



L'isolation : une réponse efficace aux enjeux énergétiques et environnementaux Un levier clé pour atteindre les objectifs 2050

500 000 logements rénovés par an : c'est le nombre de rénovations performantes annuelles à atteindre énoncé par la SNBC (Stratégie Nationale Bas-Carbone) pour répondre aux enjeux 2050 de décarbonation de la France !

Et avec **plus de 15 millions de logements à rénover** (dont 5,2 millions catégorisés « passoires thermiques »), les objectifs sont encore loin d'être atteints. Mais la récurrence des crises énergétiques nous le rappelle sans cesse : la sobriété et la décarbonation du secteur du bâtiment ne sont plus une option.

La performance de l'enveloppe et de l'isolation du bâti est aujourd'hui LE levier à activer pour lutter contre les effets du changement climatique, réduire les déperditions thermiques, améliorer le confort de vie des occupants et répondre aux objectifs BBC (Bâtiment Basse Consommation) : il faut accélérer et massifier cet acte à grande échelle !

Et qui dit « isolation », dit « isolants » : face à ce défi, la demande est colossale ! Le marché bénéficie d'une multitude de matériaux, dont les différentes caractéristiques permettent une réponse aux enjeux. Mais encore trop souvent, de nombreux clivages, non-essentiels, sont faits. C'est pourtant la filière dans son ensemble qui doit avancer pour apporter une réponse conjointe à la demande grandissante.



Cette fiche n'a pas vocation à plébisciter un type d'isolant au regard d'un autre, mais à sensibiliser et alerter sur le rôle important de l'isolation sur les transitions énergétique et environnementale. C'est la raison pour laquelle le terme générique d'« isolant » est employé plutôt que de décrire l'ensemble des isolants. Car dans de nombreux cas, c'est la mixité des solutions qui permet de répondre aux besoins d'améliorations des performances énergétiques et environnementales de l'enveloppe du bâti.

Il faudra en effet répondre à des exigences multiples et variées selon les cas que peut imposer le bâtiment à isoler, notamment pour faire face, entre autres, à des contraintes mécaniques, acoustiques et de sécurité incendie (résistance et réaction au feu).

5 points clés sont développés dans cette fiche pratique :

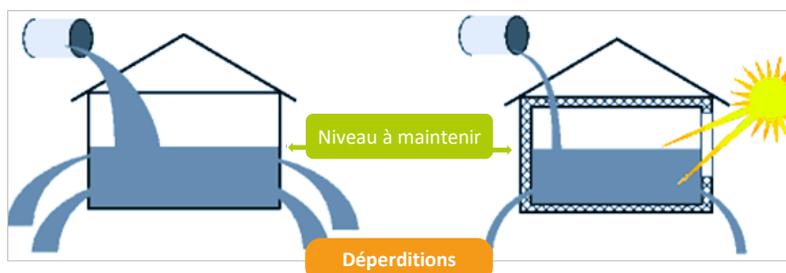
- ↳ Une illustration introductive
- ↳ Changement climatique et bâtiment : pourquoi est-il urgent d'isoler ?
- ↳ Quelle quantité d'isolants nécessaire pour atteindre les objectifs BBC/SNBC ?
- ↳ Quels sont les atouts d'une isolation optimale pour le bâtiment ?
- ↳ Quels performance environnementale, impact carbone et temps de retour pour l'isolant ?

Une illustration introductive

Énergie, déperditions et isolation : une analogie pour comprendre

L'énergie (thermique) se diffuse des corps chauds vers les corps froids pour tendre vers l'équilibre. En période de chauffage, cela signifie que l'énergie produite par les systèmes et équipements va se diffuser à l'air extérieur. Plus l'écart entre la température intérieure et extérieure est grand et plus la quantité d'énergie échangée est significative.

Imaginons la situation ci-après : remplir un contenant de liquide et le maintenir à un niveau constant



Cas n°1 : fuites et pertes non limitées.

Quantité de liquide et débit importants en arrivée pour compenser les pertes.

Cas n°2 : réductions significatives des pertes.

