

Matériaux isolants écologiques: propriétés thermiques et acoustiques, priorités et mise en oeuvre

Eva Heuts

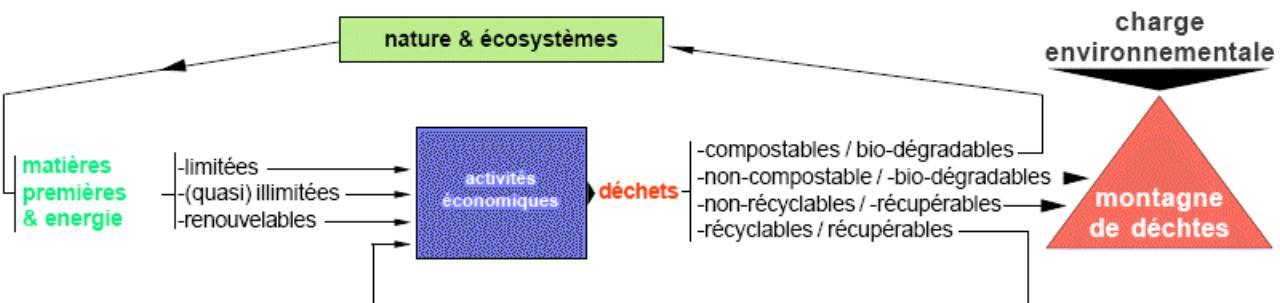
Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

- 1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?**
- 2. Propriétés des isolants bio-écologiques**
- 3. Produits disponibles en Belgique**
- 4. Mise en oeuvre**
 - Planchers
 - Murs
 - Toitures

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Cycle matières premières & énergie



Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Boucler le cycle des matériaux

PHILOSOPHIE D' ECONOMIE CLASSIQUE

produit / utilisation



phase de déchets
jeter et
verser / brûler

PHILOSOPHIE DU RECYCLAGE

produit / utilisation



phase de déchets
réutilisation préalable
verser / brûler

PHILOSOPHIE EN TERMES DE DEVELOPPEMENT DURABLE

produit / utilisation



phase de déchets
cycle complet
pas de déchets

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Trois catégories

CATEGORIE 1

recultivable

généralement préférentiel

CATEGORIE 2

minéral

généralement acceptable

CATEGORIE 2

synthétique

généralement à éviter

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Exemples



Catégorie 1/ renouvelable

Le lin

Le chanvre

Le cellulose (papier recyclé)

La fibre de bois

La laine de mouton

Le liège

La paille

Le Centre Urbain asbl - 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Exemples

Catégorie 2/ minéral

La perlite

La vermiculite

Le verre cellulaire

Des granulés de mousse de silicate

Le Centre Urbain asbl - 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Classification de NIBE

- 1 Matières premières
- 2 Pollution
- 3 Déchets
- 4 Nuisance
- 5 Corrosion
- 6 Energie
- 7 Récupérabilité
- 8 Réparabilité
- 9 Durabilité



Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007



1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Classification de NIBE

7 classes

classe 1	meilleur choix
classe 2	bon choix
classe 3	choix acceptable
classe 4	moins bon choix
classe 5	choix déconseillé
classe 6	mauvais choix
classe 7	choix non-acceptable



Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Labels



- 30 % du marché classique
- produits plus justifiés/éco
- faisabilité



- le top des produits bio-écologiques
- les normes les plus sévères
- critères d'exclusion

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

1. Qu'est-ce-que c'est un matériau bio-écologique?

Conclusion

- Matières premières renouvelables
- Matériaux peu manipulés
- Matériaux locales
- Matériaux ouvertes par la vapeur et hygrosopes
- Matériaux avec NIBE-classe 1, 2 or 3
- Matériaux avec le label natureplus

De stadswinkel vzw – 06/04/2007

2. Propriétés des isolants bio-écologiques



Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le lin

- Origine: la France (le lin est surtout utilisé pour le textile)
- Fabrication: demande peu d'énergie (NIBE: 1c)
- Additifs: traitées au borax et silicate de sodium pour la conservation, contre les moisissures et pour la résistance au feu
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: en vrac, rouleaux ou panneaux semi-rigides
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le lin

