



EUROPEAN UNION

Interreg



EUROPEAN UNION

France (Channel
Manche) England

Projet BIO-CIRC

Fonds européen de développement régional

Projet BIO-CIRC

Bio(and)**Circular** **I**nsulation for **R**esourceful
Construction

Rapport de synthèse sur les parts de marché et perspectives des IFNR

30 juin 2022 – Version finale



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



Synopsis du projet

Le projet BIO-CIRC (Bio(and)Circular Insulation for Resourceful Construction) souhaite apporter une réponse aux dépendances du secteur du bâtiment au carbone, à l'énergie et aux ressources tout en tirant partie d'un déchet non-valorisé : le polyester issu de literie usagée.

Le projet vise à concevoir, développer et à déployer 3 prototypes d'isolants innovants et bas-carbone fait à partir de polyester en combinaison avec des fibres biosourcées. Il vise aussi à promouvoir l'émergence d'une filière dédiée à la valorisation du polyester et l'usage de Fibres Naturelles et Recyclées dans la construction.

Ce projet est porté par un partenariat transmanche de 4 maillons clés et complémentaires de la chaîne de valeur du bâtiment :

- Nomadéis (chef de file) ;
- Alliance for Sustainable Building Products ;
- Eden Renewable Innovations ;
- Back to Earth.

Planifié sur une durée de 2 ans, le projet BIO-CIRC est financé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). La contribution du FEDER s'élève à 399 600€ pour un budget total de 499 500€.



EUROPEAN UNION



Nomadéis Le Havre

120, boulevard Amiral Mouchez • 76600 Le Havre • France

Téléphone : +33 (0)1 45 24 31 44

www.nomadeis.com



The Alliance for Sustainable Building Products

The Foundry, 5 Baldwin Terrace • London N1 7RU • United Kingdom

Téléphone : +44 (0) 20 7704 3501

<https://asbp.org.uk>



Eden Renewable Innovations Limited

Soulands Gate, Soulby, Penrith • Cumbria, CA11 0JF • United Kingdom

Téléphone : +44 (0) 1768 486285

<https://www.thermafleece.com>



Back To Earth Limited

22 Tuns Lane, Silvertown • Exeter, EX5 4HY • United Kingdom

Téléphone : +44 (0) 1392 861763

<https://www.backtoearth.co.uk/>

Droits de copyrights

Le texte de la présente publication peut être reproduit en tout ou en partie à des fins pédagogiques et non lucratives sans autorisation spéciale de la part du détenteur du copyright, à condition de faire mention de la source. Les partenaires du projet BIO-CIRC seraient reconnaissants de recevoir un exemplaire de toutes les publications qui ont utilisé ce matériel comme source. Il n'est pas possible d'utiliser la présente publication pour la revente ou à toute autre fin commerciale sans demander au préalable par écrit l'autorisation de ses auteurs.

Sommaire

1	Contexte et objectifs.....	7
1.1.	Conditions favorables et congruentes pour le développement du marché des isolants en fibres naturelles et recyclées	7
1.2.	Objectif et contexte de cette étude de marché	11
2	Méthodologie et périmètre de l'étude de marché	13
2.1.	Périmètre de l'étude.....	13
2.2.	Méthodologie	14
3	France	15
3.1.	Marché des produits d'isolation pour le bâtiment	15
3.2.	Focus : l'isolation des combles.....	33
3.3.	Renseignements sur la marché : perceptions, besoins et perspectives	48
4	Grande Bretagne.....	50
4.1.	Marché des produits d'isolation des bâtiments	50
4.2.	Focus : l'isolation des combles.....	54
4.3.	Renseignements sur le marché : perceptions, besoins et perspectives	57
5	Bibliographie.....	64
5.1.	France.....	64
5.2.	Grande Bretagne	66



Résumé

La présente étude vise à analyser la structure du marché des isolants en France et en Grande-Bretagne afin de dégager les principales tendances et ainsi positionner les prototypes d'isolants en fibres naturelles et issues du recyclage développés dans le cadre du projet BIO-CIRC. Cette étude comporte également une dimension prospective : elle s'intéresse aux tendances prévisionnelles du marché afin d'estimer les parts de marché que pourraient occuper les prototypes .

Les principaux enseignements concernant le marché français des isolants sont :

- Le marché de l'isolation apparaît très dynamique jusqu'en 2019 avec 250 millions de m² de produits isolants vendus ;
- L'isolation des combles et du toit reste le principal débouché pour les produits d'isolation et représente 50% de la surface totale d'isolants mis en œuvre en 2019 ;
- Un ralentissement puis une baisse de la croissance du marché de l'isolant sont observés à partir de 2019, potentiellement liés à la baisse du nombre de bâtiments résidentiels et tertiaires mis en construction, exacerbée dans un contexte de crise sanitaire ;
- Ainsi, pour la première fois en 2020, la rénovation devient le premier débouché pour les produits isolants, encouragée à travers les aides de l'Etat, le confinement et l'augmentation des prix de l'énergie ;
- Le marché reste dominé par les produits d'origine minérale et synthétique mais la part des produits biosourcés et recyclés est croissante (augmentation de 87% du volume d'isolants biosourcés vendus entre 2016 et 2020). Portée notamment par l'entrée en vigueur de la RE2020, il est très probable que cette tendance se poursuive. Selon le scénario Bioéconomie de l'Ademe, les isolants biosourcés pourraient atteindre 30% de parts de marché en 2030 ;
- Le marché de l'isolation est dominé par des multinationales telles que Saint-Gobain, Knauf Insulation et Soprema. Il est possible d'observer la création de franchises par les multinationales afin de se spécialiser sur un segment spécifique du marché de l'isolation. Les isolants biosourcés sont souvent développés par des PME ;
- Les isolants sont distribués par distributeurs généralistes (ex : Point P) et des distributeurs spécialisés (ex : Panofrance) qui ciblent les professionnels et des magasins de bricolage qui ciblent davantage les particuliers ;
- Concernant les prix des produits d'isolation, les produits en vrac sont moins chers que les panneaux et les rouleaux. Les isolants d'origine biosourcée et synthétique sont plus chers que les produits d'origine minérale à performance équivalentes ;
- L'empreinte carbone d'un isolant varie grandement d'un producteur à un autre (notamment dû à différentes méthodes et hypothèses de calcul). A noter que Hors stockage du carbone biogénique, les émissions de carbone des produits biosourcés sont globalement équivalentes ou supérieures aux laines minérales. Il existe donc des enjeux d'optimisation des process industriels et des chaînes de valeurs des produits biosourcés et recyclés.
- L'analyse du marché français permet de définir un taux de pénétration atteignable pour les prototypes BIO-CIRC à 5 % du marché de l'isolation biosourcée. Ainsi, il est possible d'estimer



un potentiel de développement d'environ 134 000 m³ (équivalent à 2150 t pour le prototype 2 par exemple). Le marché est suffisamment important pour que des lignes industrielles se développent. La production sera plus limitée par la fibre de couette recyclée disponible que par la demande.

Concernant le marché anglais, les points à retenir sont les suivants :

- Le marché global de l'isolation au Royaume-Uni s'élève à environ 4 milliards de livres sterling et que les marchés les plus importants sont ceux des propriétaires occupants pour la rénovation et des promoteurs privés/spéciaux pour les nouvelles constructions.
- En 2015, le marché des produits d'isolation des bâtiments a connu un ralentissement sous l'effet d'une baisse significative des subventions gouvernementales, qui constituaient auparavant un important secteur d'utilisation finale. Une reprise est estimée à partir de 2022 du fait de la forte demande en logements neufs, la reprise des travaux non résidentiels et la stimulation du marché de la rénovation grâce à l'augmentation des aides de l'Etat ;
- A date, il est estimé que le marché des isolants pour la construction neuve est équivalent au marché de la rénovation ;
- Deux fabricants de produits d'isolation représentent plus de 40% en valeur du marché ;
- Dans le cadre des programmes subventionnés par le gouvernement, les isolants pour murs creux et pour combles se sont avérés être les produits les plus couramment installés ;
- Les produits PIR/PUR détiennent désormais la plus grande part de marché. Les produits en mousse de polystyrène représentent le deuxième groupe de produits le plus important, composé de panneaux EPS et XPS, de blocs et de mousse projetée ;
- La part de marché actuelle des IFNR au Royaume-Uni n'est pas aussi importante qu'en France (environ 1%), mais c'est le segment de l'isolation qui connaît la croissance la plus rapide au Royaume-Uni, avec un TCAC de 10-20% au cours des 3 dernières années, et sa part de marché devrait augmenter de manière significative au cours des prochaines années ;
- Les projections démontrent un vivier potentiel de 500 000 maisons à isoler par les combles.

Dans les deux pays, les freins concernant le développement du marché des isolants biosourcés et issus du recyclage apparaissent être aujourd'hui le manque de connaissance/acclimatation ainsi que le surcoût à l'achat.



1 Contexte et objectifs

1.1. Conditions favorables et congruentes pour le développement du marché des isolants en fibres naturelles et recyclées

1.1.1. Un grand nombre de bâtiments dont la classe énergétique est basse...

En France comme en Grande-Bretagne, **la performance énergétique** (Diagnostic de Performance Energétique, DPE) **des logements domestiques existants est plutôt médiocre**¹. En effet, dans les deux pays, **une maison ou un appartement est noté D en moyenne** (Figures 1 et 2 ci-dessous), ce qui indique une mauvaise performance énergétique qui se traduit elle-même par **des coûts de chauffage et de climatisation plus élevés**.

A l'échelle de la région France (Manche) Angleterre (FMA), la situation est encore pire. En effet, du côté anglais, les données montrent que la classe énergétique médiane des maisons et des appartements existants au niveau des autorités locales est davantage susceptible d'être inférieur aux moyennes nationales². De même, du côté français de la région FMA (barres vertes dans la Figure 2), les DPE ont également tendance à se situer dans la partie inférieure du spectre du label.

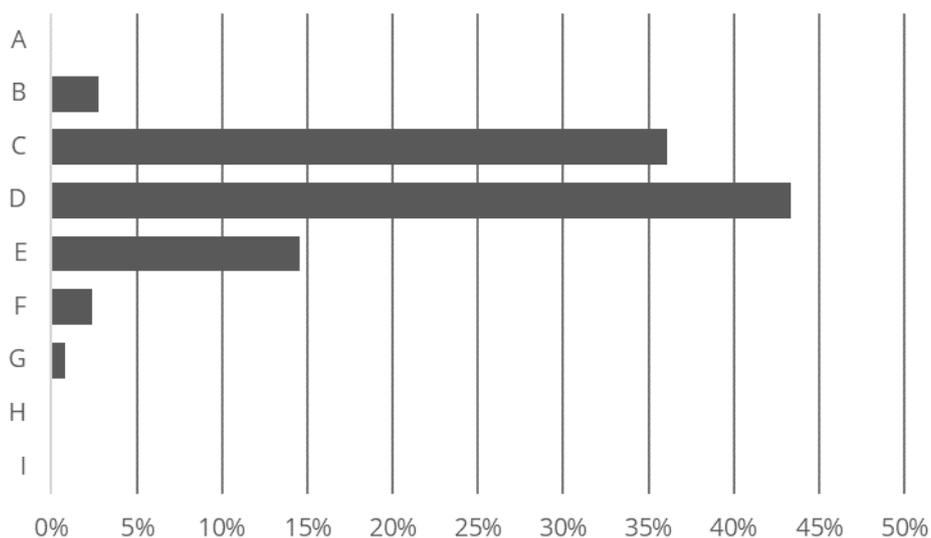


Figure 1 : Distribution de la classe énergétique des logements domestiques existants en Angleterre et au Pays de Galles (Source : Ministry of Housing, Communities and Local Government, 2020).

¹ Au niveau de l'UE, la situation est comparable puisque la plupart des pays (à l'exception notable de la Slovaquie et des Pays-Bas) ont 50 % ou plus de leur parc immobilier avec une étiquette D ou moins, comme le montre Volt, J. et al (2020) [Energy performance certificates :assessing their status and potential](#). Buildings Performance Institute Europe (BPIE)

² Ministry of Housing, Communities and Local Government (2020) [Energy Performance Certificate data on Open Data Communities](#). Figure 3: Energy efficiency of dwellings in your area.

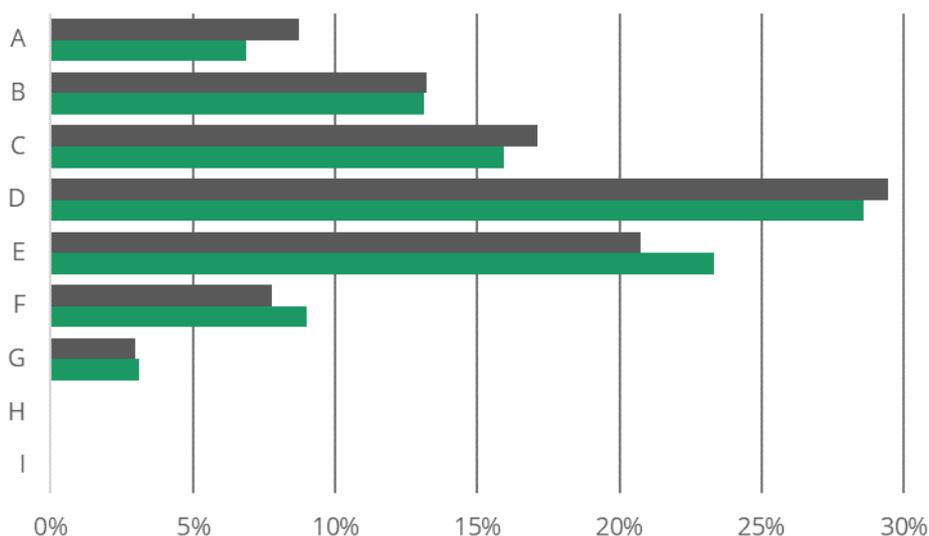


Figure 2 : Distribution de la classe énergétique des logements domestiques en France (noir) et dans la partie française de la région FMA (vert) (Source : Observatoire DPE, ADEME, 2021).

Les mauvaises évaluations énergétiques peuvent être améliorées de trois manières différentes³ :

1. En augmentant l'efficacité des technologies de chauffage/refroidissement utilisées (en utilisant des chauffe-eaux solaires par exemple).
2. En augmentant la résistance thermique de l'enveloppe du bâtiment (murs et toit).
3. En diminuant la perméabilité à l'air de la structure (également appelée étanchéité à l'air).

L'amélioration de la classe énergétique d'un bâtiment profite au propriétaire/locataire qui constatera une diminution de ses factures d'énergie et une amélioration de son confort thermique intérieur au prix d'une rénovation, de coûts supplémentaires sur le bâtiment ou d'investissements accrus pour acquérir un système de chauffage/refroidissement plus efficace. En outre, comme l'amélioration du DPE d'un bâtiment équivaut à une diminution du chauffage et de la climatisation, elle contribue à réduire la dépendance du secteur du bâtiment à l'énergie et donc à réduire les émissions de carbone liées à l'énergie.

1.1.2. ... et un marché de la construction neuve dynamique

En France, malgré la pandémie de COVID, le marché de la construction est resté dynamique avec 375 000 nouveaux logements (individuels et collectifs) construits en 2020⁴. Les bâtiments neufs non domestiques et non agricoles ont subi le contrecoup de la crise sanitaire mais conservent un fort dynamisme avec 18,1 millions de m² commencés en 2020 (-15% par rapport à 2019).

³ Cf. exemple : [Evergreen Energy](#).

⁴ Fédération Française du Bâtiment (2020) [Bilan 2020 et prévisions 2021](#).



De même, la Grande-Bretagne a connu une augmentation de la production dans le secteur de la construction (pour tous les types de travaux) au cours de la période 2009-2019⁵ mais la crise sanitaire l'a affectée avec une production totale s'élevant à 171 478 millions de livres en 2019 contre 147 449 millions de livres en 2020⁶. Cela se traduit par une construction neuve pour l'année juillet 2018 - juin 2019 d'environ 164 000 nouveaux bâtiments et 120 000 pour l'année juillet 2019 - juin 2020⁷.

Si l'on part du principe que toutes les nouvelles constructions doivent être isolées, les taux élevés de construction neuve créent un marché important pour les produits d'isolation dans les deux pays.

1.1.3. Une évolution des politiques au Royaume-Uni et en France favorable pour l'isolation en fibres naturelles et recyclées

Dans les deux pays, les gouvernements ont fixé des objectifs de réduction des émissions nationales de gaz à effet de serre (dont le secteur du bâtiment est un contributeur important) et d'augmentation de l'efficacité énergétique du parc immobilier existant (loi de Transition Énergétique pour une Croissance Verte de 2015 en France et le Climate Change Act 2008 Order 2019 de 2019 au Royaume-Uni par exemple). Ces lois sont accompagnées de dispositifs gouvernementaux tels que le Green Homes Grant au Royaume-Uni et l'expérimentation E+C- en France qui sont mis en place pour apporter un soutien technique et financier aux promoteurs ou propriétaires publics et privés afin de construire des bâtiments économes en énergie ou rénover leurs logements.

Les récentes législations susmentionnées agissent sur les pratiques de construction des bâtiments de deux manières principales. La législation pousse d'abord à une réduction notable de la dépense énergétique du bâtiment pendant sa phase d'utilisation. L'efficacité énergétique d'un bâtiment peut notamment être obtenue en augmentant la résistance thermique⁸ des murs et du toit et la capacité thermique⁹ du bâtiment. La résistance thermique de l'enveloppe d'un bâtiment est elle-même contrôlée par la quantité et l'efficacité des isolants utilisés et empêchera le transfert de chaleur entre les environnements intérieur et extérieur. Plus la résistance thermique de l'enveloppe est élevée, moins il faudra d'énergie pour élever ou abaisser la température intérieure et donc maintenir le confort thermique des occupants. La capacité thermique, quant à elle, apportera de l'inertie à l'environnement intérieur d'un bâtiment et amortira les fluctuations extérieures. En été, la masse absorbera la chaleur mais augmentera la température plus lentement et inversement, en hiver, elle abaissera lentement la température malgré la perte de chaleur. Cette inertie ajoute également un déphasage par lequel les effets d'un changement de température ne se feront sentir que plusieurs heures plus tard : en hiver, la masse se réchauffera pendant la journée et maintiendra une certaine chaleur pendant la nuit, plus froide, et en été, la

⁵ Office for National Statistics (2021) [Construction statistics, Great Britain: 2019](#).

⁶ Office for National Statistics (2021) [Output in the construction industry](#) - 13 April 2021.

⁷ Ministry of Housing, Communities and Local Government (2020) [Housing supply: Indicators of new supply, England January to June 2020](#) - Housing Statistical release.

⁸ La résistance thermique peut être définie comme la capacité d'une surface/volume donnée à empêcher le transfert de chaleur. Appliquée à un bâtiment, elle désigne la capacité de la structure à maintenir son propre climat interne et à résister aux changements dus aux variations externes de température, d'humidité et de rayonnement solaire.

⁹ La capacité thermique, également appelée masse thermique/capacité calorifique, est définie comme la quantité de chaleur nécessaire à un objet pour modifier sa température d'une unité (Kelvin ou degré Celsius). La masse thermique d'un bâtiment est en partie dictée par le choix des matériaux (leur densité et leur capacité thermique spécifique) et la quantité utilisée (masse, volume ou surface).



chaleur mettra plus de temps à atteindre l'environnement intérieur et permettra au bâtiment de rayonner cette chaleur supplémentaire pendant la nuit. Selon la conception, plus la masse thermique est élevée, moins le refroidissement ou le chauffage sera nécessaire pour s'adapter aux variations de la température extérieure.

On estime actuellement que 60 à 70 % des dépenses énergétiques du secteur du bâtiment sont liées aux besoins de chauffage et de refroidissement. Cela se traduit par l'émission de 71% des émissions de carbone du secteur du bâtiment et de la construction pendant la phase opérationnelle¹⁰. Ainsi, l'augmentation de la résistance thermique et l'optimisation de la masse thermique des bâtiments représentent une marge d'amélioration importante de l'empreinte environnementale du secteur.

Les politiques et les objectifs gouvernementaux poussent, en second lieu, à la réduction du contenu en carbone incorporé¹¹ des matériaux de construction. Les produits d'isolation conventionnels (tels que la laine minérale et la laine de verre) ont généralement une empreinte carbone élevée (2,1 et 1,38 kgCO₂eq pour 1m² à R=1)¹² en raison de la forte intensité énergétique nécessaire à leur fabrication et de leur origine minérale ou pétrochimique. En revanche, **les produits issus de ressources biologiques** (lin, chanvre, paille, laine, etc.) **ont généralement une empreinte carbone inférieure de 20 à 50 % à celle des produits conventionnels**¹³. Si l'on tient compte de la séquestration du carbone, c'est-à-dire du carbone absorbé par les plantes pendant la phase de croissance, certains produits ont une empreinte négative : cela se traduit par une capture nette de carbone atmosphérique. À titre de comparaison, un produit à base de moelle de maïs a une empreinte carbone de 0,91 kgCO₂eq pour 1 m² à R=1 sans séquestration du carbone et de -2,88 kgCO₂eq pour 1 m² à R=1 en tenant compte de la séquestration. Un produit d'isolation en paille a une empreinte de 0,83 kgCO₂eq pour 1 m² à R=1 sans séquestration du carbone et de -11,9 kgCO₂eq pour 1 m² à R=1 en tenant compte de la séquestration¹⁴.

