

Fiche n°5 : Réparation structurelle & gros œuvre

V3 · Mise à jour le 2024-06-27

💡 Une fois qu'un bâtiment est mis à nu, l'étape d'après est de stabiliser la structure si besoin afin de commencer sa rénovation sur une base solide.

Car votre rénovation vieillira beaucoup moins bien si la structure n'est pas stable. Par exemple, un plancher instable peut entraîner des fissures sur du BA13 ou du carrelage neuf, des joints de silicone qui éclatent ou des portes qui ne ferment plus.

Sans oublier les soucis que vous pourrez avoir avec vos locataires en louant ou avec un propriétaire lorsque vous vendez. Donc ce n'est pas le moment de faire du maquillage.

Dans cette fiche technique, nous verrons les problèmes de gros œuvre les plus communs que vous rencontrerez lors de vos visites et les solutions potentielles pour stabiliser la structure au meilleur coût.

Il faut également savoir que les travaux de gros œuvre peuvent vite coûter cher et que c'est LA partie la plus difficile à chiffrer. Mais cette fiche vous donnera déjà une idée des coûts pour vous permettre de vous lancer dans les négociations.

LES POINTS LES PLUS IMPORTANTS DE LA FICHE

- Faites diagnostiquer et dimensionner toute réparation structurelle, puis exigez un rapport écrit et une assurance décennale à jour.
- Pour ouvrir un mur porteur en copropriété, obtenez l'étude structure et l'accord de l'assemblée générale avant les travaux.
- Sur un bâtiment ancien, ne remplacez un sol respirant par une dalle béton étanche que si les façades respirent ou si un hérisson ventilé évacue l'humidité.

▼ SOMMAIRE DE LA FICHE

👁️ Introduction

[Fondation et façades des bâtiments anciens](#)

[Fondation et façades des bâtiments modernes](#)

[Un bref descriptif des types de dalle en bois 🪵](#)

Il y a deux principaux types de structures pour les dalles en bois

Ensuite, il y a trois types de planchers

Un bref descriptif des trois types de dalles béton

🚧 **Point d'attention générale**

Repérer les problèmes de structure d'un bâti ancien ⚠️

🚧 **Point d'attention : façade**

Apprendre à lire une façade car elle parle beaucoup ⚠️

Fissure active en façade ? La reprise en sous-œuvre ⚠️

Les agrafes ⚠️

Les balcons en porte-à-faux, ou balcons suspendus ⚠️

🚧 **Point d'attention : mur porteur intérieur**

Ouvrir un mur porteur ⚠️

🚧 **Point d'attention : les dalles intermédiaires**

Réparer ou consolider une dalle en bois ⚠️

Remplacer une dalle par une nouvelle dalle en bois ⚠️

Attention à la bande désolidarisante pour la performance phonique entre deux étages ⚠️

Comment faire une dalle bois vraiment performante phoniquement entre deux étages ?

OSB ou aggloméré ?

Remplacer une dalle en bois par une dalle béton poutrelles-hourdis va-t-il me faire gagner en confort phonique ?

Et une dalle béton pleine, est-ce performant phoniquement parlant ?

🚧 **Point d'attention : la dalle sur terre-plein**

Remplacer le plancher en bois du rez-de-chaussée

🔍 **Conseils d'inspection : visite de chantier**

Vérifier la présence d'un chaînage périphérique dans le cas d'une dalle béton ⚠️

🔍 **Conseils d'inspection : visite immobilière**

★ **Mes conseils, astuces et points d'attention**

Assurance décennale absolument indispensable 📝✍️

Si vous faites appel à un ingénieur structure, demandez absolument un écrit de ses recommandations 📝✍️

Entre une dalle en bois et une dalle en poutrelles-hourdis béton, la différence de performance phonique est faible : privilégiez le coût ou augmentez l'épaisseur de la dalle de compression 👉

📱 **Travaux les plus courants et coûts HT**

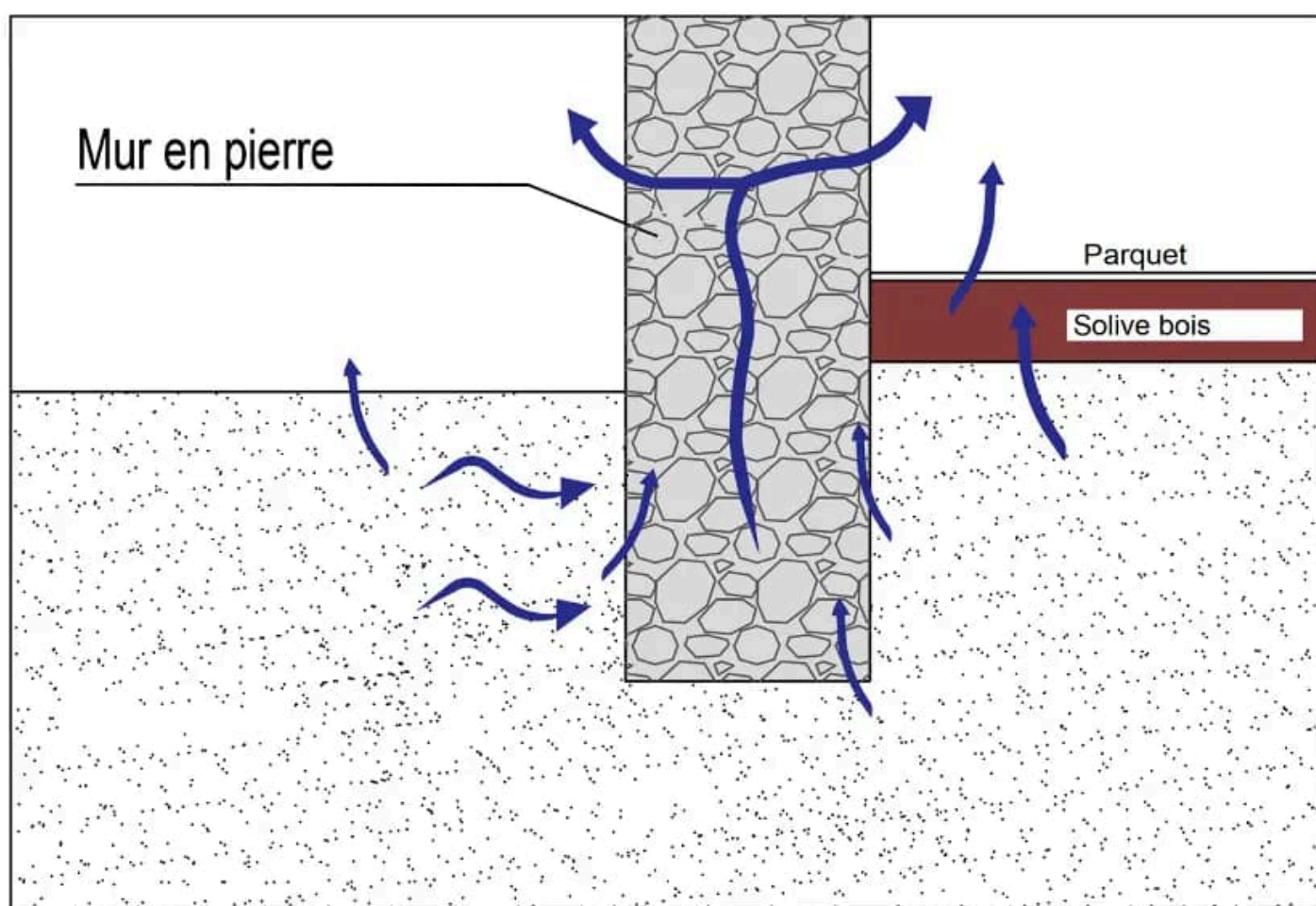
📸 **Photos réparation structurelle et gros œuvre**

👁️ Introduction

Fondation et façades des bâtiments anciens

Jusque dans les années 1940 environ, les bâtiments étaient construits sur des fondations peu profondes, en pierres maçonnées avec un mortier à base de chaux et de sable pour former des murs de 60 cm à 80 cm d'épaisseur. Les semelles de fondation n'existaient pas et cette épaisseur permettait aux structures de résister aux poussées latérales du sol.

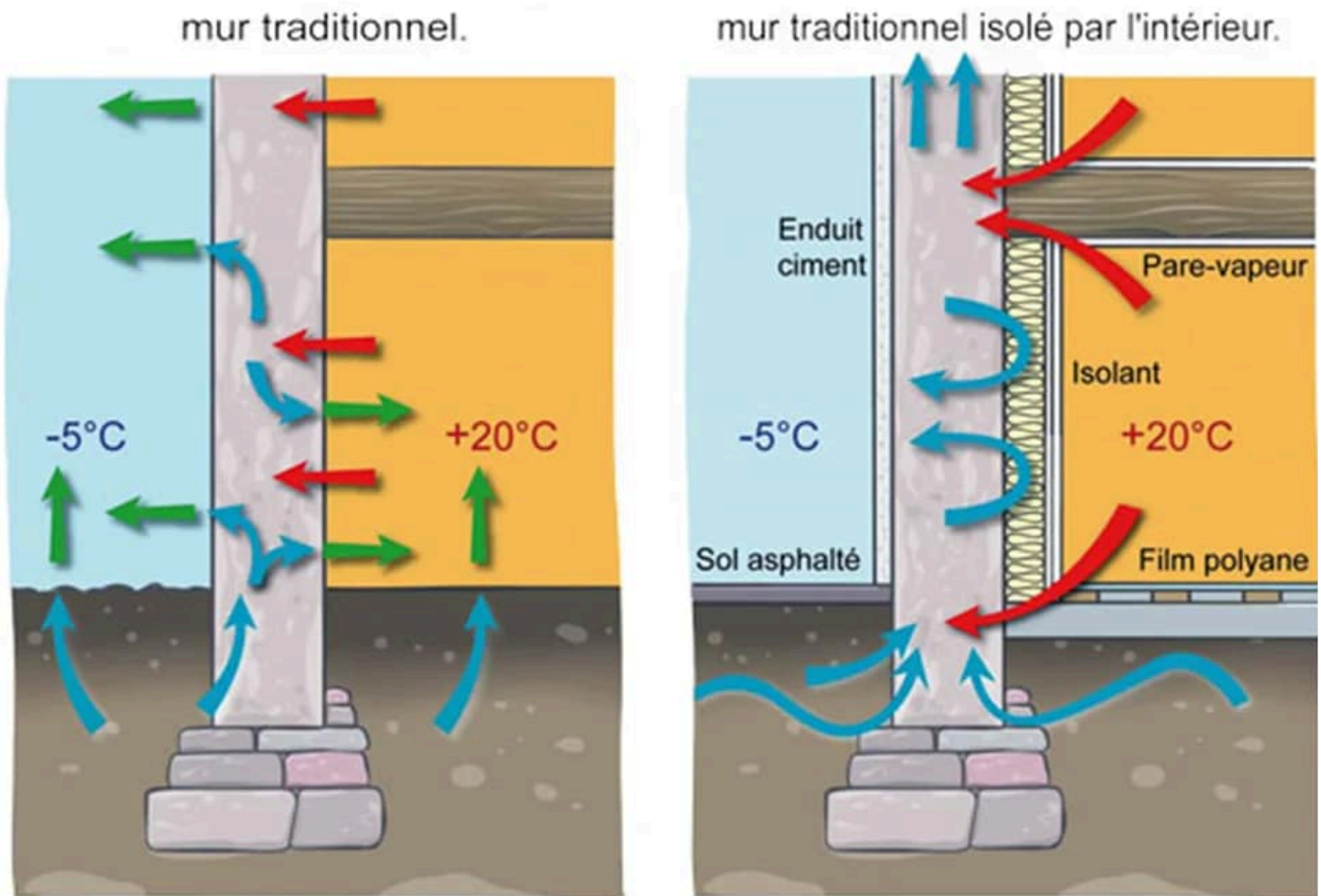
Ces fondations étaient construites sans barrière étanche pour lutter contre les remontées capillaires et les infiltrations, ni drainage extérieur. Mais ce n'était pas un problème car le mortier de l'époque avait toujours besoin d'eau, au risque de s'assécher et de devenir sableux. L'excédent d'eau s'évacuait naturellement, comme on peut le voir sur le schéma ci-dessous.