- Caractéristiques en chiffres

• conductivité thermique λ (lambda)	0.038 W/mK
• capacité de stockage thermique c	1550 J/kgK
• masse ρ kg/m ³	20 à 30
• coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ	1 à 2
• résistance au feu	B2/E
• prix (12 cm)	14,04 euro/m ²
- Marques: Flachshaus, Isovlas



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le chanvre

- Origine: plante annuelle cultivé dans toute l'Europe
- Fabrication: demande peu d'énergie
- Additifs : le phosphate d'ammonium comme inhibiteur de flamme
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: en vrac, rouleaux, panneaux semi-rigides
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le chanvre

- Caractéristiques en chiffres

• conductivité thermique λ (lambda)	0.040 à 0.042 W/mK
• capacité de stockage thermique c	-
• masse ρ	30 à 36 kg/m ³
• coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 1 à 10	
• résistance au feu	B2/E
• prix (12 cm)	16,3 euro/m ²
- Marques: Isonat, Terrachanvre, Isover Florapan



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le cellulose

- Origine: papier recyclé
- Fabrication: demande peu d'énergie (NIBE: 1a)
- Additifs: borax
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: en vrac, panneaux semi-rigides
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le cellulose

- Caractéristiques en chiffres

• conductivité thermique λ (lambda)	0.039 W/mK
• capacité de stockage thermique c	1940 à 2150 J/kgK
• masse ρ	30 à 50 kg/m ³
• coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 1 à 2	
• résistance au feu	B2/E
• prix (14 cm)	13,3 euro/m ² (soufflé)
- Marques: Dämmstatt, Homatherm, isofloc, Termofloc,+lin: Panterre



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La laine de mouton

- Origine: des pays Européens + Australie et Nouvelle-Zélande
- Fabrication: produit secondaire, demande peu d'énergie (NIBE: 1a)
- Additifs: rien ou fibres de polyester
- Santé: bonne influence
- Présentations: rouleaux
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La laine de mouton

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0.035 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 1720 J/kgK
 - masse ρ 25 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 1 à 2
 - résistance au feu B2/E
 - prix (11 cm) 20,35 euro/m²
- Marques: Doscha



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La fibre de bois

- Origine: des scieries
- Fabrication: on défibre, on ajoute de l'eau, on chauffe, les fibres s'agglomèrent naturellement
- Additifs: rien ou latex
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: très grande diversité des produits: panneaux durs, souples...
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La fibre de bois

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0.038 à 0,040 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 2000 à 2100 J/kgK
 - masse ρ 45 à 160 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 1 à 5
 - résistance au feu B2/E
 - prix (12 cm) 20,35 euro/m²
- Marques: Gutex, Homatherm, Inthermo, Pavatex, Steico



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le liège

- Origine: écorce de chêne-liège du Portugal
- Fabrication: cuit à la vapeur surpressée sans adjonction
- Additifs: rien
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: panneaux
- Caractéristiques acoustique: bon pouvoir d'affaiblissement phonique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le liège

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0,038 à 0,040 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 1670 J/kgK
 - masse ρ 110 à 190 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 1 à 5
 - résistance au feu B2/E
 - prix (12 cm) 31,10 euro/m²
- Marques: Van Avermaet, Le petit liège, T&G



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La paille

- Origine: paille de blé (de l'orge, de l'avoine...) cultivé dans toute l'Europe, ≠ foin!
- Fabrication: l'agriculteur fait des ballots avec une botteleuse, 2 ficelles en chanvre ou poly propylène
- Additifs: rien
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: ballots de paille (35*45*90 à 175 cm)
Murs de ballots de pailles enduit avec de la terre ou de la chaux
- Caractéristiques acoustique: très bon isolant acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La paille

- Caractéristiques en chiffres

• conductivité thermique λ (lambda)	0,052 à 0,080 W/mK
• capacité de stockage thermique c	2100 J/kgK
• masse ρ	90 à 110 kg/m ³
• coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 2	
• résistance au feu	B2/E
• prix (12 cm)	6,45euro/m ²



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La perlite

- Origine: roche volcanique
- Fabrication: chauffé, expansion
- Additifs: rien
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: petites billes de couleur claire
- Caractéristiques acoustique: ?