1.1.4. Un marché mûr pour la pénétration des isolants en fibres naturelles et recyclées

En raison :

1. D'une mauvaise isolation du parc immobilier existant en France et en Grande-Bretagne.
2. Du dynamisme du marché de la construction, qui se remet de la crise sanitaire.
3. D'une pression législative croissante pour réduire l'empreinte carbone du secteur du bâtiment, ce qui peut être atteint par :
 - a. L'augmentation de l'efficacité énergétique via une résistance thermique accrue et une masse thermique optimisée.

¹⁰ World Green Building Council (2019) [Bringing embodied carbon upfront](#): Coordinated action for the building and construction sector to tackle embodied carbon

¹¹ La teneur en carbone intrinsèque d'un produit correspond à son empreinte carbone tout au long de son cycle de vie, y compris toute l'énergie requise depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination finale dans un centre de recyclage ou une décharge.

¹² Projet Sustainable Bio&Waste Products for Construction (SB&WRC) (2019) Analyse du cycle de vie : prototype 1.

¹³ See for example : Nova-Institute (2016) Carbon Footprint and Sustainability of Different Natural Fibres for Biocomposites and Insulation Material - [Study providing data for the automotive and insulation industry](#).

¹⁴ Projet Sustainable Bio&Waste Products for Construction (SB&WRC) (2019) Life Cycle analysis: Prototype 3.



b. L'utilisation de produits à faible émission de carbone.

Dans ce contexte, il semble que les isolants en fibres naturelles et recyclées (IFNR) offrent de vastes possibilités de croissance. En effet, ces produits qui présentent, en moyenne, un carbone intrinsèque plus faible et des propriétés thermiques similaires sont appelés à gagner des parts au sein des marchés de l'isolation en croissance en Grande-Bretagne et en France.

1.2. Objectif et contexte de cette étude de marché

1.2.1. Augmenter les perspectives de marché des prototypes BIO-CIRC

Les partenaires de BIO-CIRC se sont engagés à développer de nouveaux produits d'isolation à faible émission de carbone en utilisant le polyester (PET) usagé provenant de la literie et des articles rembourrés, seul ou en combinaison avec des fibres naturelles. L'objectif des partenaires est de transférer une technologie existante, la refibérisation, dans la fabrication d'isolants à base de polyester. La refibérisation a été choisie pour son potentiel de réduction des besoins énergétiques du processus de recyclage par rapport aux méthodes traditionnelles de recyclage du PET, qui consistent à faire fondre les déchets plastiques pour créer de nouvelles fibres.

Étant donné que la majorité des isolants en fibres naturelles et recyclées (IFNR) nécessitent encore une certaine forme de revêtement ou de fibre plastique dans leur fabrication (pour une résistance à la traction accrue, ou une plus grande durabilité, etc.), la refibration des fibres de polyester permet de fabriquer des produits 100% vertueux.

1.2.2. Un engagement pour le développement du marché des IFNR

Dans le cadre de leur objectif *pro bono* de partage des connaissances pour le développement de produits plus écologiques, les partenaires de BIO-CIRC mettent gratuitement à disposition cette étude de marché. Les partenaires de BIO-CIRC sont convaincus qu'une compréhension stratégique des opportunités et des obstacles potentiels du marché de l'isolation augmentera la confiance des investisseurs et des fabricants dans ces matériaux et encouragera les investissements dans ces produits à faible teneur en carbone, participant ainsi à la transition verte du secteur du bâtiment.

L'objectif final de ce document est donc d'encourager les investissements dans les chaînes de valeur des produits IFNR en fournissant aux investisseurs des informations sur le développement, la dynamique et le potentiel de croissance du marché et sur la manière dont ils peuvent se positionner.

1.2.3. Structure de cette étude de marché

Afin de mieux comprendre les perspectives de marché des prototypes BIO-CIRC, les partenaires du projet ont pour objectif d'analyser la structure du marché des deux pays (France et Grande-Bretagne) et de la zone FMA¹⁵.

Ce document vise à synthétiser les connaissances actuelles du marché des produits d'isolation du bâtiment (volumes, valeur, diversité des produits, etc.). Ensuite, une attention particulière sera

¹⁵ Interreg FMA: [Map of the France \(Channel\) England area](#)



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

nomadéis

ASBP
The Alliance
for Sustainable
Building Products

therma
fleece
Nature's finest insulation

backtoearth

portée sur un sous-ensemble de produits qui seront en concurrence directe avec les prototypes BIO-CIRC et notamment sur l'analyse de leur structure de prix et de leur avantage concurrentiel.



2 Méthodologie et périmètre de l'étude de marché

2.1. Périmètre de l'étude

2.1.1. Matériaux

Aux fins du présent document, les matériaux sont classés dans les catégories suivantes :

1. Naturel : un produit directement transformé à partir d'une matière première biologique (le mouton pour la laine ou les arbres pour les fibres de bois, etc.).
2. Recyclé : un produit qui a utilisé une matière première secondaire dans sa fabrication, qu'elle soit biosourcée ou non (PET de bouteille ou liège de bouchon de bouteille de l'industrie du vin par exemple). Si nécessaire, pour faire la distinction entre les catégories, les partenaires de BIO-CIRC considèrent qu'un produit appartient à la catégorie "recyclé" s'il comprend plus de 50% de matière première secondaire.
3. Minéral : produit dérivé de ressources géologiques (le verre à partir du sable, par exemple).
4. Pétrochimique : produit dérivé de la transformation du pétrole en plastique.

Remarque : dans cette étude, les produits qui ne sont pas biosourcés et qui ont moins de 50 % de contenu recyclé seront placés dans la catégorie minérale ou pétrochimique.

Les matières premières incluses dans l'étude sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Matières premières incluses dans le champ de l'étude

Origine	Naturel	Recyclé	Minéral	Pétrochimique
Matériaux	Fibre et laine de bois Laine de mouton Chanvre Paille	Liège Ouate de cellulose PET des bouteilles Textile	Laine de verre Laine de roche	Polystyrène extrudé Polyuréthane Polystyrène expansé

2.1.2. Géographie

L'objectif principal de ce document est d'acquérir un niveau national de compréhension des chiffres et de la dynamique du marché. Pour faciliter la compréhension, les deux marchés sont traités séparément dans ce document.

Le cas échéant, une attention particulière sera portée à la zone FCE (telle que définie précédemment) puisqu'il s'agit de la zone d'intérêt de ce projet. Les données utilisées et analysées pour les focus FCE sont soit tirées de ressources fines (au niveau des communes ou des départements), soit estimées à partir des données nationales. Les méthodes de substitution ou d'estimation utilisées ont été décrites le cas échéant.



2.1.3. Produits / usages

Ce document se concentre sur le marché général de l'isolation qui comprend, dans la nomenclature française, trois grands types d'utilisations :

1. Isolation thermique extérieure : produits installés sur le côté du mur qui fait face à l'environnement extérieur.
2. Isolation thermique intérieure : sur le côté du mur qui donne sur l'environnement intérieur.
3. Isolation thermique répartie : isolation faisant partie des matériaux porteurs de la structure.

L'accent a été mis sur **l'isolation des combles** car il s'agit du marché ciblé par les prototypes de polyester recyclé BIO-CIRC. Ainsi, des données plus fines et une analyse plus approfondie des produits, des acteurs et du positionnement sur ce segment sont fournies. De manière générale, les produits inclus dans cette catégorie se présentent sous les formes suivantes :

1. Rouleaux qui peuvent être posés sur un plafond, des chevrons ou des poutres.
2. Particules en vrac (laine, ouate, etc.) qui peuvent être soufflées.
3. Panneaux à poser.

2.2. Méthodologie

Ce document a été rédigé sur la base de :

1. Une étude documentaire approfondie comprenant des données provenant d'observatoires, des analyses de marché de diverses sociétés de conseil, des documents gouvernementaux et d'ONG, etc.
2. Des entretiens qualitatifs avec des représentants des différents acteurs du marché (fabricants, fédérations professionnelles, etc.).
3. Des groupes de discussion en France et en Grande-Bretagne qui ont rassemblé une variété de parties prenantes de multiples secteurs (construction, fabrication, architectes, etc.).



3 France

3.1. Marché des produits d'isolation pour le bâtiment

3.1.1. Structure et valeur du marché

3.1.1.1. Le marché de l'isolation : un marché important et dynamique mais confronté à des défis structurels et conjoncturels

Le **marché mondial de l'isolation** est assez dynamique et a augmenté d'environ **5,4% entre 2015 et 2016** à l'échelle mondiale. En 2016, le chiffre d'affaires du marché mondial de l'isolation était d'environ **39,5 milliards¹⁶ de dollars US¹⁷**.

Le **marché français de l'isolation** a suivi la même tendance et représente un chiffre d'affaires de **2,678 millions d'euros en 2016**. En 2019, **250 millions de mètres carrés de produits d'isolation ont été vendus**, ce qui équivaut à **41 millions de mètres cubes¹⁸**.

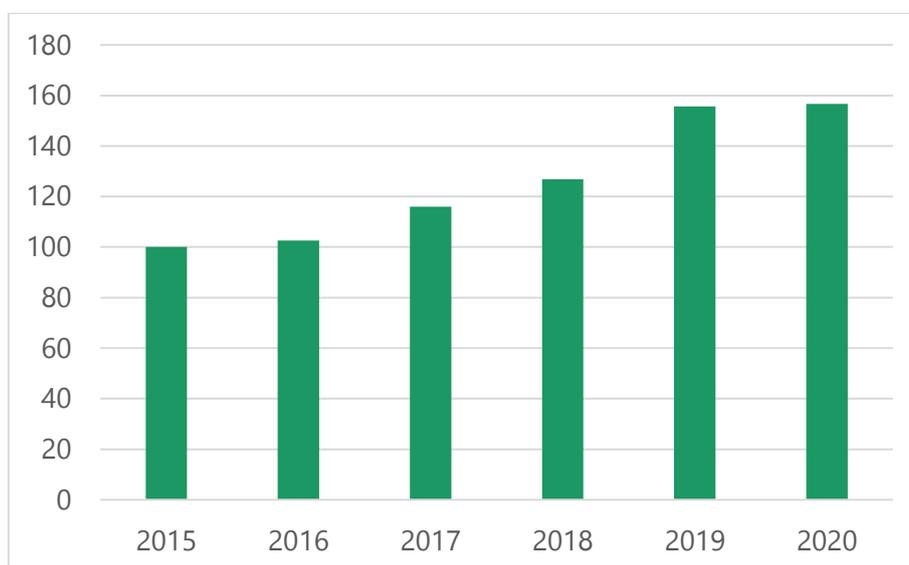


Figure 3 – Évolution de l'indice de rotation du marché du travail de l'isolation en France (Insee, indice de base 100 en 2015).

Cependant, il semble que le marché français soit désormais confronté à une **tendance à la baisse**, en raison de facteurs conjoncturels et structurels. Après une **croissance limitée de 1,4% en 2019**, le marché français de l'isolation a **diminué de 4,5% en 2020**. Elle s'explique en partie par le fait que le **nombre de logements et de bâtiments tertiaires mis en chantier diminue depuis respectivement 2018 et 2019**, réduisant ainsi les besoins en produits d'isolation.

¹⁶ Ici le milliard fait référence à 10⁹.

¹⁷ Businesscoot (2021) Le marché de l'isolation de bâtiments | France.

¹⁸ TBC Conseil & Innovation (2020) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2019.

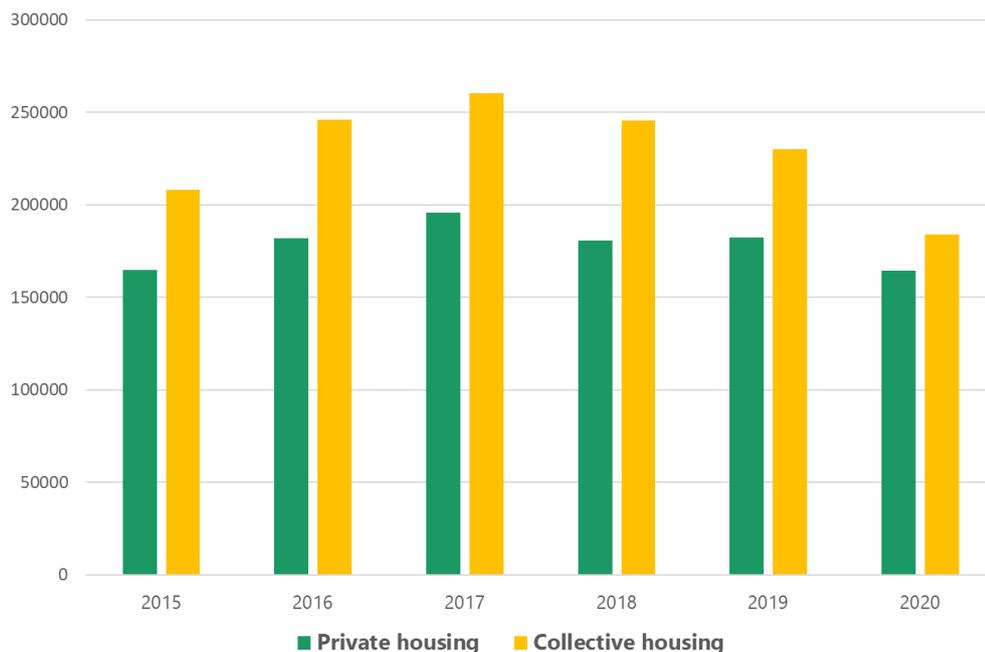


Figure 4 – Nombre de logements privés et collectifs mis en chantier annuellement entre 2015 et 2020 (Nomadéis, 2021, données du *Ministère de la Transition écologique*)

De plus, cette dynamique de baisse a été accentuée par la **crise sanitaire** : les travaux de construction ont été arrêtés pendant plusieurs mois et les ventes de produits d'isolation ont par conséquent ralenti¹⁹. Au cours des trois premiers mois du confinement français (mars 2020 à mai 2020), le nombre de permis de construire délivrés a chuté d'environ 46 % par rapport aux trois mois précédents. Malgré une reprise de 95 % des travaux de construction à la fin du mois de mai 2020, les exigences sanitaires ont eu plusieurs impacts sur le secteur du bâtiment, notamment des **problèmes d'approvisionnement** dus au ralentissement ou à l'arrêt des chaînes de production dans le monde entier²⁰.

3.1.1.2. Structure du marché français des produits d'isolation

3.1.1.2.1. Un marché dominé par les produits synthétiques

Le marché de l'isolation reste dominé par les **matériaux minéraux** (laine de verre et laine de roche) **qui représentent 50% du marché** et par les **matériaux pétrochimiques** (polystyrène extrudé, polyuréthane, polystyrène expansé) **qui occupent 40% du marché** (cf. *Figure 5*). Ainsi, **les matériaux biosourcés et recyclés ne représentent que 10 % du marché de l'isolation en 2020**²¹.

¹⁹ TBC Conseil & Innovation (2021) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2020

²⁰ Businesscoot (2021) Le marché de l'isolation de bâtiments | France

²¹ TBC Conseil & Innovation (2021) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2020

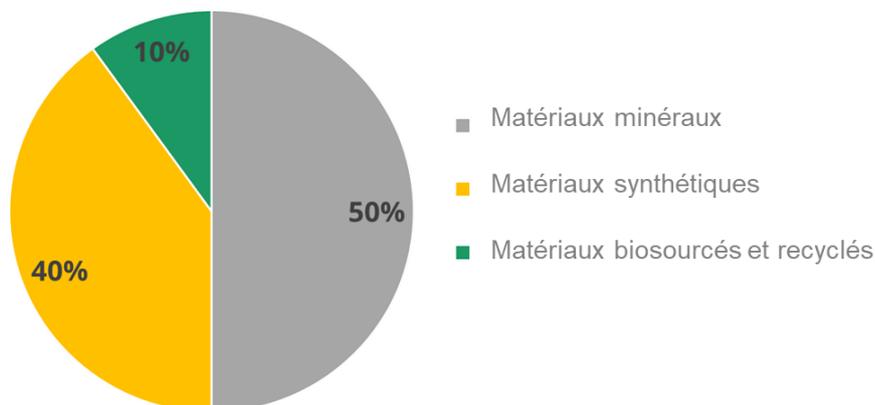


Figure 5 – Répartition du marché des produits d'isolation en fonction de leur origine.
(TBC Conseil et Innovation, 2020)

Pourtant, le marché des produits biosourcés est particulièrement dynamique, et le **volume des produits d'isolation biosourcés vendus a augmenté d'environ 87 % entre 2016 et 2020**, ce qui correspond à une **augmentation de 58 % du chiffre d'affaires** pendant cette période²². Grâce à cette croissance continue - environ 15 % par an - on estime que l'équivalent de 84 000 maisons auront été intégralement isolées avec des matériaux biosourcés en 2020²³. **La fibre de bois et la ouate de cellulose sont les produits biosourcés les plus fréquemment achetés**, mais le chanvre et le coton recyclé représentent une part de marché croissante²⁴.

En ce qui concerne les perspectives d'évolution du marché des produits isolants, les projections de l'ADEME prévoient que **les produits biosourcés pourraient prendre jusqu'à 30% du marché d'ici 2030 dans un scénario favorable** (appelé scénario Bioéconomie²⁵).

²² Batiweb (2021) [Forte croissance du marché des isolants biosourcés](#).

²³ Ibid.

²⁴ Batirama (2021) [Isolants biosourcés : plus que jamais dans la course](#).

²⁵ ADEME (2015) Marché actuel des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030

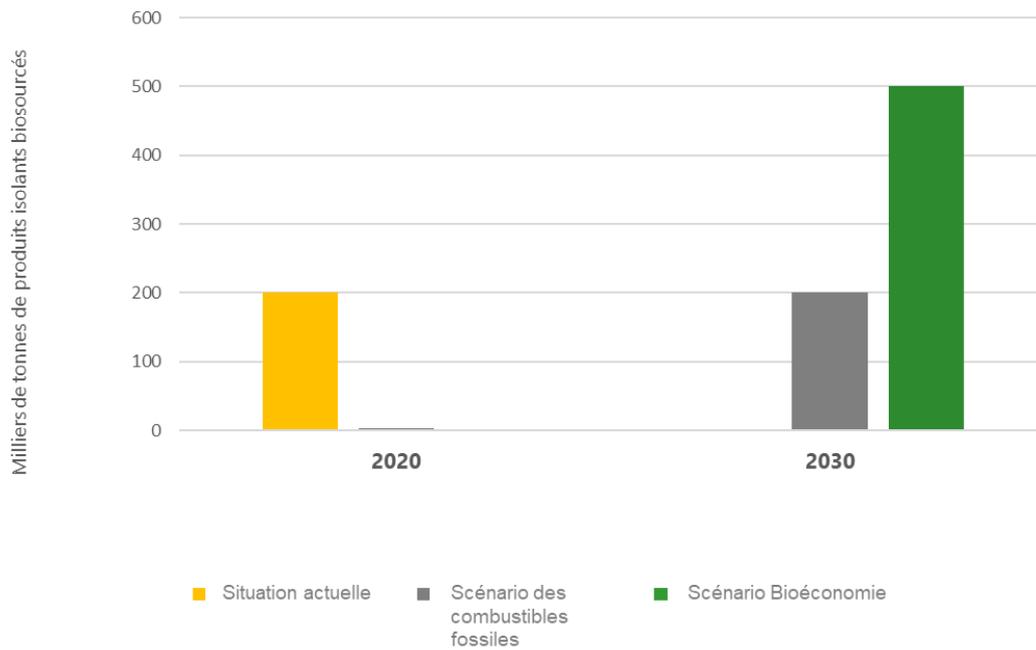


Figure 6 - Volume de produits isolants biosourcés vendus en 2020 et projections pour 2030 selon deux scénarios (ADEME)



LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE "RE2020" ET SES IMPACTS SUR LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ²⁶

Date d'entrée en vigueur : janvier 2022 pour les bâtiments résidentiels, juillet 2022 pour les bureaux et les bâtiments d'enseignement, janvier 2023 pour les autres catégories de bâtiments.



Objectifs :

- 1/ Atteindre la sobriété énergétique et décarboniser les sources d'énergie des bâtiments
 1. Améliorer les performances thermiques de l'enveloppe des bâtiments
 2. Privilégier les énergies moins carbonées et sortir des énergies fossiles (ex : plus de chauffage au gaz d'ici 2022 pour les logements individuels et d'ici 2025 pour les logements collectifs)
- 2/ Réduire le carbone incorporé des bâtiments
 3. Encourager la décarbonation des produits
 4. Encourager l'utilisation de matériaux recyclés, réutilisés et stockant du carbone
- 3/ Assurer la fraîcheur des bâtiments lors des canicules
 - Favoriser l'utilisation de solutions passives pour assurer le confort d'été.
 - ⇒ 6 indicateurs + moyens obligatoires à mettre en œuvre

Plusieurs ajustements ont été réalisés par rapport à la RT2012 (réglementation thermique précédente) : ajout de nouveaux indicateurs, nouveaux usages pris en compte, mise à jour des scénarios météorologiques, nouveaux scénarios d'occupation, évolution de la méthodologie de calcul...

Changement de paradigme : de l'efficacité énergétique (RT2012) aux impacts environnementaux (RE2020)

Indicateurs de performance énergétique

Consommation d'énergie primaire (Cep) (kWhep/m²/an)

Consommation d'énergie primaire du bâtiment, y compris les énergies renouvelables et les énergies de récupération.

