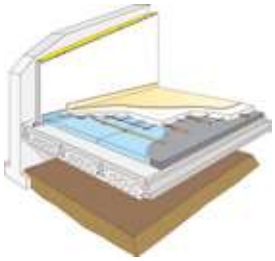
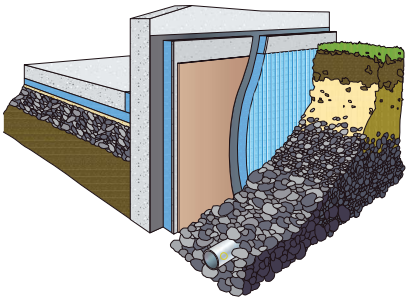
FICHE TRAVAUX 3 /

ISOLATION THERMIQUE DES PLANCHERS BAS

LES PRINCIPALES TECHNIQUES

Isolation par le dessous			Isolation par le dessus
Technique n°1. Plafond suspendu sur ossature métallique avec parement bois ou plâtre et isolant souple (doc. SAINT-GOBAIN ISOVER)	Technique n°2. Panneaux en laine de roche ou fibrastyrène avec fixation mécanique en sous-face (doc. KNAUF)	Technique n°3. Flocage en sous-face de plancher à base de laine de roche ou de laine de laitier (doc. ISOLSUDEST)	 Technique n°4. Chape flottante au mortier de ciment de 6 cm sur isolation thermique épaisse en mousse de polyuréthane de 6 à 8 cm (doc. SAINT-GOBAIN ISOVER)

LES QUESTIONS À SE POSER AVANT DE DÉMARRER LES TRAVAUX

Accès sous le plancher ?	• En présence d'un vide sanitaire accessible ou d'un sous-sol non chauffé (cave, garage ou local technique), les trois techniques (flocage, panneaux en sous-face, plafond suspendu) sont envisageables. Ces techniques s'appliquent également au cas d'une extension sur sous-sol ou sur l'extérieur (garage fermé ou ouvert par exemple).	• Les locaux fermés situés sous le plancher devront être ventilés par deux orifices situés sur deux façades opposées, afin de réaliser un balayage, car la température de ces locaux va baisser, tant en hiver qu'en été et surtout en moyenne saison (autour des mois de mars et d'octobre) avec des risques de condensation.
Dallage sur terre-plein ? Plancher bas technique non accessible ?	• En présence d'un dallage sur terre-plein ou d'un plancher bas technique non accessible, et lorsqu'il n'est pas envisageable de mettre en place une chape flottante sur un isolant thermique épais, le plancher bas ne pourra pas être isolé. Il est alors possible d'envisager une isolation verticale par l'extérieur, en polystyrène extrudé rainuré PSX, et d'essayer de la descendre le plus bas dans le sol (50 cm au minimum). Cette solution permet de réaliser un drainage périmétrique.	 (doc. SAINT-GOBAIN ISOVER)
Extension sur un sous-sol ou sur l'extérieur (garage non fermé) ?	• Lors d'un agrandissement sur un sous-sol ou sur l'extérieur, comme un garage non fermé par exemple, les panneaux d'isolation peuvent être mis en œuvre en fond de coffrage avant le coulage d'un plancher en béton.	• La solution du plafond suspendu avec parement de qualité extérieur est aussi possible dans ce cas d'une extension sur sous-sol ou sur l'extérieur.

Aménagement qui ne servirait que hors saison de chauffe ?	• La technique du plafond suspendu avec un parement de qualité extérieur et isolant souple convient tout particulièrement au cas des locaux	utilisés uniquement en saison ne nécessitant pas de chauffer.
Complément d'une isolation thermique par l'intérieur des parois verticales ? **Rénovation lourde ?**	• Quand une ITI des parois verticales est réalisée (mais aussi dans le cas d'une ITE), la technique de la chape flottante sur isolant thermique épais et peu compressible (mousse PU ou PSE) est très performante (traitement du pont thermique de nez de dalle). Cette solution doit être privilégiée lors d'une réno-	vation lourde ou l'on casse toutes les cloisons intérieures. La chape flottante peut être réalisée avant l'ITI verticale, avec un retour d'isolant en périphérie. Les cloisons légères à âme alvéolaire ou à ossatures métalliques peuvent être portées par la chape.
Plancher support en mauvais état ?	• Le projet s'oriente alors vers une rénovation lourde et il faut envisager de démonter le plancher et de réaliser un plancher neuf avec une chape flottante sur un isolant thermique épais.	Il faut se rapprocher d'un spécialiste structure, d'un architecte averti ou d'un bureau d'étude indépendant qui réalisera des sondages destructifs ponctuels et définira la méthode de destruction puis de reconstruction.

