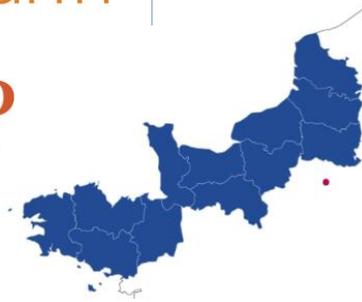


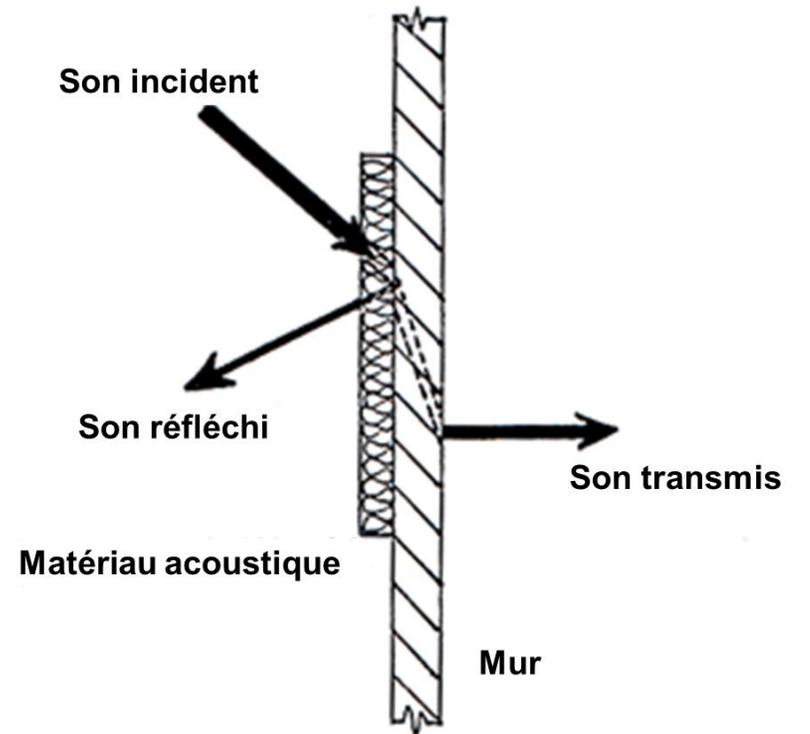
# Projet **BIO-CIRC** **Bio**(and)**Circular** **I**nsulation for **R**esourceful **C**onstruction

*Abécédaire des Isolants en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Contenu de sensibilisation et de compréhension des IFNR*



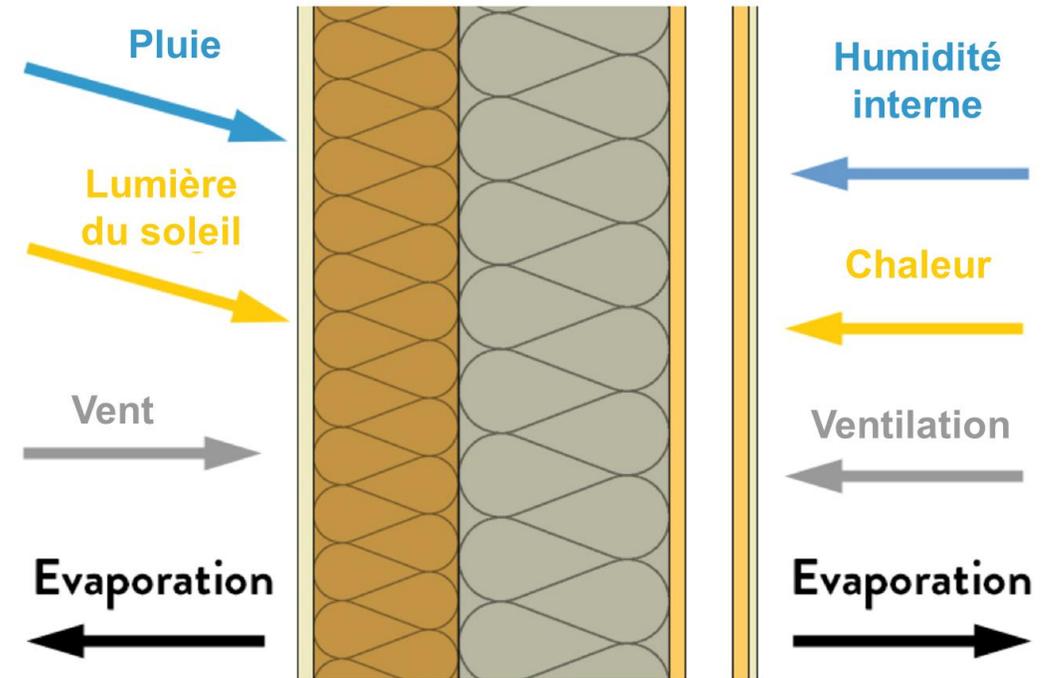
# A Acoustique

- L'acoustique d'une pièce a un impact significatif sur notre qualité de vie et c'est un domaine dans lequel une utilisation réfléchie des IFNR peut apporter beaucoup d'améliorations.
- Beaucoup considèrent que l'isolation acoustique emploie des matériaux spécifiques différents de ceux de l'isolation thermique, et ne font pas de lien entre matériaux d'isolation thermique et matériaux d'isolation acoustique. Dans le cas des matériaux synthétiques, c'est souvent le cas. Dans la plupart des cas cependant, les IFNR agissent à la fois comme un isolant thermique et comme un isolant acoustique.
- L'excellente performance acoustique des IFNR est due à leur densité relativement élevée. La taille, la forme et la texture non uniformes des fibres elles-mêmes aident l'isolant à absorber le son dans une large gamme de fréquences.