Indicateur déjà inclus dans la RT2012

Seuil :

Individuel: 75 kWhep/m².an

Collectif: 85 kWhep/m².an

Consommation d'énergie primaire non renouvelable (Cep,nr) (kWhep/m²/an)

Consommation d'énergie du bâtiment, hors part d'énergie renouvelable.

Nouvel indicateur

Seuil :

Individuel: 55 kWhep/m².an

Collectif: 70 kWhep/m².an

Les seuils sont modulés en fonction de l'emplacement, du logement, de la surface moyenne des bâtiments, de la surface des combles aménagés et d'autres facteurs externes.

Différents coefficients de transformation de l'énergie sont utilisés pour calculer les indicateurs Cep et Cep,nr.

Nouveaux paramètres pris en compte : dépenses de refroidissement, inclusion des utilisations périphériques de l'énergie (ascenseurs, éclairage et ventilation des parkings, éclairage des parties communes) et production supplémentaire d'énergie photovoltaïque (autoconsommation uniquement).

Besoins bioclimatiques

Convertit le besoin énergétique final (en kWh_{ef}/m²) d'un bâtiment pour se maintenir à une température confortable. Cet indicateur évalue l'efficacité énergétique du bâtiment en ce qui concerne les besoins de chauffage, de refroidissement et d'éclairage.

Seuils : la valeur du seuil (Bbiomax) est modulée en fonction de la localisation, de la hauteur et de la surface moyenne des logements. Elle a été réduite d'environ 20-30% par rapport à la valeur de la RT2012.

²⁶ CEGIBAT (2021) [RE2020 : les grands principes](#).

CEREMA (2021) [Présentation de la réglementation environnementale 2020](#).



$B_{bio} = 2 \times \text{besoins de chauffage} + 2 \times \text{besoins de refroidissement} + 5 \times \text{besoins d'éclairage}$

Seuils :

$B_{bio_{max}}$ pour les maisons individuelles : 63 points

$B_{bio_{max}}$ pour les logements collectifs : 65 points

Indicateur déjà inclus dans la RT2012

Nouveaux paramètres pris en compte : besoins de refroidissement.

IC énergie : impact sur le changement climatique de la consommation d'énergie des bâtiments

Correspond à l'impact sur le changement climatique des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation énergétique du bâtiment pendant son exploitation (horizon 50 ans). Cet indicateur est calculé grâce à une analyse dynamique du cycle de vie.

$IC \text{ énergie} = (\sum \text{énergie finale consommée} * \text{facteur d'émission}) * 0,79$

0,79 est le coefficient de pondération moyen des impacts sur le changement climatique et les facteurs d'émission varient en fonction de la source d'énergie.²⁷.

Seuils :

IC énergie pour les maisons individuelles : 4 kgCO₂/m².an

IC énergie pour les logements collectifs : 14 kgCO₂/m².an en 2022, 6,5 kgCO₂/m².an en 2025

Les seuils sont modulés en fonction de la localisation, de la surface moyenne des logements et des bâtiments, de la surface des combles aménagés et des facteurs externes..

IC construction : impact sur le changement climatique des produits et équipements des bâtiments

Correspond à l'impact sur le changement climatique des émissions de gaz à effet de serre liées aux produits et équipements du bâtiment sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment (horizon 50 ans). Cet indicateur est calculé grâce à une analyse dynamique du cycle de vie de chaque composant du bâtiment (basée sur les données INIES²⁸).

Seuils :

IC construction pour les maisons individuelles : 640 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2022, 530 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2025, 475 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2028 et 415 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2031.

IC construction pour les logements collectifs : 740 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2022, 650 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2025, 580 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2028 et 490 kgCO₂/m² sur 50 ans en 2031.

Les seuils sont modulés en fonction de la localisation, de la surface moyenne des logements et des bâtiments, de la surface des combles aménagés, de l'impact des fondations, des parkings et autres zones souterraines, de l'impact des routes et des réseaux de bâtiments et du pourcentage de données environnementales par défaut utilisées.

Degrés.heures (DH)

Évalue la durée et l'intensité des périodes d'inconfort estival sur une année où la température intérieure d'un bâtiment est censée être inconfortable.

$DH = \sum h * (\text{Température intérieure ressentie} - \text{Température de confort adaptative})$

Température de confort adaptative : 26°C pendant la nuit pour les bâtiments résidentiels et 26-28°C pour les bâtiments non résidentiels en fonction des températures extérieures des jours précédents.

²⁷ Plus de détails sur les facteurs d'émission : <https://cegibat.grdf.fr/reglementation-energetique/re-2020-grands-principes>

²⁸ INIES est la plateforme nationale rassemblant toutes les données environnementales et sanitaires des produits et équipements de construction. <https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html>



Seuils :

Valeur maximale : 1250 DH (2600 DH pour les bâtiments climatisés situés dans des zones spécifiques).

→ **Au-delà de ce seuil, le bâtiment est considéré comme inconfortable et est donc non réglementé.**

Seuil bas : 350 DH

→ **En dessous de ce seuil, le bâtiment est considéré comme confortable.**

Si $350 < DH < 1250$: le critère de confort est rempli mais il y a un risque d'ajouter des installations de climatisation donc, des pénalités fixes sont appliquées (la consommation d'énergie fictive pour le refroidissement sera ajoutée au calcul du Cep et du Cep,nr).

Mesures obligatoires à mettre en oeuvre

La RE2020 maintient les exigences de la RT2012 et ajoute la nécessité de prouver la conformité aux seuils d'éclairage naturel et de ponts thermiques.

Isolation thermique

Seuils :

- **Coefficient de transmission thermique des parois** entre locaux à occupation continue et parois à occupation discontinue : $U \leq 0.36 \text{ W / (m}^2\text{.K)}$ en moyenne

- **Taux de transmission thermique linéaire moyen global des ponts thermiques du bâtiment** : $\text{Ratio } \Psi = < 0.33 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ Ce rapport est la somme des coefficients de transmission thermique linéaires multipliés par leurs longueurs respectives. En RT 2012, ce seuil était de 0,28 mais avec une autre surface de référence, qui reste équivalente.

- **Coefficient de transfert thermique linéaire moyen** des liaisons entre les planchers intermédiaires et les murs en contact avec l'extérieur ou les locaux non chauffés : $\Psi_9 \leq 0.6 \text{ W/(m.K)}$

Étanchéité à l'air

Seuils :

Cette exigence s'applique uniquement aux bâtiments résidentiels. La perméabilité à l'air sous 4 pascals par rapport à la surface des murs à l'exclusion des planchers bas est limitée à :

- $0.6 \text{ m}^3\text{/(h.m}^2\text{)}$ pour les maisons unifamiliales ou les maisons mitoyennes
- $1 \text{ m}^3\text{/(h.m}^2\text{)}$ pour les aménagements collectifs

Accès à la lumière naturelle pour les bâtiments résidentiels

Seuils :

Pour garantir un éclairage naturel adéquat et des vues sur l'extérieur, les bâtiments résidentiels doivent répondre à l'une des deux exigences suivantes :

- Chaque unité d'habitation doit présenter toutes les caractéristiques suivantes :
 - Un niveau d'éclairage d'au moins 300 lx sur 50 % des salles de séjour, pendant plus de la moitié des heures d'éclairage naturel de l'année.
 - Un niveau d'éclairage d'au moins 100 lx dans 95 % des zones d'habitation, pendant plus de la moitié des heures de clarté de l'année.
 - Dans au moins une pièce de vie, l'occupant dispose, à une distance d'au moins 1 mètre de la façade, d'une vue sur l'extérieur permettant de voir à la fois le ciel et l'horizon.
- La surface totale des ouvertures, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à $1 / 6$ de la surface de référence.



Confort d'été

Seuils :

En plus de l'exigence relative aux degrés-heure mentionnée ci-dessus, deux exigences de confort thermique moyen en été sont ajoutées.

- Les locaux doivent être équipés de protections solaires mobiles pour limiter le facteur solaire des baies et respecter certaines valeurs, en fonction de la zone géographique, de l'altitude, de l'exposition au bruit et de la fonction des locaux à usage de sommeil ou non. Un tableau donnant ces valeurs se trouve à l'article 24 de l'arrêté. En RT2012, seuls les locaux destinés au sommeil étaient concernés par cette exigence.
- Les baies d'un local unique autre qu'une occupation temporaire doivent s'ouvrir sur au moins 30% de leur surface totale, avec une dérogation à 10% pour les baies de grande hauteur (égale ou supérieure à 4 m).

Perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4PA

Seuils :

- Q4Pa-surf < 0,6 m³/(h.m²) pour les maisons individuelles
- Q4Pa-surf < 1 m³/(h.m²) pour les aménagements collectifs

Une pénalité des mesures est introduite dans 2 cas :

- Lorsque la mesure dans les bâtiments collectifs est effectuée par échantillonnage : un coefficient de 1,2 est appliqué aux mesures obtenues.
- Lorsque des travaux pouvant affecter la perméabilité à l'air du logement restent à réaliser après la livraison : les valeurs obtenues sont majorées de 0,3 m³/(h.m²).

3.1.1.2.2. Les principaux produits

Le tableau suivant a pour objectif de présenter **les matériaux les plus utilisés sur le marché de l'isolation** (la liste des matériaux présentés dans le tableau ci-dessous n'est pas exhaustive...).

MATÉRIAUX MINÉRAUX

50 % du marché	
Laine minérale :	La laine minérale est un matériau fibreux formé par le filage ou l'étirage de matériaux minéraux ou rocheux fondus, tels que les scories et les céramiques ²⁹ .
– Laine de roche	La laine de roche est produite à partir de la transformation du basalte ou du laitier de haut fourneau. Après fibrage à 1 400 °C, le matériau est mis en forme par l'ajout de liants et d'additifs ³⁰ .
– Laine de verre	La laine de verre est produite à partir de sable, de flux et de produits en verre recyclé (calcins). Après fibrage à 1 400 °C, le matériau est mis en forme par ajout de liants et d'additifs. La résistance thermique et la durabilité de la laine de verre étant dégradées en présence d'humidité, les laines de verre sont principalement vendues avec un pare-vapeur kraft.
Verre mousse / Verre cellulaire	Le verre cellulaire est fabriqué à partir de verre concassé auquel on ajoute du carbone. Le matériau est expansé à une température d'environ 1 000 °C, à laquelle le carbone s'oxyde pour former des bulles de gaz.
Autres:	Ces matériaux sont obtenus par la cuisson de granulés à des températures de 1 100 à 1 200°C. Lorsqu'ils sont exposés à la chaleur et à l'humidité, les granulés se dilatent, ce

²⁹ European Commission (2012) Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for manmade-mineral fibres (MMMF) with no indication for carcinogenicity and not specified elsewhere.

³⁰Info Energie Auvergne-Rhône-Alpes (2020) Guide des matériaux isolants pour une isolation efficace et durable.



	qui augmente leur capacité d'isolation. Grâce à leur résistance à la compression et à l'humidité, ces matériaux sont particulièrement adaptés à l'isolation des toits plats ou à la fabrication de béton isolant.
– Perlite	La perlite est une roche volcanique siliceuse. Les roches utilisées pour fabriquer l'isolation en perlite ont une teneur élevée en eau, ce qui contribue à créer de grandes quantités de poches d'air dans la roche lorsqu'elle est chauffée et confère à la perlite ses propriétés isolantes.
– Vermiculite	La vermiculite est une roche micacée. Il convient de noter que certaines vermiculites contenaient de l'amiante, qui est très toxique. Les producteurs de vermiculite doivent maintenant faire très attention à la qualité du produit pour s'assurer qu'il ne contient pas d'amiante.s.
– Argile expansée	L'argile expansée est un agrégat léger obtenu par chauffage de l'argile naturelle. Le résultat de ce chauffage est une structure dure et alvéolée de vides interconnectés qui confèrent à l'argile ses propriétés isolantes.

MATIÈRES PÉTROCHIMIQUES

40 % du marché

Polystyrène expansé (EPS)	Le polystyrène expansé est fabriqué par expansion de perles de monomère de styrène (huile) avec du pentane et de la vapeur d'eau pour former une cellule fermée remplie de pentane.
Polystyrène extrudé (XPS)	Le polystyrène extrudé est fabriqué à partir de perles de monomère de styrène (huile) mélangées et extrudées avec un agent gonflant : CO2 pour une performance thermique standard ou des gaz HFC pour une performance thermique supérieure. Les polystyrènes extrudés diffèrent essentiellement des polystyrènes expansés par leur plus grande résistance à la compression et à l'humidité.
Polyuréthane (PUR)	Les isolants en polyuréthane sont fabriqués en faisant mousser un composé de polyols, de diisocyanate de méthylène, d'agents gonflants et d'additifs, entre deux parements en aluminium qui assurent l'étanchéité à l'air de l'isolant et la durabilité de ses performances thermiques. La conductivité thermique des différents produits varie en fonction de la nature du gaz qui remplit les cellules fermées, de la technique de production et des types de parements utilisés.

MATÉRIAUX BIOSOURCÉS ET RECYCLÉS

10 % du marché

MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

À base de plantes :

- Coton, lin et chanvre
Les laines biosourcées sont constituées de fibres végétales (coton, chanvre, lin) texturées sous forme de rouleaux ou de panneaux par l'ajout de fibres polymères (principalement du polyester) et d'additifs assurant la résistance au feu et aux moisissures des produits.
L'intérieur de la tige, appelé chenevotte, peut également être utilisé comme béton végétal dans le secteur du bâtiment. Associé à un liant (chaux, ciment, etc.) prescrit à des dosages variables selon les applications, ce matériau de remplissage peut être mis en forme sur les chantiers selon différentes techniques. Il est particulièrement adapté à la rénovation des bâtiments anciens.
- Fibre de bois et laine
La fibre de bois est obtenue par défilage thermomécanique des résidus de bois résineux. Agglomérée par voie sèche ou humide, elle forme des panneaux de densité variable, avec éventuellement l'ajout d'un liant selon l'application.
La laine de bois est obtenue en mélangeant des fibres de bois avec un agent liant naturel et des additifs (tels que des substances hydrofuges). Ensuite, la pâte de bois est comprimée en un panneau de laine de bois, qui se déshydrate dans un four. Le



processus de production varie en fonction du type de panneau de fibres de bois, de son épaisseur et des propriétés physiques souhaitées³¹.

- Paille de blé et de céréales Le blé et les céréales sont utilisés depuis des siècles sous forme de bottes de paille dans les isolations et les supports de plâtre³².

Issus des animaux :

- Laine de mouton La laine de mouton est obtenue par la tonte régulière de la toison des moutons, après lavage, traitement et mise en forme. Cette laine est texturée sous forme de rouleaux ou de panneaux par l'ajout de fibres polymères (principalement du polyester) et d'additifs pour assurer la résistance au feu et à la moisissure des produits.

MATÉRIAUX RECYCLÉS

A base d'animaux et de plantes :

- Ouate de cellulose La ouate de cellulose est obtenue à partir de papier recyclé (journaux neufs invendus et/ou coupures de papiers d'impression neufs), auquel on ajoute des additifs pour assurer la résistance du produit au feu et aux moisissures³³.
- Liège L'isolation en liège est fabriquée à partir du liège résiduel qui reste après le découpage des bouchons de bouteilles en liège dans l'écorce - ce qui ne consomme que 25 à 30 % de l'écorce. Les granulés de liège sont exposés à un courant de surchauffe dans de grands moules métalliques. Cette chaleur dilate les granulés de liège et active un liant naturel du liège (la subérine) qui lie les particules entre elles³⁴. **Le liège est le seul isolant biosourcé qui est imputrescible, ce qui lui permet d'être utilisé dans un environnement humide**³⁵.
- Textile Suivant le même processus que le coton, le lin ou la laine de chanvre, la laine textile est également intéressante car elle permet de récupérer une partie importante des vêtements devenus inutilisables³⁶.

Matériau synthétique:

- PET de bouteilles Les déchets plastiques des bouteilles peuvent être réutilisés comme matériau de base pour l'isolation thermique grâce à des procédés mécaniques et chimiques.

LABELS

Plusieurs labels ont été créés pour favoriser le développement de bâtiments durables. Ils récompensent les bâtiments présentant un faible taux de carbone incorporé, de bonnes performances énergétiques et intégrant des produits biosourcés. Basés sur une démarche volontaire, ils sont délivrés par des organismes indépendants accrédités pour mesurer les caractéristiques techniques. La plupart de ces labels s'appliquent aux bâtiments (ou à des parties du bâtiment), mais l'un d'entre eux est dédié aux produits de construction et peut représenter un facteur de différenciation sur le marché de l'isolation.

Empreinte carbone et consommation d'énergie

Label « Bâtiments à Energie Positive et Réduction Carbone » (E+C-): ce label a été mis en place par le gouvernement en 2017 et vise à mettre en avant les bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone. Il est dédié aux bâtiments neufs qui respectent au minimum les exigences de la RT2012. Le

³¹Insulation-info.co.uk: [Wood fibre insulation](#).

³²Info Energie Auvergne-Rhône-Alpes (2020) Guide des matériaux isolants pour une isolation efficace et durable.

³³Info Energie Auvergne-Rhône-Alpes (2020) Guide des matériaux isolants pour une isolation efficace et durable.

³⁴Building Green (2012) [Expanded Cork – The Greenest Insulation Material?](#)

³⁵Info Energie Auvergne-Rhône-Alpes (2020) Guide des matériaux isolants pour une isolation efficace et durable.

³⁶Ibid.



label est délivré après qu'une Analyse de Cycle de Vie ait attribué au projet l'une des deux notes de performance énergétique (indicateur "BEPOS balance") et l'une des deux notes d'empreinte carbone (indicateur "carbone").

Label "Effinergie 2017" : ce label récompense les bâtiments consommant une très faible quantité d'énergie et produisant des énergies renouvelables. Créé en 2013, la nouvelle version mise à jour en 2017 est désormais liée au label E+C-. Un projet doit désormais d'abord obtenir le label E+C- et atteindre certains niveaux de performance énergétique et carbone, puis démontrer des éléments de sobriété énergétique et de conception bioclimatique, de qualité des produits et de confort pour recevoir le label Effinergie 2017.

Label "Bâtiment Bas Carbone" (BBCA) : ce label certifie les performances d'un bâtiment en termes d'empreinte carbone. Il s'applique uniquement aux bâtiments neufs et se base sur une analyse du cycle de vie qui différencie trois niveaux de performance. Le label prend en compte les émissions évitées (construction raisonnée, et exploitation maîtrisée), et l'innovation climatique (stockage du carbone et économie circulaire). L'obtention du label E+C- est également requise pour postuler au label BBCA.

Biobased materials

Label "Bâtiment Biosourcé" : lancé en 2012, ce label vise à développer l'utilisation de matériaux biosourcés dans les nouveaux bâtiments non résidentiels. Le label est divisé en trois niveaux différents déterminés par le nombre de produits biosourcés, le nombre de catégories de produits, le nombre d'utilisations de produits biosourcés et la part totale de matériaux biosourcés intégrés dans la construction. L'obtention d'une certification complémentaire (NF HQE³⁷ ou NF HPE³⁸) est nécessaire pour obtenir le label.

Label "Produit biosourcé" : ce label, développé en 2017, s'applique aux différents produits de construction. Il certifie la durabilité des produits et offre une transparence sur l'origine des produits. Le label est structuré par trois exigences différentes : un pourcentage massique minimum de matière première biosourcée, l'existence d'une norme ou d'une certification attachée aux produits et la transparence (la composition et l'origine des produits doivent être détaillées dans la déclaration environnementale et de sécurité d'un produit).



3.1.1.2.3. Un marché dominé par les produits d'isolation des combles

Concernant les principaux débouchés du marché de l'isolation, **l'isolation des combles et de la toiture reste en première position** depuis plusieurs années, représentant près de **la moitié de la surface totale des produits d'isolation installés en 2019**. **L'isolation des murs** - intérieurs ou extérieurs - correspond au deuxième débouché du marché et **l'isolation des sols** apparaît en troisième position³⁹.

On constate que **les matériaux biosourcés sont principalement utilisés pour l'isolation des sols** (17% de la part de marché de l'isolation des sols). Par ailleurs, **les matériaux minéraux sont les produits vedettes pour l'isolation des combles et des murs**, tandis que **les matériaux synthétiques sont les produits les plus fréquemment utilisés pour l'isolation des sols**.

³⁷ NF HQE: [multicriteria certification of the Hight Environmental Value](#).

³⁸ NF HPE: certification allowing the procurement of the [Hight Energetic Performance label](#).

³⁹ TBC Conseil & Innovation (2020) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2019.