Le niveau est maintenu avec une quantité et un débit très faibles grâce à la réduction des fuites.

Dans le 1^{er} cas, pour essayer de maintenir le niveau de liquide constant malgré les fuites et pertes, il faut alimenter pour compenser. Plus le débit et la quantité des fuites est élevé, plus il faut une quantité et un débit d'alimentation importants pour maintenir le niveau souhaité.

Dans le 2^{ème} cas, grâce à la réduction importante des causes de fuites, le débit et la quantité de perte est faible ce qui signifie que la quantité de liquide et le débit pour compenser sont beaucoup moins importants, même si les pertes ne peuvent être totalement éliminées.

Application à la thermique : par analogie, le niveau à maintenir constant représente une température donnée. Le liquide représente l'énergie thermique nécessaire à fournir pour maintenir ce niveau.

Les fuites à travers les parois du contenant illustrent le principe de physique de l'énergie qui est cédée pour atteindre l'équilibre. **La réduction des causes de fuites ou de pertes représente l'isolation qui réduit et freine cet échange.**

Dans le 2^{ème} cas, il faudra moins d'énergie et moins de débit. Sachant que la puissance est un débit énergétique, cela signifie que la puissance nécessaire pour le système de chauffage doit être significativement réduite.



C'est la raison pour laquelle il convient, avant toute chose, de réduire les pertes grâce à l'isolation avant d'envisager d'installer un système de chauffage plus performant.

En plus de contribuer à la sobriété énergétique, l'isolation contribue à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et favorise le confort thermique (améliorant la qualité de vie des occupants).



Le saviez-vous ?

Un système d'isolation comprend un matériau isolant, des accessoires de fixations et de maintien, un parement de finition, le cas échéant des membranes d'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau. Il peut être naturellement ignifugé ou avoir été traité pour répondre à cette caractéristique.

S'agissant de l'isolation des parois opaques (nous parlons ici des sols, murs, toitures), le système d'isolation devra aussi répondre, selon l'endroit où il est mis en œuvre, à des exigences spécifiques de résistance à des contraintes mécaniques, hygroscopiques ou phoniques.



Focus / Les caractéristiques physiques

Concernant les caractéristiques physiques d'un système d'isolation, c'est en premier lieu les paramètres mesurés et certifiés de l'isolant qui sont significatifs (ACERMI et KEYMARK), la certification assure la démarche qualité et la validation par un tiers indépendant.

- **La conductivité thermique (λ)** s'exprime en W/m.K : c'est la propriété qui mesure la capacité d'un matériau à transmettre la chaleur par conduction après contact des surfaces d'échanges. Plus elle est faible et plus le matériau est mauvais conducteur de chaleur (autrement dit qu'il offre une bonne résistance). On considère qu'un matériau est thermiquement isolant si $\lambda < 0,060$ W/m.K.
- **La résistance thermique R (en m²K/W)** est le rapport entre l'épaisseur de l'isolant (en m) et la conductivité thermique (en W/m.K). Plus la résistance thermique est élevée et meilleure est la capacité de ce matériau à résister au transfert de chaleur (à réduire le débit des fuites).

Il existe d'autres paramètres mesurés selon des normes spécifiques :

- **Les propriétés mécaniques** : caractéristiques et capacités des matériaux à résister aux contraintes et sollicitations mécaniques (flexion, traction et compression) dans le bâtiment.
- **Les propriétés acoustiques** : caractéristiques et capacités des matériaux à résister aux propagations des ondes sonores et à l'absorption de leur énergie.
- **Propriétés de sécurité incendie.**
- **Propriétés hygroscopiques** : mu, sorption, désorption, transport d'eau liquide.

Changement climatique et bâtiment : pourquoi est-il urgent d'isoler ?

Des logements vieillissants et énergivores

Sur 15 millions

de logements à rénover thermiquement en France pour atteindre les objectifs énergie-climat...



...5,2 millions

sont des **passoires thermiques**, soit **17% du parc global** (selon les chiffres du Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires - au 1er janvier 2022), avec pour objectif de les faire disparaître d'ici 2028 ([objectifs SNBC](#)).