# B Respiration (R.E.T.)

- La respirabilité (mesurée par la Résistance Evaporative Thermique) est une propriété qui empêche ou limite l'accumulation d'humidité excessive dans les matériaux du bâtiment. En tant que telles, les structures respirantes sont plus efficaces lorsque la quantité d'humidité capable de pénétrer dans la structure du bâtiment est régulée.
- Pour réguler l'humidité interne, il est nécessaire de s'assurer d'une ventilation efficace, de limiter les sources d'humidité élevée, d'employer des mesures appropriées de contrôle de la vapeur et d'empêcher des fuites d'air incontrôlées dans et à travers les matériaux du bâtiment. La meilleure façon d'y parvenir est de suivre un plan d'étanchéité à l'air et de contrôle de la vapeur approprié.
- Le meilleur moyen pour contrôler l'humidité extérieure est de choisir un revêtement efficace contre les intempéries et de s'assurer que les gouttières et les systèmes de drainage sont installés et entretenus correctement.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/briefing-paper/an-introduction-to-breathability>.

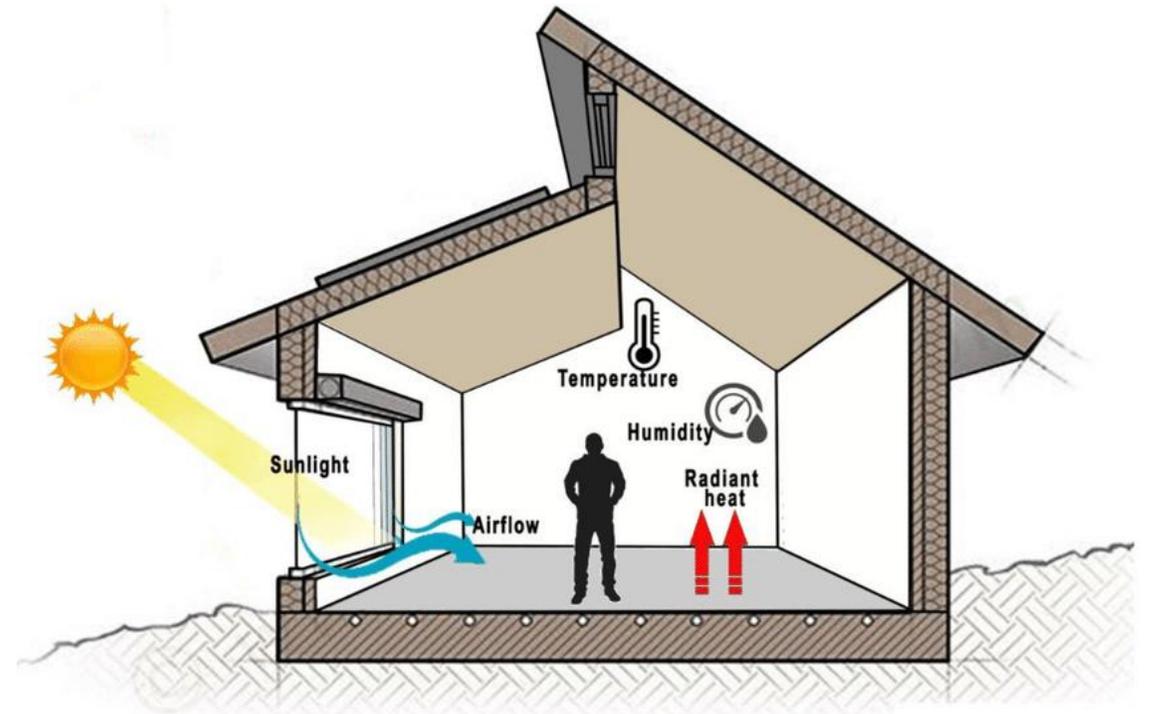


*Transfert de vapeur à travers un mur à ossature bois typique, recouvert d'une isolation en fibres naturelles.*