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La perlite

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0,051 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 900 J/kgK
 - masse ρ 135 à 165 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 5
 - résistance au feu C
 - prix (15 cm) 22,87 euro/m²
- Marques: Fesco board, Sibli



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La vermiculite

- Origine: mica importée d'Afrique
- Fabrication: crue
- Additifs: rien
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: particules de couleur beige
- Caractéristiques acoustique: pas d'application en acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

La vermiculite

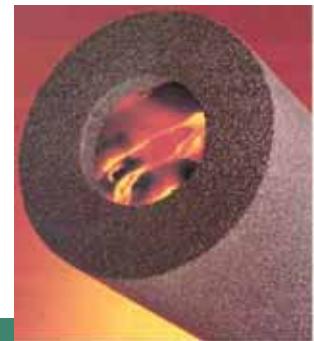
- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0,053 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 900 J/kgK
 - masse ρ 100 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 3
 - résistance au feu C
 - prix (15 cm) 19,29 euro/m²
- Marques: Sibli



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le verre cellulaire

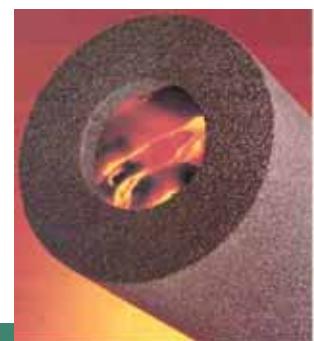
- Origine: verre recyclé ou quartz
- Fabrication: chauffé à haute température
- Additifs: carbone
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: blocs pour éviter des ponts thermiques, panneaux durs pour le toit, le sol
- Caractéristiques acoustique: pas d'application en acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Le verre cellulaire

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0,040 à 0,050 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 840 J/kgK
 - masse ρ 110 à 130 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : infini
 - résistance au feu incombustible
 - prix (12 cm) 44,04 euro/m²
- Marques: Foamglas



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Des granulés de mousse de silicate

- Origine: verre recyclé
- Fabrication: ?
- Additifs: ?
- Santé: aucune influence connue
- Présentations: petite billes de couleurs clairs qu'on souffle dans un vide
- Caractéristiques acoustique: pas d'application en acoustique



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

Des granulés de mousse de silicate

- Caractéristiques en chiffres
 - conductivité thermique λ (lambda) 0,040 W/mK
 - capacité de stockage thermique c 800 J/kgK
 - masse ρ 25 kg/m³
 - coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ : 3
 - résistance au feu A1 (DIN)
 - prix (12 cm) 39 euro/m² (soufflé)
- Marques: SLS



2. Propriétés des isolants bio-écologiques

	lambda-waarde λ_d (W/mK)	warmte-opslagcap. c (J/kgK)	volumemassa a van een materiaal ρ (kg/m³)	diffusieweerstandsgetal μ	Kostprijs euro/m²
Le lin (12 cm)	0,038	1550	20 à 30	1 à 2	14,04
Le chanvre (12 cm)	0,040 à 0,042	Niet gekend	30 à 36	1 à 10	16,3
Le cellulose (14 cm)	0,039	1940 à 2150	30 à 60	1 à 2	13,3 (*)
La bibre de bois (12 cm)	0,037 à 0,040	2000 à 2100	45 à 160	1 à 5	15,45
Le liège (12 cm)	0,038 à 0,040	1670	110 à 190	5 à 30	31,10
Le laine de mouton (11 cm)	0,035	1720	25	1 à 2	20,35
La paille (35 cm)	0,052 à 0,080	2100	90 à 110	2	6,45