Dans ce contexte du parc immobilier français, où les bâtiments existants et anciens occupent une part prépondérante, le rôle de l'enveloppe du bâti pour limiter les déperditions thermiques en période de chauffage est central et le renforcement des performances thermiques des logements est nécessaire. En effet :



40% des Français ayant déclaré avoir souffert du froid au cours de l'hiver 2020-2021 (pendant au moins 24h) estiment que c'est à cause d'une **mauvaise isolation thermique de leur logement**.



52% des ménages ont déclaré avoir souffert du chaud en 2020 (pendant au moins 24 h) en raison de la canicule, **mais également du manque d'isolation** et d'une mauvaise ventilation.

En cause ? Une mauvaise isolation, qui entraîne :



Une sensation régulière d'inconfort



Des problèmes d'humidité



Des factures d'énergie élevées



Un mauvais DPE

Ces inconforts thermiques ressentis par les occupants vont également avoir pour effet d'augmenter les consommations énergétiques, et donc l'impact environnemental (chauffage et climatisation – le chauffage représentant le principal poste de consommations et responsable de 75% des émissions de CO₂ du parc de logements).



Le saviez-vous ?

Ces mauvaises conditions thermiques d'habitat peuvent également avoir des impacts non négligeables sur les ressources financières des ménages (situations de précarité énergétique) ainsi que sur la santé physique et mentale des occupants.

Adapter dès maintenant le bâtiment et son enveloppe est donc primordial pour répondre aux enjeux 2050 de décarbonation et de sobriété énergétique.



C'est sur l'isolation* (associée à des équipements de chauffage performants, à une ventilation adaptée et à une gestion efficace des équipements et de l'énergie), que doivent se concentrer les efforts pour obtenir des résultats durables et sur le long terme.

*La fiche est dédiée à l'isolation mais la rénovation globale implique des réflexions aussi sur l'enveloppe au niveau des menuiseries, du vitrage, des fermetures et protections solaires.

Quelle quantité d'isolants nécessaire pour atteindre les objectifs BBC/SNBC ?

602 millions de m³

C'est le volume d'isolants nécessaire pour la rénovation énergétique en scénario BBC des bâtiments résidentiels (maisons individuelles et immeubles collectifs) à l'horizon 2050 (selon [des projections de l'ADEME](#)).

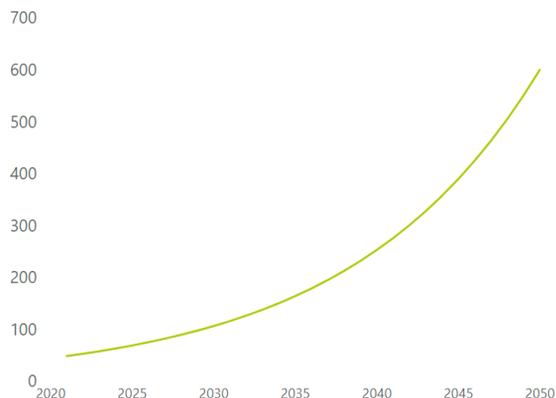
Remplir les objectifs de rénovation et de décarbonation implique donc une **forte demande en matériaux isolants**. Toujours selon des projections, l'ADEME évalue, pour la rénovation BBC **des maisons individuelles uniquement**, la quantité nécessaire à :

- **407 millions de m³ d'isolants minéraux et synthétiques ;**
- **131 millions de m³ d'isolants biosourcés.**

A titre de comparaison, seulement **1 million de m³ d'isolants par an environ** est mis en œuvre aujourd'hui dans le cadre de rénovations globales permettant d'atteindre le niveau BBC.

Pour l'atteinte des objectifs 2050, le volume restant à déployer est considérable ! Nous aurons besoin de l'ensemble des isolants pour répondre à ces enjeux, et **en discriminer certains au détriment d'autres est le meilleur moyen de ne pas atteindre ces objectifs !**

Enfin, au plus tôt la question des déperditions de l'enveloppe est solutionnée, au mieux il sera possible de dimensionner par la suite des équipements performants adaptés.