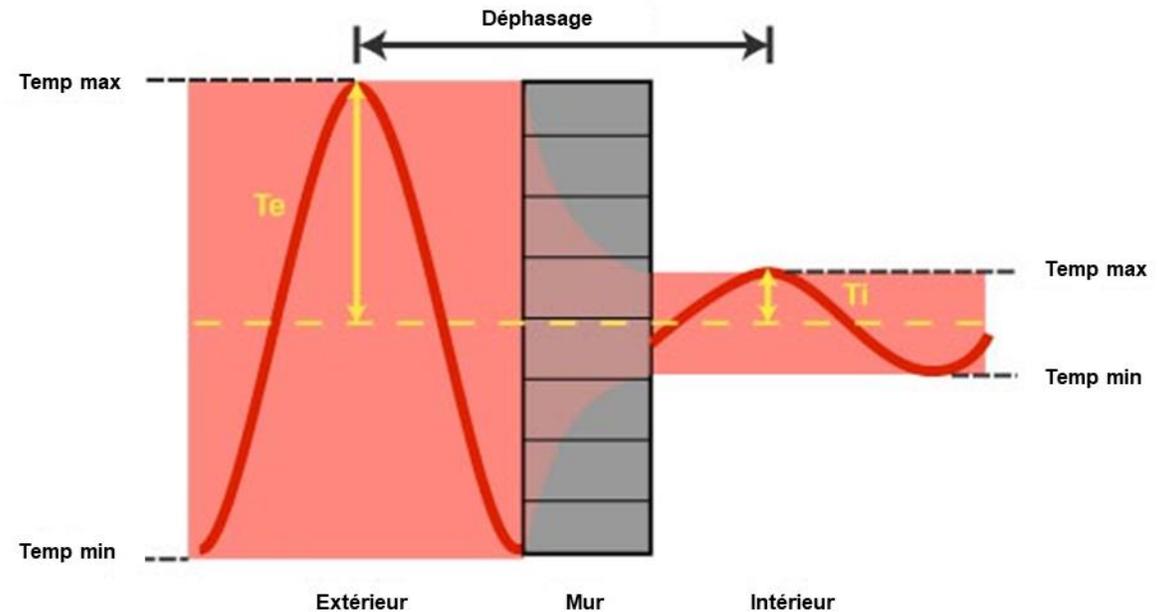
# C Confort

- La capacité d'un bâtiment à proposer un environnement confortable pour ses occupants est l'une des considérations les plus importantes. Le niveau de confort est affecté par des facteurs divers qui, s'ils ne sont pas traités correctement, peuvent aller jusqu'à causer des dommages aux occupants et nuire à leur santé.
- Ces facteurs comprennent la santé et le bien-être, les facteurs personnels, le confort thermique (c'est-à-dire la température, l'humidité, le mouvement de l'air), la qualité de l'air intérieur, le confort visuel et le bruit.
- Les isolants en fibres naturelles et recyclées peuvent jouer un rôle majeur dans l'obtention de niveaux élevés de confort thermique grâce à leur haute performance, et améliorer la santé et le bien-être/la qualité de l'air intérieur grâce à leur faible teneur en COV.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/briefing-paper/the-multiple-roles-of-insulation>.



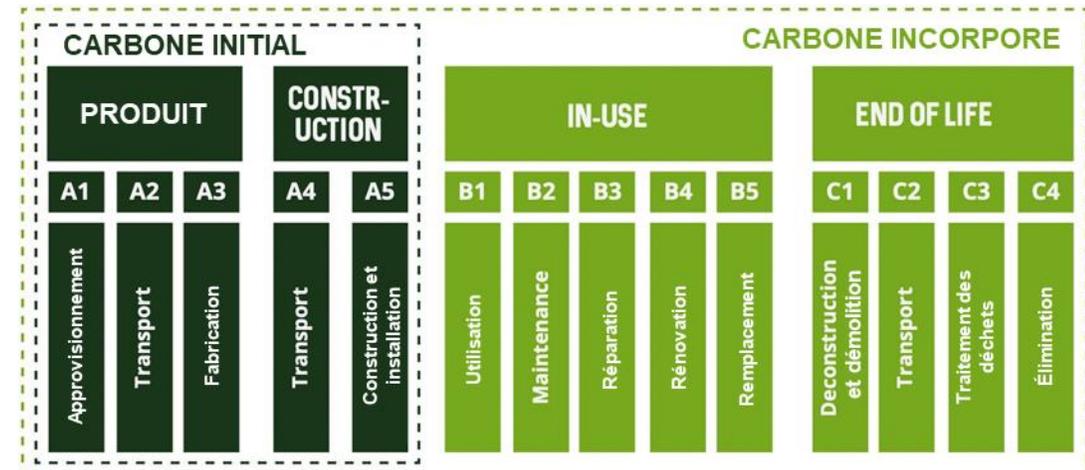
# D Déphasage thermique

- Le déphasage thermique décrit la manière dont la conductivité thermique, la densité et la capacité thermique d'un matériau peuvent ralentir le passage de la chaleur d'un côté à l'autre de ce matériau, et également réduire ces gains lorsqu'ils le traversent. Ceci influence la performance thermique d'un bâtiment pendant les périodes plus chaudes.
- Par rapport aux matériaux d'isolation conventionnels comme la laine de verre, les produits d'isolation en fibres naturelles – tels que l'isolation en fibres de bois – ont une densité plus élevée. Cette densité est la clé de la protection contre la chaleur estivale, car la masse agit comme un tampon thermique, retardant le transfert de chaleur à travers la structure du bâtiment, de sorte que les températures élevées de midi n'atteignent le côté intérieur que lorsqu'il fait plus frais à l'extérieur.