💧 Pour en savoir plus sur « comment traiter une remontée capillaire ? », se reporter à la fiche technique n°06.

Le sol intérieur était en terre battue sur laquelle les solives des parquets étaient soit directement posées, soit placées au-dessus d'un vide sanitaire ou d'une cave.

En rénovant ce type de bâtisse avec les mauvais matériaux, polystyrène, enduit étanche, etc., on empêche l'excédent d'humidité dans les murs de s'évacuer et on crée ainsi des remontées capillaires. Voir ci-dessous le bon principe d'époque à gauche et une rénovation mal effectuée à droite, qui risque de créer des problèmes d'humidité :



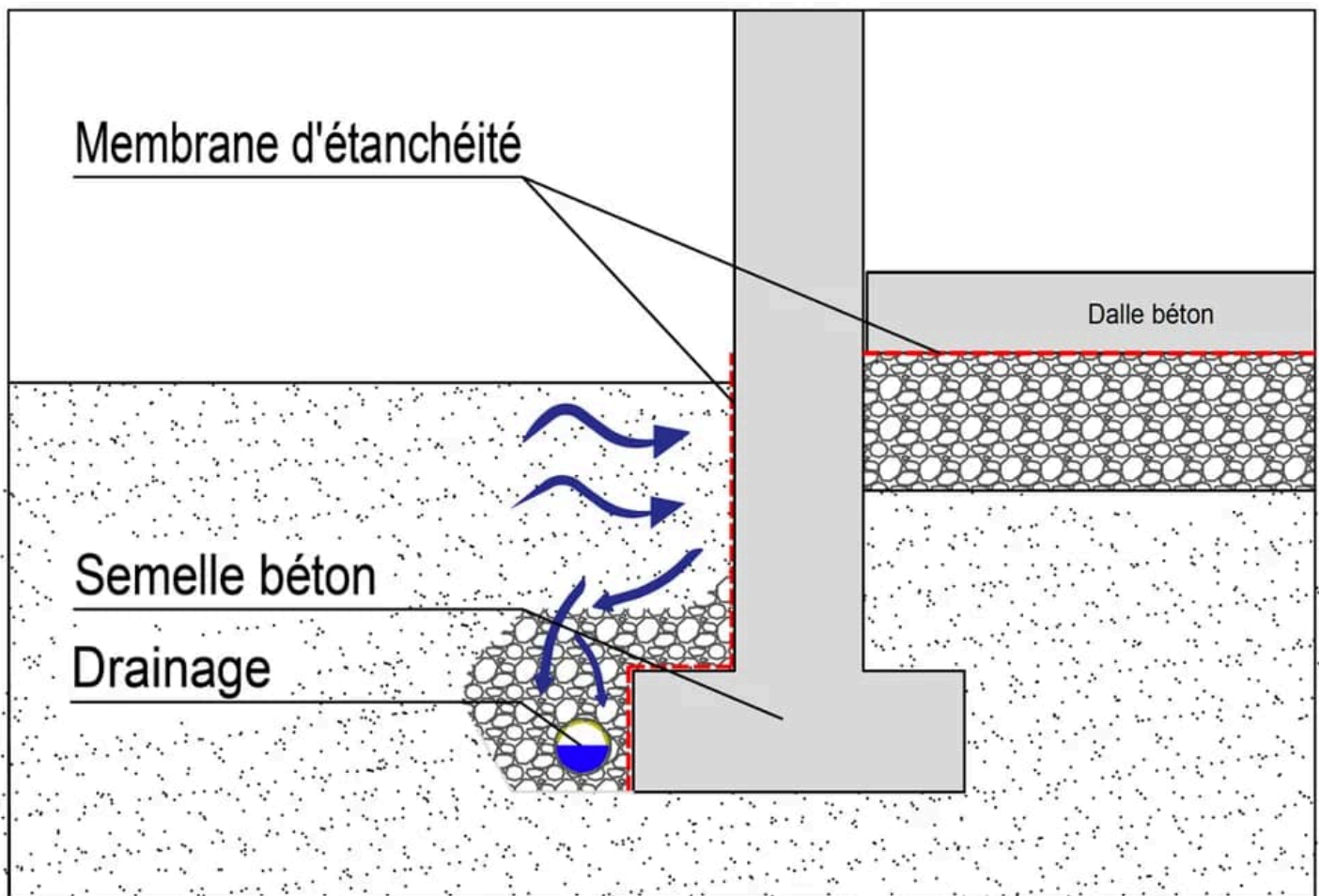
La particularité de ces bâtiments anciens est que les différents éléments constituant la structure, mur, charpente, dalle, etc., sont interchangeables « facilement ».

Par exemple, si une dalle en bois est à changer, il est possible de la remplacer sans avoir à détruire une partie de la structure. Ce sont d'ailleurs des bâtiments qui durent plusieurs centaines d'années et qui peuvent subir plusieurs grosses rénovations au cours de leur vie. Il n'est pas rare de voir d'anciens bâtiments qui ont changé plusieurs fois de vie. Par exemple, une ancienne banque installée dans un bâtiment ancien peut avoir été transformée en bureaux, puis 20 ans après en logements.

Fondation et façades des bâtiments modernes

Les bâtiments modernes, à partir des années 1950, sont réalisés en maçonnerie, béton armé ou acier. La structure est rigide contrairement aux bâtiments anciens, et donc plus fragile. Par exemple, sur un terrain argileux et face au gonflement ou au retrait des argiles, ce sont ces bâtisses qui ont subi le plus de dégâts car tous les éléments constructifs sont solidaires. La conception a été réalisée en mode « industriel », c'est-

à-dire pour que ce soit réalisé le plus rapidement et le moins cher possible et, par définition, le moins qualitatif.



Ci-dessous, un exemple de drain autour d'une maison dans une construction moderne, avec la membrane d'étanchéité au niveau des murs enterrés :

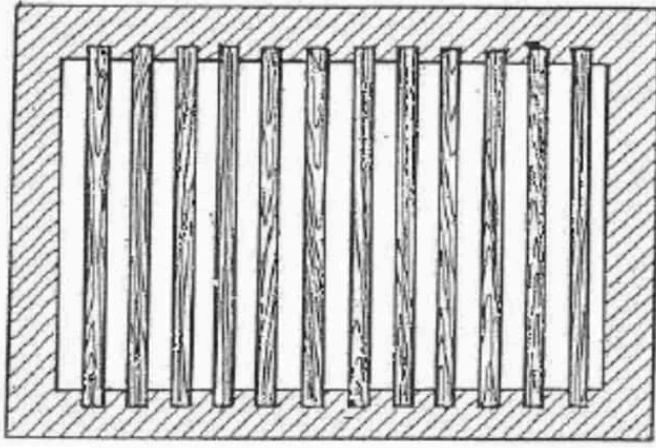


Exemple d'un drain autour d'une maison et d'une membrane d'étanchéité

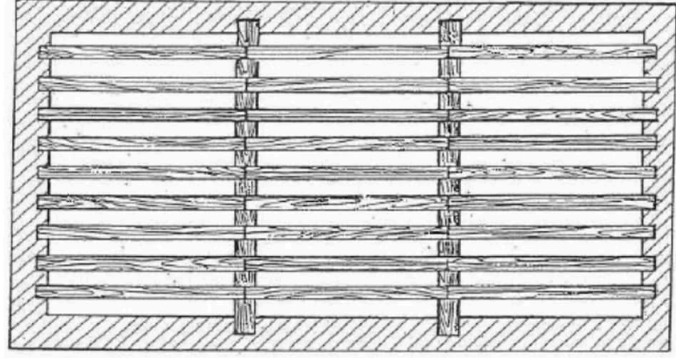
Un bref descriptif des types de dalle en bois 🪵

Vous allez très souvent rencontrer des planchers bois dans les bâtiments anciens, sauf si les dalles ont été remplacées. Parfois, elles se seront déformées avec le temps ou auront été attaquées par des champignons ou des insectes. Il faudra donc les renforcer ou les remplacer. L'avantage avec le bâti ancien, c'est qu'il est possible de retirer un plancher bois et de le remplacer totalement, car les éléments y sont désolidarisés entre eux.

Il y a deux principaux types de structures pour les dalles en bois



Travure simple



Travure composée

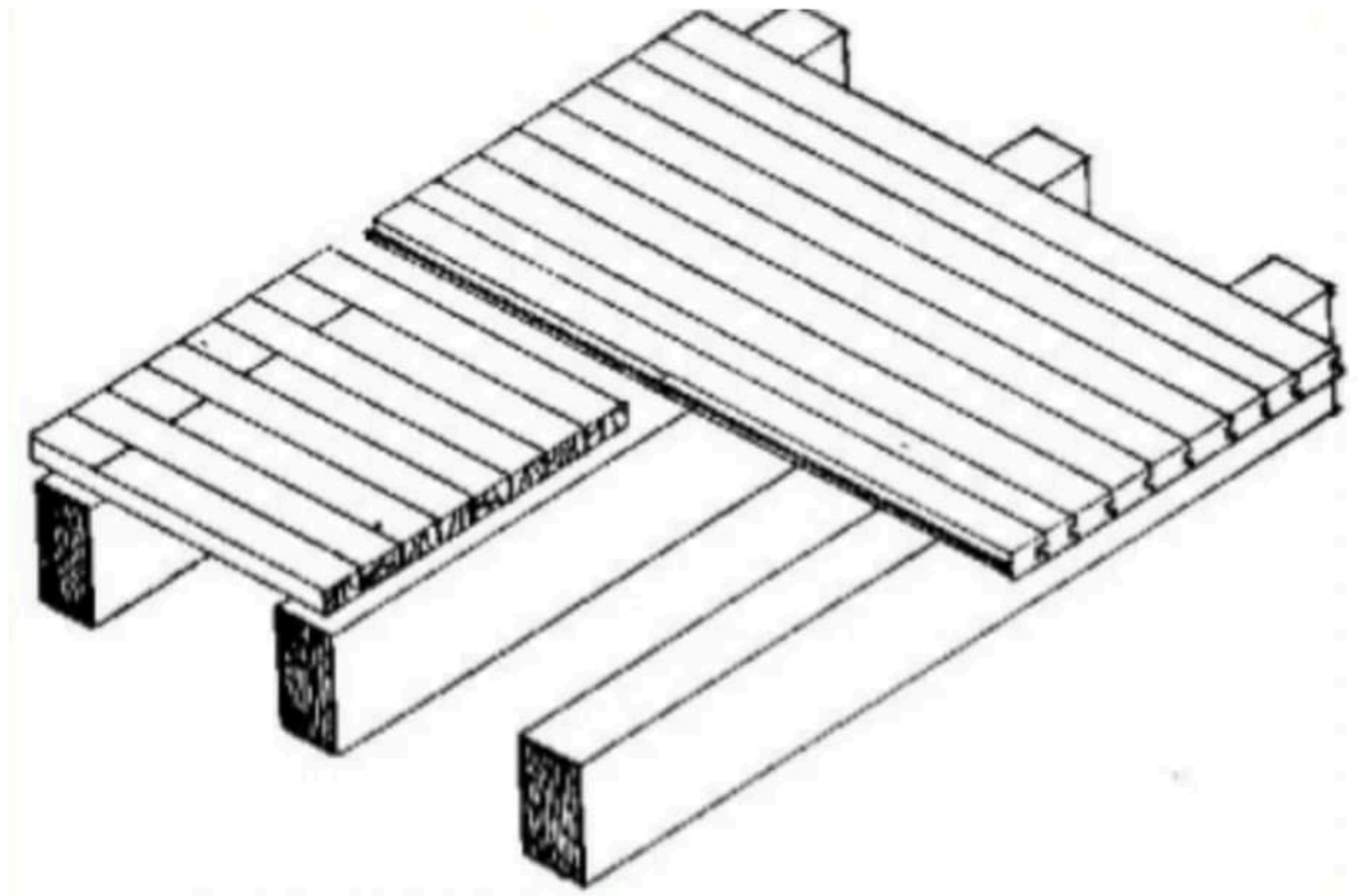
Travures simples : les solives vont de mur porteur à mur porteur. La portée des travures est entre 3 et 7 m.

