

Séminaire Bâtiment Durable

Isolation acoustique des logements collectifs

22 octobre 2021

Bruxelles Environnement

**Conception de projets et collaboration avec l'acousticien :
exemples concrets d'intégration des contraintes techniques**

Fabienne Duthoit
Ir Acousticienne



OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Attirer l'attention sur l'importance d'intégrer la donnée acoustique dès la conception du bâtiment
- Attirer l'attention sur l'importance de collaborer avec l'acousticien dès la conception du bâtiment
- Attirer l'attention sur l'intégration de l'acoustique dans l'ensemble des contraintes techniques



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. OBLIGATIONS POUR LE BATIMENT
- II. RAPPEL DE LA NORME NBN S 01-400-1
- III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES VUES RÉCEMMENT SUR SITE
- IV. CONFLITS ENTRE TECHNIQUES



I. OBLIGATIONS POUR LE BATIMENT

- Obligations lors du permis d'urbanisme

- PEB
- Stabilité
- Incendie
- ventilation
- ...



I. OBLIGATIONS POUR LE BATIMENT

- Norme acoustique pour les immeubles d'habitation
 - ▶ La norme NBN S 01-400-1 protège les occupants contre la pollution sonore.
 - ▶ Cette norme n'est pas toujours prise en compte car il s'agit d'une norme et non d'une réglementation.
 - ▶ ou alors, elle est prise en compte trop tard car les traitements utilisés pour répondre aux exigences acoustiques conditionnent la stabilité, la ventilation, la résistance au feu,...



II. RAPPEL DE LA NORME NBN S01-400-1

• Isolement au bruit aérien

- $D_{nT,w} \geq 54$ dB confort normal ou 58 dB confort supérieur
- $D_{nT,w} \geq 58$ dB confort normal ou 62 dB confort supérieur entre maisons neuves mitoyennes

• Isolement au bruit de choc

- $L'_{nT,w} \leq 58$ dB confort normal
- $L'_{nT,w} \leq 54$ dB confort normal pour une chambre, sous un autre local (hormis une chambre)
- $L'_{nT,w} \leq 50$ dB confort supérieur

• Isolation de façade

- ▶ Dépend du niveau de bruit extérieur



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES

(VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 1 : Immeuble à appartements - construction traditionnelle
 - $D_{nT,w}$ plancher : 49 à 52 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 56 à 59 dB (Exigence : ≤ 54 dB)

- Exemple 2 : Immeuble à appartements - construction traditionnelle
 - $D_{nT,w}$ plancher : 50 à 53 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 66 à 71 dB (Exigence : ≤ 54 dB)
(Problème aux jonctions avec les colonnes)

Dans les deux cas: Pas d'étude acoustique



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES (VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 1 : Immeuble à appartements construction traditionnelle
 - $D_{nT,w}$ plancher : 49 à 52 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 56 à 59 dB (Exigence : ≤ 54 dB)

Erreurs : points durs entre la chape flottante et les murs.

- Après correction :
 - $D_{nT,w}$ plancher : 49 dB inchangé (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 56 à 52 dB (Exigence : ≤ 54 dB)



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES (VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 1 : Immeuble à appartements construction traditionnelle
 - Erreurs de conception**
 - Composition initiale:
 - Hourdis de 13 cm (230 kg/m^2) + chape de compression de 6 cm (2200 kg/m^3) :
→ Trop léger
 - Mur mitoyen : blocs de terre cuite de 19 cm (700 kg/m^3)
→ Flanking
 - Mur de façade : blocs de terre cuite de 19 cm (700 kg/m^3)
 - Mur porteur intérieur : blocs de terre cuite de 19 cm (700 kg/m^3)
 - Cloison légère intérieure : blocs de plâtre de 10 cm ($800 \text{ à } 1000 \text{ kg/m}^3$)
 - Traitements proposés :
doublage acoustique sous les hourdis et sur le mur mitoyen



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES

(VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 3 : Immeuble à appartements - construction traditionnelle
 - $D_{nT,w}$ plancher : 50 à 55 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 62 à 66 dB (Exigence : ≤ 54 dB)

Erreurs : points durs entre la chape flottante et les murs.

Après correction:

Bruits de chocs conformes

Bruits aériens inchangés.



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES

(VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 4 : transformation d'un bâtiment en appartements
 - $D_{nT,w}$ plancher : 31 à 57 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 56 à 75 dB (Exigence : ≤ 54 dB)

Aucune étude acoustique préalable !



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES (VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 5 : immeuble à appartements – construction traditionnelle
 - $D_{nT,w}$ mur mitoyen : 46 dB (Exigence : ≥ 54 dB)

Avec doublage acoustique sur le mitoyen d'un côté :

$D_{nT,w}$ mur mitoyen : 56 dB (+ 10 dB)



III. SITUATIONS PROBLÉMATIQUES

(VUES RÉCEMMENT SUR SITE)

- Exemple 6 : immeuble à appartements – CLT
 - $D_{nT,w}$ plancher : 45 à 61 dB (Exigence : ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 54 à 66 dB (Exigence : ≤ 54 dB)

Composition des planchers : CLT de 140 à 220 mm (stabilité) + membrane + chape + faux-plafond dans certains locaux (Technique spéciale)

Pas d'étude acoustique réalisée.