Projection de la trajectoire du volume d'isolant nécessaire (en millions de m³) pour l'atteinte des objectifs BBC-SNBC.



Face à une telle demande, il y a donc une nécessité réelle d'accélérer la mise en œuvre de l'isolant, quel qu'en soit le type, pour une meilleure mise à disposition sur le marché et en adéquation avec les besoins et les contraintes.

C'est l'ensemble des fabricants qui devra être sollicité : il s'agit désormais de travailler conjointement sur un même objectif de « mix isolation » en proposant un large panel de produits constituant la famille des isolants.



Focus / Isolation et bâtiments neufs

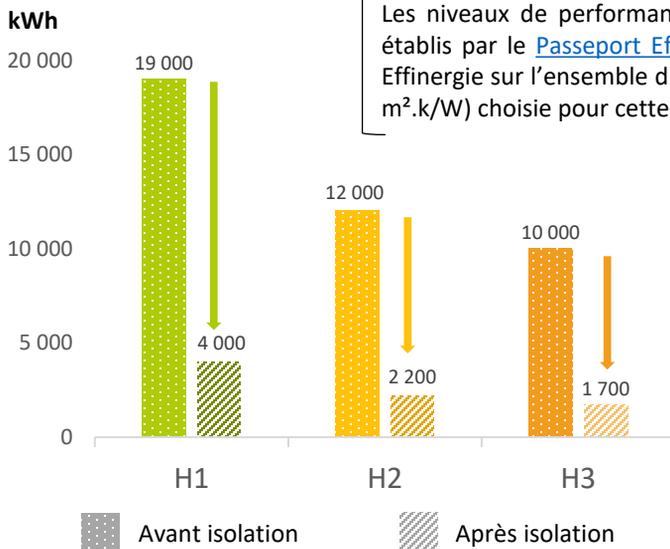
Attention à ne pas négliger les constructions neuves ! Les réglementations thermique RT2012 et environnementale RE2020 ont élevé les niveaux d'exigence sur l'enveloppe et la performance énergétique des bâtiments neufs. La **priorité est aujourd'hui faite à la sobriété énergétique et à une décarbonation de l'énergie**, mais le renforcement de l'indicateur « Bbio » doit tendre vers les objectifs BBC et SNBC 2050. La limitation des besoins en énergie et la réduction des déperditions doivent rester la norme. Ces bâtiments neufs seront déjà prêts pour 2050.

Quels sont les atouts d'une isolation optimale pour le bâtiment ?

Une meilleure performance énergétique

66% des consommations énergétiques dans le résidentiel sont utilisées pour le chauffage ([chiffres clés du logements](#), édition 2022 – Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires). **Alors quel est l'impact des travaux d'isolation sur les déperditions thermiques et sur la performance énergétique globale d'un logement ?**

→ Exemple d'après une simulation du Cercle Promodul / INEF4 d'une consommation annuelle en besoin de chauffage (en Kilowattheure - kWh) pour maintenir une température de 19°C, avant et après des travaux, incluant uniquement l'isolation des parois opaques d'une maison individuelle « passoire énergétique » de 90 m² dans 3 zones climatiques différentes :



Les niveaux de performance énergétique de l'enveloppe utilisés correspondent aux seuils établis par le [Passeport Efficacité Énergétique \(P2E\)](#) permettant d'atteindre un niveau BBC Effinergie sur l'ensemble du parc avec comme valeur de résistance thermique de l'isolant (en m².k/W) choisie pour cette simulation : $R_{\text{mur}} = 6$; $R_{\text{plancher}} = 4,5$; $R_{\text{toiture}} = 7,5$.

Zones climatiques :

- H1 : zone la plus froide
- H2 : zone tempérée
- H3 : zone la plus chaude



Des travaux d'isolation performants ont des impacts significatifs sur les consommations d'énergie. Les besoins en chauffage peuvent ainsi être, dans cet exemple, 4,5 à 6 fois moins importants selon la zone climatique du logement.



Le saviez-vous ?