Travures composées : les solives vont de mur porteur à mur porteur. La portée des travures est entre 3 et 7 m.

💡 Dans l'ancien, on encastrait les solives dans les murs porteurs. D'où l'importance des murs porteurs.

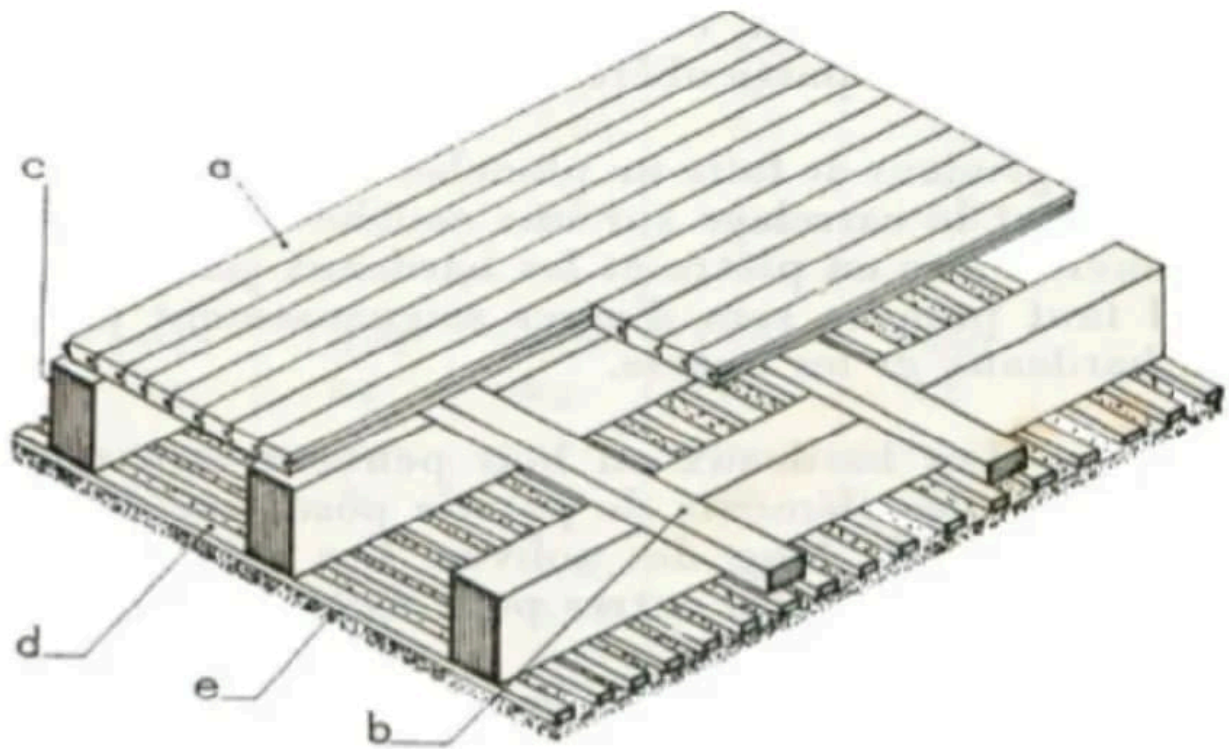
Ensuite, il y a trois types de planchers

Type 1 - Plancher avec poutres apparentes 📌



Le type le plus simple avec des planches clouées directement sur les solives. Il est économique mais **×** **phoniquement, c'est ce qu'il y a de pire !**

Type 2 - Plancher sur lambourdes 📌



— Plancher en bois composé d'un parquet (a) posé sur des lambourdes (b) et des solives (c). Le plafond est constitué par un enduit plâtre (e) sur lattis bacula (d).

Cette fois, le plancher est posé sur des lambourdes. Les lambourdes sont fixées sur les solives. À la partie inférieure, on cloue un lattis constitué de lattes de bois et de plâtre afin de former un plafond. C'est un plancher qui ✗ **n'est pas efficace phoniquement** et qu'il faudra améliorer.

Type 3 - Plancher à augets 📌

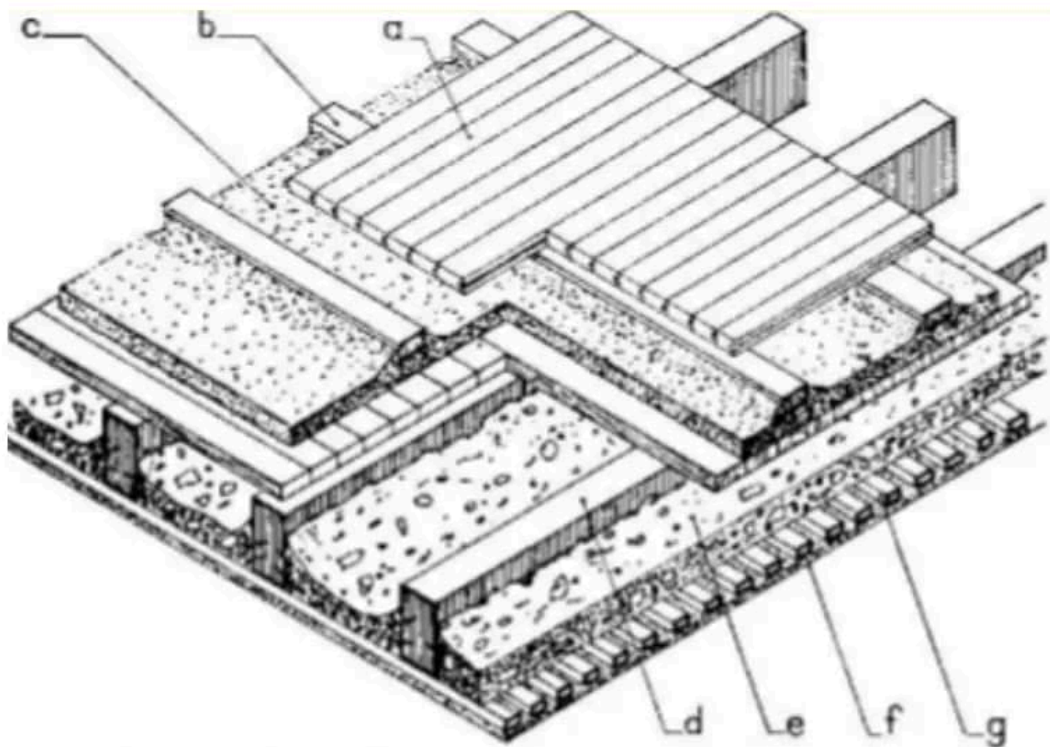


Fig. 45 — Plancher en bois isolant et insonore. Ce parquet (a) est posé sur lambourdes (b) et sur une aire en plâtre (c). Les solives (d) sont séparées par des augets en plâtre (e) et portent un plafond (f) coulé sur lattis bacula (g).

Il y a dans cette variante du garnissage de plâtre pur entre les solives et/ou entre les lambourdes. Toutes ces couches permettent de créer de la masse et donc d'améliorer l'isolation phonique entre les deux étages. Ce système offre un **✅ meilleur niveau phonique que les deux variantes ci-dessus.**

👉 Pour aller plus loin sur « comment améliorer l'isolation phonique entre deux étages », se reporter à la fiche technique n°21.

Un bref descriptif des trois types de dalles béton

Plancher poutrelles-hourdis 📌



Le type de plancher le plus utilisé actuellement. L'épaisseur de cette dalle est donnée directement par le fournisseur, ce qui permet de se passer d'un bureau d'étude structure. Il demande également moins de main-d'œuvre car c'est un système plus léger avec différents éléments qu'on emboîte les uns sur les autres, poutrelles en béton, entrevous, etc. Ensuite, une dalle d'environ 4 à 5 cm est coulée sur ce système pour consolider le tout.

✅ **Le moins cher**

❌ **Phoniquement parlant, ce système n'est pas très performant et il faudra un faux-plafond avec laine minérale.**

Variante avec isolation thermique intégrée : plancher poutrelles-hourdis en polystyrène 📌



La même chose que le système ci-dessus, sauf que les entrevous sont en polystyrène au lieu d'être en béton creux. C'est moins cher que le système ci-dessus.

✅ C'est à installer lorsqu'une dalle donne sur un garage ou un vide sanitaire afin d'avoir une isolation thermique.

❌ Mais attention, phoniquement c'est moins bon que le système classique, donc à NE PAS utiliser pour une dalle entre deux logements.

Plancher en béton armé 📌



C'est le système **le plus cher**, mais également **le plus efficace phoniquement**, car la dalle est massive et lourde contrairement au système poutrelles-hourdis qui est creux.

C'est un système utilisé dans les bâtiments sans faux-plafond, avec enduit directement au plafond. La partie phonique est gérée en désolidarisant la chape de la dalle. Mais pour la rénovation, c'est sûrement le système le moins flexible et le plus compliqué à mettre en place.

■ **Le meilleur phoniquement parlant, si combiné à une chape désolidarisante, mais aussi le plus cher et le plus compliqué à mettre en place dans une rénovation. C'est plutôt une variante pour les constructions neuves et les gros bâtiments.**

Point d'attention générale

Repérer les problèmes de structure d'un bâti ancien ⚠

Avant d'entreprendre tout travail de réparation structurelle, il est essentiel d'évaluer le bâtiment, les matériaux et les techniques utilisés dans sa construction. L'année de construction est à demander et à récupérer lors de votre visite sur place. Avec l'expérience, vous pourrez facilement reconnaître l'année de construction d'un bâtiment en voyant sa façade, revoir le module 2 si besoin.

La source de nombreux problèmes avec la structure d'un vieux bâtiment est un mauvais entretien, des réparations inappropriées, des modifications ou ajouts de matériaux modernes.

Lors de la rénovation d'une propriété d'époque qui a été mal « modernisée », les options sont soit d'essayer d'atténuer la situation et de trouver des remèdes en utilisant des solutions modernes plus appropriées, soit de remettre le bâtiment à nu, c'est-à-dire revenir en arrière et essayer d'entreprendre des rénovations qui respectent le bâtiment existant.

Du point de vue d'un investisseur qui rénove à des fins lucratives, cette décision doit être prise sur la base du coût par rapport à la valeur après rénovation.