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

2. Propriétés des isolants bio-écologiques

	lambda-waarde λ_d (W/mK)	warmte-opslagcap. c (J/kgK)	volumemassa van een materiaal ρ (kg/m³)	diffusieweerstandsgetal μ	Kostprijs euro/m²
La perlite (15 cm)	0,051	900	135 à 165	5	22,87
La vermiculite (15 cm)	0,053	900	100	3	19,29
Le verre cellulaire (12 cm)	0,040 à 0,050	840	110 à 130	infini	44,04
Granulés de mousse de silicate (12cm)	0,040	800	25	3	39 (*)
La laine de verre (12 cm)	0,032 à 0,040	800	25	1	13,57
La laine de roche (12 cm)	0,035 à 0,040	800	48	1 à 5	14,35

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

3. Produits disponibles en Belgique

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

3. Produits disponibles en Belgique

Le lin

- Flachshaus
- Isovlas

Le chanvre

- Isonat
- Terrachanvre

Le cellulose (en vrac)

- Dämmstatt
- Isofloc
- Thermofloc

Le cellulose (panneaux)

- Homatherm
- Panterre (Acoustix)

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

3. Produits disponibles en Belgique

La fibre de bois

- Gutex
- Homatherm
- Inthermo
- Pavatex
- Steico

Le liège

- Le petit liège
- Van Avermaet
- T&G

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

3. Produits disponibles en Belgique

La perlite

- Sitek
- Fesco board

Vermiculite

- Sibli

Le verre cellulaire

- Foamglas

Des granulés de mousse de silicate

- SLS

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

3. Produits disponibles en Belgique



Annuaire complet des produits/ matériaux bio-écologiques
www.vibe.be/waar

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

4. Mise en oeuvre



- Planchers
- Murs
- Toitures

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

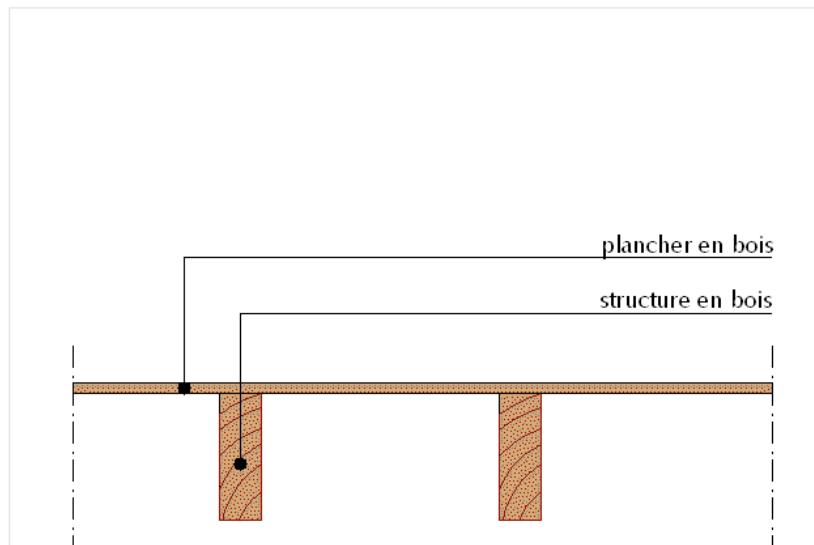
4. Mise en oeuvre: planchers anchers

Matériaux résilients

- linoléum (+ liège)
- tapis (+ feutre)
- panneau de fibres de bois
- panneau de cellulose et lin
- liège expansé
- feutre de laine de mouton
- feutre de chanvre
- panneau de coco