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 1 : projet de recherche interdisciplinaire visant une nouvelle conception de maisons ou appartements
 - Façade :
Dimensionnement des éléments lourds de façades pour répondre aux exigences de la NBN S 01-400-1 pour un bruit de trafic important.
 - Critères : coût, épaisseur, poids,...



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 1 : projet de recherche interdisciplinaire visant une nouvelle conception de maisons ou appartements
 - Façade :
Dimensionnement des éléments lourds de façades pour répondre aux exigences de la NBN S 01-400-1 pour un bruit de trafic important.
 - Critères : coût, épaisseur, poids,...
 - **Technique spéciale : rafraîchissement nocturne par ouverture des fenêtres !**



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 1 : projet de recherche interdisciplinaire visant une nouvelle conception de maisons ou appartements

- Façade :

Dimensionnement des éléments lourds de façades pour répondre aux exigences de la NBN S 01-400-1 pour un bruit de trafic important.

- Critères : coût, épaisseur, poids,...

- **Technique spéciale : rafraîchissement nocturne par ouverture des fenêtres !**

NB : Aucun des partenaires n'imaginait au début de cette recherche l'impact de l'acoustique sur l'ensemble de la réflexion ni que les épaisseurs des planchers et des parois seraient conditionnés par celle-ci.



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 2 : écoles, bureaux
 - ▶ Parois entre le couloir et les classes ou les bureaux.
 - ▶ Dimensionnement des parois et des portes pour répondre aux exigences des normes appropriées.



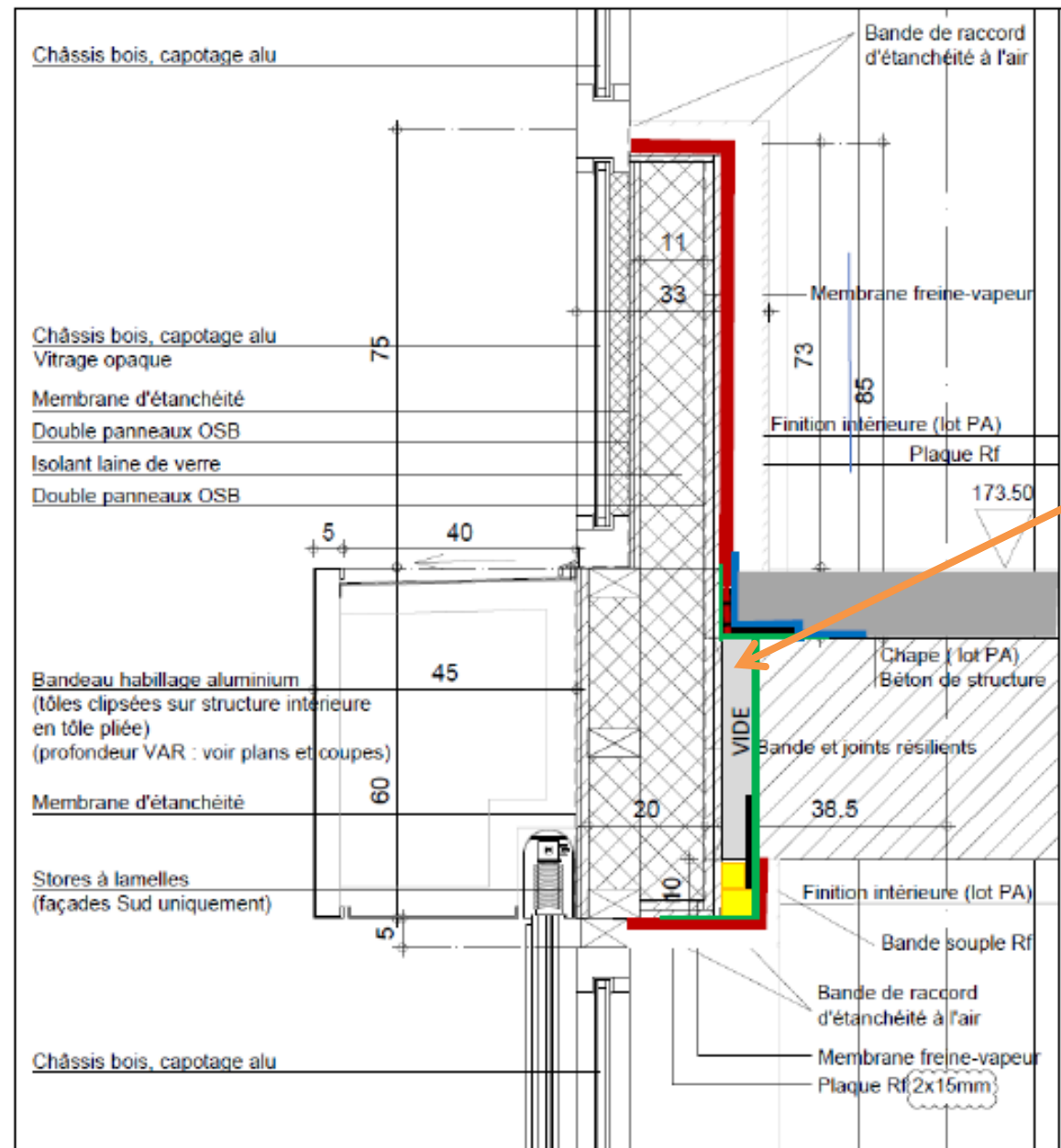
IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 2 : écoles, bureaux
 - ▶ Parois entre le couloir et les classes ou les bureaux.
 - ▶ Dimensionnement des parois et des portes pour répondre aux exigences des normes appropriées.
 - ▶ **Technique spéciale : détalonnage des portes pour assurer le passage d'air pour la ventilation.**