Point d'attention : façade

Apprendre à lire une façade car elle parle beaucoup ⚠

Même sans être un pro du bâtiment, on peut visuellement déceler les désordres sur une façade, comme des fissures, des problèmes d'humidité, un linteau fissuré, un balcon vieillissant ou un crépi inadapté au support et qui craque.

Parfois, une fissure en façade peut être le symptôme d'un problème de charpente, de dalle ou de fondation. C'est pour cela que je dis que la façade nous parle beaucoup.

Parfois, on peut tomber sur un bâtiment où l'on voit qu'une intervention a été réalisée sur la façade ou la structure. N'hésitez pas à demander au propriétaire la raison de cette intervention et éventuellement à récupérer la facture des travaux.

🔍 ASTUCE VISITE

Si vous constatez que la façade a été repeinte récemment, n'hésitez pas à aller voir sur Google Maps en 3D. Il y a des chances que vous puissiez voir la façade « avant » et constater les fissures ou problèmes d'humidité cachés par la peinture.

Fissure active en façade ? La reprise en sous-œuvre ⚠

Les travaux de reprise en sous-œuvre impliquent la mise en place de fondations profondes sous une structure existante afin d'améliorer le maintien du bâtiment. Acheter un bâtiment avec ce genre de travaux est à éviter dans la mesure du possible, sauf si vous êtes un investisseur expérimenté.

👉 ****RAPPEL : **** voir le module 3 sur la partie fissure pour plus de précisions sur les différents types de fissures et la manière de les prédiagnostiquer.



La reprise en sous-œuvre est généralement réalisée en creusant sous les murs jusqu'à un sol stable, puis en coulant des fondations en béton.

Sur certains terrains, argileux, sableux, etc., il peut être nécessaire de creuser ou de forer des tubes dans le sol et de les remplir de béton renforcé. Ce sont des « **micropieux** » placés sous le bâtiment.

Les deux solutions sont extrêmement coûteuses et dépendent beaucoup des conditions du sol. Par exemple, un micropieu de 5 mètres de profondeur coûtera entre 600 et 800 euros. Sachant qu'il en faudra beaucoup pour stabiliser un bâtiment.

Un principe moins coûteux, mais que les ingénieurs structure apprécient un peu moins, consiste à avoir recours à une injection de **résine expansive** sous le bâtiment. Elle permet d'améliorer la résistance du sol, de stabiliser l'édifice et même de permettre son relevage. Mais attention, ce principe n'est pas forcément adapté à certains terrains argileux. Il est en revanche très efficace dans le cas d'une reprise partielle de fondation, comme pour un **tassement différentiel**.

Pour ce genre de travaux, toujours **prendre une société qui offre une garantie de résultat !**

👉 Voici un exemple d'un immeuble à Paris stabilisé avec une injection de résine : [un immeuble stabilisé grâce à des injections de résine](#).

Mais attention, le coût des reprises en sous-œuvre peut parfois être si élevé qu'il est plus rentable de démolir le bâtiment et de reconstruire à neuf avec de nouvelles fondations. Il faut donc être bien sûr de ce coût de réparation avant d'acheter un bâtiment avec ce genre de problème, surtout si c'est un bâtiment moderne, après 1945, car ces bâtiments supportent beaucoup moins les mouvements de terrain.

Les agrafes ⚠️

Parfois, **pour renforcer une fissure qui a été stabilisée**, on procède à la mise en place d'agrafes métalliques. Les agrafes peuvent être invisibles et noyées sous un crépi. Si vous voyez cela sur une façade, n'hésitez pas à demander l'historique de ces agrafes.



Les balcons en porte-à-faux, ou balcons suspendus ⚠️

Si vous visitez un immeuble ou un appartement avec un balcon en porte-à-faux, faites bien attention à son état. Est-ce qu'il penche ? Est-ce qu'il donne des signes de fatigue ? Il n'est pas rare de voir des balcons s'effondrer, notamment sur les bâtiments récents avec des balcons en béton armé.

La cause est bien souvent la ferraille dans le béton qui a rouillé et donc gonflé, ce qui a fragilisé le béton. On remarque parfois la ferraille à nu sur ce type de balcon. Cela veut dire que la corrosion de la ferraille est déjà avancée.

Par exemple, ci-dessous, on peut voir la ferraille à nu qui a gonflé et fait « péter » le béton. Ce n'est pas forcément dangereux dans l'immédiat, sauf si le balcon commence à pencher, mais il n'est pas impossible que des réparations soient à faire 5 ou 10 ans plus tard.



Voir ci-dessous la photo de balcons d'un immeuble construit au début des années 2000 et qui, au bout de 20 ans, ont dû être renforcés. On voit **les balcons qui sont penchés**. Souvent, la seule solution pour les réparer est l'ajout d'IPN plantés dans le sol. Évidemment, le coût de cette réparation a été répercuté dans les frais de copropriété. Tout le monde a dû payer car la garantie décennale était terminée depuis 10 ans.



🛠️ ASTUCE ÉCONOMIQUE

Si vous achetez dans une copropriété un logement avec un balcon défectueux, le coût de rénovation sera à la charge de la copropriété. Un balcon fait partie des parties communes, mais à usage privatif. Par contre, si vous achetez un immeuble ou une maison, le coût pour renforcer et stabiliser le balcon vous incombera totalement.

🔴 Point d'attention : mur porteur intérieur

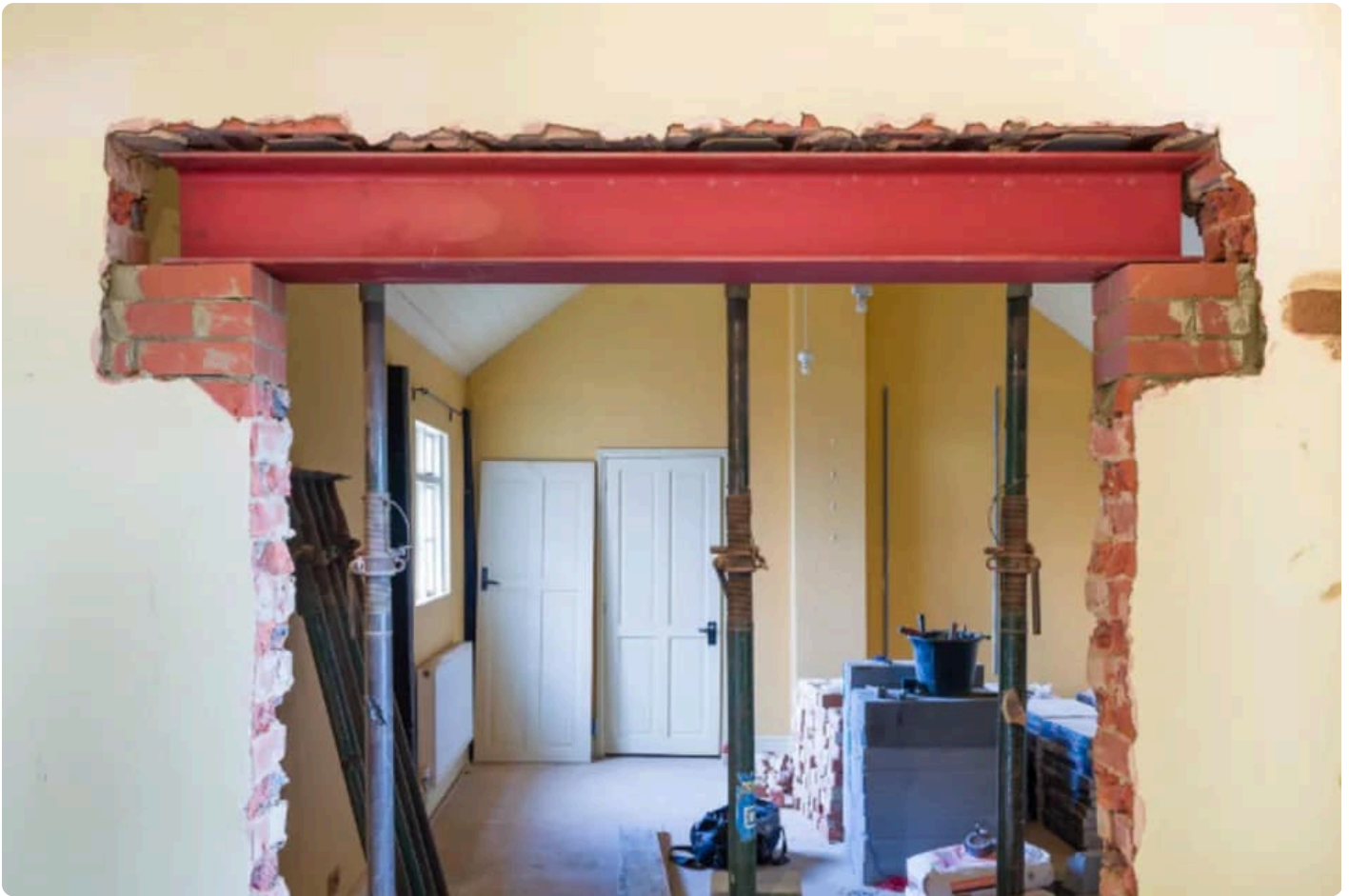
Ouvrir un mur porteur ⚠️

Généralement, on remplace le mur porteur par un IPN en acier.

✅ **C'est l'une des opérations qui peuvent être les plus rentables**, car il arrive souvent dans l'ancien d'avoir plein de petites pièces, des couloirs qui ne servent à rien, des pièces en enfilade, etc. Ouvrir un mur porteur peut parfois donner l'impression de « gagner des m² ».

Dans une copropriété, vous aurez l'obligation de fournir l'étude et le calcul d'un ingénieur structure à la copropriété pour obtenir une approbation en assemblée générale avant de toucher au mur porteur.

Les murs porteurs sont considérés comme communs à la copropriété, au même titre que la toiture ou la façade.



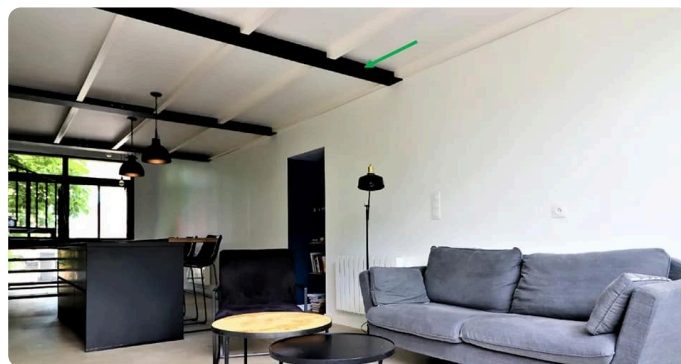
Il est fort possible qu'en assemblée générale on vous impose de produire un constat d'huissier des parties communes et de vos voisins AVANT les travaux afin de constater d'éventuels dégâts survenus APRÈS les travaux. Cela devrait coûter environ 500 €.