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

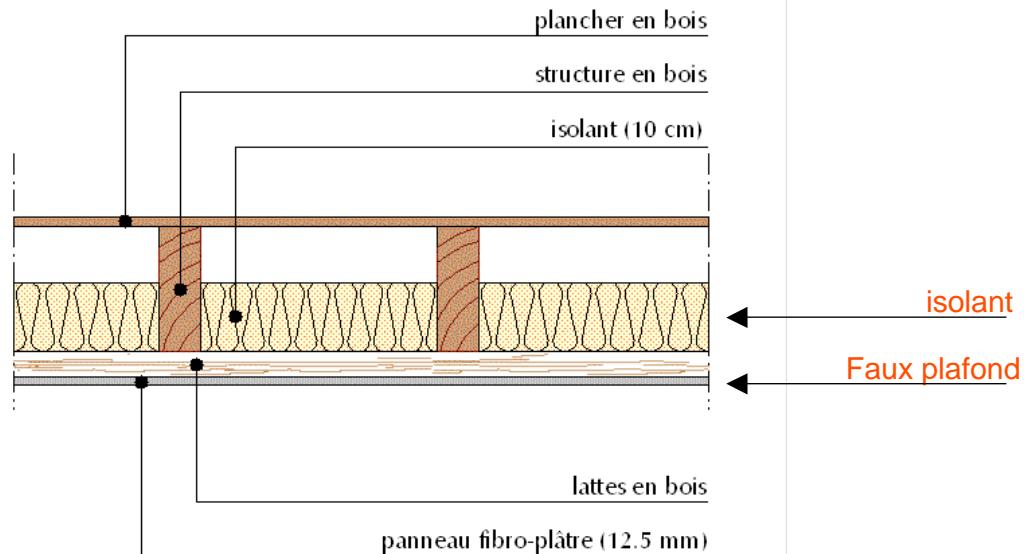
4. Mise en oeuvre: planchers



R_w Bruits aériens	24 dB (mieux haut)
$L_{n,w}$ Bruits d'impact	91 dB (mieux bas)

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

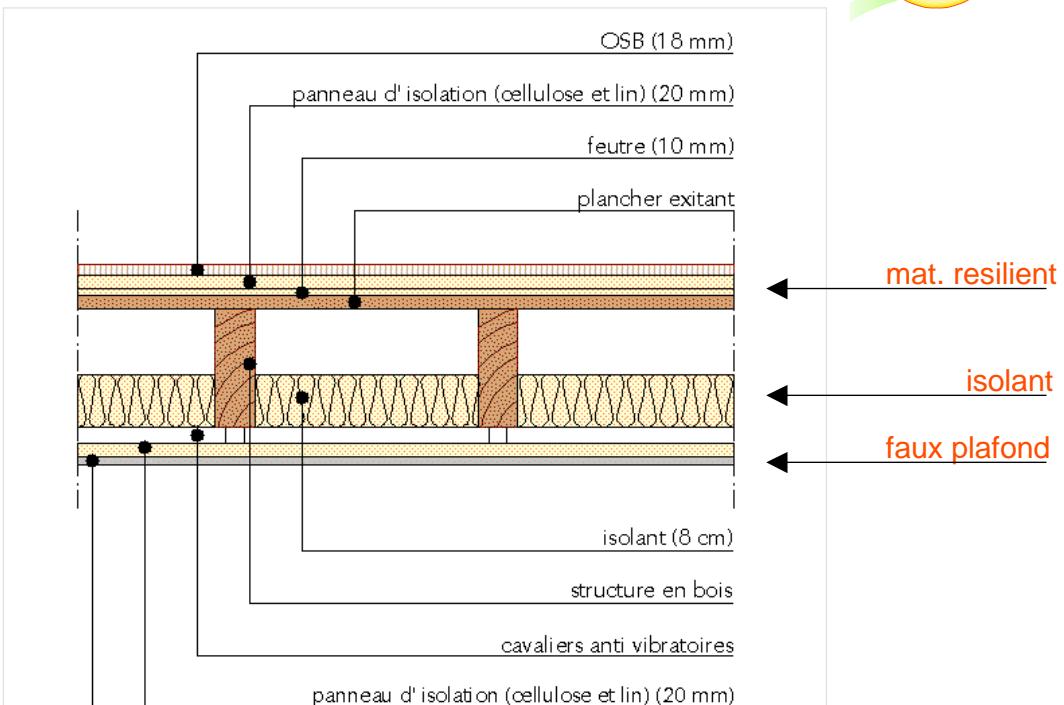
4. Mise en oeuvre: planchers



R_w Bruits aériens	45 dB (Gutex)
$L_{n,w}$ Bruits d'impact	75 dB (Gutex)