# E Carbone incorporé (*Embodied carbon*)

- Le carbone incorporé est le total des émissions de gaz à effet de serre (GES) générées pour produire un produit ou un bâtiment. Il couvre les émissions provenant de l'énergie et des processus industriels utilisés dans le traitement, la fabrication et le transport des matériaux, produits et composants nécessaires à la construction, à l'entretien et à la rénovation d'un bâtiment tel qu'une maison. Cette mesure inclut également les aspects liés à la déconstruction, à l'élimination et à la fin de vie. Elle ne comprend pas le carbone opérationnel.
- Le carbone incorporé lié aux émissions provenant de la production des matériaux et des phases de construction avant l'achèvement du bâtiment est connu sous le nom de "carbone initial". Ces émissions ont déjà été libérées dans l'atmosphère avant que le bâtiment ne soit occupé.
- Les matériaux IFNR ont souvent un carbone intrinsèque beaucoup plus faible que les produits d'isolation conventionnels. Les déclarations environnementales de produits (DEP) sont essentielles pour présenter cette information de manière transparente.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/workstream/embodied-carbon-2>.



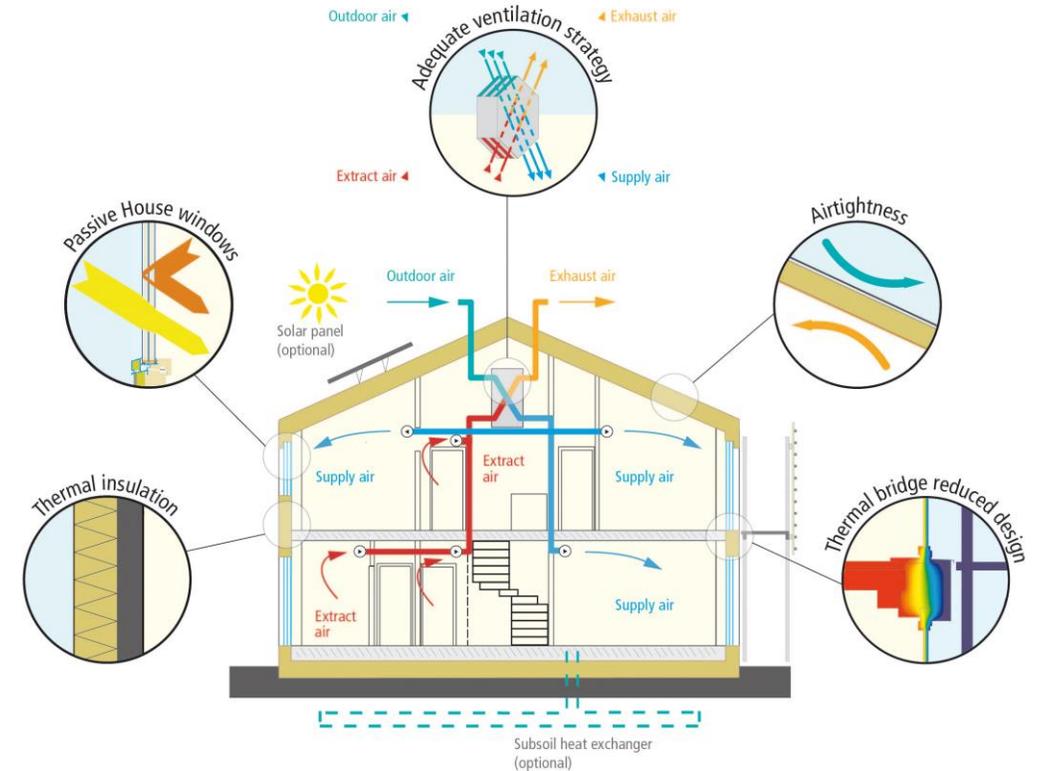
Crédit: Woodknowledge Wales



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# F Efficacité de la structure

- L'approche "*fabric first*" consiste à se concentrer sur la performance des matériaux, des produits et des systèmes qui constituent la structure du bâtiment, avant d'envisager le recours à des systèmes techniques du bâtiment et à des technologies d'énergie renouvelable, qui peuvent avoir des coûts d'investissement et une énergie intrinsèque élevés.
- Cette approche permet d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire les coûts opérationnels et les émissions. Cependant, le carbone incorporé dans la structure du bâtiment doit être pris en compte au même titre que la réduction des émissions opérationnelles.
- Passivhaus est une approche bien connue de l'efficacité énergétique, qui privilégie les matériaux.
- Les isolants en fibres naturelles et recyclées sont idéaux pour une approche de type "*fabric first*" (d'abord, la structure), contribuant à satisfaire à la fois les besoins énergétiques opérationnels ET les objectifs de réduction du carbone incorporé.