LES POINTS DE VIGILANCE RELATIFS À L'ACOUSTIQUE

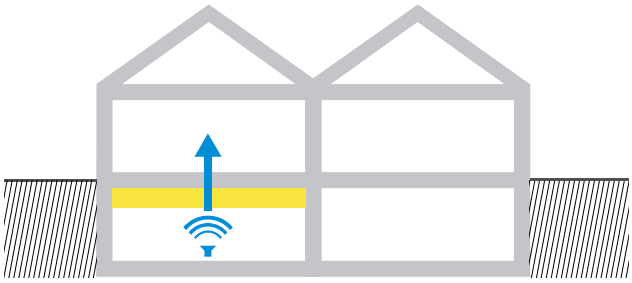
Transmissions acoustiques directes (en vertical)

Note A2 / La transmission du bruit

Doublage placé sous le plancher

• Le volume inférieur non chauffé n'est pas habité. Le problème de la transmission verticale des bruits aériens ne se pose pas, à moins que ce volume contienne un équipement bruyant.

• Le doublage par plafond suspendu (tech. n°1) peut soit améliorer, soit dégrader la qualité acoustique du plancher (transmission directe), suivant qu'on utilise pour remplir le plénum un isolant purement thermique (matériau rigide) ou un isolant à la fois thermique et acoustique (matériau souple).



• Les panneaux de fibrastyrène ou de laine de roche fixés mécaniquement (tech. n°2) sont neutres sur le plan des transmissions acoustiques directes (voir plus loin le cas du plancher en débord).

• L'isolation par flocage (tech. n°3) dégrade généralement de 2 à 3 dB la qualité acoustique de la paroi en transmission directe.

Transmissions acoustiques horizontales

Note A2 / La transmission du bruit

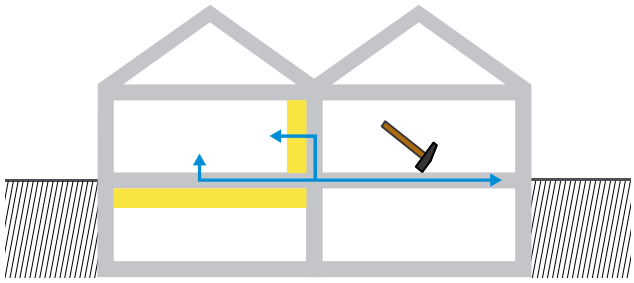
Intervention par dessous le plancher

• Dans l'habitat mitoyen (maisons de ville, maisons en bande, maisons jumelées), un isolant en sous face du plancher n'apporte rien en isolement acoustique horizontal. Seule solution : intervenir par le dessus (voir page suivante).

Attention !

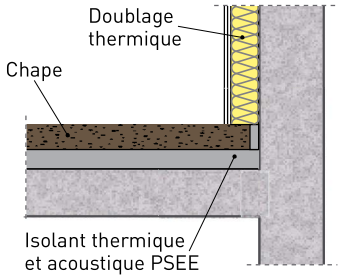
• Lorsque le séparatif entre deux maisons adjacentes est un simple mur mitoyen, le risque de transmission des bruits d'impact est important : il est conseillé d'isoler ce mur par un doublage acoustique vertical.