🛠️ ASTUCE ÉCONOMIQUE

On peut très bien envisager de laisser l'IPN apparent au lieu de le coffrer avec du BA13, et simplement le peindre avec une peinture spéciale métal. Dans une décoration industrielle, on pourrait même avoir des finitions assez brutes autour de l'IPN. Par exemple, ci-dessous, les IPN sont apparents, le mur est resté brut à certains endroits et il y a même des tubes apparents pour le passage de l'électricité :



Par exemple, dans l'une de mes dernières rénovations, j'ai repeint les IPN en noir et je les ai laissés apparents au lieu de faire un faux-plafond en dessous pour cacher la structure en IPN de la mezzanine. J'ai initialement fait ce choix car le plafond est assez bas et qu'ajouter un faux-plafond ferait baisser ma hauteur sous plafond 📌



Sinon, dans un style un peu différent, avec une finition à l'enduit autour des IPN qui sont restés apparents 📌



Ou un autre exemple du remplacement d'un mur porteur par un IPN 📌



Photo avant

Photo après avoir sécurisé puis retiré le mur porteur. On peut constater à quel point le plancher reposait sur ce mur :

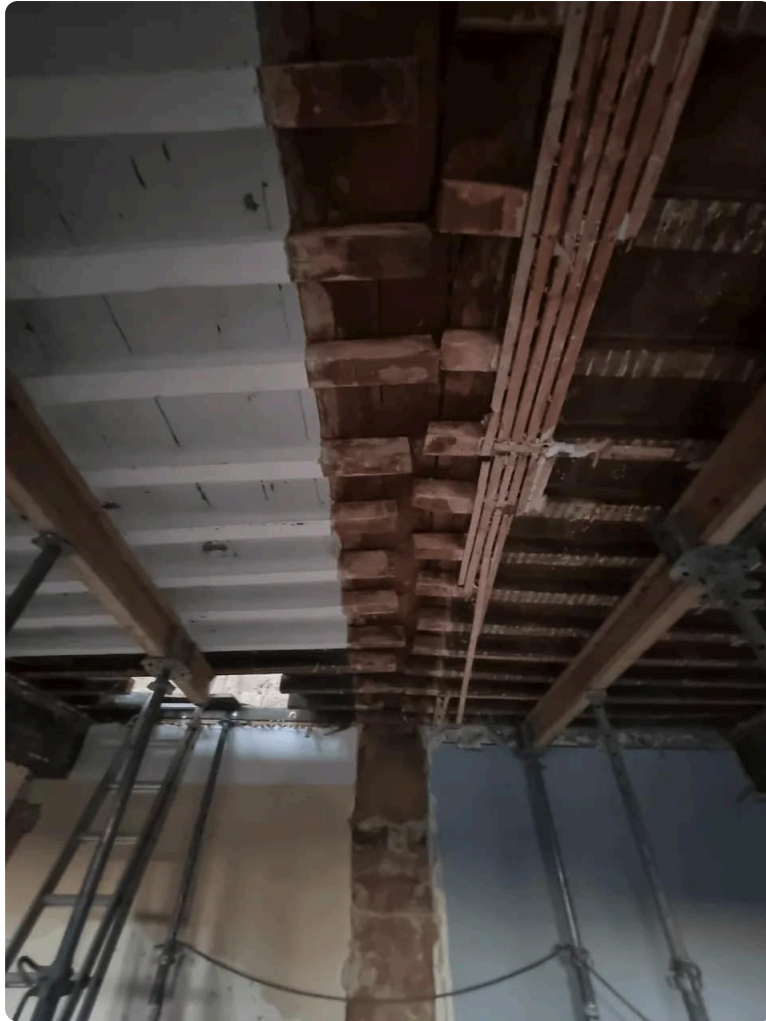


Photo pendant les travaux

Et voici le résultat après, en laissant l'IPN apparent pour assumer l'esprit loft. On peut remarquer les rappels du métal noir avec l'escalier et la verrière :



Photo après



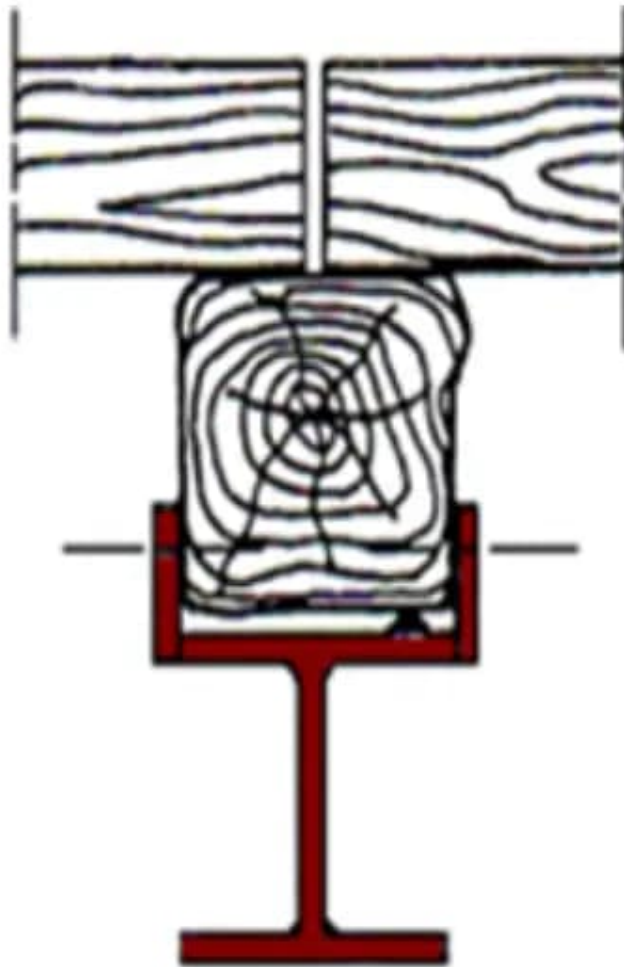
Photo après

Point d'attention : les dalles intermédiaires

Réparer ou consolider une dalle en bois ⚠

La consolidation de poutres maîtresses d'une dalle en bois est « facilement » réalisable avec des solutions acier. Les solutions possibles sont nombreuses et la présente fiche donne quelques exemples non exhaustifs.

Il est par exemple possible, si la hauteur le permet, de réaliser un renfort en glissant un IPN sous la poutre existante afin de la soutenir 📌



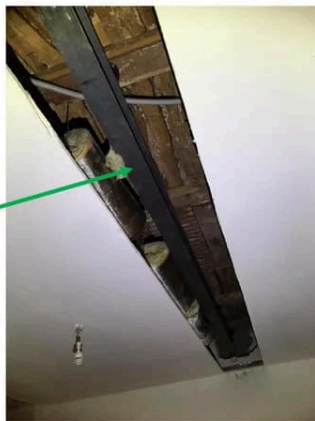
Il est également possible de placer des poutres métalliques, IPN, perpendiculaires aux pièces maîtresses de la dalle. Les IPN sont enfoncés dans les murs de part et d'autre.

Par exemple, ci-dessous, un membre de la formation a dû renforcer un plancher bois qui s'affaissait car l'espacement entre les solives était trop grand, 70 cm, avec une portée trop longue de 5 mètres. Il a fait dimensionner cela par un bureau d'étude structure, pour un coût de 1 200 €, qui a préconisé 12 IPN et 2 HEB.

Le coût total était de 11 000 €, soit 8 000 € de main-d'œuvre et 3 000 € d'IPN.

Dans ce genre d'opération, ce ne sont pas les IPN qui coûtent cher, mais la main-d'œuvre nécessaire pour les mettre en place car ils pèsent plusieurs centaines de kilos. Il faut parfois payer cinq ou six personnes sur plusieurs jours.

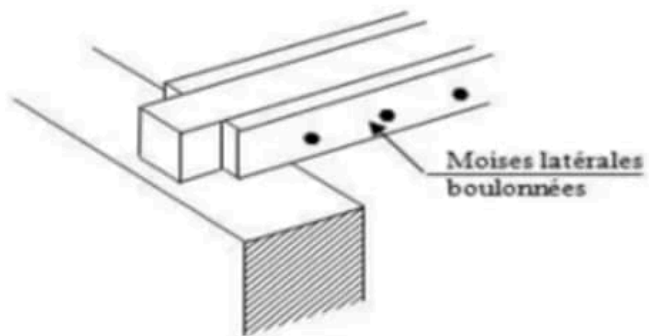
Le résultat ci-dessous, le faux-plafond a dû être ouvert pour placer les IPN :



Voici un autre exemple de mise en place d'un IPN sous un plancher bois vieux de 150 ans qui fléchissait un peu trop. Coût : 5 000 € pour consolider 250 m² de plancher.



Il existe également la technique du **moisage**, qui sert à renforcer des poutres soumises à des efforts de flexion grâce à deux pièces parallèles qui prennent en sandwich l'ancienne poutre.



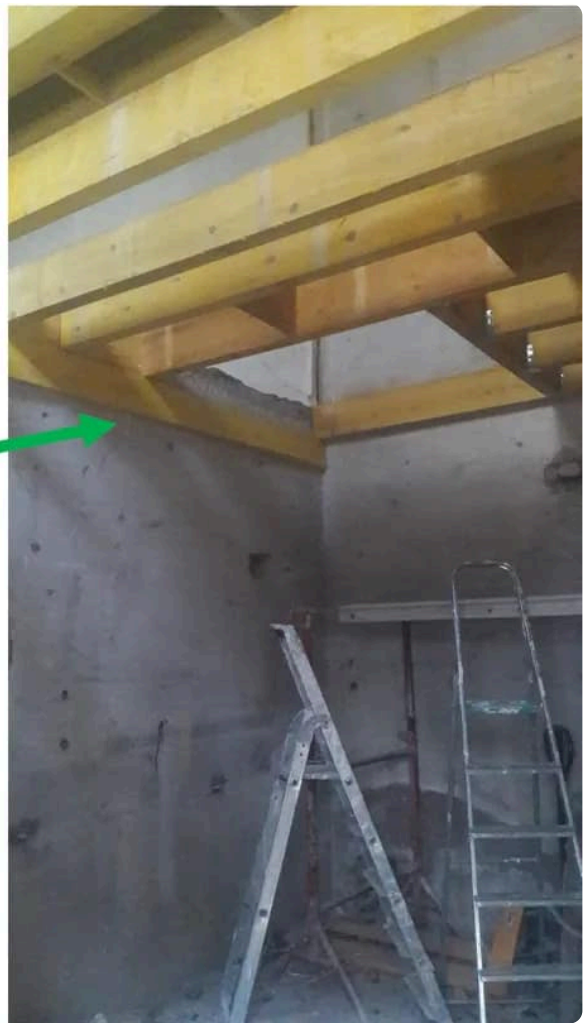
Source : <https://twitter.com/hrparis/status/565228362185310208>

Si le plancher n'est pas stabilisé avant la mise en œuvre de la rénovation, voici le risque au bout de quelques mois après avoir finalisé la rénovation :



Pathologie d'un plancher qui a fléchi

Remplacer une dalle par une nouvelle dalle en bois ⚠



Voici un tableau des entraxes des solives pour planchers bois. Pratique pour vérifier si le matériel prévu dans le devis par l'entreprise est cohérent avec vos portées, afin qu'il ne soit ni sous-dimensionné ni surdimensionné :

Abaques de calcul des charges et sections

- Pour les **entraxes entre 0 et 50 cm**, prévoir un **plancher OSB de 18 mm** d'épaisseur.
- Pour les **entraxes entre 50 et 70 cm**, prévoir un **plancher OSB de 22 mm** d'épaisseur.
- Pour les **entraxes supérieurs à 70 cm**, prévoir un **plancher OSB de 25 mm posé sur lambourdes**.

Attention à la bande désolidarisante pour la performance phonique entre deux étages ⚠

Si vous refaites un nouveau plancher bois, n'oubliez pas de vérifier dans le devis la présence d'une **bande désolidarisante** entre les solives et le plancher bois pour éviter que le plancher « craque » lorsqu'on marche dessus. Elle est généralement en liège, mais elle peut également être en matière synthétique.