Une isolation de qualité permet de limiter les déperditions thermiques et de tendre vers une meilleure sobriété énergétique. Les énergies utilisées pour chauffer un bâtiment n'ont pas toutes les mêmes émissions de CO₂ par kWh. Mais, à source d'énergie identique, les émissions de GES sont fortement limitées quand on isole les bâtiments puisque les consommations peuvent être fortement réduites.

Dans le cas où le bâtiment utilise le réseau électrique, on limite les puissances appelées ainsi que les puissances à l'échelle de tout le parc bâti, permettant de réduire considérablement les risques liés aux difficultés éventuelles de production.

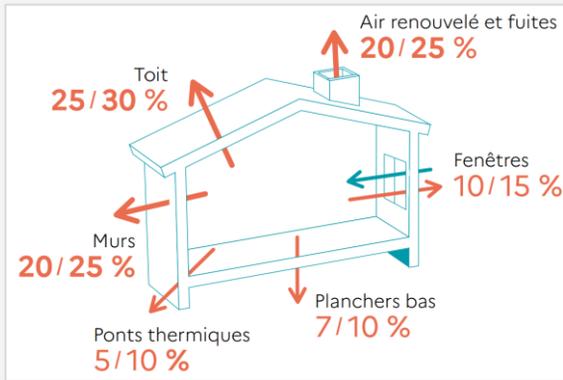
« L'énergie la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas ».



Focus / Déperditions thermiques et travaux d'isolation

Sur l'enveloppe du bâtiment, les déperditions thermiques engendrées par une mauvaise isolation sont nombreuses.

→ **Exemple de % de déperditions moyennes en maison individuelle non isolée :**



Pertes de chaleurs d'une maison construite avant 1974 et non isolée, « [Isoler sa maison](#) », ADEME.

L'isolation thermique est le premier des travaux de rénovation énergétique à réaliser dans un bâtiment, avant même l'installation d'équipements de chauffage plus performants.

C'est un investissement de long terme, car la durée de vie d'une enveloppe bien isolée est bien plus importante que celle des équipements, à condition que l'acte d'isoler soit réalisé dans les règles de l'art et en suivant les recommandations de mises en œuvre des fabricants selon l'isolant utilisé.

Un équipement de chauffage, aussi performant soit-il, sera moins efficace et nécessitera plus d'énergie pour maintenir une température de confort si l'habitation est mal isolée. Une bonne isolation thermique permet des gains énergétiques, mais également financiers (sans compter une réduction significative des émissions carbone).

Un meilleur confort thermique

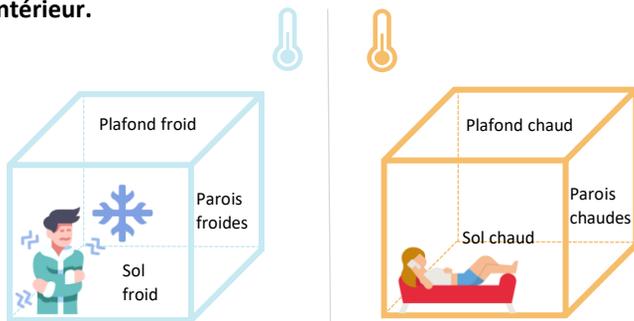
En hiver :

L'isolation de l'enveloppe des bâtiments limite les déperditions thermiques, ce qui contribue à améliorer à la fois la température de l'air et la température des parois (améliorant donc le confort thermique en hiver).



En effet, l'isolation élimine le phénomène de « **paroi froide** » : les déperditions thermiques s'effectuent principalement à travers les parois. Les systèmes de chauffage ont alors pour but de compenser ces déperditions de chaleur pour maintenir une température de consigne. Plus il y a de pertes et plus il faut d'énergie pour les compenser. Il en résulte également un écart de température de quelques degrés entre l'ambiance intérieure du logement et les parois plus froides, créant donc une sensation d'inconfort.

Cet effet disparaît dès que les parois sont isolées en réduisant l'écart de température entre les parois et la température de l'air intérieur.



A température d'air identique, un écart de plus de 4°C entre la température de l'air et celle des parois donnant sur l'extérieur créé des ressentis d'inconfort, incitant l'occupant à augmenter la température de consigne sans réel effet sur le confort ressenti.