Fiche 1 / Isolation par l'intérieur des parois verticales



Intervention par dessus le plancher

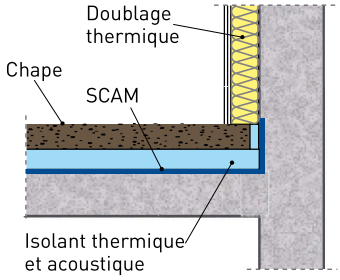
On peut profiter du traitement thermique du plancher pour diminuer la transmission des bruits de chocs vers le voisin : utiliser un isolant en polystyrène expansé élastifié PSEE (matériau assoupli qui a de bonnes performances à la fois thermiques et acoustiques), ou utiliser un isolant thermique rigide (polystyrène expansé PSE, polyuréthane PU) posé au dessus (ou éventuellement au-dessous) d'une sous-couche acoustique mince.



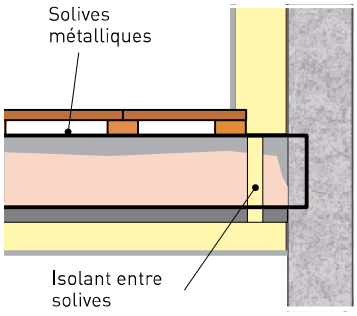
Principe de la chape flottante sur isolant à la fois thermique et acoustique de type PSEE

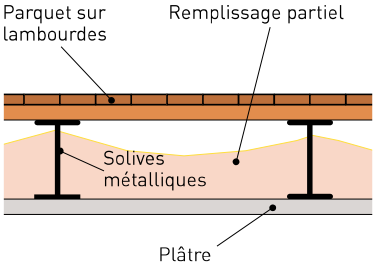
Pont phonique entre une façade ou un refend et un plancher

• Ce pont phonique existe d'origine lorsque le plancher comporte des poutrelles qui reposent sur le mur mitoyen à deux maisons. Dans un tel cas, il peut être envisageable de désolidariser les hourdis en terre cuite ou en béton, ainsi que la dalle de compression, en intercalant le long du mur des éléments en laine minérale (après avoir réalisé une découpe de 5 cm d'épaisseur entre les solives, à environ 5 cm du mur), ce qui réduirait tant le pont thermique que le pont phonique, en transmission horizontale.



Chape flottante sur isolant thermique rigide et sous-couche acoustique mince (SCAM)



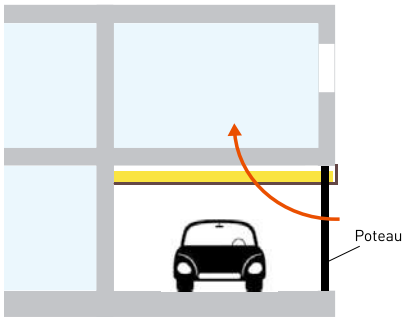


Traitement (partiel) du pont thermique et acoustique en façade

Isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs d'un plancher bas en débord

Note A3 / Performances acoustiques des parois

En plancher bas, seuls les cas de maisons sur pilotis, de porte-à-faux ou de passages traversants méritent de réaliser un plafond suspendu avec un parement pour usage en extérieur et remplissage du plénum par un isolant souple. Cette solution peut s'imposer aussi, lors d'un agrandissement sur un porche, un passage ouvert ou un garage non fermé.



À RETENIR ! POINTS DE VIGILANCE ACOUSTIQUE

Isolation par le dessous :

• Un plafond suspendu peut soit améliorer, soit dégrader la qualité acoustique du plancher (transmission directe), suivant qu'on utilise un isolant purement thermique (matériau rigide) ou un isolant à la fois thermique et acoustique (matériau souple).

• Dans les logements juxtaposés (maisons jumelées avec plancher filant), un isolant en sous face du plancher n'empêchera pas la transmission horizontale des bruits aériens et des bruits de choc. Il faut isoler le mur mitoyen par un doublage acoustique vertical et réaliser une isolation par le dessus dans chacun des logements.