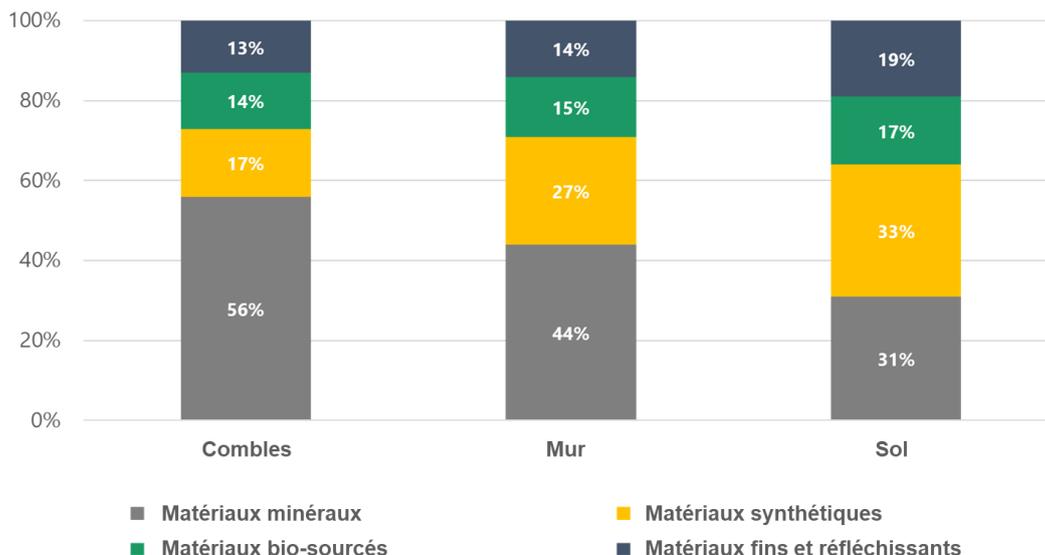


Figure 7 – Origine des matériaux isolants par type de travaux (ADEME, 2016)

3.1.1.2.4. Une répartition presque égale entre travaux neufs et travaux de rénovation

Jusqu'en 2020, le marché de l'isolation était principalement porté par le marché de la construction neuve : **en 2019, 52% de la surface des produits d'isolation appliqués étaient dédiés à la construction neuve**. Cependant, **cette tendance s'est inversée en 2020** et, pour la première fois, **le marché de la rénovation a été le premier débouché des produits d'isolation**, bénéficiant de **54 % de la surface des produits d'isolation appliqués**⁴⁰.

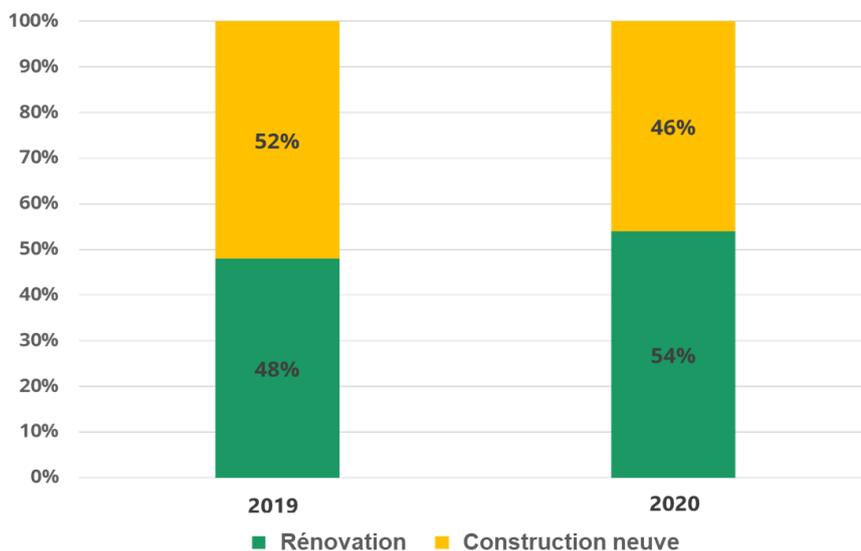


Figure 8 - Parts de marché entre les rénovations et les nouvelles constructions en 2019 et 2020 (TBC Conseil et Innovation, 2020)

Cette dynamique s'explique par **différents facteurs** : le **ralentissement du marché de la construction neuve** depuis 2018 (cf. 3.1.1.1), la **politique du gouvernement français en faveur de la rénovation** et le **confinement** dû à la crise du Coronavirus.

⁴⁰ TBC Conseil & Innovation (2021) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2020.



Plusieurs aides financières ont été mises en place par le gouvernement pour inciter les ménages à rénover leur logement et à faire des économies d'énergie. En plus de celles développées au niveau national, de nombreuses collectivités locales ont mis en place des aides complémentaires à la rénovation, qui visent à réduire le reste à charge et à s'adapter aux particularités régionales.

AIDES FINANCIÈRES POUR LES TRAVAUX DE RÉNOVATION : UN OUTIL EFFICACE

Plusieurs aides financières pour favoriser les travaux de rénovation ont été mises en place aux niveaux national et local. Selon l'ADEME, 18 % des ménages ayant réalisé des travaux de rénovation entre 2014 et 2016 ont pris cette décision parce qu'ils pouvaient bénéficier d'une aide financière⁴¹. L'étude révèle également que 19% des ménages ont réalisé des travaux supplémentaires grâce aux mécanismes financiers.

"MaPrimeRénov": les principales aides financières pour les travaux de rénovation sont ouvertes à tous les propriétaires (occupants et bailleurs). Le montant de la prime est fonction des revenus financiers. A la fin du deuxième trimestre 2021, plus de 380 000 demandes ont été soumises et plus de 862 millions d'euros de primes ont été accordées. Le budget total consacré au programme a été porté à 2,4 milliards d'euros pour répondre à l'engouement des Français pour la rénovation.⁴².



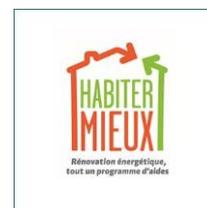
Pour obtenir une aide financière pour réaliser des travaux d'isolation, la résistance thermique (R) doit atteindre un certain seuil :

- 3 m².K/W pour l'isolation du sol
- 3,7 m² K/W pour l'isolation des murs
- 4,5 m².K/W pour l'isolation de la toiture-terrasse
- 7 m².K/W dans les combles perdus et 6 m².K/W dans l'inclinaison du toit pour les travaux d'isolation de la toiture

"Certificats d'économies d'énergie" (CEE) : L'objectif de ce dispositif est d'impliquer les fournisseurs d'énergie dans la massification des travaux de rénovation. Ces acteurs, appelés " obligés ", doivent collecter un volume minimal de Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) fixé par période, et obtenir ces certificats lorsqu'ils incitent financièrement les ménages à réaliser des travaux de rénovation. Le volume de CEE délivré pour une opération de travaux est défini dans des " fiches d'opérations standardisées " régulièrement mises à jour et correspond généralement à la quantité d'énergie que ces travaux permettent d'économiser sur la durée d'utilisation estimée. Les seuils minimaux à atteindre lors de la réalisation de travaux d'isolation pour obtenir les primes associées aux CEE sont similaires à ceux de MaPrimeRénov'.



"Habiter Mieux" : l'agence nationale de l'habitat (ANAH) suit un vaste programme d'aides financières pour les travaux d'amélioration appelé Habiter Mieux. Il se décline en différents dispositifs visant à répondre à des situations différentes (propriétaire occupant, copropriétaires, bailleur). Il est dédié aux propriétaires à faibles et très faibles revenus d'immeubles d'au moins 15 ans. Les subventions du programme Habiter Mieux pour les propriétaires occupants et les copropriétés sont conditionnées par la performance des travaux, qui doivent permettre une réduction d'au moins 25% de la consommation énergétique. A cette



⁴¹ ADEME (2018) [Enquête TREMI](#), Travaux de rénovation énergétique des maisons individuelles, Campagne 2017. Au cours de cette étude, 44 921 entretiens (dont 29 253 entretiens de propriétaires de logements individuels) ont été réalisés entre avril et mai 2017.

⁴² ANAH (2021) 2e bilan trimestriel MaPrimeRénov' : plus de 380 000 dossiers déposés en 2021. [Communiqué de presse](#).



subvention s'ajoutent une prime complémentaire (dédiée aux bâtiments de classe énergétique F ou G) et un prêt à taux zéro.

“Chèque éco-énergie Normandie” : ce dispositif financier a été mis en place par la Région Normandie pour inciter les propriétaires de logements de plus de 15 ans à réaliser des travaux d'efficacité énergétique afin d'atteindre le niveau Bâtiment Basse Consommation. Pour obtenir ce chèque, la consommation énergétique annuelle du bâtiment doit être inférieure à 330kWh/m².an une fois les travaux réalisés, et les revenus du ménage inférieurs à un certain seuil⁴³.



Par ailleurs, en raison du confinement national, les ménages sont restés dans leur logement pendant plusieurs mois et ont donc décidé de le rendre plus confortable ; **la présence prolongée à la maison a mis en évidence la nécessité d'une isolation et d'une modernisation**⁴⁴.

Les prix de l'énergie sont en hausse depuis 2008, ce qui incite les ménages à s'engager dans des travaux de rénovation, à réaliser des économies d'énergie et à réduire leur facture énergétique⁴⁵. En effet, **les prix de l'énergie (hors taxes) ont presque augmenté de 50 % entre 2008 et 2019.**

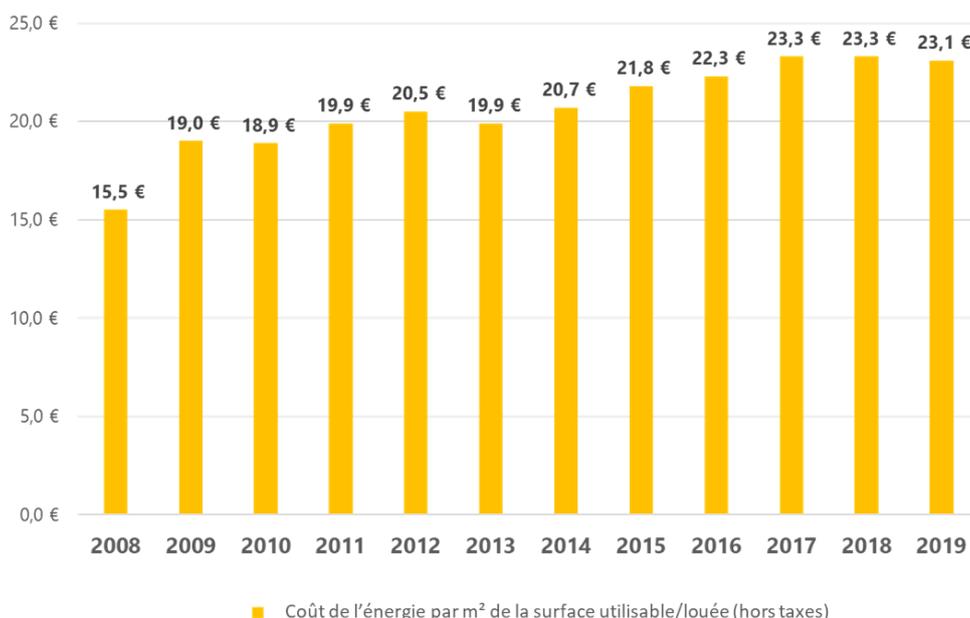


Figure 9 - Évolution des prix de l'énergie entre 2008 et 2018 en France (Businesscoot, 2021)

⁴³ Région Normandie (29/11/21) IDEE ACTION "Chèque éco-énergie Normandie / Aide travaux"

<https://www.normandie.fr/idee-action-cheque-eco-energie-normandie-aide-travaux>

⁴⁴ TBC Conseil & Innovation (2021) Les isolants thermiques pour le bâtiment en 2020.

⁴⁵ Businesscoot (2021) Le marché de l'isolation de bâtiments | France.

3.1.2. Principaux acteurs

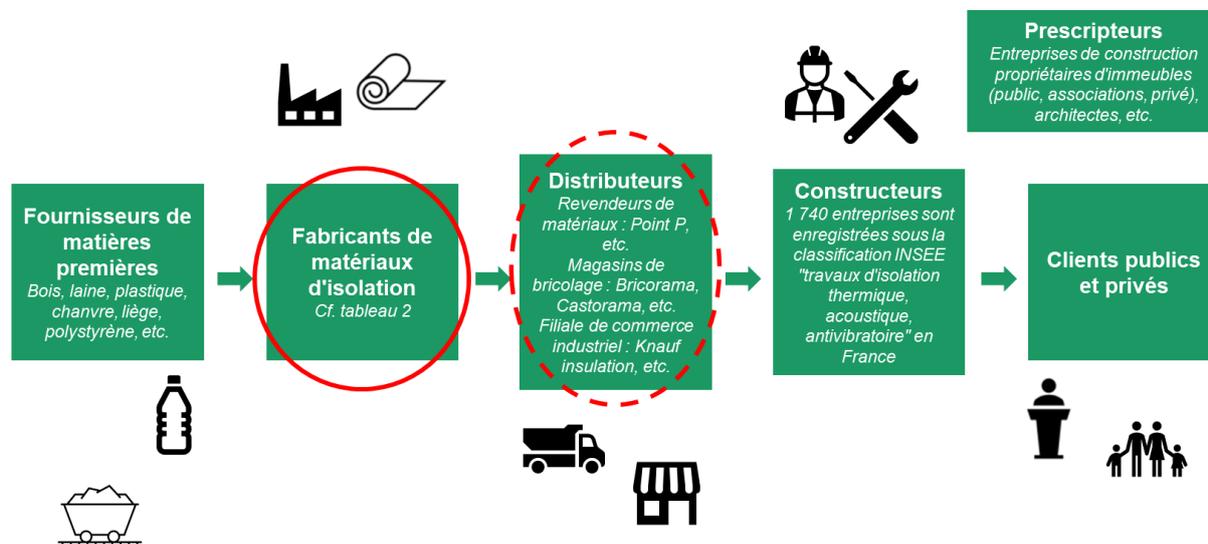


Figure 10 - Types d'acteurs du marché de l'isolation (Nomadeis, 2021)

3.1.2.1. Fabricants de matériaux d'isolation

Différents types de fabricants d'isolants peuvent être remarqués sur le marché :

- **Les grandes entreprises internationales**, qui dominent une grande partie du marché, comme Saint-Gobain⁴⁶ (28 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2020), Knauf Insulation⁴⁷ (6,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2016) ou Soprema⁴⁸ (1 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 2020). Elles proposent une **large gamme de produits**. Elles se caractérisent par leur **volonté d'augmenter leur productivité** et ainsi d'**améliorer leur compétitivité prix** : en 2017, Knauf Insulation a investi 100 millions d'euros pour créer une nouvelle ligne de production qui vise à produire 110 000 tonnes de laine de roche par an⁴⁹. De même, juste après avoir été racheté par Soprema, Pavatex a bénéficié, en 2020, d'un investissement de 27 millions d'euros pour augmenter de 50 % la capacité de production de son usine située dans les Vosges et atteindre ainsi 75 000 tonnes de panneaux de fibres de bois produites par an⁵⁰.
- **Franchises développées par de grandes entreprises, spécialisées dans un segment spécifique** du marché de la construction et de l'isolation⁵¹. Par exemple, ISOcomble⁵², filiale d'ISOweek, est devenue la première entreprise sur le marché français de l'isolation des combles.
- **Les petits fabricants**, qui sont souvent des **entreprises familiales**. Jusqu'à présent, la majorité des **produits isolants biosourcés** sont développés par de petits fabricants.

⁴⁶ Saint-Gobain's [website](#).

⁴⁷ Knauf Insulation's [website](#).

⁴⁸ Soprema's [website](#).

⁴⁹ AC Presse (2017) [Knauf Insulation annonce la construction d'une nouvelle usine](#).

⁵⁰ L'Usine Nouvelle (2020) [Pavatex investit 27 millions dans sa production d'isolants biosourcés](#).

⁵¹ Businesscoot (2021) Le marché de l'isolation de bâtiments | France.

⁵² Isocomble's [website](#).



Table 2 - Principaux producteurs de produits d'isolation (Nomadéis, 2021)

		Laine de roche	Verre cellulaire	Polystyrène expansé (PSE)	Polyuréthane (PUR et PIR)	Polystyrène extrudé (XPS)	PMR	Fibres naturelles et recyclées				
								Fibres recyclées	Fibres de bois et laine de bois	Chanvre	Lin	Ouate de cellulose
Knauf		x	x	x	x	x			x			
Saint-Gobain	Isonat								x			
	Saint-Gobain Isover	x	x	x		x						
Soprema group	Pavatex France								x			
	Soprema Iberia (ex Topox)	x	x	x	x	x	x		x			x
Ursa France												
Rockwool France		x										
Hirsch Isolation		x		x								
Pittsburgh Corning France			x									
Siniat				x								
Iko Insulations					x							
Poliuretanos					x							
Recticel Insulation					x							
Unilin Insulation					x							
Jackon Insulation France						x						
RBS France (former Ravatherm + XPS activity of Dow France)						x						
Actis							x					
ATI France							x					
PEG							x					
Sapronit							x					
Winco Technologies							x					
XL Mat												
Buitex Industries								x				
Cavac Biomatériaux										x	x	x
Métisse (Le Relais)								x				
Gutex									x			
Steico France									x			
Igloo France Cellulose												x
Isocell France												x
Ouateco												x
SEMI												x



3.1.2.2. Distributeurs

Les produits isolants peuvent être vendus **directement par les fabricants, indirectement grâce aux filiales des fabricants** comme Point P (*voir ci-dessous*) qui fait partie du groupe Saint Gobain, ou par des **distributeurs indépendants**.

On peut trouver 3 différents types de distributeurs de produits isolants :

- **Fournisseurs généraux** : leurs principaux clients sont des professionnels. Ils proposent une large gamme de produits de construction et disposent donc de différents types de matériaux d'isolation. Point P⁵³ (plus de 800 points de vente, 3,4 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2015), GEDIMAT⁵⁴ (490 points de vente et 1,8 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 2017) ou Chausson Matériaux⁵⁵ (350 points de vente, 1,5 milliard d'euros de chiffre d'affaires en 2021) sont parmi les plus importants en France. Certains sont également des distributeurs en ligne, comme TP Matériaux⁵⁶.
- **Les fournisseurs spécialisés** : outre les fournisseurs généralistes, certains distributeurs se positionnent sur un segment plus spécifique mais s'adressent également aux professionnels. Par exemple, la distribution Biosource ne propose que des produits biosourcés. Certains fournisseurs généralistes ont lancé des filiales spécialisées dans un type de produits : GEDIMAT a ouvert GEDIBOIS, en 2008, dédié aux produits bois tandis que Chausson Matériaux a racheté Panofrance, en 2021, qui ne vend que des produits et panneaux bois⁵⁷.
- **Les magasins de bricolage** : ils s'adressent principalement aux particuliers et vendent quelques produits isolants parmi de nombreux autres produits (décoration, jardinage, etc.). Les principaux groupes en France sont :
 - o **Le groupe ADEO**⁵⁸ : Leroy Merlin⁵⁹ (141 points de vente et 7,9 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2020), Weldom⁶⁰ (211 points de vente, 343 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019).
 - o **Le groupe Kingfisher**⁶¹ (Castorama et Brico dépôt) : 214 points de vente en France, 5 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2021.
 - o **ITM EM**⁶² (La filiale du groupe Les Mousquetaires pour l'équipement de la maison qui comprend depuis 2018 Bricorama, Bricocash et Bricomarché) : 675 points de vente et 607 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2019).
 - o **Le groupe Mr. Bricolage**⁶³ : 854 points de vente, 274,6 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2020.

Au niveau international, **ces 4 groupes se partagent 95% du marché du bricolage**.

⁵³ Point P's [website](#).

⁵⁴ GEDIMAT's [website](#).

⁵⁵ Chausson Matériaux' [website](#).

⁵⁶ TP Matériaux' [website](#).

⁵⁷ Les Echos (2021) [Distribution : Chausson intègre Bois & Matériaux](#).

⁵⁸ ADEO group's [website](#).

⁵⁹ Les Echos (2021) [Leroy Merlin s'approche de la barre des 8 milliards d'euros en France](#),

⁶⁰ Weldom: [Company Information](#).

⁶¹ Kingfisher group's [website](#).

⁶² Les Mousquetaire group's [website](#).

⁶³ Mr. Bricolage group's [website](#).

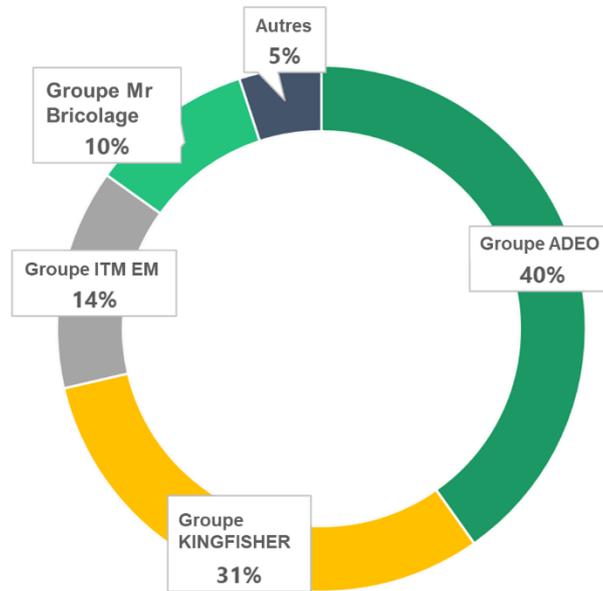


Figure 11 - Part de marché du marché international du bricolage (ITM EM group, 2021)



3.2.Focus : l'isolation des combles

3.2.1. Opportunités de marché : estimation de la demande

Le marché de l'isolation des combles pour les bâtiments neufs est quantifié selon le processus suivant :

- Estimation de la surface isolée à partir de la surface de toiture construite :
- La surface de toiture construite est issue de l'observatoire français de la construction neuve BatiEtude⁶⁴
- Part du bio-sourcé dans le marché des isolants (d'après l'enquête TREMI⁶⁵)
- Part maximale du marché que le produit peut atteindre
- Conductivité thermique maximale visée
- Résistance thermique requise pour les combles
- Densité de l'isolant

Le marché de la rénovation a ensuite été estimé sur la base des parts respectives du marché de l'isolation pour les nouvelles constructions (46 %) et la rénovation (54 %) ⁶⁶.