Bande désolidarisante sur les solives pour éviter le grincement

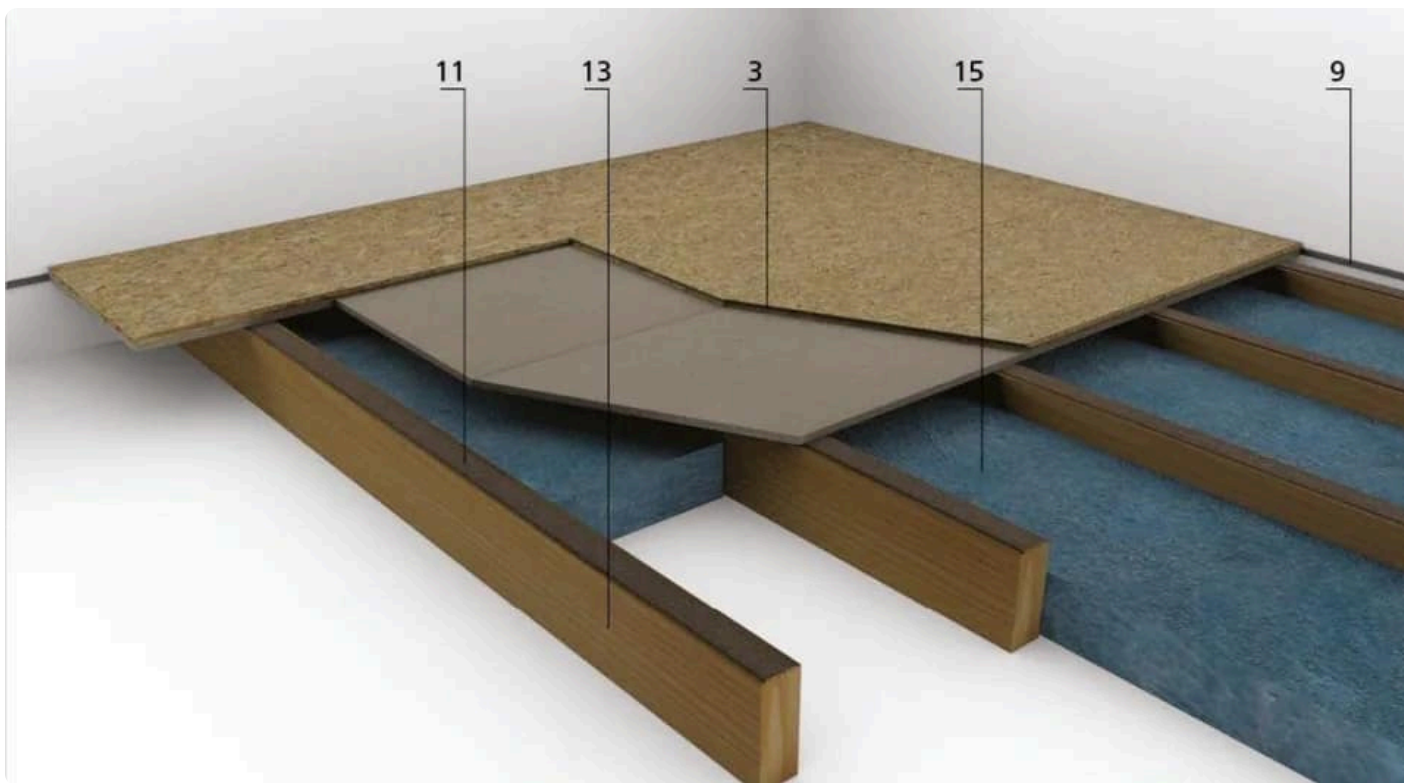
Panneaux OSB (minimum 18 mm)

🏆 QUESTION TEST POUR CHOISIR SON ARTISAN

Demandez à l'entreprise qui fait le devis pour le plancher en bois comment elle compte traiter le grincement du plancher bois ! Si elle propose une bande désolidarisante, c'est OK. Sinon, next.

Comment faire une dalle bois vraiment performante phoniquement entre deux étages ?

Si vous voulez faire ce qu'il y a de mieux, vous pouvez ajouter un isolant spécifique entre le solivage et l'OSB, comme sur le schéma ci-dessous :



Source : <https://www.acoustix.be/fr/isolation-acoustique/mise-en-oeuvre/Pose-sur-solives>

Mais attention : cela ne dispense pas d'installer une laine minérale sous les solives, de préférence de la laine de roche, ou entre les solives. Même si l'idéal reste de placer l'isolant sous les solives pour garantir une continuité parfaite de l'isolation, il faut pour cela que la hauteur soit suffisante.

OSB ou aggloméré ?

✅ L'OSB est beaucoup plus résistant à épaisseur égale.

Pareil pour l'OSB hydro, qui est plus résistant que l'aggloméré hydro.

Donc je ne mets que de l'OSB pour les planchers bois.

🏆 QUESTION TEST POUR CHOISIR SON ARTISAN

Toutes les entreprises sérieuses proposeront de l'OSB, et non de l'aggloméré. Pour avoir rénové quelques logements avec de l'aggloméré en plancher, cela vieillit très mal et fait bas de gamme.

Remplacer une dalle en bois par une dalle béton poutrelles-hourdis va-t-il me faire gagner en confort phonique ?

Souvent, on a tendance à remplacer les dalles en bois en mauvais état par une dalle en béton.

La dalle en bois ne sera pas forcément moins chère qu'une dalle béton poutrelles-hourdis, cela dépendra des entreprises. Mais le coût moyen est à peu près identique, 150 € / m². **La différence de performance phonique n'est pas énorme, parce que le système béton poutrelles-hourdis reste un système léger.**

Mais **l'avantage de la dalle béton ne sera pas forcément sur l'aspect phonique, mais plutôt sur la partie « résistance face à l'humidité », surtout en cas de fuite d'eau**, où avec une dalle béton on n'a quasiment pas de risque de mérule ou de champignon.

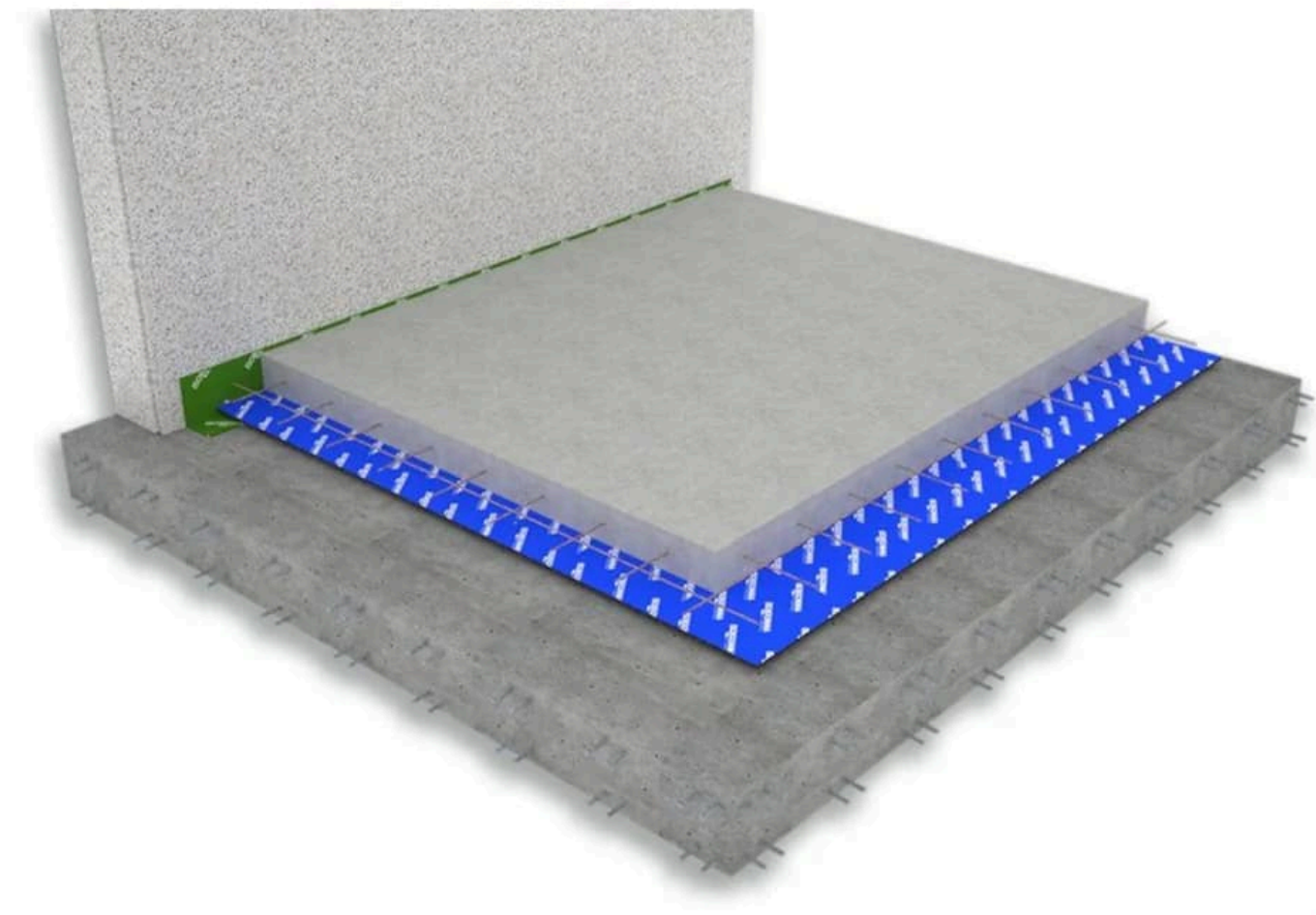
Donc une dalle béton poutrelles-hourdis est à peine meilleure qu'une dalle bois phoniquement parlant. **Dans les deux cas, ce seront l'isolation dans le faux-plafond et la désolidarisation du revêtement de sol par le dessus qui feront la performance phonique.**

🛠️ ASTUCE ÉCONOMIQUE

Demandez à l'entreprise de chiffrer la « dalle en bois avec solives en sapin et plancher en OSB3 » et, en variante, la « dalle béton en poutrelles-hourdis ». Étant donné que la différence de performance phonique n'est pas énorme, votre choix peut se faire par rapport au coût, surtout dans le cas d'un budget limité.

Et une dalle béton pleine, est-ce performant phoniquement parlant ?

Une dalle béton pleine combinée à une chape désolidarisée, qu'on appelle également chape flottante, est l'alternative la plus efficace phoniquement parlant, mais également la plus chère. Par contre, suivant l'épaisseur de la dalle, de la chape et de l'isolant acoustique entre les deux, on pourrait se passer d'isolant et de faux-plafond. On paie donc plus cher d'un côté, mais on économise de l'autre. Attention, c'est plus technique et il faudra prévoir les gaines électriques directement dans le béton car il n'y aura plus de faux-plafond pour les passer. Pour la VMC, il faudra prévoir des caissons en BA13 ou en bois pour le passage des gaines. Cela doit donc être bien étudié à l'avance. C'est pour cette raison que ce système n'est généralement installé que dans du neuf.



Source : <https://catalogs.edilportale.com/Fiche-tecnica-Isolgomma-311165-catb9d25977.pdf>

Une autre référence d'isolation acoustique sous une chape ciment, permettant de créer une chape flottante et qui fonctionne très bien, est le **Soprema Velaphone fibre**.

Point d'attention : la dalle sur terre-plein

Remplacer le plancher en bois du rez-de-chaussée

Sur les rez-de-chaussée sans sous-sol, il peut être plus facile de poser un nouveau plancher en béton que de remplacer un plancher en bois par un autre plancher en bois. Il s'agira de déposer le revêtement actuel, de creuser le sol pour donner suffisamment de profondeur à la nouvelle dalle, de poser du sable compacté et une membrane anti-humidité, suivie d'une isolation, d'une deuxième membrane, puis du béton avec une épaisseur minimale de 100 mm. Le nouveau plancher peut être fini avec n'importe quel revêtement de sol.