# G Gaz à effet de serre

- Le secteur du bâtiment est un contributeur clé aux émissions de gaz à effet de serre (GES), représentant environ un tiers des émissions liées à l'énergie dans l'UE, et 25 % des émissions de GES au Royaume-Uni.
- Au cours des deux dernières décennies, les émissions du bâtiment ont diminué d'environ 30 %. Cela est dû en grande partie à une réduction des émissions opérationnelles, dont la plupart est attribuable à la décarbonisation rapide du réseau électrique au cours des dernières années, plutôt qu'à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.
- Les bâtiments nouvellement construits sont plus efficaces sur le plan énergétique, mais 80 % des bâtiments de 2050 ont déjà été construits, de sorte que la décarbonisation de notre parc existant constitue une priorité majeure.
- Les multiples caractéristiques des IFNR les rendent particulièrement adaptés à la rénovation, notamment des bâtiments à murs pleins difficiles à rénover qui nécessitent des matériaux respirants.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# H Santé (Health) & bien-être

- Tout ce dont nous faisons l'expérience dans un environnement bâti a un impact direct sur notre santé et notre bien-être. La promotion d'un mode de vie sain comprend des facteurs tels que le confort thermique, la qualité de l'air intérieur, l'éclairage naturel, les performances acoustiques, l'intégration d'éléments naturels, ainsi que l'absence de matériaux contenant des substances chimiques nocives pour la santé.
- Créer et maintenir un environnement intérieur sain et confortable est un défi complexe. La température et l'humidité doivent être maintenues à des niveaux sûrs et confortables. En outre, l'introduction de polluants tels que les particules et les composés organiques volatils (COV) influence grandement la qualité de l'air intérieur. Il est clair qu'une bonne stratégie de ventilation est essentielle pour contrôler les niveaux de CO2, mais la structure du bâtiment peut jouer un rôle important dans le contrôle de la température, de l'humidité et des niveaux de pollution.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/briefing-paper/health-and-wellbeing-benefits-of-natural-fibre-insulation-products-and-systems>.



# Isolation

- Dans un bâtiment, l'isolant est un matériau conçu pour empêcher la transmission de chaleur ou du son d'un côté à l'autre d'un élément de construction, généralement de l'extérieur vers l'intérieur.
- L'isolation peut être installée dans les toits/greniers, les murs creux, les murs pleins, les sols et autour des tuyaux. Elle peut prendre la forme de rouleaux, de panneaux rigides et semi-rigides, de mousses, etc.
- L'isolation peut améliorer de manière significative la performance thermique de la structure d'un bâtiment. La performance thermique est mesurée en termes de perte de chaleur et est généralement exprimée dans l'industrie de la construction par une valeur R ou par la conductance thermique (1/R). Il existe également d'autres termes à étudier (présentés dans ce document).
- Les isolants en fibres naturelles comprennent les fibres de bois, le chanvre, la paille, la cellulose, la laine, le coton et le lin. Les isolants en fibres recyclées peuvent être fabriqués à partir de polyester recyclé (PET) provenant de bouteilles et, dans le cas de BIO-CIRC, de couettes et d'oreillers usagés.



Crédit: Thermafleece



**Interreg**   
France (Channel  
Manche) England  
BIO-CIRC Project  
European Regional Development Fund

NOMADEIS  
A WASTONE COMPANY  
**therma  
fleece**  
THE NATURE FIBRE FOUNDATION

backtoearth  
**ASBP**

**Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées**  
Matériel de formation en ligne

# Poutres (Joists) et chevrons

- Pour isoler un grenier au niveau des poutres tout en continuant à utiliser l'espace de stockage, des panneaux doivent être posés sur les poutres. Toutefois, si vous n'isolez qu'entre les poutres existantes, l'isolation ne sera pas assez épaisse pour offrir une performance thermique adéquate. Le niveau du plancher peut être surélevé à l'aide de lattes de bois ou de pieds en plastique spécialement conçus à cet effet, afin de pouvoir installer une isolation suffisante (270 mm recommandés).
- Une autre façon d'isoler vos combles consiste à placer l'isolant entre et/ou sur les chevrons. Cela permet d'aménager le plancher pour le stockage sans avoir à le surélever pour créer une profondeur supplémentaire. Cependant, l'isolation au niveau des chevrons peut être considérablement plus coûteuse. En plus de l'isolation du toit, les murs pignons, les murs mitoyens et les cheminées dans les combles doivent être isolés, sinon la chaleur contournera l'isolation et la rendra inefficace.



Credit: Steico



# K K-value : lambda $\lambda$

- La conductivité thermique (lambda  $\lambda$ ) est la capacité d'un matériau à conduire la chaleur. Plus la conductivité est élevée, plus le matériau laisse passer la chaleur. Les unités de la conductivité thermique sont W/m·K.
- Cependant, contrairement à la valeur R et à la conductance thermique (1/R), les lambdas  $\lambda$  ne dépendent pas de l'épaisseur du matériau en question.
- Plus le lambda  $\lambda$  est faible, meilleures sont les performances. Les IFNR ont souvent un lambda  $\lambda$  compris entre 0,035 et 0,04 W/m·K.