Paramètres	Unités	Construction neuve				Total construction	Total construction + rénovation
		Logement			Services et industrie		
		Logement individuel isolé	Logements individuels groupés	Logement collectif	Total		
Année des données	-	2016-2020	2016-2020	2016-2020	2016-2020		
Surface de plancher	m ²	1,59E+07	3,94E+06	1,44E+07	-		
Surface du toit / Surface du plancher	-	1,04	0,84	0,34	-		
Surface de la toiture	m ²	1,65E+07	3,29E+06	4,97E+06	1,43E+07	3,91E+07	
Surface de l'isolation	m ²	1,32E+07	2,64E+06	3,98E+06	1,14E+07	3,13E+07	
Part des isolants biosourcés	%	11%	11%	11%	11%		
Part des prototypes BIO-CIRC atteignable	%	5%	5%	5%	5%		
Surface à couvrir avec des prototypes BIO-CIRC	m ²	72783	14 496	21 875	62 764	1,72E+05	
R requis (RE2020)	m ² .k.W ⁻¹	10	10	10	5		
Épaisseur requise	m	0,44	0,44	0,44	0,22		

⁶⁴ BatiEtude (2020) Observatoire de la construction neuve

⁶⁵ ONRE (2021) La rénovation énergétique des logements – Bilan des travaux et des aides entre 2016 et 2019

⁶⁶ TBC Conseils et Innovation (2020)



Volume total atteignable	m ³	32 025	6 378	9 625	13 808	61836	134427
Poids total atteignable	t	512	102	154	221	989	2151

La catégorie services et industrie comprend les commerces, l'enseignement, les sports et loisirs, la santé, l'hébergement, l'industrie et les bâtiments de stockage.

Ce calcul est réalisé à partir des données et hypothèses suivantes :

- La résistance nécessaire choisie est **R = 10 pour les combles des habitations** pour anticiper la nouvelle réglementation de 2021 (RE2020) qui établit des normes plus élevées en termes d'isolation pour les nouvelles constructions.
- La surface isolante est calculée à 80 % de la surface du toit pour tenir compte du fait que la surface du toit est plus grande que celle du plancher des combles dans les maisons traditionnelles. Même si les différences de surface sont plutôt de l'ordre de 40 %, on considère qu'environ la moitié des nouvelles constructions ont un toit horizontal. Les caractéristiques des isolants sont fixées à une **conductivité thermique de $\lambda = 0,044 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ et une densité de $\rho = 16 kg \cdot m^{-3}$.**
- **La part de l'isolation bio-sourcée est fixée à 11 %**, à partir de l'enquête TREMI qui décrit les actes de mise en conformité dans le secteur de l'habitat individuel. L'hypothèse sous-jacente est que ce chiffre est représentatif du marché de l'isolation en général.
- **Le taux de pénétration atteignable pour les prototypes BIO-CIRC est ici fixé à 5 % du marché de l'isolation bio-sourcée.**

Avec un total de 134 000 m³ (équivalent à 2150 t pour le prototype 2 par exemple) atteignable, le marché est suffisamment important pour que des lignes industrielles se développent. La production sera plus limitée par la fibre de couette recyclée disponible que par la demande.

De plus, le marché est amené à croître, que ce soit en raison de nouvelles normes de construction ou de l'accélération des rénovations.

3.2.2. Présentation des principaux produits utilisés pour l'isolation des combles

Plusieurs produits fabriqués à partir de différentes ressources et conditionnés sous différentes formes peuvent être utilisés pour isoler les combles. Les combles aménageables en pièces d'habitation peuvent être isolés à l'aide de rouleaux ou de panneaux, tandis que les combles non aménageables ("combles perdus") peuvent également être isolés à l'aide de flocons (injectés ou étalés) ou de produits en mousse.



		Flocons (injectés)	Flocons (soufflés)	Mousse	Rolls	Panneaux
Minéraux	Verre cellulaire	X			X	X
	Laine de roche	X			X	X
Biosourcés	Chanvre		X		X	X
	Lin		X		X	X
	Liège		X			X
	Laine de mouton		X		X	X
	Fibre de bois		X		X	X
	Ouate de cellulose	X			X	X
Synthétiques	Polystyrène expansé					X
	Polystyrène extrudé					X
	Polyuréthane					X
Recyclés	Textile recyclé				X	X

3.2.3. Performances techniques des produits d'isolation des combles

Cette section vise à comparer les performances techniques des produits d'isolation des combles biosourcés, recyclés ou d'origine minérale ou pétrochimique.

Dans les schémas suivants, les produits seront distingués en fonction du type de matériau (laine de bois, laine de mouton, liège, laine de roche, etc.) et du type de conditionnement : 1. Flocons et mousse et 2. Rouleaux et panneaux. Par ailleurs, il faut noter que les données n'étaient pas disponibles pour tous les produits et emballages étudiés. Enfin, les performances techniques présentées ci-après sont une synthèse de la littérature scientifique sur le sujet, de la fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) disponible sur la base de données publique française INIES et des données fournies par les producteurs de matériaux⁶⁷.

⁶⁷ Bibliographie mobilisée pour la section 3.2.2.1 Performances techniques du marché de l'isolation des combles :

- Info Energie Auvergne Rhône Alpes (2020) [Guide des matériaux isolants](#).
- Chambre de Métiers et de l'Artisanat, Interreg ALCOTRA et ECO BATI (2020) [Guide régional des matériaux eco-durables](#).
- Technichanvre®: [Fibre de chanvre en vrac](#).
- SCIC LANATURAL: [Fiche technique isolant en laine de mouton](#).
- Matériaux-naturels.fr: [Laine et fibre de bois, un isolant performant et polyvalent](#).
- STEICO: [Fibre de bois en vrac](#).
- Base INIES: [Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire](#) (FDES).
- Matériaux-naturels.fr: [Panneau ouate de cellulose](#)
- Tout le liège: [Caractéristiques du liège d'isolation thermique](#).



3.2.3.1. Epaisseur

Dans cette première section, l'épaisseur des différents matériaux est comparée pour une résistance thermique donnée R de $5 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$. Ainsi, il est possible de connaître, pour chaque produit, l'épaisseur d'isolant nécessaire pour obtenir la même performance thermique.

→ La résistance thermique (R)

La résistance thermique est une propriété thermique traduisant la résistance d'un matériau ou d'un objet à un flux de chaleur.

Ce concept peut être utilisé dans diverses branches de l'ingénierie, notamment dans le domaine du bâtiment et plus particulièrement de l'isolation. Dans ce secteur, la valeur R (facteur d'isolation thermique) est une mesure de la résistance thermique : plus la valeur R est élevée, plus l'efficacité de l'isolation est grande.

La résistance thermique s'exprime en $[\text{m}^2 \cdot \text{K}] / \text{W}$. En effet, la résistance thermique dépend de l'épaisseur du produit (appelée " e " et exprimée en mètres) et de la conductivité thermique (appelée " λ " et exprimée en $\text{W} / [\text{m} \cdot \text{K}]$): $R = e / \lambda$

$R = 5$ représente⁶⁸ :

- Une résistance thermique plus importante que celle recommandée par l'ancienne réglementation thermique (RT2012) ($R \geq 4,4$ pour les combles aménagés, avec des variations selon la localisation, et $R \geq 4,8$ pour les combles perdus.) ;
- Une résistance thermique plus faible que celle recommandée par la nouvelle réglementation thermique (RT2020), plus exigeante ($R \geq 10$ pour les toitures des bâtiments construits après 2021).

Dans les graphiques suivants (Figure 11 à Figure 18), en raison de la légère variabilité des caractéristiques physiques des différents produits basés sur le même matériau, sont indiquées pour chaque paramètre : les valeurs minimales et maximales identifiées dans la littérature. Une moyenne est fournie si un ensemble de données suffisant a pu être obtenu.

Légende: *

Min.	Moy.	Max.	
			Matériaux bio-sourcés et recyclés
			Matériaux minéraux
			Matériaux pétrochimiques

⁶⁸IZI by EDF: [Les coefficients thermiques à respecter selon les types d'isolation](#)

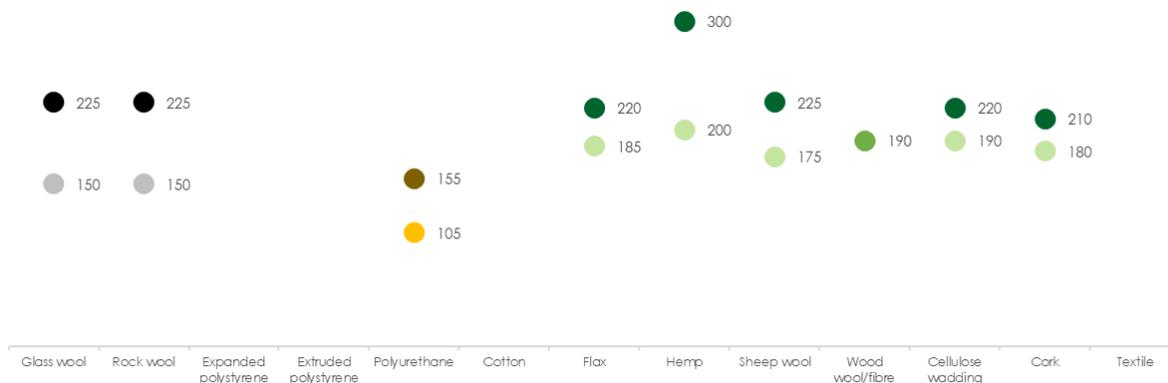


Figure 12: Valeurs d'épaisseur en millimètres (minimum et maximum) des isolants de combles conditionnés en flocons et en mousse nécessaires pour obtenir une résistance thermique $R = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (Nomadeis, 2021)

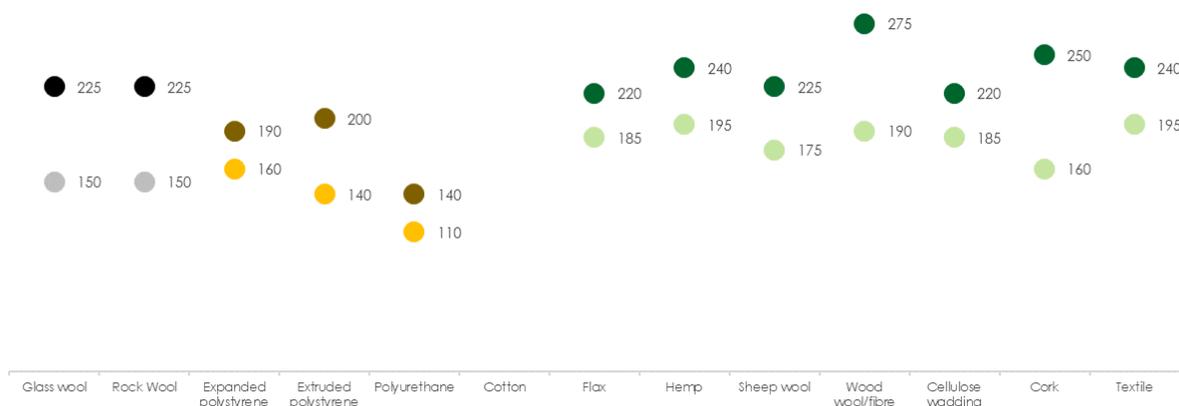


Figure 13 : Valeurs d'épaisseur en millimètres (minimum et maximum) de l'isolation des combles conditionnée en rouleaux et en panneaux, nécessaires pour obtenir une résistance thermique $R = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (Nomadeis, 2021)

Sur la base de ces données, il est possible de conclure ce qui suit :

- Pour une même résistance thermique, **les isolants pétrochimiques, et notamment le polyuréthane (PUR), sont légèrement plus fins** que les isolants minéraux, biologiques ou recyclés ;
- En moyenne, les isolants minéraux (pour les flocons et les panneaux) sont légèrement plus fins que les isolants biologiques et recyclés ;
- Bien qu'ils soient légèrement plus épais (notamment la laine de bois, la laine de chanvre et le textile recyclé), **les isolants biosourcés ou recyclés restent très proches des isolants minéraux ou pétrochimiques en termes de conditionnement et sont très bien adaptés à l'isolation des combles (moins contraignante en termes d'épaisseur)** ;



- Enfin, il convient de noter que l'épaisseur de l'isolant peut varier fortement, pour un même matériau, d'un produit à l'autre. Par ailleurs, aucune différence significative n'est observée entre les flocons/mousse et les panneaux/rouleaux.

3.2.3.2. Propriétés thermiques

Cette section a pour objectif de présenter les performances thermiques des produits d'isolation (des combles) biosourcés, recyclés ou issus de sources minérales ou pétrochimiques, et plus particulièrement leur conductivité thermique et leurs capacités.

→ Conductivité thermique (λ)

La conductivité thermique (λ) d'un matériau est une grandeur physique qui caractérise sa capacité à diffuser la chaleur dans les milieux sans déplacement macroscopique de la matière. Plus λ est élevé, plus le matériau conduit la chaleur et plus λ est faible, plus le matériau est isolant.

La conductivité thermique s'exprime en $W/[m.K]$. Les matériaux isolants ont généralement un λ entre 0.025 et 0.050 $W/[m.K]$ ⁶⁹.

→ Capacité thermique

La capacité thermique est la quantité de chaleur qu'un matériau peut stocker par rapport à sa masse. Elle est définie comme la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température de 1 kg de matériau. Elle est exprimée en $J/[kg.K]$.

L'inertie thermique dépend de la capacité thermique du matériau isolant. Un mur en béton, en brique ou en pierre qui est isolé possède une inertie thermique. Grâce à l'inertie thermique, le mur va emmagasiner de la chaleur ou de la fraîcheur et ainsi réguler les écarts de température entre le jour et la nuit.

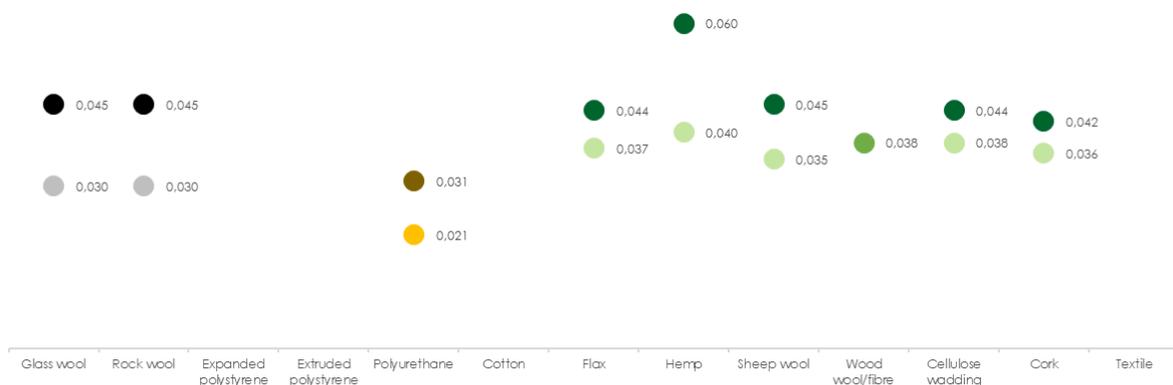


Figure 14: Conductivité thermique (minimale, maximale) en $W.m^{-1}.K^{-1}$ de l'isolation des combles conditionnée en flocons et en mousse (Nomadéis, 2021)

⁶⁹ Les réglementations thermiques et environnementales, <https://re2018.fr/accueil/reglementations-et-labels/rt2012/isolation-rt2012/>

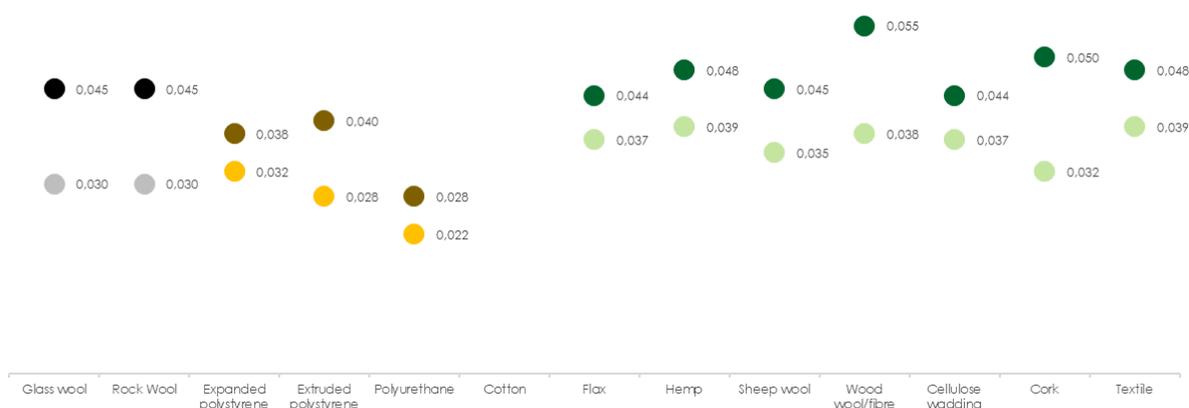


Figure 15: Conductivité thermique (minimale, maximale) en W.m-1.K-1 de l'isolation des combles conditionnée en rouleaux et en panneaux (Nomadéis, 2021).

Concernant la conductivité thermique, sur la base de ces données :

- **Les isolants pétrochimiques (et notamment le polyuréthane) présentent en moyenne une conductivité thermique plus faible que les isolants minéraux, biosourcés et recyclés ;**
- **Les isolants biosourcés et recyclés présentent en moyenne une conductivité thermique légèrement supérieure aux isolants minéraux et pétrochimiques, comprise entre 0,038 et 0,050 W/m.K pour les flocons et la mousse et entre 0,040 et 0,047 W/m.K pour les panneaux et les rouleaux.**

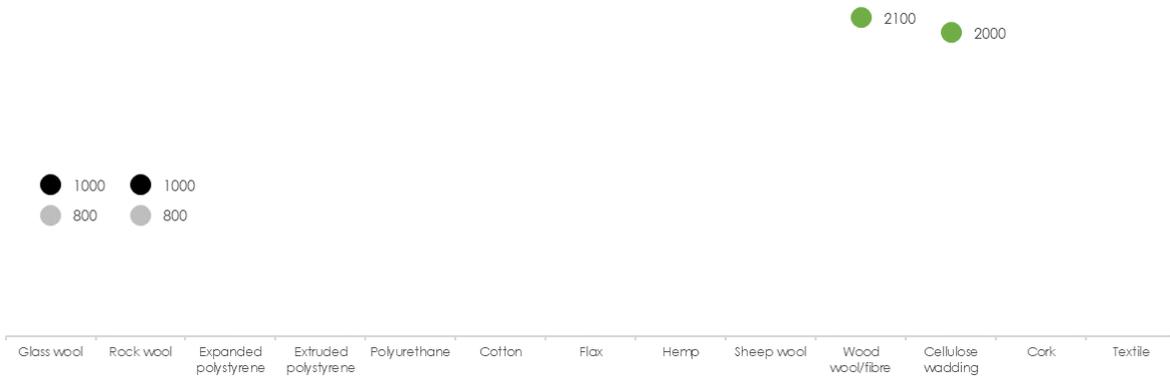


Figure 16: Capacité thermique (minimale, maximale) en J.kg-1.K-1 de l'isolation des combles conditionnée en flocons et en mousse (Nomadéis, 2021). Note : les données étaient limitées sur cette gamme de produits.



Figure 17: Capacité thermique (minimale, maximale) en J.kg-1.K-1 de l'isolation des combles conditionnée en rouleaux et en panneaux (Nomadéis, 2021).

Concernant la capacité thermique, sur la base de ces données :

- Les isolants biosourcés et recyclés (et notamment la laine de bois, la ouate de cellulose et le liège) présentent une capacité thermique supérieure à celle des isolants pétrochimiques et minéraux ;
- Sur la base des données disponibles, les isolants minéraux semblent avoir une moins bonne capacité thermique que les autres types d'isolants étudiés.

Enfin, concernant les propriétés thermiques des matériaux d'isolation, il est possible de conclure comme suit :

- En général, **tous les matériaux isolants étudiés ont une conductivité thermique similaire et assez faible, ce qui indique leurs bonnes propriétés isolantes**. Le polyuréthane se distingue des autres matériaux par une conductivité thermique très faible et donc de meilleures propriétés isolantes (lorsque l'on se concentre uniquement sur la conductivité thermique) ;
- **Les isolants biosourcés et recyclés se distinguent clairement des matériaux pétrochimiques et minéraux par leur capacité à stocker l'énergie** (capacité thermique assez élevée). Cette propriété physique permet une meilleure régulation de la température entre le jour et la nuit grâce à la diffusion décalée de la chaleur dans le temps. En effet, les matériaux à forte capacité thermique sont plus à même de limiter les variations internes de la température garantissant une meilleure inertie thermique et donc un meilleur confort d'été et d'hiver ;
- Enfin, il faut noter que les propriétés thermiques des isolants peuvent varier fortement, pour un même matériau, d'un produit à l'autre.