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

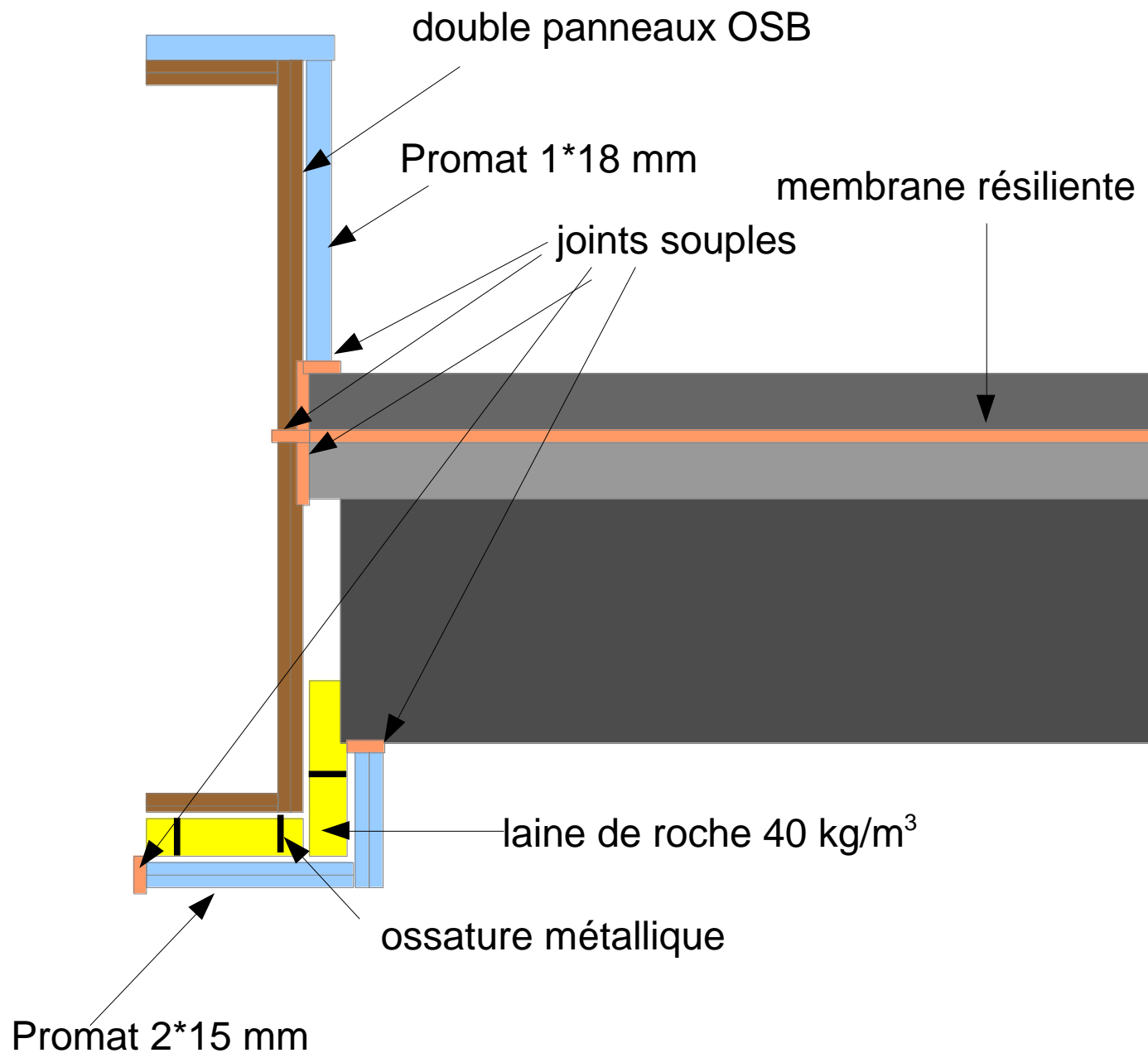
- Exemple 3 : jonction plancher-façade





IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 3 : jonction plancher-façade