En fonction de la performance de l'isolation réalisée, il est possible d'arriver à un quasi-équilibre des températures entre l'air et les parois, favorisant des consignes de température plus basses et des conditions de confort optimisées.

En été :

Des parois bien isolées, quelle que soit la nature de l'isolant, contribuent à améliorer le confort d'été du logement en limitant les apports externes de chaleur.



Une très bonne isolation est indispensable pour garantir un confort d'été elle n'est pas suffisante à elle seule : **des actions croisées et cumulatives sont nécessaires pour une efficacité optimum** (protections solaires, ventilation, végétalisation, inertie lourde, etc.) **car le confort d'été nécessite une approche systémique** (en savoir plus : [Rafraîchissement passif et confort d'été : panorama de solutions](#)).

L'inertie thermique globale de la structure du bâtiment est aussi à prendre en compte dans le cas des parois opaques de l'enveloppe des bâtiments. Il est utile d'envisager, chaque fois que cela est possible, une isolation par l'extérieur.

Dans une approche globale de l'inertie du bâtiment, le rôle des parois intérieures, (cloisonnement et revêtements) est aussi à considérer pour compléter l'effet positif des parois lourdes.

Une isolation et étanchéité à l'air performantes s'accompagnent de la mise en place de systèmes de ventilation efficaces. Pour le confort d'été, les systèmes favorisant le géocooling ou la surventilation nocturne sont un plus.



Pour aller plus loin sur le sujet de l'inertie thermique et mieux comprendre certains termes techniques, consultez la [base de connaissance du LAB](#), rubrique « Thermique ».

Quels performance environnementale, impact carbone et temps de retour de l'isolation ?

Le système d'isolation, (que l'isolant soit issu de la filière biosourcée ou des filières minérales et synthétiques) a un poids carbone lié à son origine, son process de fabrication, de traitement (antifongique, antibactérien ou ignifuge selon l'origine) et de conditionnement (pour plus d'informations sur les [données environnementales](#), il existe les FDES sur la [base INIES](#)).

L'impact fort de l'isolation se porte sur la réduction des émissions de GES lors de l'exploitation du bâtiment (économie de chauffage). Le poids carbone de l'isolation, sur l'analyse du cycle de vie d'un bâtiment quel qu'il soit, ne représente que 3% de son poids carbone total.

Pour expliciter le propos, voici les résultats de simulations de deux modèles de maisons différentes, permettant d'illustrer en combien d'années est amorti le « coût carbone » de la mise en œuvre d'un système d'isolation. La valeur de résistance thermique de l'isolant (en $m^2.K/W$) choisie pour cette simulation est $R_{mur}=6$; $R_{plancher}=4,5$; $R_{toiture}=7,5$.

Seuls les besoins de chauffage, liés aux déperditions, sont pris en compte dans ce calcul (les simulations ont été effectuées avec un croisement de méthodes dont 3CL, THCE Ex et audit méthode mensuelle).

Maison 1 :

- maison rectangulaire
- 130 m²
- combles aménagés
- plancher sur vide sanitaire
- mauvaise isolation globale à l'état initial
- travaux d'isolation avec les valeurs de R ci-dessus

Maison 2 :

- maison en L
- 90 m²
- combles perdus
- plancher sur vide sanitaire
- mauvaise isolation globale à l'état initial
- travaux d'isolation avec les valeurs de R ci-dessus

En combien d'années est amorti le poids CO₂ du système d'isolation selon l'énergie utilisée pour le chauffage ?

Maison 1	H1	H2	H3
Fioul	0,6	1	1,4
Gaz	0,75	1,4	1,75
Electricité PAC Air/Eau	5	5	7

Maison 2	H1	H2	H3
Fioul	0,6	1,2	1,2
Gaz	0,75	1,4	1,5
Electricité PAC Air/Eau	4	4	7

Temps de retour carbone en année (soit le temps nécessaire pour que d'isolation neutralise son impact carbone suivant différentes énergies de chauffage et selon les différentes zones climatiques grâce aux réductions de consommations et d'émission de GES.