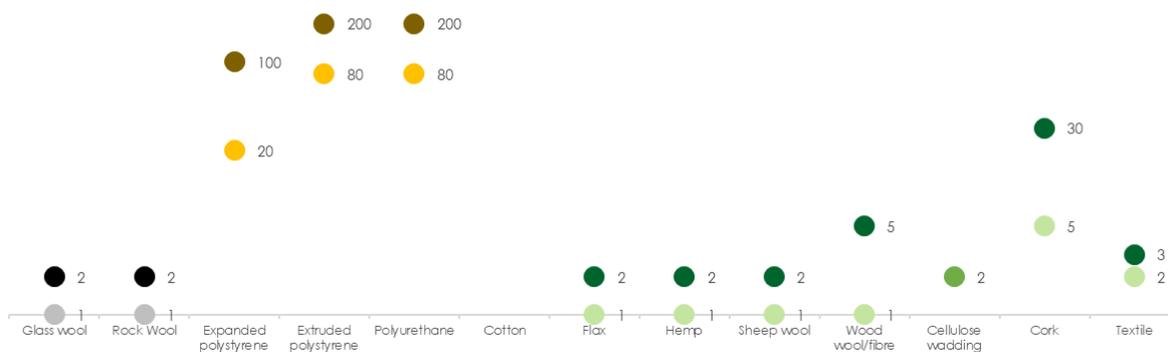


Figure 19: Perméabilité à la vapeur (minimum et maximum) des produits d'isolation conditionnés en panneaux et en rouleaux (Nomadeis, 2021)

Sur la base de ces données, il est possible de conclure ce qui suit :

- Les isolants pétrochimiques ont, en moyenne, un coefficient de perméabilité à la vapeur plus élevé que les matériaux biosourcés, recyclés et minéraux ;
- Parmi les isolants biosourcés et recyclés, plusieurs se distinguent par un coefficient de perméabilité à la vapeur plus élevé : le liège, la laine de bois, le textile recyclé et la ouate de cellulose ;
- Enfin, il faut noter que la perméabilité à la vapeur peut varier fortement, pour un même matériau, d'un produit à l'autre. Par ailleurs, aucune différence significative n'est observée entre les flocons et la mousse, et les panneaux et les rouleaux (sauf pour la laine de bois).

3.2.4. Empreinte carbone des produits d'isolation des combles

Cette section vise à comparer l'empreinte carbone des produits d'isolation courants dérivés des différentes matières premières étudiées. Les produits choisis reflètent une gamme d'utilisation et de format (rouleaux, granulats en vrac, mousses, etc.). Les données présentées ci-dessous ont été obtenues pour la plupart à partir des *Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire* françaises qui comprennent généralement une analyse du cycle de vie et quelques déclarations sur la santé et la sécurité (composition, présence de substances REACH, etc.). Tous les produits commercialisés ne disposaient pas d'une fiche environnementale formelle (ex : produits en laine de mouton), dans ces cas, l'empreinte a été calculée en utilisant des informations telles que la densité massique volumétrique moyenne, la conductivité thermique moyenne pour obtenir une résistance thermique de 5 m².K/W.

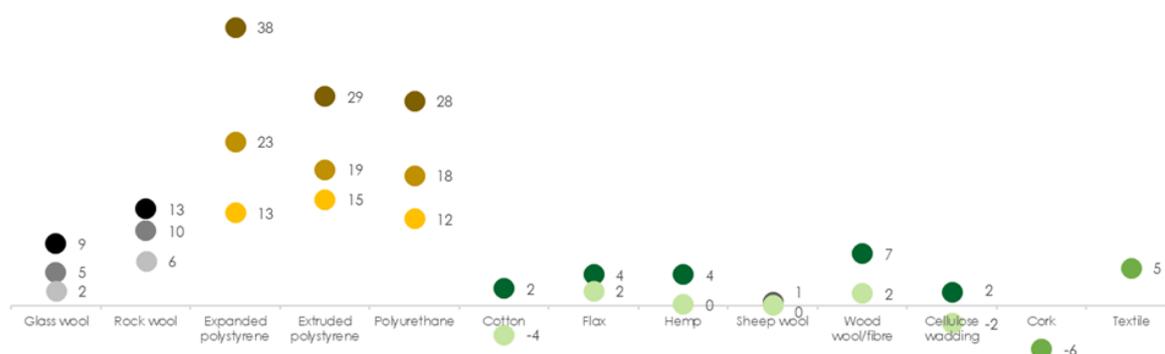


Figure 20 - Valeurs de l'empreinte carbone avec stockage du carbone (minimum, moyenne et maximum lorsqu'elles sont disponibles) en kgCO₂eq pour 1m² de produit et une performance de R = 5 m².K/W. Les valeurs uniques indiquent qu'une seule source de données a été trouvée, les moyennes ont été calculées lorsque les ensembles de données comprenaient plus de 5 valeurs.

Les données sur le carbone indiquent que les matériaux minéraux ont une empreinte carbone relativement faible, ce qui est généralement dû à des processus de transformation efficaces qui ont été perfectionnés au cours des décennies pendant lesquelles ces produits ont été mis sur le marché. Les matériaux dérivés du pétrole ont généralement une empreinte carbone beaucoup plus élevée, car leurs processus de transformation comprennent le raffinage du pétrole brut et la transformation de sa composition chimique pour l'adapter au cahier des charges des produits. Les matériaux biosourcés et recyclés ont globalement les empreintes carbone les plus faibles du marché.

Il faut être prudent lorsque l'on considère l'empreinte carbone des matériaux d'isolation valorisés et naturels. En effet, les normes (NF EN 15804 and NF EN 15804/CN) qui régissent les règles de l'analyse du cycle de vie autorisent une certaine souplesse dans la manière dont certains paramètres sont pris en compte et rapportés. Lors de l'examen des résultats de l'ACV, il faut tenir compte des éléments suivants :

1. Si les fabricants doivent fournir une vue d'ensemble de la chaîne de transformation et du périmètre de leur analyse, ils ne sont pas obligés de fournir des informations détaillées sur l'empreinte de chacun des processus et de leurs étapes.
2. **Il existe une série de pratiques pour comptabiliser le carbone biogénique** dans les produits analysés **et, en général, les fabricants choisissent des règles de comptabilisation qui diminuent l'empreinte totale :**



- a. Les fibres ou matériaux naturels et recyclés contiennent souvent du carbone biogénique, c'est-à-dire du carbone qui a été capturé dans l'atmosphère et stocké dans le matériau (papier, laine, etc.). **Il est donc courant pour les fabricants de considérer que la matière première entrante a une empreinte carbone négative** étant donné qu'elle a stocké du carbone.
 - i. Étant donné que toutes les étapes de la production sont généralement regroupées, cela signifie que les tiers peuvent ne pas comprendre quelle quantité de carbone biogénique a été déduite et quelle est l'intensité réelle en carbone des processus de production.
- b. **Les fabricants choisissent généralement des scénarios de fin de vie favorables qui empêchent la reminéralisation du carbone biogénique** (dégradation du carbone solide en dioxyde de carbone et en méthane par des micro-organismes). À des degrés divers, les fabricants considèrent que les produits qu'ils vendent seront mis en décharge à la fin de leur cycle de vie. Bien que cela puisse correspondre aux pratiques actuelles, ils partent aussi généralement du principe qu'aucune ou seulement une petite fraction du carbone biogénique sera dégradée dans la décharge. Par exemple, les producteurs de laine et de fibres de bois considèrent que seuls 15 % des produits en bois mis en décharge seront dégradés⁷¹. Cette pratique a deux conséquences :
 - i. **Les fabricants considèrent que leur produit participe à une capture nette de carbone biogénique** : ce dernier est considéré comme stocké de façon permanente dans le sol de la décharge.
 - ii. La section de l'ACV consacrée à la fin de vie ne comprend pas la réémission du carbone biogénique considéré comme stocké dans la phase de production du cycle de vie du produit. Par conséquent, l'empreinte globale du processus tend à être très faible.

Si les fabricants de fibres recyclées et naturelles peuvent embellir les résultats de leur empreinte carbone en utilisant les règles autorisées susmentionnées dans le cadre de l'analyse du cycle de vie, il convient de noter que les fabricants de produits d'isolation pétrochimiques et minéraux choisissent également un scénario de fin de vie dans lequel toutes les matières sont mises en décharge et ne sont pas dégradées, ce qui permet de stocker efficacement le carbone incorporé.

Si le carbone biogénique estimé est déduit des DPE existants (voir la figure ci-dessous), il s'avère que certains matériaux biosourcés ou à base de déchets ont des intensités en carbone plus élevées que leurs homologues conventionnels. Il n'en reste pas moins que les produits issus de l'INR présentent généralement un net avantage par rapport aux produits conventionnels dans la mesure où le carbone contenu dans ces produits est extrait de l'atmosphère (par la photosynthèse des molécules de cellulose ou de lignine ou la consommation de plantes pour les produits d'origine animale) et que même le rejet de CO₂ dans la décharge ne fait que compléter le cycle du carbone. En revanche, les matériaux dérivés du pétrole ou les matériaux minéraux émettent généralement du dioxyde de carbone qui était auparavant stocké dans les roches ou les gisements de pétrole et constituent donc un gain net de carbone atmosphérique.

La figure ci-dessous met également en évidence la nécessité pour l'industrie de l'isolation en fibres naturelles et recyclées d'améliorer (en passant à l'échelle supérieure notamment) son processus

⁷¹ FCBA, Synerbois & CSTB (2012) Rapport d'étude : [Prise en compte de la fin de vie des produits bois. Phase 3 : modélisation ACV et calculs d'impacts pour le recyclage matière et la réutilisation](#)



de transformation, qui peut actuellement être trop intense en carbone par rapport aux chaînes de valeur plus matures (telles que celles des industries du verre et de la laine de roche).

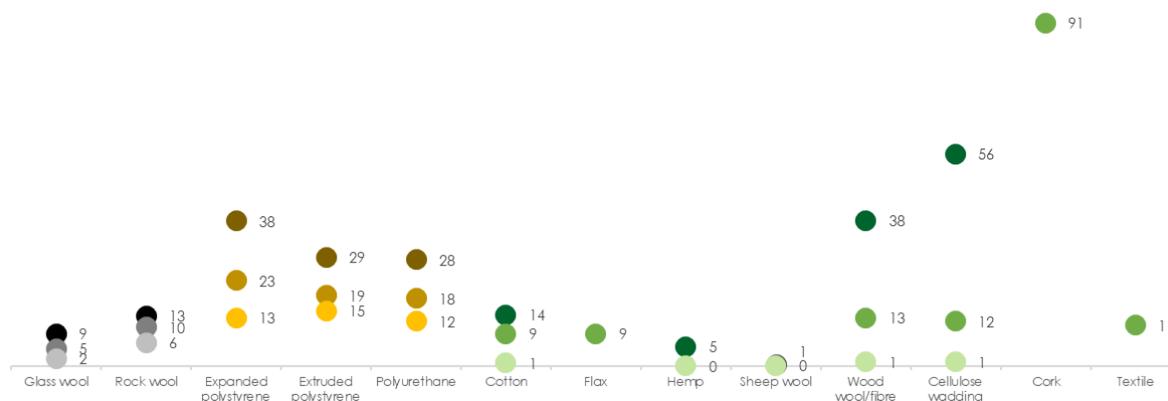


Figure 21 - Valeurs de l'empreinte carbone sans stockage du carbone (minimum, moyenne et maximum lorsque disponibles) en kgCO2eq pour 1m² de produit et une performance de R = 5 m².K/W. Les valeurs uniques indiquent qu'une seule source de données a été trouvée, les moyennes ont été dérivées lorsque les ensembles de données comprenaient plus de 5 valeurs.

3.2.5. Prix des produits d'isolation des combles

Les prix des produits d'isolation des combles **peuvent fortement fluctuer** en fonction des matériaux utilisés, des caractéristiques techniques, du fournisseur mais aussi de la situation économique. Il semble donc difficile de déterminer des valeurs précises. Néanmoins, on peut noter deux tendances :

- **Les produits en vrac sont moins chers que les panneaux et les rouleaux ;**
- **Les produits isolants biosourcés et les produits synthétiques sont plus chers que les produits minéraux pour des performances équivalentes.**

Le tableau ci-dessous indique les prix moyens des différents produits utilisés pour l'isolation des combles, en €/m² pour une résistance thermique équivalente (5m².K/W). Le benchmark de 42 différents produits d'isolation des combles a été réalisé auprès des principaux distributeurs français de produits isolants.

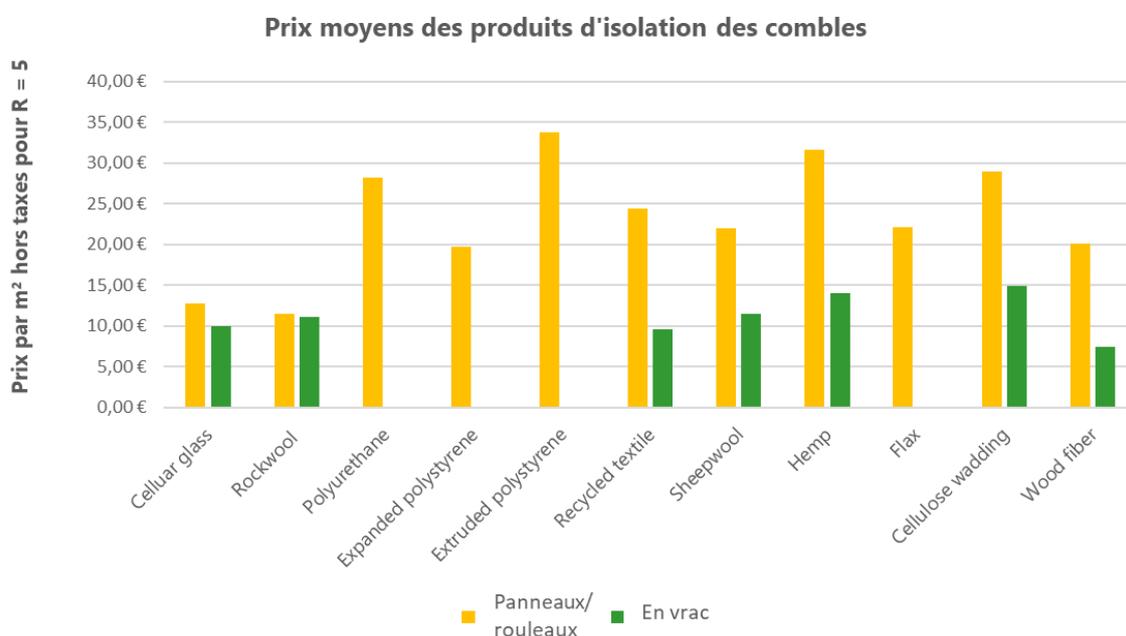


Figure 22 - Prix moyens des produits d'isolation des combles pour R = 5 – hors liège (Nomadéis 2021)

Résistances thermiques minimales requises pour obtenir des aides financières (CEE et MaPrimeRénov')⁷²:

- Combles perdus: R=7 m².K/W
- Combles aménagés: R=6 m².K/W
- Murs: R=3,7 m².K/W
- Sols: R=3 m².K/W

⁷² https://media.castorama.fr/is/content/Castorama/3596262005305_ran_FR_CFpdf



3.3. Renseignements sur le marché : perceptions, besoins et perspectives

Bien que la tendance générale soit au développement des isolants biosourcés et issus du recyclage incité notamment par la réglementation française, de nombreux freins restent à lever.

Lors d'un atelier de travail avec l'ARPE Normandie, association de promotion des matériaux biosourcés, le 20/04, plusieurs leviers pour l'essor du marché ont été évoqués. Ils sont synthétisés ci-dessous, enrichis par le retour d'expérience d'autres acteurs engagés dans le développement d'isolants biosourcés et issus du recyclage, rencontrés dans le cadre d'études parallèles.

1. **Atteindre des prix de vente plus compétitifs** : les isolants à base de fibres naturelles et issues du recyclage représentent actuellement un surcoût par rapport aux isolants conventionnels qui peuvent les rendre ainsi moins attractifs. L'industrialisation de la production est l'un des leviers permettant de réduire les coûts associés aux isolants biosourcés et recyclés ;
2. **Acculturer les maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre** : la méconnaissance des propriétés des isolants biosourcés et issus du recyclage demeure un frein à leur utilisation. Un travail de sensibilisation et de pédagogie permettrait de changer leur image et ainsi d'augmenter leur utilisation. Il serait notamment intéressant de faire le lien entre les évolutions réglementaires et les propriétés des isolants biosourcés et recyclés qui y apportent une réponse convaincante.
3. **Densifier le réseau de distribution des isolants biosourcés et issus du recyclage** : les isolants biosourcés et issus du recyclage sont aujourd'hui peu fréquemment distribués par les négoce de produits conventionnels et leur approvisionnement est par conséquent plus difficile. Distribués principalement en magasins spécialisés ou en vente direct, leur accessibilité est de faite plus limitée. Il conviendrait de densifier le maillage de distributeurs d'isolants biosourcés et issus du recyclage afin de les démocratiser.
4. **Enjeu de formation des artisans afin de garantir une bonne mise en œuvre des produits** : le coût de la pause des isolants biosourcés et issus du recyclage représente généralement un surcoût par rapport aux isolants conventionnels (les artisans peuvent chercher à se prémunir d'un temps de pause qu'ils estiment plus important en pratiquant des tarifs plus élevés que pour les isolants conventionnels alors qu'en réalité, une fois formés aux gestes adéquats et précaution d'usage, le temps de mise en œuvre est équivalent). La formation des artisans est l'un des leviers essentiels pour les rendre financièrement plus attractifs et faciliter leur mise en œuvre.
5. **Faire évoluer la réglementation afin de faciliter la certification des isolants à base de fibres naturelles et issues du recyclage** : les coûts de certification et les délais de mise sur le marché freinent aujourd'hui l'essor des isolants biosourcés et issus du recyclage. Peu de petits producteurs sont aujourd'hui capables de supporter le coût lié à la certification. Les démarches collectives (règles professionnelles) peuvent permettre dans certains cas de faciliter l'obtention des accréditations nécessaires. Il conviendrait de simplifier les démarches individuelles de certifications afin d'encourager le déploiement des isolants biosourcés et issus du recyclage.
6. **Renforcer la traçabilité de la matière première et la présence d'outils de transformation locaux** : afin de garantir un bilan carbone concurrentiel et ainsi préserver les ressources, il est important de garantir un approvisionnement local et une transformation de proximité des isolants biosourcés et issus du recyclage. De plus, le transport des matériaux et des produits entre les différentes étapes de la chaîne de



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund

nomadéïs

ASBP
The Alliance
for Sustainable
Building Products

therma
fleece®
Nature's finest insulation

backtoearth

production alourdit le coût de production. La mise en place de label locaux ainsi que le déploiement d'outils de transformation sur l'ensemble du territoire apparaissent comme des leviers importants.



4 Grande Bretagne

4.1. Marché des produits d'isolation des bâtiments

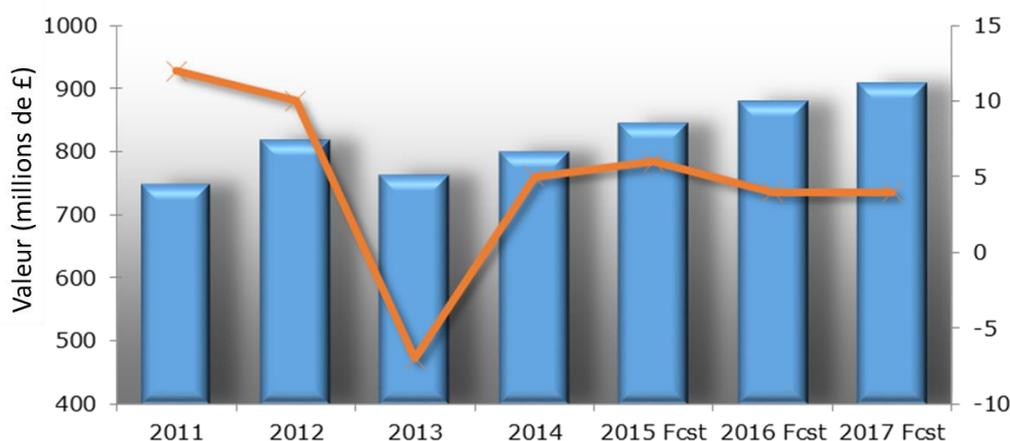
4.1.1. Structure et valeur du marché

4.1.1.1. Taille

Comme indiqué précédemment dans ce rapport, le marché mondial de l'isolation est relativement dynamique et a augmenté d'environ 5,4% entre 2015 et 2016 à l'échelle mondiale. En 2016, le chiffre d'affaires du marché mondial de l'isolation était d'environ 39,5 milliards de dollars.

Global Market Insights⁷³ prévoit une croissance considérable pour le marché mondial de l'isolation dans son ensemble au cours des prochaines années, principalement en raison de dépenses de construction élevées et de la demande accrue de bâtiments à haut rendement énergétique.

Au Royaume-Uni, en 2015, le marché des produits d'isolation des bâtiments a connu un ralentissement sous l'effet d'une baisse significative des subventions gouvernementales, qui constituaient auparavant un important secteur d'utilisation finale⁷⁴.



Marché britannique de l'isolation des bâtiments en valeur : 2011-2017, en millions de livres sterling à MSP (Building Insulation Products Market Report – UK 2015-2019 Analysis, AMA Research, 2015) *Fcst = prévisions

AMA Research⁷⁵ a enregistré une baisse de 16 % en glissement annuel de la demande d'isolation au Royaume-Uni, qui passe de 1,93 milliard d'euros en 2019 à 1,62 milliard d'euros en 2020. Elle prévoit une baisse de 3 % en glissement annuel en 2021, à 1,57 milliard d'euros. La demande ne devrait pas retrouver les niveaux de 2019 avant 2025.