Crédit: Thermafleece



# L En vrac (*Loose fill*), panneaux rigides et semi-rigides, rouleaux

- L'isolation peut se présenter sous de nombreuses formes, notamment en vrac, en panneaux rigides ou semi-rigides et en rouleaux.
- L'isolation en vrac, également connue sous le nom d'isolation soufflée, est à la fois polyvalente et abordable. L'isolation en vrac peut être fabriquée à partir d'une variété de matériaux tels que la cellulose.
- Les panneaux semi-rigides et les rouleaux sont généralement placés entre les montants, les joints et les poutres et, dans le cas de l'IFNR, ils peuvent être fabriqués à partir de fibres de bois, de laine de mouton et de chanvre, entre autres.



# M HuMidité

- De nombreux problèmes dans les bâtiments sont causés par une humidité excessive ou insuffisante. S'ils ne sont pas traités, ils peuvent entraîner de graves problèmes de santé pour les occupants.
- L'humidité se trouve dans la vapeur d'eau, la condensation et dans ou sur la structure d'un bâtiment et, quand excessive, peut entraîner des problèmes tels que des tâches, la formation de moisissure, une mauvaise qualité de l'air intérieur, etc.
- Les sources courantes d'humidité dans les bâtiments sont les suivantes :
  - Condensation
  - Humidité pénétrante
  - Fuites de tuyaux
  - Humidité ascendante
  - Défaut de construction, par exemple absence de ventilation adéquate, isolation mal installée, application de peinture ou de plâtre qui affecte la respirabilité de l'élément de construction
  - Sources d'humidité intérieure provenant de la cuisson et du lavage



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# N Matériaux Naturels

- Les produits et systèmes d'isolation en fibres naturelles (IFN) sont issus de matériaux naturels tels que la fibre de bois, le chanvre, la paille, la cellulose, la laine, le coton et le lin.
- Le terme "matériaux naturels" désigne les substances que l'on trouve dans la nature et qui peuvent soit être utilisées directement pour une fonction particulière du bâtiment, soit nécessiter une certaine forme de transformation pour être utilisables.
- Certains matériaux nécessitent plus de transformation que d'autres. Par exemple, le bois peut être utilisé pour construire des structures avec peu de traitement, mais l'isolation en fibre de bois nécessite un processus de raffinage et de formage. L'argile est également un matériau naturel, mais sa transformation en briques nécessite une transformation importante, comme le façonnage, la cuisson et le séchage.



Crédit : EcoCocon



**Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées**  
Matériel de formation en ligne

# O bjectivité/transparence

- L'éthique et la transparence sont l'un des six piliers de la construction durable (*'Six Pillars of Sustainable Construction'*) de l'ASBP, qui définissent l'orientation de ses activités et de son éthique.
- *"L'adoption accélérée des meilleures pratiques exige des niveaux de collaboration sans précédent. Cela signifie que nous avons besoin d'une meilleure culture de la construction qui permette une plus grande confiance. Concentrez-vous sur les relations avec la chaîne d'approvisionnement, sur l'engagement à respecter les normes et sur l'intégrité de votre approche."*
- Une approche transparente de la commercialisation des produits et du partage des informations est encouragée, via l'adoption de mécanismes vérifiés par des tiers, tels que les [Déclarations Environnementales de Produit](#) (DEP) et via l'élaboration d'une "politique de réclamations vertes" en signant la charte *'Anti-Greenwash Charter'*.



*'Six Pillars of Sustainable Construction'* - Les "six piliers de la construction durable" de l'ASBP : santé et bien-être, efficacité des ressources, carbone sur toute la durée de vie, éthique et transparence, performances techniques, valeur sociale.



**Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées**  
Matériel de formation en ligne

# P Perméabilité

- Les IFN respirent mieux qu'aucun autre isolant. Non seulement l'isolation en fibres naturelles est très perméable à la vapeur, mais les fibres lient et libèrent les molécules d'eau comme de minuscules aimants en fonction de l'humidité de l'air ambiant.
- Lorsque cela se produit, l'humidité est liée sous une forme beaucoup moins nocive que les gouttelettes d'eau liquide. Cela permet à l'isolant IFN d'être véritablement perméable à l'air, d'empêcher l'accumulation d'humidité nocive et de garantir une performance constante de l'isolant dans une large gamme d'humidité.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# Q Qualité/artisanat

- La qualité de l'exécution et de la pose peut fortement affecter la performance de l'isolation et le confort des occupants.
- Une isolation mal posée, avec des interstices et des ponts thermiques, peut avoir un coefficient de conductance thermique (1/R) considérablement plus élevé que prévu.
- Une exécution de mauvaise qualité peut également entraîner des problèmes de condensation et de moisissure. Cela peut créer un inconfort pour les occupants (par exemple, des courants d'air) et des problèmes de santé et de bien-être.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# R Résistance R

- La résistance thermique (R) est l'inverse du coefficient de transmission thermique ; en d'autres termes, la capacité d'un matériau à résister au flux de chaleur.
- L'unité de mesure de la résistance thermique est le  $m^2K/W$  et un chiffre plus élevé indique une meilleure performance.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# S MurS pleins

