air et CVR

- Nombre d'entrée d'air en fonction du volume du local et du niveau de renouvellement d'air à atteindre
- Dimensionnement en fonction de l'isolement de façade visé
- Pour les isolements de façade ≤ 35 dB
 - Entrée d'air en menuiserie
- Pour les isolements de façade > 40 dB
 - Entrée d'air murales
- Pour les isolements de façade intermédiaire
 - Entrée d'air en coffre de volet roulant



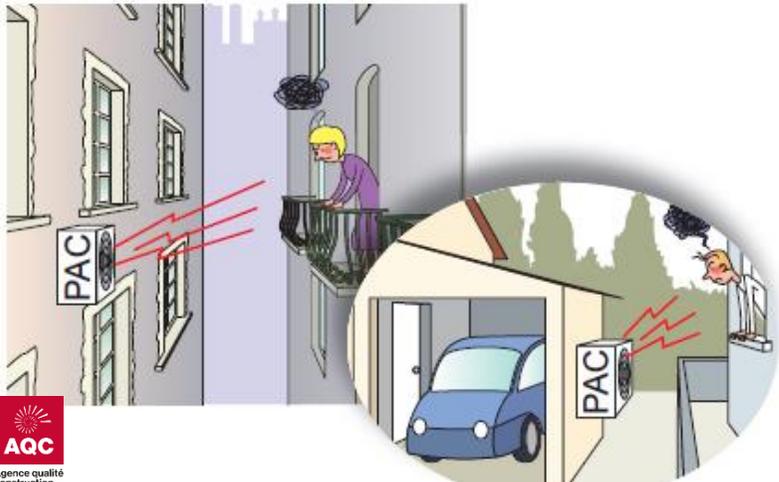
Équipements intérieurs – VMC

- Bruit du groupe + possibles vibrations/bruit solidien
- Propagation du bruit du ventilateur dans les conduits
- Bruit d'écoulement lié à la circulation de l'air dans les conduits
- Rayonnement du bruit dans les pièces par les bouches
bruit du ventilateur + bruit d'écoulement
- Problème d'interphonie
- Simple flux (entrées d'air) / double flux
- Trop de bruit → arrêt de la ventilation → mauvaise qualité de l'air, problème d'humidité,
- Dimensionnement enjeu clef



Équipements extérieurs – PAC

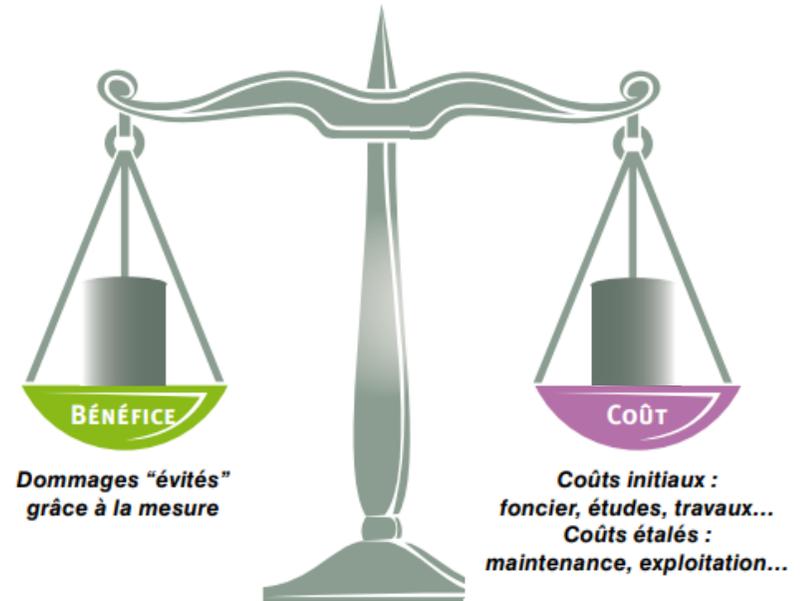
- La PAC favorisée par la RE2020
 - Réduction de l'usage des énergies fossiles (gaz,...)
 - Emission limitée de gaz à effet de serre
- Attention au bruit des modules extérieurs
 - 50 % des plaintes reçues par l'Association AntiBruit de Voisinage
 - Bruit et vibrations proviennent du ventilateur et du compresseur
- Des solutions dans le Référentiel QUALITEL acoustique



ANALYSE DES COÛTS

**Coûts des travaux de rénovation
thermique
thermo-acoustique**

Coûts sociaux évités (bénéfices)



CONCLUSIONS

- Compatibilité acoustique / thermique des solutions de rénovation possibles
- Nécessité fondamentale d'une équipe multidisciplinaire pour le diagnostic et les choix de solutions
- Suivi de la mise en œuvre
- Vérification à livraison de la performance
- Analyse coûts / bénéfices



Merci de votre attention

Louise
Mazouz



Catherine
Guigou Carter