⁷³ Global Market Insights, Inc. (2017, June 26). Building Thermal Insulation Market worth over \$34bn by 2024: Global Market Insights, Inc. GlobeNewswire News Room. Retrieved 2022, from <https://www.globenewswire.com/news-release/2017/06/26/1028870/0/en/Building-Thermal-Insulation-Market-worth-over-34bn-by-2024-Global-Market-Insights-Inc.html>

⁷⁴ AMA Research. (2022, February 3). Building Insulation Products Market Report - UK 2021-2025. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/report/building-insulation-products-market-report-uk-2021-2025/>

⁷⁵ Global Insulation. (2021, April 8). UK insulation demand fell by 16% to Euro1.62bn in 2020. Retrieved 2022, from <https://www.globalinsulation.com/news/item/1684-uk-insulation-demand-fell-by-16-to-euro1-62bn-in-2020>



Mintel⁷⁶ prévoit que le marché de l'isolation thermique renouera avec la croissance en 2021, avec une augmentation estimée à 6 % en termes réels, suivie d'une croissance plus forte de 9 % en 2022. La croissance devrait être principalement tirée par le dynamisme du marché de la construction de logements.

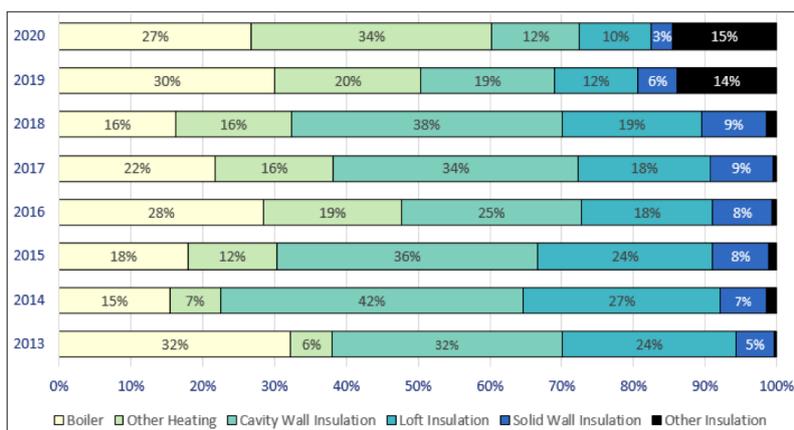
Comme cela a été le cas dans l'ensemble du secteur de la construction, le COVID-19 a eu un impact significatif sur le marché de l'isolation en 2020, avec une baisse estimée à 16 % de la valeur du marché. Selon Mintel, le marché a commencé à se redresser à la fin de l'année, soutenu par une reprise de l'activité de construction et une demande refoulée.

*“Le marché devrait encore baisser de 3 % en 2021, mais se redresser à partir de 2022, avec des taux de croissance d'environ 4 à 6 % par an jusqu'en 2024. Cette reprise devrait être stimulée par la forte demande de nouveaux logements, la reprise des niveaux de nouveaux travaux non résidentiels et la perspective d'une amélioration du marché de la rénovation grâce à l'augmentation du financement ECO à partir de 2022”.*⁷⁷

Alex Blagden Editor of the Building Insulation Products Report

4.1.1.2. Structure

Au Royaume-Uni, dans le cadre des programmes subventionnés par le gouvernement, les isolants pour murs creux et pour combles se sont avérés être les produits les plus couramment installés. Dans le cadre du programme ECO, environ 3 millions de mesures ont été installées dans environ 2,3 millions de propriétés jusqu'à la fin décembre 2020.⁷⁸



Mesures ECO installées jusqu'en décembre 2020 (Household Energy Efficiency Release, BEIS, March 2021)

À la fin de l'année 2020, 14,3 millions de propriétés disposaient d'une isolation de murs creux (70 % des propriétés avec un mur creux), 16,6 millions disposaient d'une isolation des combles (66 % des propriétés avec des combles) et 772 000 avaient isolé des murs solides (9 % des propriétés avec des murs solides).

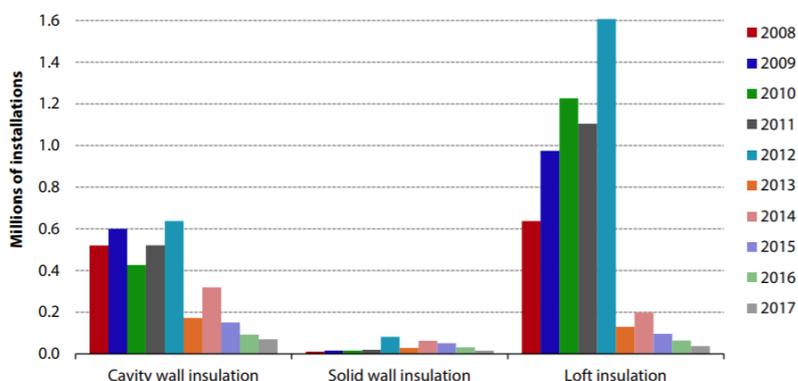
⁷⁶ Mintel Reports Store (n.d.). UK Thermal Insulation Market Report 2021 | Mintel.com. (n.d.). Mintel Store. Retrieved 2022, from <https://store.mintel.com/report/uk-thermal-insulation-market-report>

⁷⁷ AMA Research. (2021, June 30). Building Insulation market estimated to have fallen by 16% due to Covid-19. AMA Research. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/building-insulation-market-estimated-to-have-fallen-by-16-due-to-covid-19/>

⁷⁸ Department for Business, Energy & Industrial Strategy, National Statistics 2021, Household Energy Efficiency detailed release: Great Britain Data to December 2020. Retrieved 2022, from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/970064/Detailed_Release_-_HEE_stats_18_Mar_2021_FINAL.pdf



Les données du Comité pour le changement climatique au Royaume-Uni ⁷⁹ montrent que, dans le cadre des programmes gouvernementaux, l'isolation des combles avait de loin la plus grande part du marché jusqu'en 2012. Le nombre d'installations d'isolation des combles a considérablement diminué au cours des années suivantes et, en 2019, elles étaient inférieures de 95 % par rapport à 2012.



Taux annuels d'installation d'isolants dans le cadre des programmes gouvernementaux : 2008–2017 (Committee on Climate Change, UK Housing: Fit for the future? Feb 2019, p.29)

4.1.1.3. Dynamique

Le marché de l'isolation des bâtiments au Royaume-Uni est volatile depuis 2013⁸⁰. En 2013, le marché a connu une forte baisse de valeur suite à la fin, en 2012, du *Carbon Emissions Reductions Target* (CERT) et du *Community Energy Savings Programme* (CESP), qui incitaient à la modernisation de l'isolation.

En 2015, la baisse du financement de l'*Energy Company Obligation* (ECO) a entraîné une réduction des niveaux d'activité d'installation domestique, plus faibles que sous les initiatives gouvernementales précédentes. Plus récemment, la *Green Homes Grant*, très décriée par le gouvernement, a pris fin en mars 2021.

Les parts de marché des utilisateurs finaux de l'isolation des bâtiments ont également évolué ces dernières années. La chute spectaculaire du nombre d'installations dans le cadre des programmes gouvernementaux signifie que le marché de la rénovation domestique ne représente plus le secteur d'utilisation finale le plus important, équivalent désormais à moins d'un tiers de l'isolation installée par surface. Par conséquent, le marché non domestique détient la plus grande part pour l'utilisation finale (principalement les toits plats et les systèmes de bardage et de couverture métalliques construits sur site).

En outre, la construction de nouveaux logements a pris une part plus importante que ces dernières années, représentant approximativement la même quantité du marché que la rénovation domestique, en raison de l'augmentation constante du nombre de mises en chantier et d'achèvements de logements.

Les distributeurs spécialisés (intérieurs) constituent la principale voie d'approvisionnement en produits d'isolation. Les marchands de matériaux de construction représentent un peu moins de 20 % du marché, le reste étant réparti entre les ventes directes aux installateurs, les ventes

⁷⁹ Climate Change Committee (n.d.). UK housing: Fit for the future? (2019, July 10). Climate Change Committee. Retrieved June 2022, from <https://www.theccc.org.uk/publication/uk-housing-fit-for-the-future/>

⁸⁰ AMA Research (2017) Building Insulation Market set to stabilise and grow. (2001, May 15). Retrieved 2022, from <https://www.barbourproductsearch.info/building-insulation-market-set-to-stabilise-and-blog000423.html>



directes aux entreprises de systèmes d'isolation des murs extérieurs, les transformateurs et les magasins de bricolage.

Le marché de l'installation de l'isolation est polarisé entre un petit nombre de sociétés nationales et de nombreuses entreprises indépendantes régionales et locales, les principaux entrepreneurs fournissant généralement des services supplémentaires en matière d'efficacité énergétique.

Ces dernières années, la disponibilité à court terme des matériaux d'isolation a présenté des problèmes, en raison de la pandémie de Covid et des effets des coûts "historiquement" élevés des matières premières sur la production.⁸¹

Presque tous les secteurs de l'économie ont été touchés d'une manière ou d'une autre par la pandémie de Covid, et le marché des produits d'isolation pour le bâtiment ne fait pas exception. Comme mentionné précédemment, on estime que le marché de l'isolation a chuté d'environ 16 %, ce qui est principalement dû à l'impact des restrictions imposées par le Covid-19 sur les nouvelles constructions et les rénovations domestiques.⁸²

4.1.2. Principaux produits et acteurs

Comme en France, le marché est dominé par quelques grandes entreprises internationales. L'offre du marché reste très concentrée, avec deux fabricants représentant plus de 40% en valeur, comme c'est le cas depuis plusieurs années maintenant, même si leur part de marché a légèrement diminué au cours des deux dernières années.

La gamme de produits sur le marché de l'isolation a évolué au cours des dernières années.⁸³ Les produits PIR/PUR détiennent désormais la plus grande part de marché, ce qui est dû en grande partie à la combinaison de profils fins équilibrés par une haute performance thermique et une facilité de manipulation sur le chantier.

On peut dire que le plus grand marché du bâtiment pour les panneaux PIR est celui des toitures plates, où ils détiennent une part de marché dominante. La valeur du marché des produits en laine minérale a diminué en raison de la baisse de la demande de ces produits dans le cadre du Green Deal et de l'ECO, mais ils représentent toujours un peu moins d'un tiers du marché de l'isolation en valeur.

Les produits en mousse de polystyrène représentent le deuxième groupe de produits le plus important, composé de panneaux EPS et XPS, de blocs et de mousse projetée.

Le reste du marché est constitué de panneaux de mousse phénolique, largement utilisés dans les applications techniques et industrielles mais moins dans la construction, et d'"autres" produits d'isolation, notamment les feuilles d'aluminium, les feuilles de caoutchouc nitrile, les isolants en cellulose et en fibres naturelles.

⁸¹ Global Insulation. (2021, March 11). Construction Products Association and Builders Merchants Federation warn of UK polyurethane and polyisocyanurate insulation shortages. Retrieved July 30, 2022, from <https://www.globalinsulation.com/news/item/1676-construction-products-association-and-builders-merchants-federation-warn-of-uk-polyurethane-and-polyisocyanurate-insulation-shortages>

⁸² AMA Research. (2021, June 30). Building Insulation market estimated to have fallen by 16% due to Covid-19. AMA Research. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/building-insulation-market-estimated-to-have-fallen-by-16-due-to-covid-19/>

⁸³ AMA Research (2017) Building Insulation Market set to stabilise and grow. (2001, May 15). Retrieved 2022, from <https://www.barbourproductsearch.info/building-insulation-market-set-to-stabilise-and-blog000423.html>



4.1.2.1. Distributeurs and négociants

Deux des plus grands distributeurs d'isolants au Royaume-Uni sont SIG et Encon. Les deux plus grands négociants sont Travis Perkins et Saint-Gobain Building Distribution.⁸⁴ Le marché britannique des marchands de matériaux de construction a connu de nombreux développements en 2021, avec Grant & Stone, Huws Gray, Lords Group Trading et le National Timber Group qui ont tous racheté d'autres entreprises.

4.1.2.2. Fabricants/labels

Fibre de verre	Laine de roche	Polystyrène expansé (EPS)	Polyuréthane (PUR et PIR)	Polystyrène extrudé (XPS)	Multifoil	Fibres naturelles et recyclées
Owens Corning Superglass Knauf Insulation Saint-Gobain	Rockwool	Jablite BASF Springvale	Kingspan Celotex Recticel Ecotherm Mannok	Unilin/ Xtratherm	YBS TLX	Eden Renewables Ltd (sheep's wool, hemp, rPET) Indinature (hemp)

Actualités : Xtratherm to acquire Ballytherm's Ireland and UK operations (23 juillet 2021)

Irlande : Xtratherm a accepté d'acquiescer les activités de Ballytherm en Irlande et au Royaume-Uni. Ces activités comprennent une usine d'isolation en polyisocyanurate (PIR) à Ballyconnell, dans le comté de Cavan, et une nouvelle unité de production que la société s'apprête à ouvrir à Ross-on-Wye, au Royaume-Uni. Cette expansion a pour but de développer les activités d'Unilin Insulation, propriétaire de Xtratherm, au Royaume-Uni et en Irlande.

Barry Rafferty, le directeur général de Xtratherm, a déclaré :

"L'acquisition de Ballytherm, ainsi que des investissements supplémentaires dans les nouvelles technologies, permettront à Xtratherm d'offrir une excellence opérationnelle, de nouvelles innovations de produits et un service amélioré qui contribueront à un avenir plus fort et plus durable pour nos employés, nos clients et le secteur de la construction au Royaume-Uni et en Irlande."

À l'heure actuelle, Xtratherm exploite deux usines de mousse d'isolation, respectivement en Irlande et au Royaume-Uni.

4.2. Focus : l'isolation des combles

4.2.1. Opportunités de marché : estimation de la demande

Le Royaume-Uni possède le parc immobilier le moins efficace d'Europe sur le plan énergétique. Les 30 millions de logements britanniques sont responsables de 21 % des émissions totales de carbone du pays.⁸⁵ Plus de 80 % des logements qui seront occupés d'ici 2050 ont déjà été construits et la majorité d'entre eux devront être modernisés pour atteindre les normes d'efficacité énergétique requises.

⁸⁴ Professional Builders Merchant. (2021, March 24). UK merchant sector Top 20 – 2020 calendar year. Professional Builders Merchant. Retrieved 2022, from <https://professionalbuildersmerchant.co.uk/news/uk-merchant-sector-top-20-calendar-year-2020/>

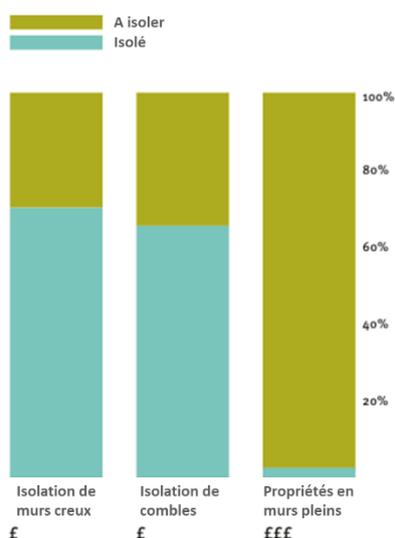
⁸⁵ Energy Saving Trust. (2021, November 11). Retrofitting the UK's housing stock to reach net zero. Energy Saving Trust. Retrieved 2022, from <https://energysavingtrust.org.uk/retrofitting-the-uks-housing-stock-to-reach-net-zero/>



Le rapport *Scaling Up Retrofit 2050*⁸⁶ suggère que 26 millions de propriétés britanniques doivent être rénovées afin d'atteindre les objectifs de zéro émission nette du Royaume-Uni. Le Green Finance Institute (GFI)⁸⁷ estime que le défi est encore plus difficile à relever, puisque 29 millions de logements devront être rénovés d'ici 2050 pour atteindre les objectifs d'émissions nettes nulles, soit 1 million de logements par an.

Pour atteindre ses objectifs en matière de climat, le Royaume-Uni a l'ambition de rénover tous les logements pour les rendre conformes à la norme CPE « C » d'ici 2035.⁸⁸ Cependant, seuls 29 % des foyers britanniques répondent aujourd'hui à cette norme, et l'approche politique actuelle du gouvernement n'est pas assez ambitieuse pour s'attaquer aux 71 % restants. En réalité, les programmes d'amélioration de l'efficacité énergétique soutenus par le gouvernement semblent restreindre au point mort depuis quelques années.

Des études montrent que plus de 60 % des foyers britanniques disposent d'un système quelconque d'isolation de murs creux ou de combles. Cela représente une grande opportunité, mais aussi un défi, pour la rénovation des maisons britanniques à l'aide d'isolants en fibres naturelles et en fibres recyclées (IFNR), tels que ceux développés dans le cadre du projet BIO-CIRC.



L'isolation des combles constitue une opportunité idéale, avec environ 30% des combles à isoler. Si l'on retient le chiffre avancé par le GFI (29 millions de foyers à isoler), cela représente près de 9 millions de foyers ayant besoin d'isoler des combles.

La part de marché actuelle des IFNR au Royaume-Uni n'est pas aussi importante qu'en France (environ 1%), mais c'est le segment de l'isolation qui connaît la croissance la plus rapide au

⁸⁶ The Institution of Engineering and Technology, & Nottingham Trent University. (n.d.). *Scaling Up Retrofit 2050*. The IET. Retrieved 2022, from https://www.theiet.org/impact-society/factfiles/built-environment-factfiles/retrofit-2050/?utm_source=redirect&utm_medium=legacyredirects&utm_campaign=2019relaunch

⁸⁷ Green Finance Institute. (n.d.). UK retrofit industry must grow 10X to address 23% of UK emissions. Retrieved 2022, from <https://www.greenfinanceinstitute.co.uk/news-and-insights/uk-retrofit-industry-must-grow-10x-to-address-23-of-uk-emissions/>

⁸⁸ Green Alliance (n.d.). Reinventing retrofit. How to scale up home energy efficiency in the UK. Retrieved 2022, from https://green-alliance.org.uk/wp-content/uploads/2021/11/reinventing_retrofit.pdf



Royaume-Uni, avec un TCAC de 10-20% au cours des 3 dernières années, et sa part de marché devrait augmenter de manière significative au cours des prochaines années. Avec sa part de marché actuelle de 1%, cela représente près de 100 000 combles à isoler avec des IFNR.

Si le marché des IFNR se développe comme prévu au cours des 5 à 10 prochaines années, ce chiffre pourrait avoisiner les 500 000 maisons. Ce chiffre ne tient pas compte des greniers qui ont été mal isolés au fil des ans et qui pourraient avoir besoin d'être ré-isolés avec une meilleure qualité de travail et des matériaux plus performants, comme les IFNR. Le chiffre réel des combles à isoler pourrait être de plus de 50 %, offrant ainsi de nouvelles opportunités pour le marché des IFNR.

En outre, les IFNR présentent une série d'avantages qui se prêtent à une utilisation dans les propriétés avec murs pleins qui nécessitent un matériau de construction perméable à la vapeur et respirant. Au Royaume-Uni, seul un petit pourcentage de propriétés à murs massifs est isolé.



4.3. Renseignements sur le marché : perceptions, besoins et perspectives

Le mercredi 27 janvier 2021, l'ASBP, partenaire du projet BIO-CIRC, ainsi que ses partenaires Back to Earth et ERI ont organisé une table ronde en ligne avec les membres de l'ASBP Natural Fibre Insulation Group.

Le Natural Fibre Insulation Group (NFIG) est un collectif de membres de l'ASBP qui sont les principaux fabricants et fournisseurs d'isolants en fibres naturelles au Royaume-Uni. L'objectif du groupe est de travailler en collaboration pour mieux communiquer les nombreux avantages des produits et systèmes d'isolation naturels.

La réunion a été animée par Jon Bootland, directeur général de la Fondation pour le développement durable. Les questions posées aux participants à l'atelier étaient les suivantes :

- Marchés cibles - Quels sont les segments qui vous semblent les plus prometteurs ?
- Obstacles - Quels sont, selon vous, les principaux obstacles à une utilisation accrue des IFN ?
- Moteurs- Quels sont les moteurs et comment augmenter la demande ?
- Actions - Actions proposées pour augmenter la demande.

4.3.1. Marchés cibles - Quels sont les segments qui, selon vous, présentent le plus grand potentiel de croissance ?

Le marché britannique de l'isolation peut être structuré en :

Nombre de projets & nombre de projets par an

Market analysis 1a - numbers										
	Housing					Public Sector Non-dom				Commercial
	Local Authority	RSL	PRS	Owner Occupier	Spec developer	School/college	University	Health care	Cultural	
Existing stock	1.6M	3M	4.5M	14.3M	n/a	320k (es\$)	5000 (es\$)	5000 (es\$)	???	
New build	2500 pa	27500 pa	?	10k pa	130K pa	300 pa	50	50		
Likely uptake										
Notes										

Market analysis 1a - Numbers per year										
	Housing					Public Sector Non-dom				Commercial
	Local Authority	RSL	PRS	Owner Occupier	Spec developer	School/college	University	Health care	Cultural	
Existing stock (100k pa)	160k	300k	450k	1.4M	n/a	32k (es\$)	500 (es\$)	500 (es\$)	???	
New build	2500 pa	27500 pa	?	10k pa	130K pa	300 pa	50	50		
Likely uptake										
Notes										

Valeur des projets par secteur et valeur de l'isolation des projets.