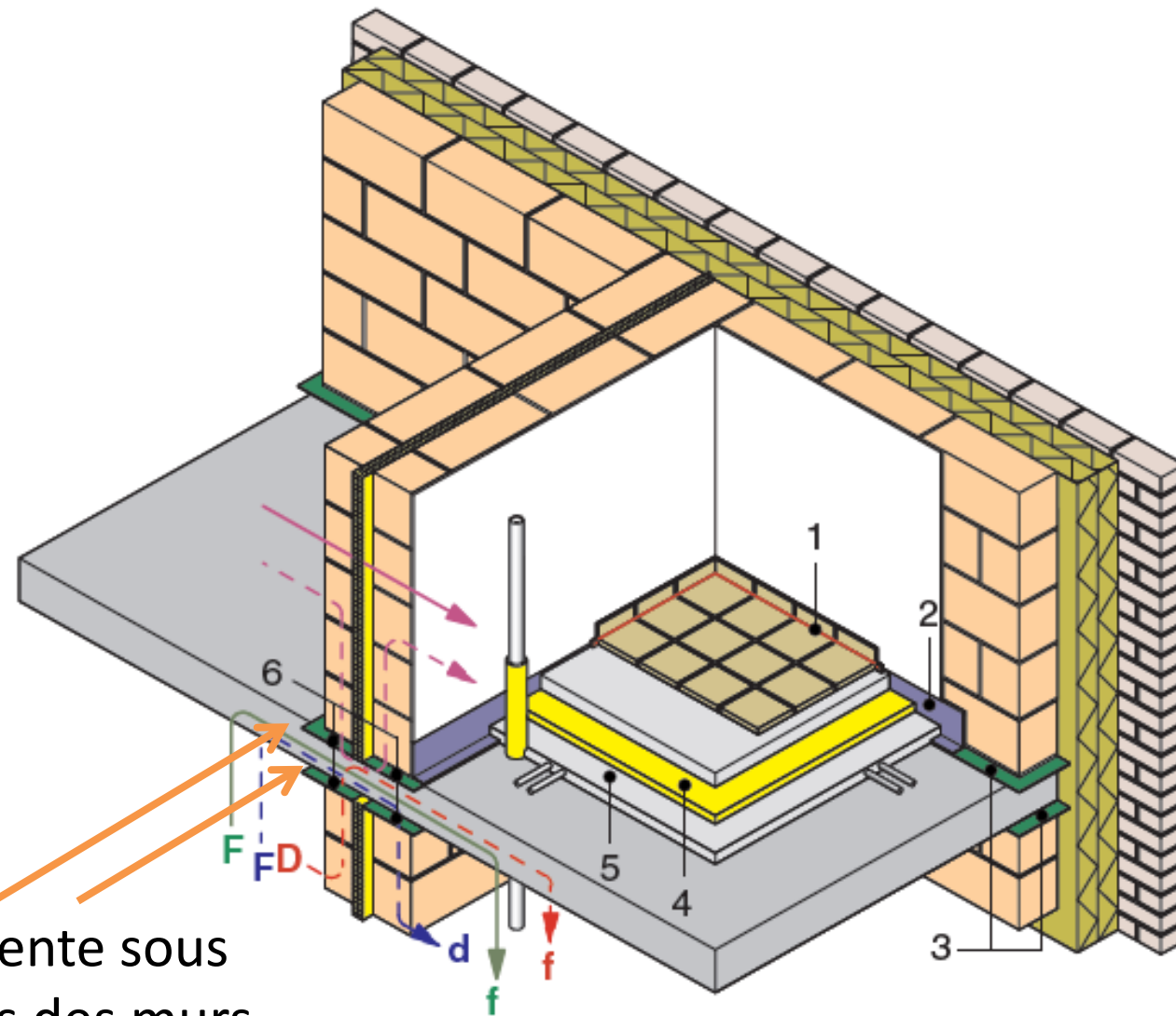


$D_{nT,w}$ plancher : 71 dB
 $L'_{nT,w}$: 33 dB



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 4 : Construction avec mitoyen en murs semi-légers