- Les bâtiments à murs pleins, datant généralement d'avant 1919, ont été construits de manière à ce que l'eau puisse traverser toute la structure. Lors de la rénovation d'un bâtiment à murs pleins avec une isolation, il est essentiel de tenir compte de ce fait et de permettre à la vapeur d'eau de traverser la structure.
- Les matériaux d'isolation en fibres naturelles et recyclées sont perméables à l'air et peuvent être utilisés pour isoler les bâtiments à murs pleins, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- De nombreux matériaux d'isolation conventionnels ne conviennent pas aux murs pleins car ils empêchent l'humidité interne de s'évaporer vers l'extérieur, ce qui peut provoquer de l'humidité et des moisissures.
- Il existe sur le marché des isolants IFNR, tels que les panneaux de fibres de bois, qui sont spécialement conçus pour les murs pleins irréguliers.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées  
Matériel de formation en ligne*

# T Pont Thermique

- Un pont thermique se produit généralement lorsqu'il y a soit une rupture dans l'isolation, soit une pénétration de l'isolation par un élément ayant une conductivité thermique plus élevée. Cela peut entraîner des pertes de chaleur supplémentaires et des problèmes de condensation.
- Les ponts thermiques peuvent être causés par une mauvaise conception et/ou une mauvaise installation et se produisent souvent autour des vitrages, des jonctions de plafond ou des dalles de balcon.
- Les bâtiments étant de mieux en mieux isolés, les ponts thermiques jouent un rôle plus important en termes de performance globale du bâtiment. Minimiser les ponts thermiques est essentiel pour obtenir un bâtiment à la fois efficace sur le plan énergétique et confortable.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées  
Matériel de formation en ligne*

# U Coefficient U de transmission thermique

- Le coefficient U, ou coefficient de transmission thermique, est le taux de transfert de chaleur à travers une structure divisé par la différence de température à travers cette structure. Les unités de mesure sont  $W/m^2K$ .
- Plus une structure est bien isolée, plus la valeur U est faible. Le coefficient de transmission thermique tient compte des pertes de chaleur dues à la conduction, à la convection et au rayonnement.
- Les coefficients U peuvent être calculés en trouvant l'inverse de la somme des résistances thermiques de chaque matériau composant l'élément de construction en question. Les faces externes et internes ont également des résistances, qui doivent être ajoutées au calcul.
- Les calculs de conception sont théoriques, mais des mesures après construction peuvent également être effectuées à l'aide d'un fluxmètre thermique. La précision des mesures dépend d'un certain nombre de facteurs, dont la différence de température, la durée de la surveillance et les conditions météorologiques.



# V Contrôle de la Vapeur d'eau

- Le contrôle de la vapeur d'eau consiste à limiter la quantité d'humidité qui peut pénétrer et s'accumuler dans la structure du bâtiment. Le contrôle de la vapeur d'eau peut être réalisé de plusieurs façons et constitue un prérequis essentiel à toute conception de bâtiment.
- L'air chargé d'humidité peut provoquer une accumulation d'eau dans la structure du bâtiment et causer de graves dommages. L'humidité de l'air se présente sous forme de vapeur d'eau, essentielle à la bonne qualité de l'air intérieur, mais qui peut être problématique lorsqu'elle devient saturée.
- L'utilisation d'enduits naturels (tels que la chaux ou l'argile) et d'isolants en fibres naturelles peuvent être très efficaces pour contrôler la vapeur.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/briefing-paper/airtightness-vapourcontrol-breathability>.



*Les matériaux respirants et perméables à la vapeur d'eau, tels que les isolants en fibres naturelles, contribuent à réguler l'humidité et à améliorer la qualité de l'air intérieur.*