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

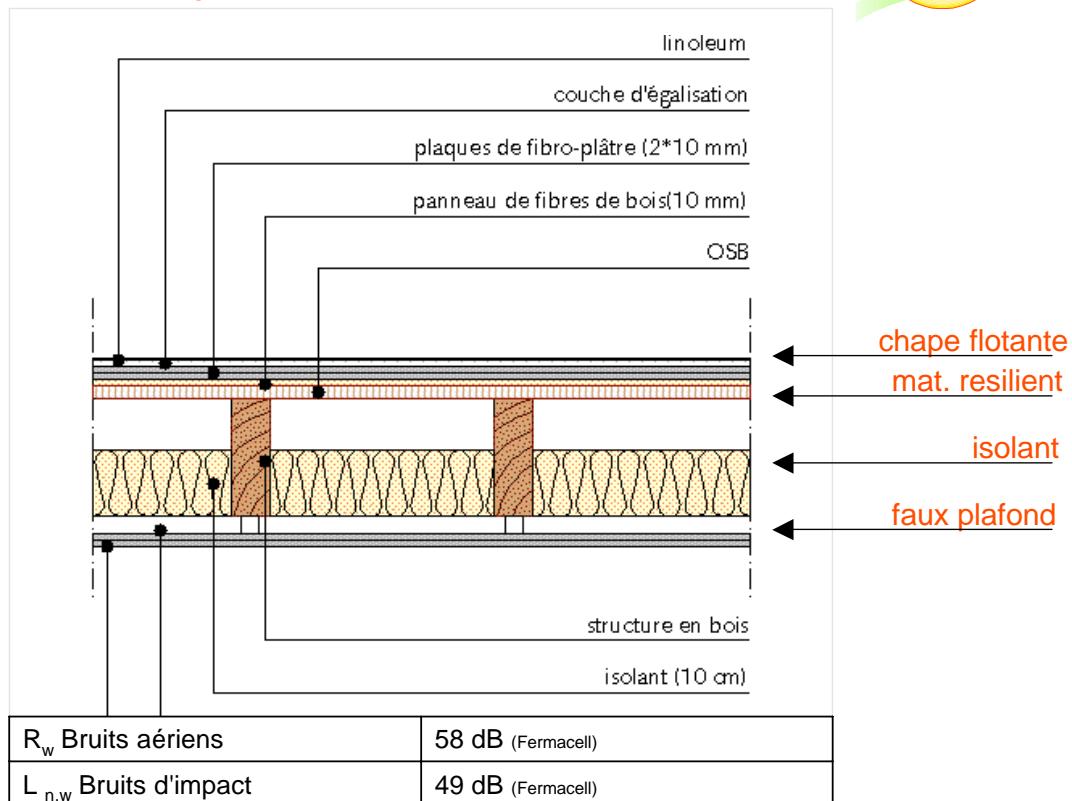
4. Mise en oeuvre: planchers



R_w Bruits aériens	55.2 dB (Acoustix)
$L_{n,w}$ Bruits d'impact	57 dB (Acoustix)