Bande résiliente sous
et au-dessus des murs

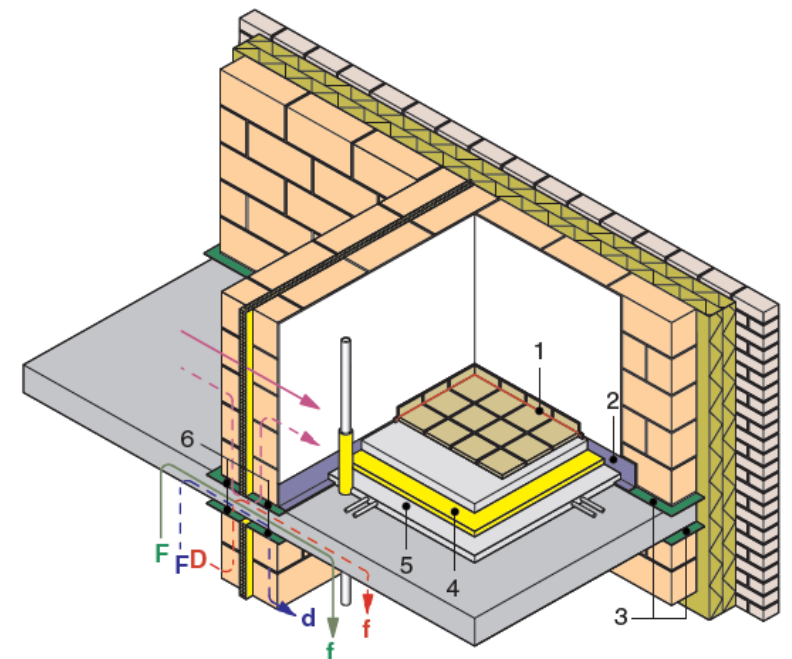


IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 4 : Construction avec mitoyen en murs semi-légers

Prévu :

- Une maçonnerie en blocs de silico-calcaire (1750 kg/m³), pleins, 15 cm
- Une laine de roche de 4 cm
- Un vide de 1 cm
- Une maçonnerie en blocs de plâtre (950 kg/m³) de 10 cm
- Des bandes résilientes sur et sous les murs.



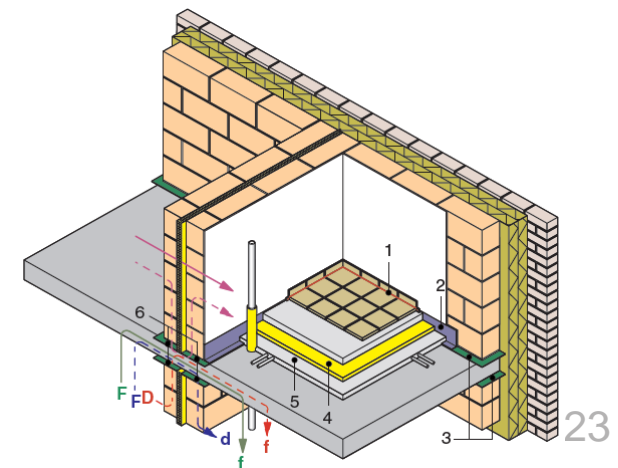


IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

Exemple 4 : Construction avec mitoyen en murs semi-légers

- Stabilité n'a pas évalué le système lors de la conception
- Entrepreneur n'a pas estimé « correctement » le coût des bandes résilientes et la problématique de la mise en œuvre
- Mur à stabiliser (éтанçonner pendant le montage)
- Pour la stabilité :
 - ▶ le mur en silico a dû être retenu en partie supérieure par un goujon acoustique
 - ▶ des entretoises « acoustiques » ont été placées entre les 2 murs afin de maintenir le mur en blocs de plâtre

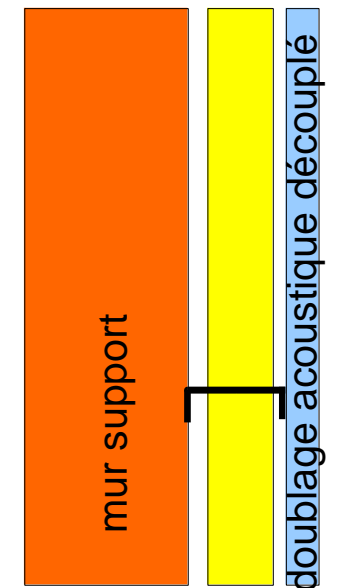
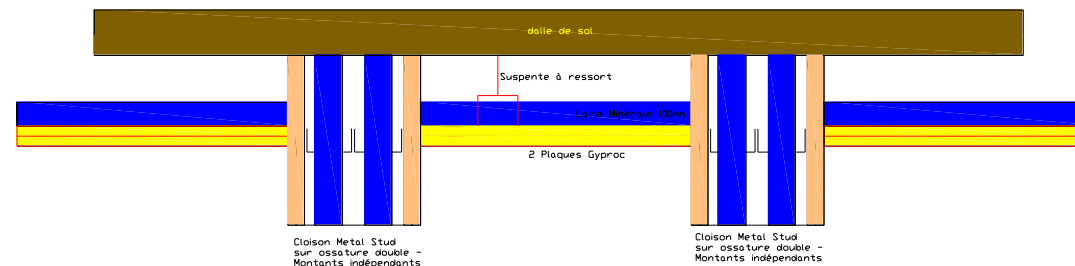
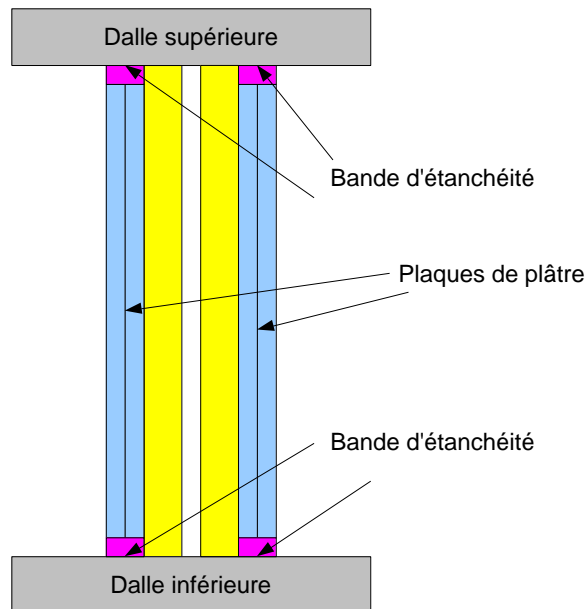
Résultat: $D_{nT,w} = 58 \text{ à } 64 \text{ dB}$





IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 5 : coupe-feu
 - ▶ Paroi double légère ou doublage acoustique sur mur ou plafond

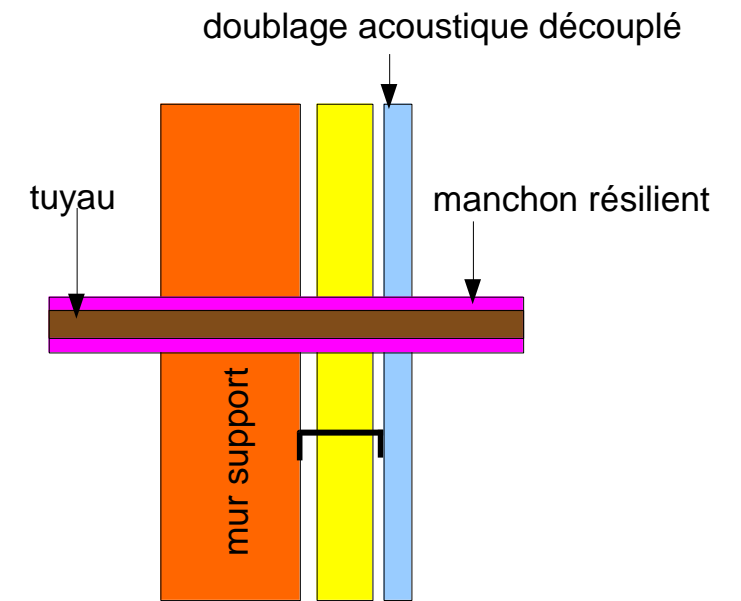
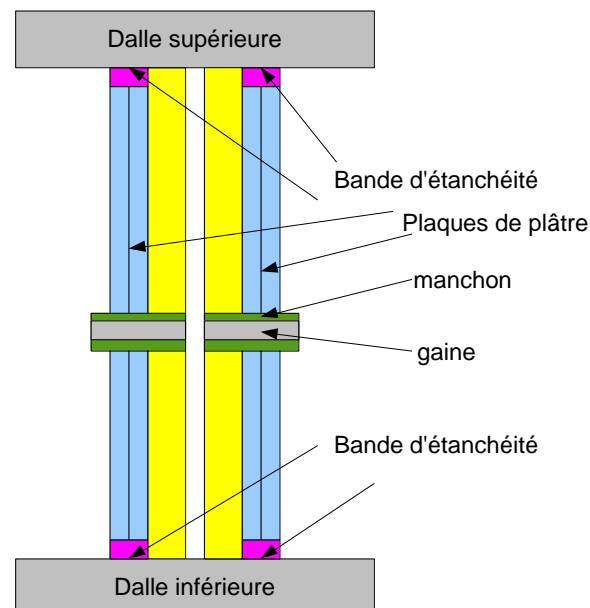
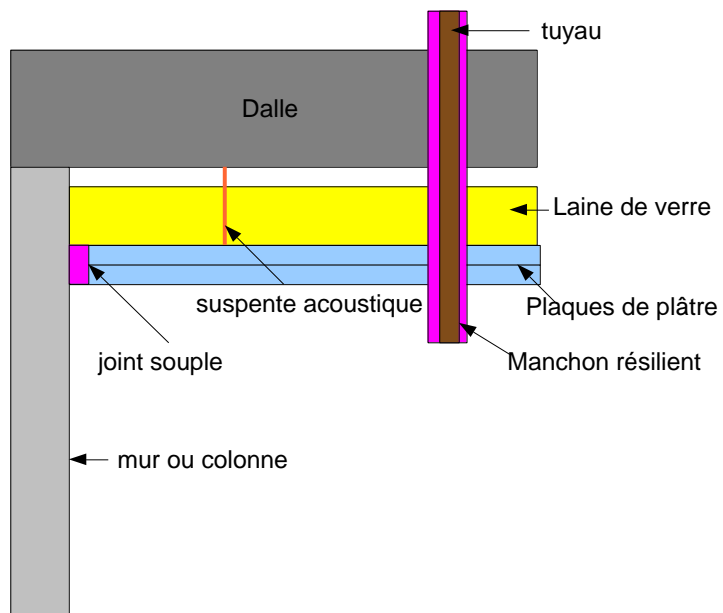




IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 5 : coupe-feu

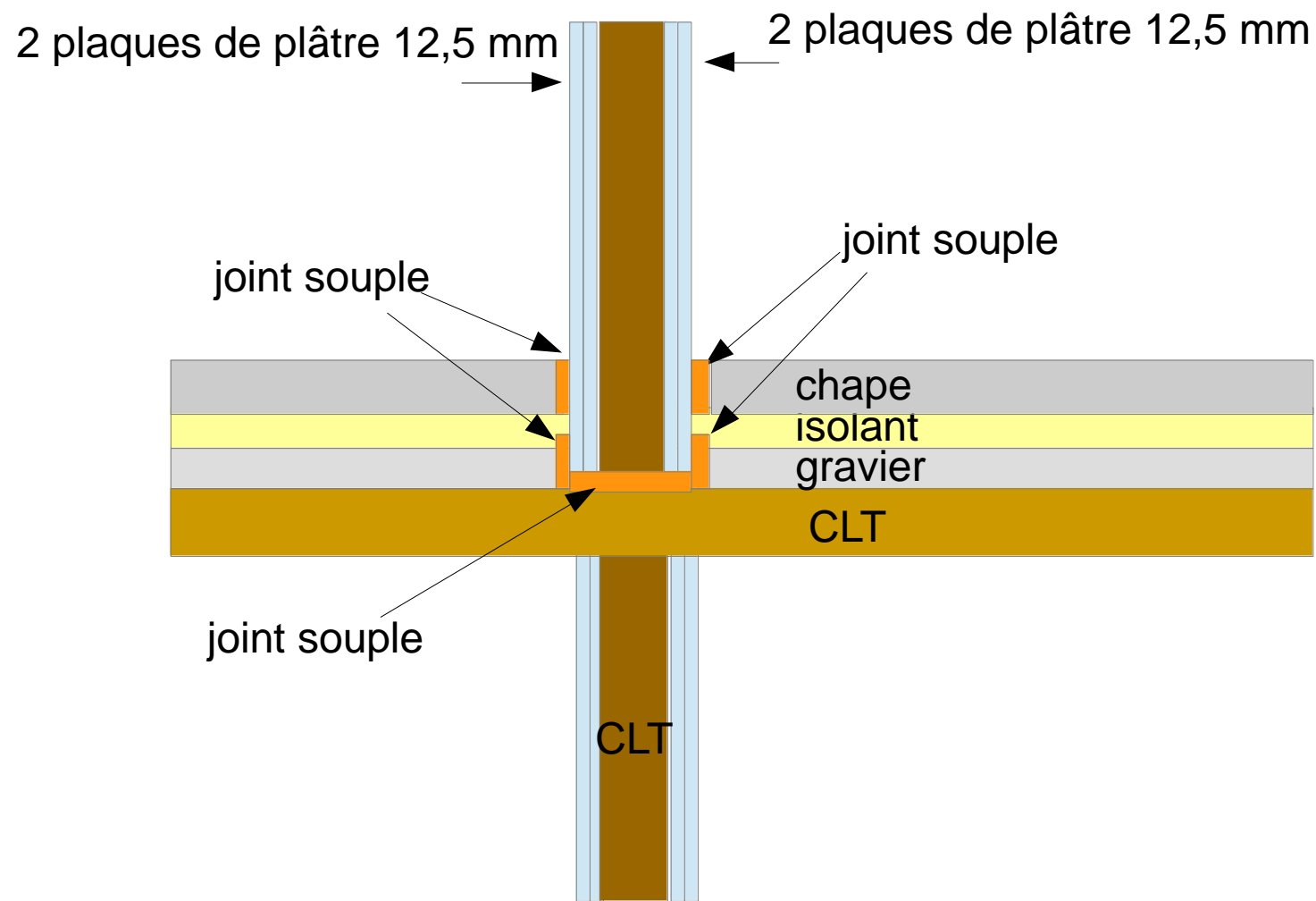
- Maintien du ressort via manchon résilient compatible coupe-feu





IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 6 : construction en CLT



Joint souple sous le mur pour éviter le « flanking »