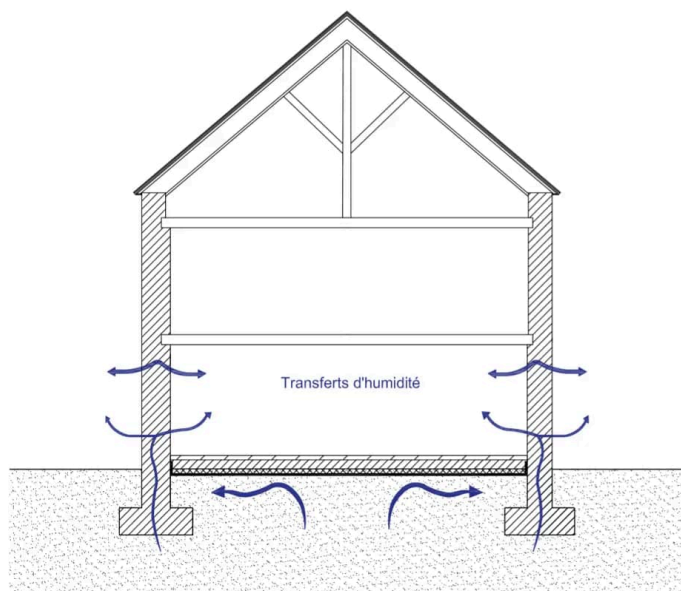
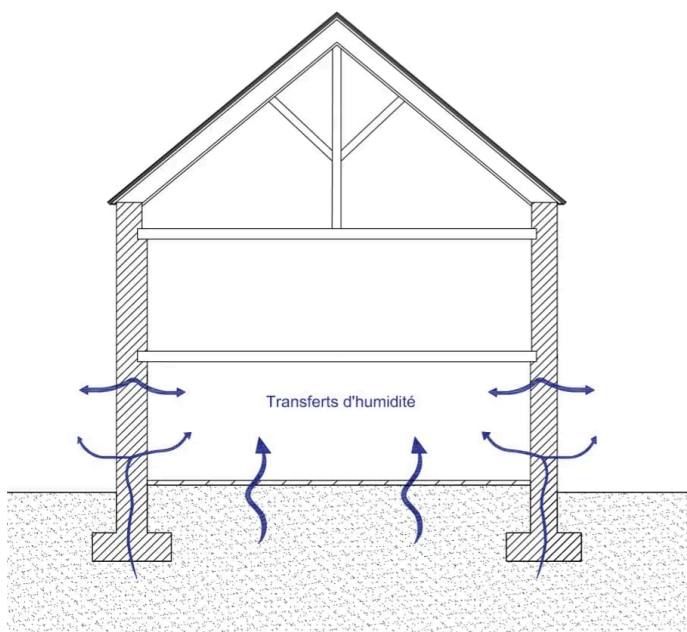
Attention avec cette manœuvre car le remplacement d'un plancher respirant, de type tomettes, carreaux de terre cuite, dalles minérales ou plancher bois, par un plancher en béton étanche amène plus d'humidité dans les murs. C'est parce que l'humidité du sol est envoyée vers les façades. La pose d'un

plancher en béton étanche peut se faire uniquement en rendant les façades respirantes, c'est-à-dire au strict minimum avec de l'enduit minéral ou à la chaux à l'extérieur.

Bien sûr, les puristes vont dire qu'il faut utiliser du béton de chanvre ou ce genre de matériaux respirants pour la dalle, mais le but de cette formation est de vous donner le meilleur rapport qualité-prix-durabilité-rentabilité ! Mettre un surplus dans du béton de chanvre ne vous fera pas gagner d'argent. Par contre, faire un ravalement de façade avec un bel enduit à la chaux moderne augmentera la valeur perçue de votre bâtiment !

Et surtout, la solution que je vous donne fonctionne parfaitement et est gérée par la plupart des entreprises de maçonnerie.

Avec un sol respirant, les transferts d'humidité se font par le sol et la façade. Le bâtiment « respire », mais le sol risque d'être humide, surtout si du mobilier est posé dessus et que le bâtiment est utilisé périodiquement, comme une maison de vacances qui n'est chauffée qu'en hiver 📌

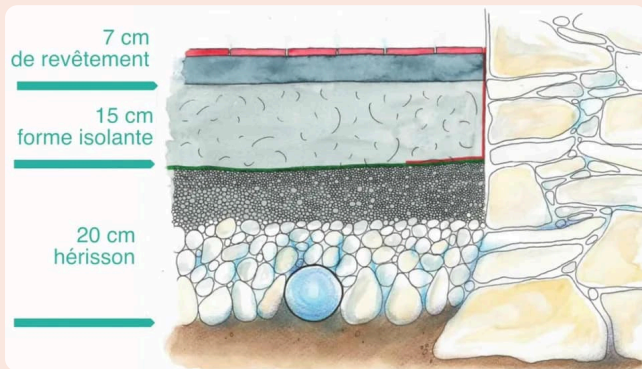


Avec une dalle étanche dans un bâtiment ancien, les transferts d'humidité se font exclusivement par les murs. Les murs doivent donc respirer au moins d'un côté, crépi à la chaux côté extérieur ou enduit plâtre côté intérieur.

🛠️ ASTUCE VARIANTE

Si on ne peut pas rendre la façade respirante, on peut demander au maçon de faire une dalle béton avec hérisson ventilé ✅

Pour résumer, c'est le même système qu'un drain, mais à l'intérieur, en plaçant du gros gravier et des tuyaux microperforés sous la dalle béton. Cela permettra d'évacuer l'humidité avant qu'elle ne monte dans les murs.



Coupe d'un hérisson ventilé avec drain - Source RebatBio

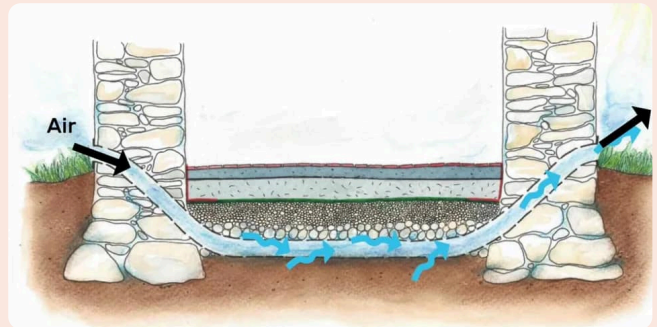


Schéma d'un hérisson ventilé avec drain pour éviter les remontées capillaires - Source RebatBio

Là aussi, les puristes vont me dire qu'il faut faire une dalle en mortier de chaux, mais à quoi bon ? La plupart des maçons ne savent pas l'utiliser et, surtout, il faudrait également utiliser un revêtement de sol respirant comme des carreaux de terre cuite collés avec une colle respirante. Bref, c'est un énorme casse-tête et un budget qui finira par exploser, alors qu'en plaçant un hérisson ventilé on fait déjà mieux que 95 % des chantiers. On pourra ensuite mettre le revêtement de sol de notre choix, PVC, stratifié, etc. Ensuite, on fera attention à la façade au rez-de-chaussée, au choix de l'isolant côté intérieur et/ou au choix du crépi en extérieur.

Cela évitera de vous retrouver quelques années plus tard dans cette situation, exemple d'une rénovation réalisée quatre ans auparavant sur un bâtiment ancien avec mise en place d'une dalle béton sur terre-plein sans hérisson :



Si l'on a fait le choix de conserver le sol ancien, on ne cherchera surtout pas à le rendre étanche en faisant appel à des produits du commerce, des vitrificateurs par exemple, car ceux-ci ne tiendront pas ou, pire, **feront pourrir les tomettes ou les pierres**. Dans le cas d'un sol en terre cuite ou en bois, on pourra le nourrir avec de la cire d'abeille. On pourra, de plus, s'abstenir de le cirer.

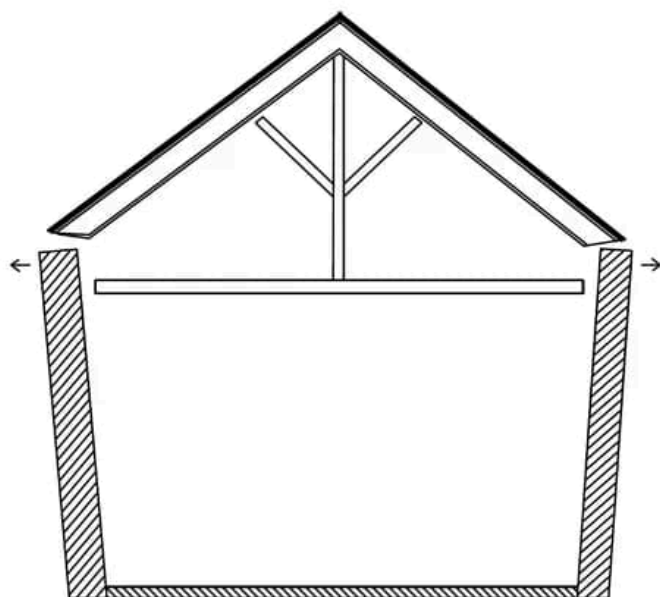
Conseils d'inspection : visite de chantier

Vérifier la présence d'un chaînage périphérique dans le cas d'une dalle béton ⚠

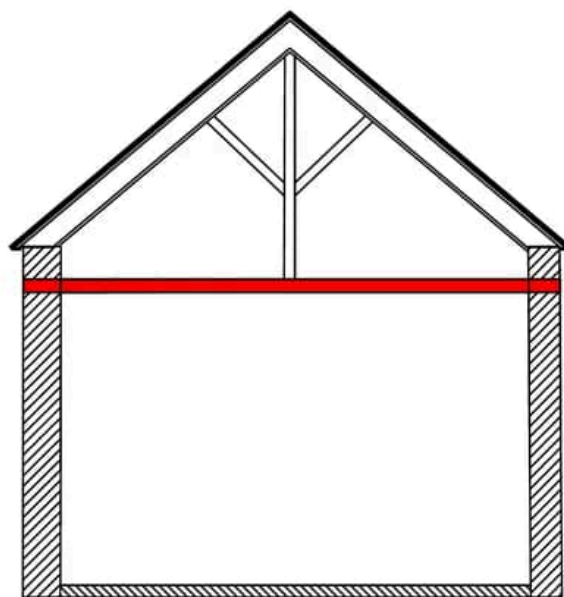
Dans le cas d'une dalle béton, dalle pleine ou dalle de compression, il doit y avoir un chaînage périphérique. C'est important pour la stabilité du bâtiment dans son ensemble.

Typiquement, le genre de fissure ci-dessous est probablement dû à **l'absence ou à une mauvaise mise en œuvre du chaînage horizontal** entre la maçonnerie du rez-de-chaussée et la maçonnerie de l'étage. La charpente « pousse » alors sur les murs et les fait s'écarter.

Le chaînage horizontal dans le bâtiment moderne a un rôle de « ceinture ».



Sans chaînage horizontale



Avec chaînage horizontale

Si vous voyez une fissure horizontale de ce type, ci-dessous, il y a de bonnes chances que le problème vienne de cette « ceinture ». Les travaux seront assez lourds et chers pour réparer ce problème.