Isolation par le dessus :

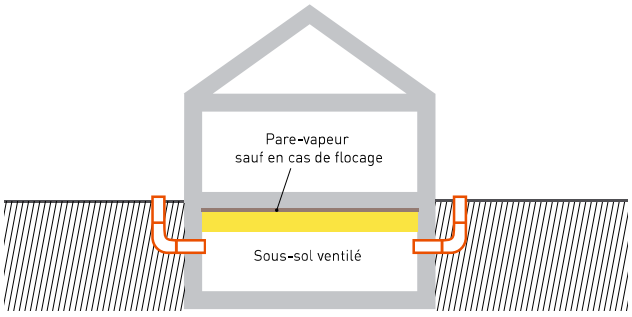
• Dans l'habitat jumelé ou en bande, on peut profiter du traitement thermique du plancher pour diminuer la transmission des bruits de chocs vers le voisin : soit un isolant semi rigide en PSEE, soit un isolant thermique rigide en mousse PU ou PSX posé au-dessus (ou au-dessous) d'une sous-couche acoustique mince.

LES POINTS DE VIGILANCE RELATIFS À LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Condensation dans la masse

Note H1 / Humidité dans les logements

La vapeur d'eau intérieure migre au travers des planchers bas isolés, en hiver surtout mais aussi en mi-saison, voire en été dans les sous-sols mal ventilés. Il existe des risques de condensation dans la masse ou de condensation superficielle sur les parois froides de ces locaux. Ces condensations ne sont pas préjudiciables en habitat non sur-occupé, correctement chauffé et équipé d'un système de ventilation mécanique contrôlée. Un pare vapeur, situé du côté de la face chaude de l'isolant est imposé par tous les DTU (sauf en cas de flocage). Cependant, il est nécessaire d'assurer une ventilation par balayage de ces espaces non chauffés : en vide sanitaire, en sous-sol ou tout autre local non chauffé, prévoir des orifices de ventilation, sur deux façades opposées.



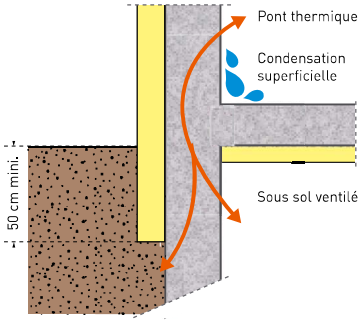
Ancien isolant conservé ? Supprimé ?

- Si l'ancienne isolation est conservée, attention au risque de condensation si le plancher définitif comporte deux pare-vapeurs ou un pare-vapeur et une couche étanche existante.
- Si l'isolant existant est de faible épaisseur, il est préférable de le supprimer plutôt que de le conserver.

Condensation au droit des ponts thermiques

Note V1 / Principe d'une ventilation générale et permanente

Les techniques d'isolation en sous-face ou sous chape flottante d'un plancher bas peuvent apporter des risques de condensation au droit des ponts thermiques, d'où la nécessité d'un renouvellement de l'air permanent et efficace. Si le logement ne comporte pas de ventilation, et surtout si les menuiseries extérieures sont remplacées, une hygrométrie moyenne (cf. DTU 20.1) pourrait entraîner de la condensation au droit des ponts thermiques.

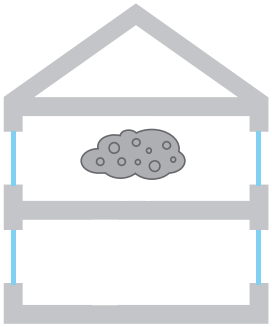


Il sera impératif de mettre en œuvre un système de ventilation (mécanique ou naturelle) afin de limiter l'humidité ambiante et d'assurer une bonne qualité sanitaire de l'air intérieur.

Emissions des matériaux de construction

Note V2 / Qualité de l'air intérieur : enjeux et solutions

Certains matériaux de construction et produits de décoration sur les parements sont des sources non négligeables d'émission de composés organiques volatils (COV). On privilégiera les matériaux et produits considérés comme « faiblement émissifs » en se reportant à l'étiquetage « Émissions dans l'air intérieur » qui précise leur niveau d'émission en polluants volatils.



À RETENIR ! POINTS DE VIGILANCE QUALITÉ DE L'AIR

• Les techniques d'isolation en sous-face ou sous chape flottante d'un plancher bas peuvent apporter des risques de condensation au droit des ponts thermiques. Pour assurer un renouvellement de l'air permanent et efficace, la réfection ou la création d'un système de ventilation s'impose.