On remarque que le « temps de retour carbone » est très court par rapport à la durée de vie du bâtiment et des travaux permettant de se positionner sur les objectifs 2050 et une énergie décarbonée. Plus l'énergie de chauffage est carbonée, plus rapide sera le temps de retour carbone.

Ramené à une analyse de cycle de vie, telle que définie dans la base INIES et les fiches FDES, le carbone incorporé dans un système d'isolation (isolant, accessoires, fixation, parement) **représente seulement 1%** des émissions totales de CO₂ du bâtiment s'il est exploité avec une énergie carbonée, et **5% dans le cas** d'une énergie faiblement carbonée. Durant la phase exploitation, cet impact est négligeable au regard des gains énergétiques et des réductions significatives des émissions de CO₂

Les travaux d'isolation ont donc un impact significatif pour réduire les émissions de GES et ce quel que soit le système d'isolation envisagé. L'essentiel est bien de passer à l'action car les bénéfices sont indiscutables.

→ Pour visualiser l'impact d'une isolation performante: comment cela se traduit-il en termes d'émissions de CO₂ jusqu'en 2050 ?

Exemple d'émissions de gaz à effet de serre (kgCO₂éq.) d'une maison de 90 m², dans un scénario « avant » c'est à dire sans isolation et un scénario « après » c'est à dire après isolation des murs, planchers, plafonds, chauffée au gaz naturel¹, de nos jours jusqu'en 2050 :



Grâce aux travaux d'isolation, près de 300 tonnes de CO₂ seront économisées sur la période, soit l'équivalent de :



170 allers et retours Paris/New York en avion

Ou



+ 1 700 Paris/Marseille en voiture

Ou



La fabrication de **9 530** smartphones

Ou



528 années de streaming vidéo 24h/24

Scénarios en CO₂ équivalent : <https://impactco2.fr/>

Prévission des émissions jusqu'en 2050

Impact carbone des travaux d'isolation

² Le niveau d'isolation retenu est celui de la maison 2. Il s'agit d'être dès à présent au niveau BBC.

¹ Les énergies fossiles étant appelées à disparaître progressivement (ou à se verdir considérablement), mais le parc actuel étant encore important, nous les avons conservées pour la simulation à titre de comparaison.

A souligner également le fait que, si depuis le Grenelle de l'Environnement de 2007, des efforts de rénovations qualitatives avaient été effectués, les émissions de CO₂ auraient déjà pu être considérablement réduites (sans parler de l'effet significatif sur les consommations d'énergie et de l'indépendance énergétique).

→ Quels sont les bénéfices énergétiques et environnementaux générés par des travaux performants d'isolation à l'échelle nationale ?

Des travaux d'isolation performants permettent des économies d'énergie. Multipliés par le nombre de logements à rénover, **quels seraient les avantages sur les consommations énergétiques du pays ?**



12 millions de maisons individuelles ont une classe énergétique entre D et G

Analyse des chiffres issus des [données et études statistiques pour la rénovation énergétique](#) du Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires (en se focalisant uniquement sur les maisons individuelles).



→ Ayant une consommation énergétique moyenne pour le poste de chauffage : **entre 13 000 et 27 000 kWh/an par maison en fonction des classes D à G, réparties selon les énergies suivantes :**



197 TWh

C'est la consommation de ces 12 millions de logements pour le poste chauffage.

→ soit **39%** de la dépense énergétique totale du secteur du bâtiment (toutes typologies et tous postes de consommations confondus).

En ramenant ces 12 millions de maisons vers la classe A par des travaux d'isolation, on obtient :

Gains énergétiques :



Réduction des consommations du poste chauffage ramenées à **5 000 kWh/an** environ*.



A l'échelle du parc des 12 millions de maisons individuelles, la consommation totale ne serait plus que de **47 TWh/an**.

*selon l'Insee, la moyenne de surface habitable d'un logement individuel est de 92 m².