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 6 : construction en CLT

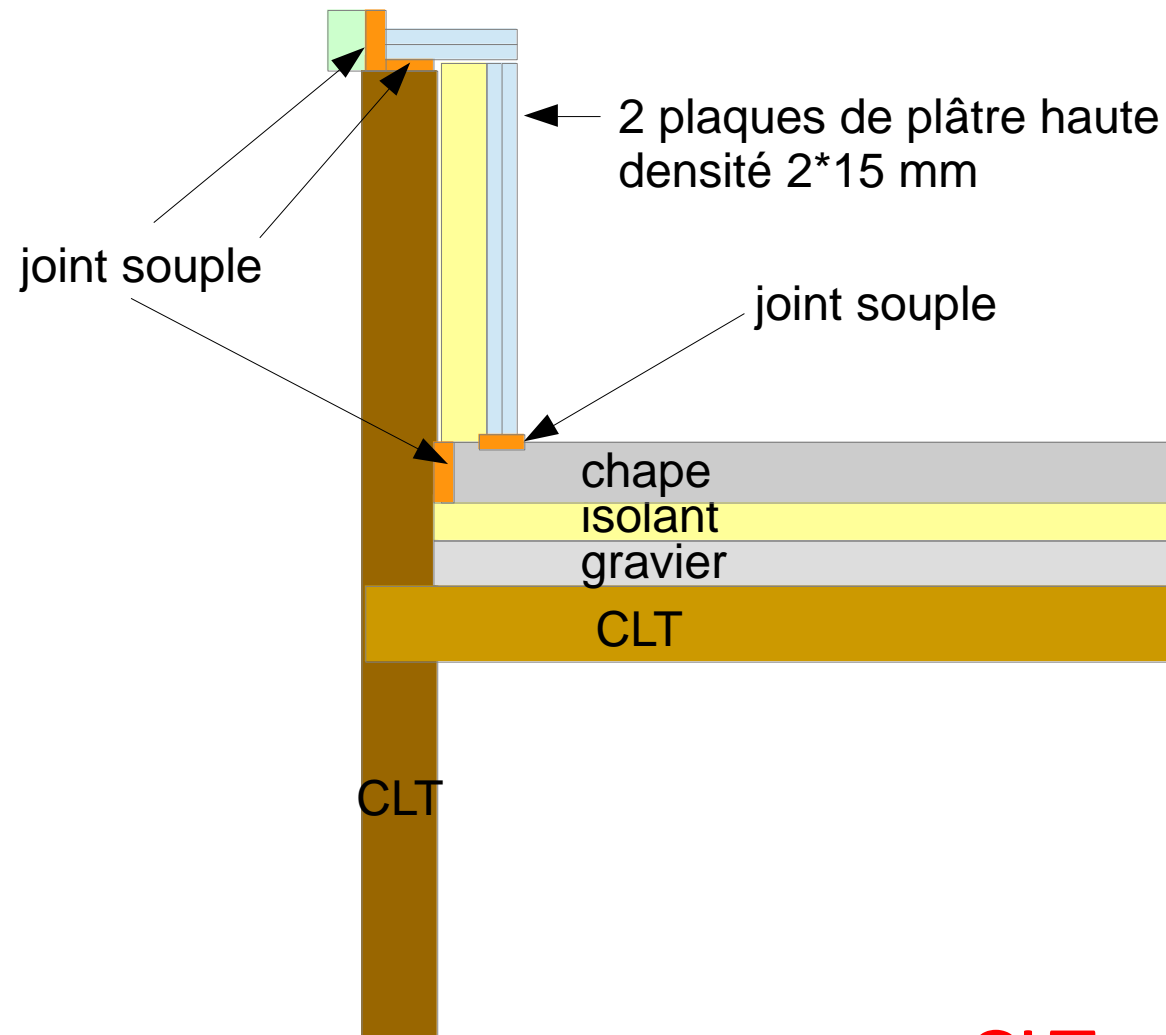


- Stabilité: équerre avec bande résiliente à ajouter
- Colonne



IV. CONFLIT ENTRE TECHNIQUES

- Exemple 6 : construction en CLT



CLT pas apparent



CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- Il est primordial de réaliser une étude acoustique préalable
- La contrainte acoustique doit être intégrée aux autres techniques dès le début afin d'évaluer l'impact sur le poids, l'encombrement, la stabilité, l'esthétique, le coût, et ainsi chercher la solution optimale
- Dans le cas contraire, le surcoût pour réparer est conséquent quand il est possible de corriger.



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES :

Sources:

@1 : Amélioration acoustique du gros œuvre au moyen de murs doubles entre appartements et maisons mitoyennes :
B. Ingelaere, C. Crispin, L. De Geetere, M. Van Damme
et D. Wuyts, division Acoustique, CSTC

@ 2 : Chantier quai du Hainaut à Bruxelles, Van Wassenhove
Architecten



CONTACT



Fabienne Duthoit

Ir acousticienne

Coordonnées

 : 0485/90 59 39

E-mail : f.duthoit@uliege.be