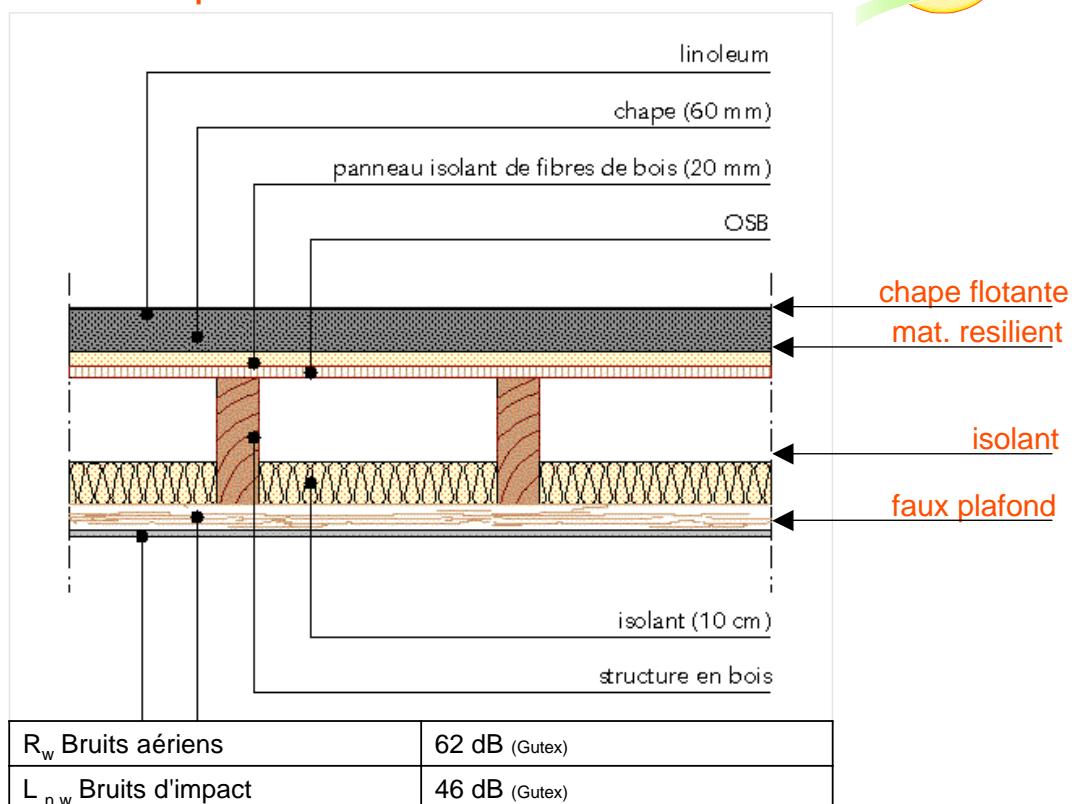
Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

4. Mise en oeuvre: planchers



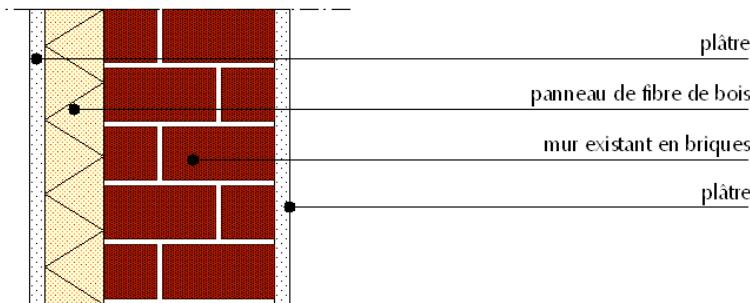
Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