# W Activité de l'eau (Water)

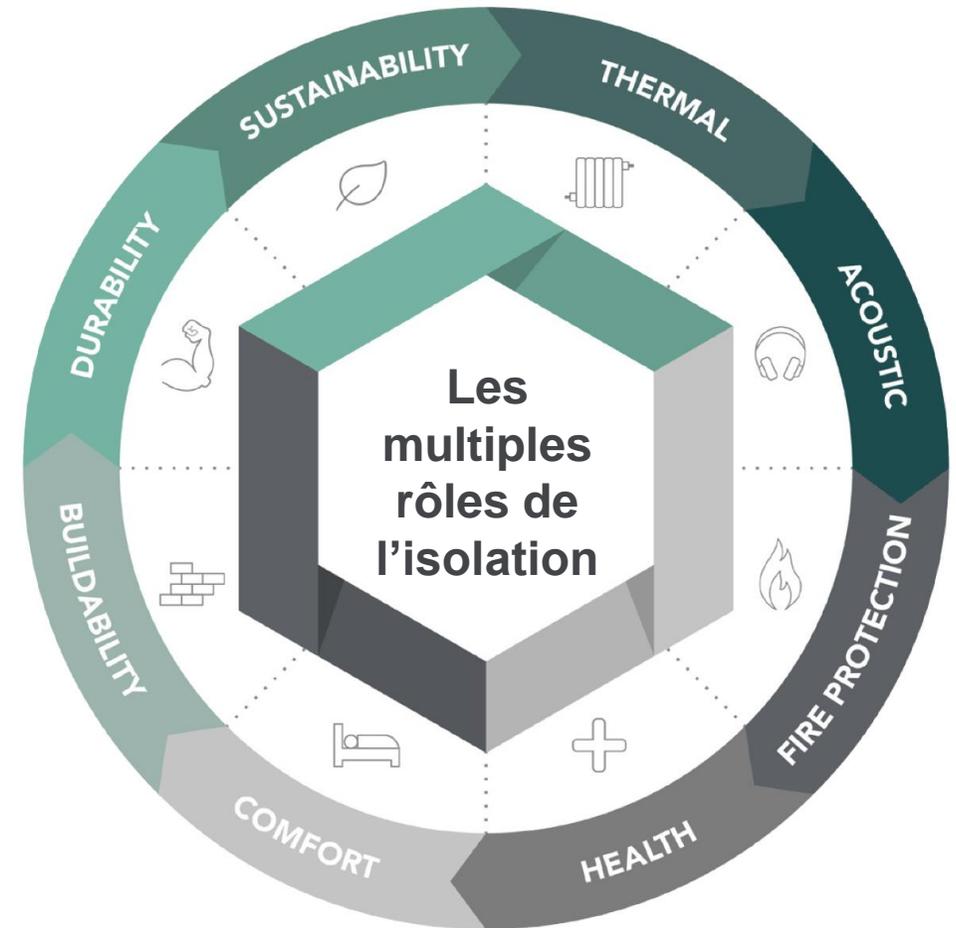
- L'activité de l'eau ( $a_w$ ) équivaut à l'humidité relative qu'un matériau crée dans un environnement clos. Elle est importante, car elle donne une indication de la quantité d'humidité liée au matériau isolant.
- La création d'une "eau liée" est une propriété importante des isolants en fibres naturelles et un aspect clé de la respirabilité. Les matériaux naturels tels que la cellulose, la lignine et la kératine contiennent des sites actifs qui lient physiquement les molécules d'eau, ce qui réduit l'humidité.
- L'utilisation d'un isolant qui contribue à une activité de l'eau inférieure à 0,7 réduit considérablement le risque de croissance microbienne et les autres effets néfastes de l'eau libre.



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*

# X Avantages/rôles eXtra

- La plupart reconnaissent l'importance de l'isolation pour prévenir les pertes de chaleur et économiser l'énergie dans le bâtiment, mais peu font le lien entre l'isolation et d'autres aspects de la performance du bâtiment.
- L'isolation peut représenter plus de 50% du volume de la structure du bâtiment, il est donc important d'étudier les impacts d'une bonne ou mauvaise isolation. L'isolation – et les IFN en particulier – jouent un rôle important dans au moins huit aspects de la performance d'un bâtiment.
- Ces aspects comprennent : la performance thermique, l'acoustique, la durabilité, la qualité de l'air intérieur, les risques incendie, la constructibilité, la santé et le confort.
- Pour plus d'informations, consulter : <https://asbp.org.uk/briefing-paper/the-multiple-roles-of-insulation>.



# Y *Y-value* : coefficient d'admittance thermique

- La capacité d'un matériau à absorber et à libérer la chaleur d'un espace interne, lorsque la température de cet espace change, est appelée admittance thermique. Plus l'admittance thermique est élevée, plus la masse thermique sera élevée.
- L'admittance thermique est similaire au coefficient de transfert thermique (et utilise les mêmes unités de mesure). Cependant, elle mesure la capacité de stockage thermique d'un matériau, c'est-à-dire la capacité d'un matériau à stocker et à libérer la chaleur sur une période donnée, généralement 24 heures.
- En anglais, la « *Y-value* » de l'admittance thermique ne doit pas être confondue avec la « *y-value* » du facteur de pont thermique.



# Z Partie Z

- Une proposition d'amendement aux règlements de construction britanniques pour réglementer le carbone incorporé dans tous les grands projets de construction.
- Cet amendement, s'il est introduit (il ne s'agit pour l'instant que d'une proposition de l'industrie, qui n'est pas soutenue par le gouvernement), exigerait des évaluations du carbone sur l'ensemble du cycle de vie et le respect des limites de carbone incorporé pour les projets de plus de 1 000 m<sup>2</sup> (ou 10 logements).
- Les produits d'isolation en fibres naturelles et recyclées ont souvent un carbone intrinsèque plus faible que les matériaux d'isolation conventionnels.
- Pour plus d'informations, consulter <https://part-z.uk>.



**PART Z**  
A proposed amendment to the building regulations

[www.part-z.uk](http://www.part-z.uk)  
[hello@part-z.uk](mailto:hello@part-z.uk)  
[#RegulateEmbodiedCarbon](https://twitter.com/RegulateEmbodiedCarbon)



*Isolant en Fibres Naturelles et Recyclées*  
*Matériel de formation en ligne*