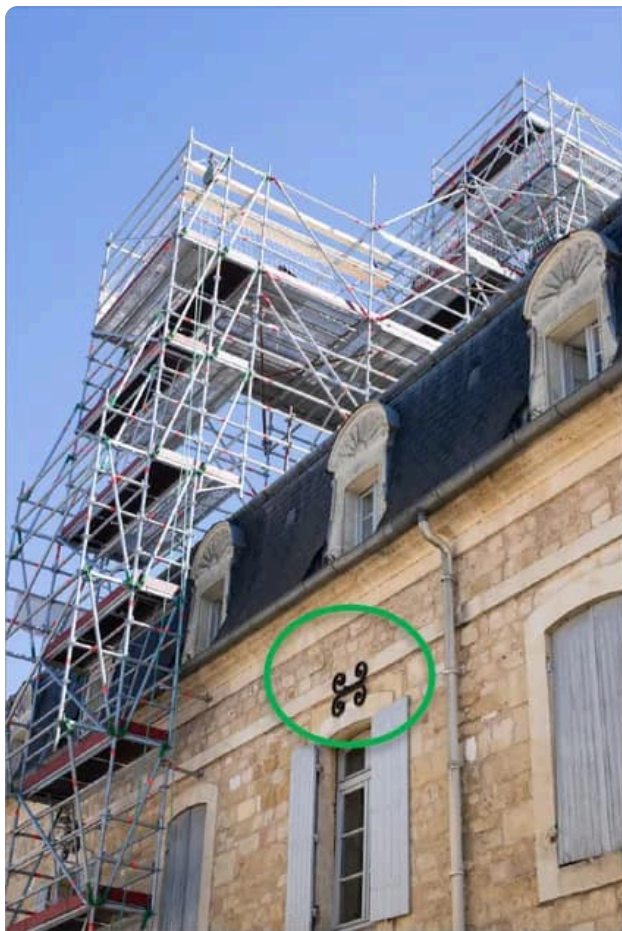
Source : GIE SOCABAT

Donc vérifiez bien **dans le devis la présence d'un chaînage horizontal**.

Sur place, vous pouvez vérifier visuellement la présence du chaînage avant que la dalle soit coulée. Une fois coulée, on ne pourra plus le voir.



Pour rappel, vu dans le module 3, dans le bâtiment ancien on utilisait des croix de chaînage pour éviter que les murs s'écartent. On peut parfois en voir qui sont visibles en façade :



Conseils d'inspection : visite immobilière

Voici quelques conseils pour déterminer si vous pourriez avoir un problème de structure sur le bien que vous visitez :

- Les dalles qui ne sont pas de niveau.
- Les portes qui ne ferment pas correctement, pas d'aplomb.
- Les fissures en façade.
- Les fissures sur les murs intérieurs.
- Les grandes fissures sur une dalle béton, si ce n'est pas caché par un faux-plafond ou un revêtement de sol.
- Une façade inclinée ou bombée.

Bien que ces différents signaux n'indiquent pas toujours un problème de structure, si vous voyez un ou plusieurs de ces signes, il vaut la peine de consulter un expert avant de procéder à l'achat d'un bien immobilier, car les problèmes de fondation peuvent être très coûteux à réparer.

🛠️ ASTUCE ÉCONOMIQUE

Il est même possible de négocier un « diagnostic structure » avec le vendeur et de lui demander de le prendre à sa charge. Cela coûte environ 1 000 €, mais permet de s'assurer que les fissures en façade ou les dalles inclinées ne sont pas des problèmes graves.

Pour aller plus loin sur ces différents signaux, vous pouvez revoir le module 3.

★ Mes conseils, astuces et points d'attention

Assurance décennale absolument indispensable 📝

Vérifiez absolument que l'entreprise de maçonnerie qui interviendra sur la structure de votre bâtiment ait une assurance décennale. Vous pouvez voir dans le module 6 comment on vérifie un document d'assurance décennale. S'il y a bien une partie où je vous déconseille de prendre des auto-entrepreneurs ou de faire vous-même, c'est celle-ci ! C'est une étape à la fois difficile et importante.

Si vous faites appel à un ingénieur structure, demandez absolument un écrit de ses recommandations 📝

Premièrement, cela rassurera le maçon de s'appuyer sur un rapport et des plans venant d'un ingénieur structure. Deuxièmement, cela vous protégera au cas où les recommandations de l'ingénieur ne suffisent pas ou se révèlent fausses. Il est également possible de faire revenir l'ingénieur structure lorsque les travaux de structure sont terminés afin qu'il examine le travail et préconise les éventuelles corrections. L'idéal est d'incorporer cela d'entrée de jeu dans les devis des ingénieurs structure, quitte à le mettre en option que vous pouvez activer ou non.

Entre une dalle en bois et une dalle en poutrelles-hourdis béton, la différence de performance phonique est faible : privilégiez le coût ou augmentez l'épaisseur de la dalle de compression 🙌

Hormis une vraie dalle béton pleine qui donnera satisfaction phoniquement parlant, si la chape est désolidarisée, la différence entre une dalle en bois et une dalle en béton poutrelles-hourdis est faible, sauf si la dalle de compression fait environ 10 cm au lieu de 4 à 5 cm en standard. Il faudra dans les deux cas isoler le plafond avec de la laine et isoler le dessus avec une sous-couche entre le revêtement de sol et la dalle.

Donc si vous hésitez entre ces deux systèmes, la dalle béton pleine étant vraiment plus chère, demandez la variante et choisissez le moins cher.



Travaux les plus courants et coûts HT

Travaux	Compris	Coût indicatif HT
Diagnostic structure	État des lieux visuel de la bâtisse dans son ensemble afin d'estimer la gravité ou non des pathologies, fissures, planchers inclinés, etc. À ne pas confondre avec une étude structure. Compris : un rapport avec le niveau de dangerosité des pathologies et des préconisations de réparation.	1 000 euros
Étude et dimensionnement d'une réparation structurelle	Établissement des plans et dimensionnement de la solution technique à mettre en œuvre pour réparer le problème structurel. Cette étude est obligatoire, par exemple, pour ouvrir un mur porteur dans une copropriété. Compris : un rapport et des plans avec des préconisations précises pour le maçon.	1 400 euros*
Consolidation d'un mur fissuré et stabilisé avec des agrafes	Mise en place d'agrafes métalliques. Assurez-vous que l'entreprise de gros œuvre qui intervient chez vous ait une assurance décennale à jour.	100 euros / ml*
Reprise en sous-œuvre	Je vous recommande de négocier une garantie de résultat : si les fissures sont toujours actives après l'intervention, l'entreprise devra revenir. Il est difficile de trouver des prix pour ces trois techniques, qui dépendent d'énormément de paramètres. A priori, l'injection de résine est la technique la moins chère.	Micropieux : x euros / m² Injection de ciment : x euros / m² Injection de résine : x euros / m²
Réparation d'un balcon	Fourniture d'une structure en IPN, étanchéité du balcon, etc. Le plus compliqué est de pouvoir créer une structure jusqu'au sol sous le balcon. Ce	3 000 euros / balcon*

Travaux	Compris	Coût indicatif HT
	sera très compliqué pour un logement en limite de propriété et il faudra sûrement découper le balcon.	
Mise en place d'une dalle en béton armé de 10 cm sur terre-plein et d'une isolation en polyuréthane sous la dalle	Fourniture et pose d'un isolant sous dalle de 10 cm, mise en place d'un film d'étanchéité, etc. Plus facile à mettre en place qu'une dalle à l'étage. Si une isolation thermique est mise en place sous la dalle, pensez à prendre une photo de l'isolant avant le coulage du béton pour le diagnostiqueur.	185 euros / m²*
Mise en place d'un plancher poutrelles-hourdis	Chaînage périphérique, dalle de compression, armatures, poutrelles, etc. À installer entre deux logements.	200 euros / m²*
Mise en place d'un plancher poutrelles-hourdis polystyrène	Chaînage périphérique, dalle de compression, armatures, poutrelles, etc. À mettre uniquement lorsque la dalle donne sur une cave, un garage ou un vide sanitaire, car c'est un système avec une bonne performance thermique mais un niveau phonique assez faible.	160 euros / m²*
Mise en place d'une dalle pleine en béton armé	Chaînage périphérique, coffrage, armatures et béton. C'est le système le plus cher et le plus technique. Il est généralement installé dans les constructions neuves d'une bonne gamme ou dans une rénovation très lourde où l'on garde uniquement les quatre murs.	220 euros / m²*
Mise en place d'une dalle en bois	Solives, bande désolidarisante, OSB 18 mm, etc. C'est le système le moins cher en général.	140 euros / m²*
Consolidation d'une dalle en bois avec des IPN	Parfois nécessaire lorsque le plancher fléchit trop, car il est	Énormément de cas par cas. Deux exemples de coûts sont présentés plus

Travaux	Compris	Coût indicatif HT
	fatigué ou sous-dimensionné, et qu'il a besoin d'un nouveau support sur lequel reposer.	haut.
Ouverture d'un mur porteur	Fourniture et pose d'un IPN avec scellement au mortier. Obligation de demander l'autorisation à la copropriété, qui obligera à faire appel à un bureau d'étude. Dans le cas d'une monopropriété, il est conseillé de passer par un bureau d'étude ou une entreprise de gros œuvre expérimentée.	1 500 euros / ml

Dans le gros œuvre, le prix dépend de beaucoup de facteurs, encore plus que pour les autres corps de métier. Est-ce que le chantier est facilement accessible pour les camions ? Est-ce que le bâtiment est occupé ou non ? Est-ce qu'il est facile d'évacuer les gravats ? Est-ce qu'il est aisé d'amener les gros IPN avec un camion-grue ?

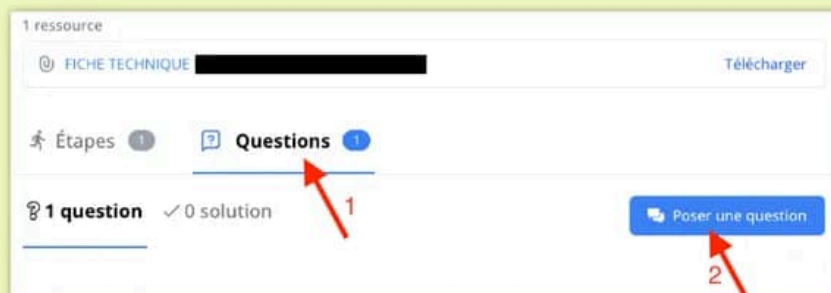
Rappel important : la rénovation n'est pas une science exacte. Les prix indiqués sont uniquement à titre indicatif afin de vous donner un ordre d'idée et de faciliter vos prises de décision dans votre stratégie de rénovation. Ils ne sont en aucun cas une vérité absolue à utiliser pour l'estimation de votre budget final ou comme un devis, car il est impossible de donner un prix fixe : ils dépendent de trop de paramètres, comme l'emplacement du projet, l'accessibilité ou le type d'artisan. Comme expliqué dans le module 4, vous devez faire vos **PROPRES DATA** et avoir vos propres prix d'artisans locaux de votre secteur.

Photos réparation structurelle et gros œuvre

Dalle en bois remplacée par une dalle béton en poutrelles-hourdis :



Pour la communauté, n'hésitez pas à poster vos résultats, astuces ou références de matériaux que vous utilisez directement sous cette fiche technique dans la partie « question » puis « poser une question » :



Ensemble, on va plus loin 🚀

Pour la communauté, partagez vos résultats, astuces ou références sous cette fiche technique

© Document à usage personnel réservé aux titulaires des formations de Fabien Liegeois - Rénover Pour Gagner, ne peut être vendu, donné ou partagé sous peine de poursuites judiciaires www.renoverpourgagner.fr - Copyright + 2022