4. Mise en oeuvre: planchers



Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

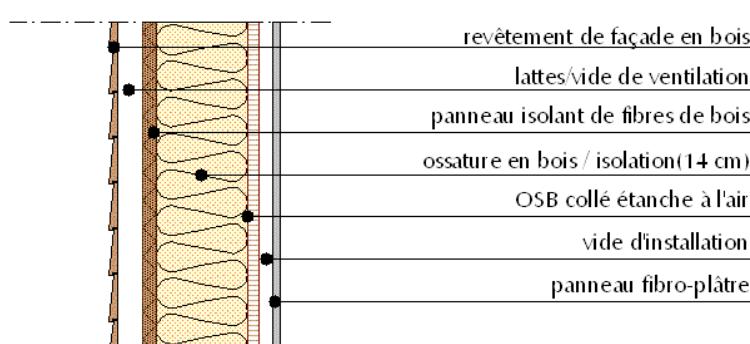
4. Mise en oeuvre: murs



Mur existant isolé par l'extérieur

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

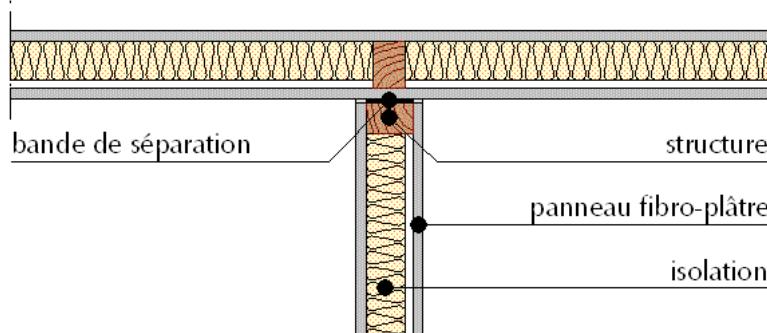
4. Mise en oeuvre: murs



Mur ossature en bois

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

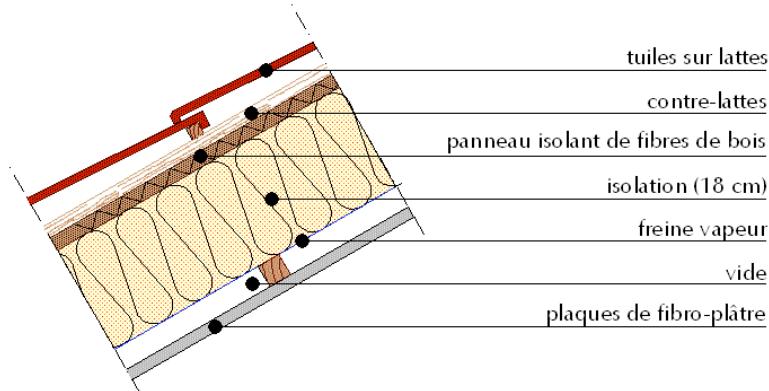
4. Mise en oeuvre: murs intérieurs



Raccordement de deux cloisons

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

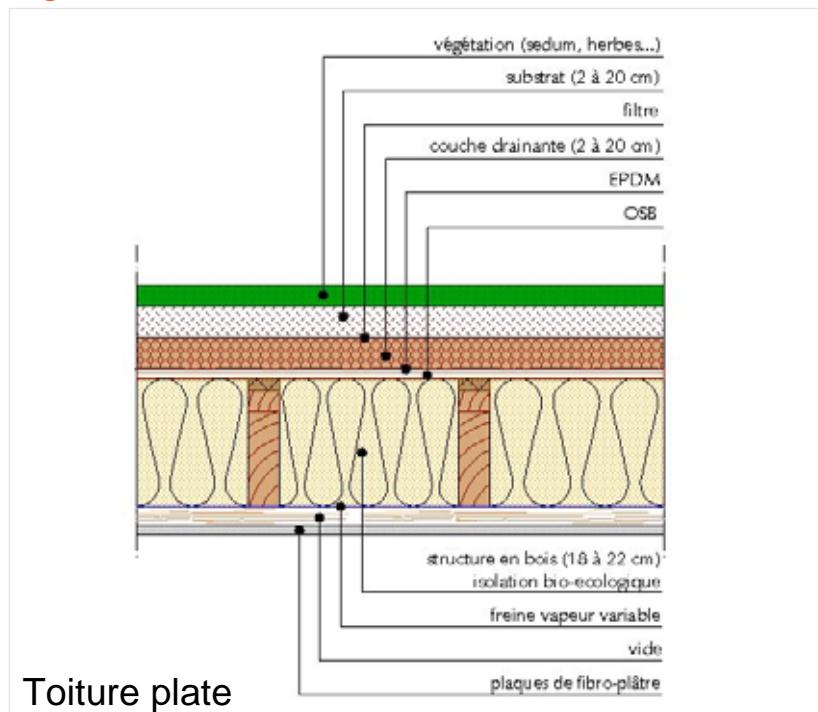
4. Mise en oeuvre: toitures



Toiture inclinée

Le Centre Urbain asbl – 06/04/2007

4. Uitvoering: daken



De Stadswinkel vzw – 06/04/2007

Questions?