Market analysis 1b – Project costs by value



	Housing					Public Sector Non-dom				Commercial
	Local Authority	RSL	PRS	Owner Occupier	Spec developer	School/college	University	Health care	Cultural	
Existing stock (10% pa)	£1.6Bn	£3.8Bn	£4.5Bn	£14Bn	n/a	??	??	??	???	
New build	£250M pa	£2.75Bn pa	?	£100M pa	£13Bn pa	£2Bn pa	£1Bn	£1Bn		
Likely uptake										
Notes										

Assumptions: £10,000 per dwelling for retrofit costs; 10% of stock every year
£100,000 per dwelling for newbuild costs; £6.6M per school; £20M per university/healthcare building

Market analysis 1c – Insulation value



	Housing					Public Sector Non-dom				Commercial
	Local Authority	RSL	PRS	Owner Occupier	Spec developer	School/college	University	Health care	Cultural	
Existing stock (10% pa)	£160M pa	£300 Mpa	£450 Mpa	£1.4Bn pa	n/a	??	??	??	???	
New build	£25M pa	£275 Mpa	?	£100M pa	£1.30Bn pa	£200M	£100M	£100M		
Likely uptake										
Notes										

Assumptions: £1000 per dwelling for retrofit insulation; 10% of stock every year
£10,000 per dwelling for newbuild insulation

Ils montrent que le marché global de l'isolation au Royaume-Uni s'élève à environ 4 milliards de livres sterling et que les marchés les plus importants sont ceux des propriétaires occupants pour la rénovation et des promoteurs privés/spéciaux pour les nouvelles constructions.

4.3.1.1. Commentaires des participants à l'atelier

La segmentation du marché proposée a fait l'objet d'une discussion ; de nombreux membres du groupe ont estimé qu'elle n'était peut-être pas très utile, car ils cherchent souvent à augmenter leurs ventes par le biais de clients et de canaux existants, par exemple par des exercices de "voie d'accès vers le marché", et n'ont souvent pas beaucoup d'informations sur la destination finale de leurs ventes.

Plusieurs commentaires ont également été formulés sur le fait que la part de marché des fibres naturelles était si faible que même une augmentation de 10 % d'une année sur l'autre n'aurait pas d'incidence notable sur le marché global. Il a donc été suggéré qu'il serait plus utile d'examiner des secteurs et des types de bâtiments spécifiques où les fibres naturelles ont un avantage intrinsèque et de se concentrer sur ceux-ci. Cela a conduit à l'exercice suivant.

4.3.1.2. Évaluation de l'adhésion probable de différents groupes

Les points de vue suivants ont été recueillis autour des différents secteurs :

Market analysis 1d – Likely uptake



	Housing					Public Sector Non-dom				Commercial
	Local Authority	RSL	PRS	Owner Occupier	Small to medium developer	School/college	University	Health care	Cultural	
Interest/ Likely uptake	High/ Low	High/ Low	Low	High Among Eco	Low except Eco					
Notes	Fire is a barrier Need to regulate? Embodied carbon moisture & health drivers	Fire is a barrier Need to regulate?	Don't care	High amount of 1-2-1 support needed Price focussed	Price focussed Some-lifestyle focus					

Les conclusions observées sont les suivantes :



1. Les grands constructeurs de maisons et le secteur locatif privé ne sont pas intéressés par l'isolation en fibres naturelles (NFI).
2. Les éco-spécialistes parmi les petits et moyens promoteurs sont intéressés.
3. Les marchés de l'auto-construction (nouvelle construction) et des propriétaires occupants (rénovation) soucieux de l'environnement sont également intéressés, mais ils ont besoin de beaucoup de conseils et de soutien techniques, ce qui prend beaucoup de temps, car il doit s'agir d'un entretien individuel.
4. Les fournisseurs de logements sociaux (autorités locales et associations de logement) devraient être intéressés mais n'adoptent souvent pas l'IFN, notamment en raison des risques d'incendie.

4.3.1.3. Marchés cibles les plus probables

- Autorités locales et associations de logement
- Eco/petits promoteurs s'ils font la promotion du style de vie et des avantages santé & bien-être associés.



4.3.2. Obstacles - Quels sont, selon vous, les principaux obstacles à une utilisation accrue des IFN ?

Une brève discussion a eu lieu sur les principaux obstacles à l'utilisation accrue des IFN, et un sondage a été organisé pour identifier les plus importants d'entre eux :



Les résultats les mieux classés sont les suivants :

1. Pratique/culture actuelle (manque d'éducation, de compréhension et de sensibilisation) – 55%
2. Inquiétude quant au risque d'incendie – 36%
3. Clients à la recherche d'un bas prix/de produits bon marché – 45%

Les questions relatives au volet approvisionnement ont également fait l'objet d'une discussion ultérieure :

4. Il y a actuellement une sur-demande, le marché est en surchauffe, et la chaîne d'approvisionnement ne s'est pas encore étendue pour augmenter l'offre.
5. La section du marché des fibres naturelles doit développer des systèmes simples qui sont aussi faciles à installer que les offres standard du marché, et ensuite fournir la formation/le support technique nécessaires pour aider les clients du bâtiment à employer ces systèmes. Qui fournirait l'investissement nécessaire à cette fin ?

Enfin, des commentaires ont été formulés sur un obstacle spécifique actuel :

6. L'exigence d'une garantie de 25 ans pour les projets de Green Home Grants.

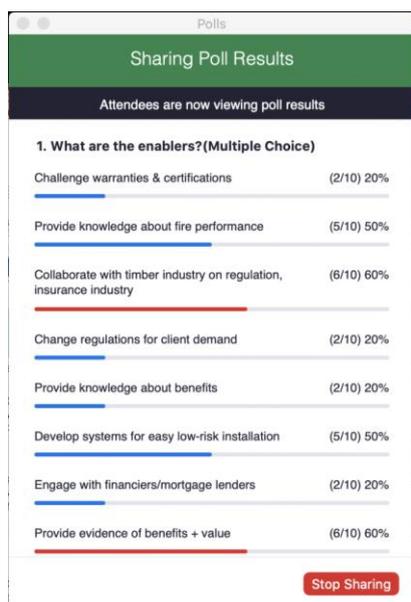


4.3.3. Moteurs- Quels sont les moteurs et comment augmenter la demande ?

Le groupe a ensuite discuté des catalyseurs potentiels qui pourraient permettre de relever deux défis :

1. Accroître la demande et l'adoption parmi les principaux marchés potentiels choisis
2. Surmonter les obstacles qui empêchent actuellement une telle adoption.

Un sondage a ensuite été organisé pour identifier les plus importants de ces facteurs :



Les résultats les plus importants de cette enquête sont les suivants :

1. Collaborer avec l'industrie du bois (et d'autres ?) pour influencer les réglementations, éduquer les assureurs et fournir des connaissances, en particulier sur la performance au feu
2. Fournir des preuves solides sur les avantages et la valeur des IFN.
3. Développer des systèmes pour une installation facile et à faible risque.



4.3.4. Actions à mener pour soutenir la demande

Problème/barrière	Action
1. Pratique/culture actuelle (manque d'éducation, de compréhension et de sensibilisation)	<p>Campagne de sensibilisation, incluant des preuves solides sur la performance des IFN :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Promouvoir les projets exemplaires, par exemple Makar, Goldsmith Street (en particulier en faisant appel à des architectes pour la promotion) b. Trouver 10 clients/architectes du secteur du logement social qui pourraient être disposés à adopter les IFN c. Sessions thématiques (par exemple, humidité, QAI) pour développer des arguments, des résultats et des supports marketing
2. Inquiétude quant au risque d'incendie	<p>Collaborer avec l'industrie du bois (et d'autres) afin d'influencer les réglementations, d'éduquer les assureurs et de fournir des connaissances, en particulier sur la résistance au feu.</p>
3. Clients à la recherche d'un bas prix/de produits bon marché	<p>Non discuté.</p>
4. Il y a actuellement une sur-demande, le marché est en surchauffe, et la chaîne d'approvisionnement ne s'est pas encore étendue pour augmenter l'offre.	<p>Qui fournirait l'investissement nécessaire ? Rechercher un soutien/un financement du gouvernement lié au <i>Social Housing Decarbonisation Fund</i> ?</p> <p>Noter que Mark a fait des commentaires à ce sujet dans la réponse du Comité d'audit environnemental de l'ASBP.</p>
5. Développer des systèmes simples qui sont aussi faciles à installer que les offres standard du marché, et ensuite fournir la formation/le support technique nécessaire pour aider les clients du bâtiment à utiliser ces systèmes.	<p>Qui fournirait l'investissement nécessaire à la réalisation de ce projet ? Rechercher le soutien/le financement du gouvernement ?</p>
6. L'exigence d'une garantie de 25 ans pour les projets de Green Home Grants.	<p>Unir ses forces à celles d'autres organisations pour influencer les réglementations et les exigences en matière de GES.</p>



4.3.5. Autres remarques concernant l'atelier

1. L'ossature bois est un marché particulièrement utile, mais elle doit s'éloigner des montants CLS traditionnels de 140 mm, car les objectifs de valeur U ne peuvent être atteints en passant, section par section, du PIR/PUR au naturel.
2. Le manque de reconnaissance du carbone séquestré est un obstacle. Woodknowledge Wales pilote le contrat de stockage du carbone avec des associations de logement au Pays de Galles. Pour plus d'informations, cliquez ici. Vous y trouverez une estimation de la valeur pour vous aider à faire vos calculs. <https://woodknowledge.wales/wkw-resource/carbon-storage-contract>.
3. La sensibilisation doit inclure l'éducation et la formation des installateurs et des prescripteurs.
4. Il est avantageux de cibler un marché verticalement intégré, c'est-à-dire des clients possédant plusieurs propriétés.
5. L'ASBP est impliquée dans un projet financé par la Fondation Laudes visant à contrer les arguments relatifs aux incendies qui freinent actuellement l'utilisation du bois de construction, ce qui pourrait permettre une collaboration avec l'industrie du bois sur ce sujet - <https://asbp.org.uk/asbp-news/job-tah>.
6. Travailler avec d'autres pour influencer les réglementations, etc. devrait inclure le lobbying auprès du régulateur des nouveaux produits.
7. L'accès aux clients du logement social pourrait être facilité par la Good Homes Alliance, qui dispose d'un réseau de près de 20 autorités locales avant-gardistes, prêtes à construire plus de 50 000 maisons nettes zéro dans les années à venir. Nous pourrions organiser un atelier avec eux - ils seraient intéressés d'entendre parler des IFN - <https://goodhomes.org.uk/vanguard-network>.
8. De même, Wood Knowledge Wales a un groupe de clients gallois dans le domaine du logement social, et NFIG a organisé des formations avec eux dans le passé : <https://woodknowledge.wales/events/insulating-with-wood>.



5 Bibliographie

5.1. France

- ADEME, 2005. *Feuille de route R&D de la filière Chimie du végétal.*
- ADEME, 2011. *Marché actuel et prospectif des bioproduits industriels et des biocarburants en France.*
- ADEME, 2011. *Usage des résines biosourcées : quel développement en France, dans l'union européenne et dans le monde ?*
- ADEME, 2014. *Etude prospective sur la collecte et le tri des déchets d'emballage et de papier dans le service public de gestion des déchets.*
- ADEME, 2014. *Identification des gisements et valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie en France.*
- ADEME, 2014. *Les exemples à suivre en région : valorisation des déchets de papier journal en matériau isolant pour le bâtiment. Société Ouattitude à Servian (34).*
- ADEME, 2015. *Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030.*
- ADEME, 2015. *Panorama des coproduits et résidus biomasse à usage des filières chimie et matériaux biosourcés en France.*
- ADEME, 2016. *Chiffres-clés Climat Air et Energie.* Extraits.
- ADEME, 2016. *Déchets chiffres-clés.*
- ADEME, 2016. *Marchés et emplois liés à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : Situation 2013-2014 et perspectives à court terme. Tome 2 : Efficacité énergétique dans le bâtiment résidentiel.*
- ADEME, 2017. *Comparaison des émissions de COV dans l'air intérieur par les produits biosourcés utilisés dans le bâtiment.* Résumé de l'étude.
- AQC, 2016. *Isolants biosourcés : points de vigilance.*
- AQC, 2016. *Matériaux biosourcés : 12 enseignements à connaître.*
- ARCENE, Observatoire Emploi Formation du BTP Normandie, 2016. *Transition énergétique : êtes-vous prêts ? Etat des lieux.*
- Bernard Brunhes Consultants., 2006. *CEP Construction.* Rapport final.
- Blezat Consulting pour le compte de l'ARENE Ile-de-France, 2009. *Etude stratégique pour le développement d'une filière d'agromatériaux dans le nord de la Seine et Marne.*
- Centre de ressources du bâtiment durable, 2016. *Utilisation des matériaux biosourcés dans le bâtiment : les bonnes pratiques.*
- CEREMA Ouest, 2017. *Les coûts des matériaux biosourcés dans la construction : Etat de la connaissance - 2016.*
- CGAAER, 2016. *Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques.*
- Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2013. *Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte : enjeux et perspectives.*
- Compte du logement 2016. Rapport de la Commission des comptes du logement, Datalab n° 22, juillet 2017
- CSTB, 2008. *Nouvelles matières premières d'origine animale et végétale pour la construction.* Rapport final.



- CSTB, Craterre, ENTPE, Construire en Chanvre, Réseau Ecobâtir, CAPEB, 2007. *Analyse des systèmes constructifs non industrialisés.*
- DGE, DGPE, DGALN, ADEME, 2016. *Recensement des produits biosourcés disponibles sur le marché et identification des marchés publics cibles.*
- Envirobat Centre, 2011. *Synthèse des réunions sur le thème des Agro-matériaux.* Synthèse complète.
- Fibres Recherches Développement, 2011. *Evaluation de la disponibilité et de l'accessibilité des fibres végétales à usages matériaux en France.*
- Fibres Recherches Développement, 2011. *Fibres et préformes végétales - solutions composites.*
- Fibres Recherches Développement, 2016. *Panorama des marchés « fibres végétales techniques matériaux (hors bois) ».*
- FranceAgriMer, 2016. *Les enjeux de la valorisation de la biomasse non sylvicole en matériaux biosourcés.*
- FranceAgriMer, Décembre 2016. *L'observatoire national des ressources en biomasse. Evaluation des ressources disponibles en France.*
- INIES, 2017. Communiqué de presse du 28 avril 2017.
- Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction
- Etat des lieux économique du secteur et des filières (mise à jour) - Nomadéis 2017 94/97
- L. Courard, A. Evrard. Ressources secondaires et matériaux innovants pour une construction durable.
- Les Amis de la Terre France, Laboratoire de Recherche en Architecture, 2014. *Projet de recherche TERRACREA : Disponibilités en terres arables métropolitaines pour une production soutenable de matériaux biosourcés pour la construction / réhabilitation de bâtiments compatibles avec les objectifs « Grenelle ».*
- Les Amis de la Terre, 2011. *Développer les filières courtes d'écomatériaux. Guide à destination des collectivités territoriales.*
- Les Amis de la Terre, Mars 2009. *Les éco-matériaux en France - Etat des lieux et enjeux dans la rénovation thermique des logements.*
- LRA - Laboratoire de Recherche en Architecture de Toulouse. L. Floissac, H. Valkhoff, S. Angerand, 2016. *Projet de recherche BIOECONOMICS - Analyse de la chaîne de valeur dans le domaine de la production, fabrication, commercialisation et de la mise en œuvre de matériaux biosourcés.*
- MEDDE, 2012. *Etude sur le secteur et les filières de production des matériaux et produits biosourcés utilisés dans la construction (à l'exception du bois).*
- Ministère de la cohésion des territoires, 2017. *Chiffres clés sur la demande de logement social.*
- Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2017. *Bulletin trimestriel des statistiques sur le logement et la construction.*
- MTES, 2017. *Chiffres clés de l'énergie, Edition 2016.*
- MTES, Octobre 2016. *Structuration et développement des filières de matériaux de construction biosourcés. Plan d'actions n° 2, avancées et perspectives.*
- Nomadéis, MTES, ADEME, Septembre 2015. *Enquête inter-régionale sur les perceptions, pratiques et attentes des entreprises artisanales du bâtiment vis-à-vis des matériaux de construction biosourcés.*
- Nomadéis, DGALN, 2019. *Accompagnement pour la définition d'une méthodologie d'évaluation des impacts socioéconomiques du recours aux matériaux biosourcés pour la construction.*



- Nomadéis, DGALN, LexCity avocats, 2020. Les matériaux de construction biosourcés dans la commande publique
- Nomadéis, DGALN, DREAL, 2020. Les matériaux de construction biosourcés & géosourcés en région
- Nova Institute, 2014. Wood-Plastic Composites (WPC) and Natural Fibre Composites (NFC): European and Global Markets 2012 and Future Trends.
- Observatoire des territoires, 2017. Le parc de logements - Fiche d'analyse de l'Observatoire des territoires 2017.
- Programme PACTE, 2017. Analyse détaillée du parc résidentiel existant.
- Plan Bâtiment Grenelle, 2011. Leviers à l'innovation dans le secteur du bâtiment.
- Projet européen TABULA, 2015. Bâtiments résidentiels. Typologie du parc existant et solutions exemplaires pour la rénovation énergétique en France.
- Xerfi, 2017. Le négoce du bois et des matériaux de construction.

5.2. Grande Bretagne

- AMA Research (2017) Building Insulation Market set to stabilise and grow. (2001, May 15). Retrieved 2022, from <https://www.barbourproductsearch.info/building-insulation-market-set-to-stabilise-and-blog000423.html>
- AMA Research. (2021, June 30). Building Insulation market estimated to have fallen by 16% due to Covid-19. AMA Research. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/building-insulation-market-estimated-to-have-fallen-by-16-due-to-covid-19/>
- AMA Research. (2021, June 30). Building Insulation market estimated to have fallen by 16% due to Covid-19. AMA Research. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/building-insulation-market-estimated-to-have-fallen-by-16-due-to-covid-19/>
- AMA Research. (2022, February 3). Building Insulation Products Market Report - UK 2021-2025. Retrieved 2022, from <https://www.amaresearch.co.uk/report/building-insulation-products-market-report-uk-2021-2025/>
- Climate Change Committee (n.d.). UK housing: Fit for the future? (2019, July 10). Climate Change Committee. Retrieved 2022, from <https://www.theccc.org.uk/publication/uk-housing-fit-for-the-future/>
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy, National Statistics 2021, Household Energy Efficiency detailed release: Great Britain Data to December 2020. Retrieved 2022, from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/970064/Detailed_Release_-_HEE_stats_18_Mar_2021_FINAL.pdf
- Energy Saving Trust. (2021, November 11). Retrofitting the UK's housing stock to reach net zero. Energy Saving Trust. Retrieved 2022, from <https://energysavingtrust.org.uk/retrofitting-the-uks-housing-stock-to-reach-net-zero/>
- Global Insulation. (2021, April 8). UK insulation demand fell by 16% to Euro1.62bn in 2020. Retrieved 2022, from <https://www.globalinsulation.com/news/item/1684-uk-insulation-demand-fell-by-16-to-euro1-62bn-in-2020>
- Global Insulation. (2021, March 11). Construction Products Association and Builders Merchants Federation warn of UK polyurethane and polyisocyanurate insulation shortages. Retrieved 2022, from <https://www.globalinsulation.com/news/item/1676-construction-products-association-and-builders-merchants-federation-warn-of-uk-polyurethane-and-polyisocyanurate-insulation-shortages>
- Global Market Insights, Inc. (2017, June 26). Building Thermal Insulation Market worth over \$34bn by 2024: Global Market Insights, Inc. GlobeNewswire News Room. Retrieved 2022, from



- <https://www.globenewswire.com/news-release/2017/06/26/1028870/0/en/Building-Thermal-Insulation-Market-worth-over-34bn-by-2024-Global-Market-Insights-Inc.html>
- Green Alliance (n.d.). Reinventing retrofit. How to scale up home energy efficiency in the UK. Retrieved 2022, from https://green-alliance.org.uk/wp-content/uploads/2021/11/reinventing_retrofit.pdf
 - Green Finance Institute. (n.d.). UK retrofit industry must grow 10X to address 23% of UK emissions. Retrieved 2022, from <https://www.greenfinanceinstitute.co.uk/news-and-insights/uk-retrofit-industry-must-grow-10x-to-address-23-of-uk-emissions/>
 - Mintel Reports Store (n.d.). UK Thermal Insulation Market Report 2021 | Mintel.com. (n.d.). Mintel Store. Retrieved 2022, from <https://store.mintel.com/report/uk-thermal-insulation-market-report>
 - Professional Builders Merchant. (2021, March 24). UK merchant sector Top 20 – 2020 calendar year. Professional Builders Merchant. Retrieved 2022, from <https://professionalbuildersmerchant.co.uk/news/uk-merchant-sector-top-20-calendar-year-2020/>
 - The Institution of Engineering and Technology, & Nottingham Trent University. (n.d.). Scaling Up Retrofit 2050. The IET. Retrieved 2022, from https://www.theiet.org/impact-society/factfiles/built-environment-factfiles/retrofit-2050/?utm_source=redirect&utm_medium=legacyredirects&utm_campaign=2019relaunch



EUROPEAN UNION

Interreg



France (Channel
Manche) England

Projet BIO-CIRC

Fonds européen de développement régional

Le projet BIO-CIRC s'inscrit dans le programme de coopération territoriale européenne Interreg VA France (Manche) Angleterre et bénéficie du soutien financier du Fonds Européen de Développement Régional