• En sous-face de plancher, un pare-vapeur, situé du côté de la face chaude de l'isolant, est imposé par DTU.

• Il est nécessaire d'assurer une ventilation par balayage des espaces non chauffés (vide sanitaire, sous-sol...).

EXEMPLES DE SOLUTIONS

Isolation fixée mécaniquement en sous-face d'un plancher, sur un sous-sol, un vide sanitaire ou un local situé en rez-de-chaussée

Le plancher existant n'est pas isolé, une faible isolation sera démontée ; si des poutrelles s'appuient sur le mur séparatif, il sera nécessaire de prévoir une sous-couche isolante aux bruits de choc sous un sol dur ou une sous-couche acoustique mince (SCAM) sous une chape flottante.

Transmission acoustique verticale (bruits aériens)			Support seul		Support + isolant		Gain acoustique
Support	**Isolant**	**Parement**	$D_{nT,w+C}$ en dB(1)	Résistance thermique en m².K/W	$D_{nT,w+C}$ en dB(1)	Résistance thermique en m².K/W	$\Delta[D_{nT,w+C}]$ en dB
Plancher bas existant ou plancher neuf sur une extension	laine de roche λ 0,034 **épaisseur 120 mm**	Laine de roche bi-densité	40 à 50	≈ 0,57	40 à 53	4,1	0 à 3
	fibrastyrène λ 0,032 **épaisseur 125 mm**	Laine de bois agglomérée de ciment + PSE	40 à 50	≈ 0,57	42	4,2	0 à 2

Les performances acoustiques obtenues pour le plancher support seul et le plancher revêtu d'un isolant fixé mécaniquement sont issues du Guide CATED sur l'Amélioration Acoustique des Logements Existants 05/1995 (avec des procès-verbaux issus du CSTB).

(1) DnT,w+C : performance d'isolement acoustique aux bruits aériens - Dans le neuf, la réglementation exige une valeur de 55 dB entre un garage et une pièce principale du logement

ÉLÉMENTS RELATIFS AUX DEVIS

Mise en œuvre

• La pose d'un pare-vapeur ou d'un frein-vapeur en sous-face de plancher est démandée dans tous les documents techniques DTU, les cahiers des charges et les notices de mise en œuvre des fabricants.

• Pour les locaux inférieurs non chauffés et faiblement ventilés, il faut prévoir la version hydrofugée (marine) des plaques de plâtre et de l'enduit.

• Raccord mur/plancher bas : Pour garantir une bonne étanchéité à l'air, le joint périphérique entre un mur porteur et le plancher bas sera traité conformément au DTU ou au cahier des charges.

• L'étanchéité périphérique de l'ouvrage est réalisée au moyen d'un joint acrylique.

• Les isolants ont un PV ACERMI, CSTBat ou équivalent.

Traveaux induits

• Prévoir de préférence ces travaux avant le remplacement du système de chauffage, dont la puissance pourra être abaissée. Si le système de chauffage existant est conservé, lorsque la réduction des besoins thermiques est conséquente, on adaptera les paramètres du système aux nouvelles conditions (réglage de la loi d'eau, diminution de la puissance, etc.).

• Prévoir une adaptation éventuelle du système de ventilation du local non chauffé.

⇨ Fiche 8 / Installation d'une ventilation mécanique

• Prévoir le déplacement des prises électriques et des points lumineux incorporés dans le plancher pour les locaux non chauffés situés sous le plancher.

POUR EN SAVOIR PLUS

• Règles de l'art Grenelle de l'Environnement (RAGE) - Stratégies de rénovation Fiches Solutions techniques - Fiche 5 Solutions techniques d'isolation des planchers bas.

• Réhabilitation thermique et confort acoustique des bâtiments d'habitation - Loïc Hamayon - Cahier pratique Le Moniteur n°5623 - 2 septembre 2011

• NF DTU 25.41 Travaux de bâtiments - Ouvrages en plaques de plâtre.

• NF DTU 25.42 Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwiches - Plaques de parement en plâtre et isolant.

• Guide de suivi de la mise en œuvre en acoustique dans le logement collectif neuf (CSTB, 2016)