Gains d'émissions de CO₂ :



En réduisant leurs consommations de chauffage à 5000 kWh/an grâce à des travaux d'isolation performants, les émissions de CO₂ seraient réduites de **32 millions de tonnes** chaque année où le parc est à ce niveau (des équipements pilotés et performants avec de l'énergie décarbonée améliorent encore plus ce gain).

Les matériaux utilisés pour ces travaux auraient émis 1,25 Mt de CO₂.

EN BREF :

12 millions de maisons isolées = **150 TWh de gains énergétiques** + **Une réduction de 32 millions de tonnes d'émissions de CO₂**
(197 TWh – 47 TWh)

Mieux visualiser les ordres de grandeur :



150 TWh économisés

Soit l'équivalent de la production, en moyenne, de **25 réacteurs nucléaires** (sur 56 réacteurs de différents niveaux de puissance constituant le parc réparti sur l'ensemble du territoire – [chiffres EDF](#)) - ([Ministère de la Transition énergétique](#)).



47 TWh consommés

(197 TWh de l'existant – 150 TWh de gains)
Soit seulement l'équivalent de la production d'énergie électrique hydraulique en 2022 (qui était de 46 TWh précisément - [Insee Analyses](#)).



32 Mt de CO₂eq.

Soit environ l'équivalent des émissions des poids lourds (yc. bus et cars) en 2019 (qui étaient de 33,3 MT CO₂eq. précisément – [Ministère de la Transition écologique](#)).

Et financièrement ? €

Selon le modèle macroéconomique du coût social du carbone ([Commissariat général au développement durable – Commission Quinet](#)) « c'est-à-dire la valeur financière - de l'action pour le climat - correspondant à un coût appliqué au contenu CO₂ pour atteindre l'objectif de neutralité carbone », **32 millions de tonnes de CO₂ non émises, équivalent en valeur basse, à une économie de 8,25 milliards d'€** (soit 4 fois le budget alloué au Fonds d'accélération de la transition écologique dans les territoires en 2023 ou représentant 62% du budget d'aides et accès au logement social 2023 – [Chiffres du budget de l'Etat](#)).

Enfin, l'indépendance énergétique du pays serait grandement renforcée, avec un gain intéressant pour le PIB, puisque la quasi-totalité des emplois, de la fabrication (quelle que soit la nature de l'isolant) à la mise en œuvre de l'isolation, sont sur le territoire national.

*Le coût énergétique et carbone de l'isolation doit être apprécié sur l'ensemble du cycle de vie complet des systèmes d'isolation (c'est-à-dire l'extraction des matières premières, la fabrication, le transport du site de production jusqu'au chantier, la mise en œuvre, la vie en œuvre et la fin de vie du produit) ainsi que les efforts effectués par les fabricants sur l'ensemble de ce cycle (pour réduire l'empreinte carbone et énergétique).



Le saviez-vous ?

La performance d'un isolant dépendra d'une bonne prescription en amont (au regard des matériaux composant l'enveloppe du bâtiment par exemple) ainsi que de sa qualité de pose.

Par ailleurs, les conditions de rénovation dans lesquelles est intégré l'isolant est à prendre en compte : des travaux d'isolation prévus dans un projet de rénovation globale (réalisée en une seule fois) restent le meilleur moyen de mener à bien une rénovation performante. Si celle-ci n'est pas envisageable, il s'agira de penser la rénovation « par étapes » en planifiant les lots de travaux à réaliser de manière logique, pour ne pas impacter les lots suivants et optimiser au plus vite les gains et performances.

→ **Pour aller plus loin :**



[Guide technique Expérience P2E : Rénovation des maisons individuelles](#)

[Outil numérique RénoVigilance : Précautions pour une rénovation énergétique par étape](#)

Sources & « Pour aller plus loin » :

- « [La rénovation énergétique](#) », Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires
- « [Isoler sa maison](#) », ADEME
- « [Isoler son logement](#) », ADEME
- « [Tableau de suivi de la rénovation énergétique dans le secteur résidentiel](#) », Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires
- « [Prospectives 2035 et 2050 de consommation de matériaux pour la construction neuve et la rénovation énergétique BBC](#) », ADEME
- « [Stratégie Nationale Bas-Carbone, Synthèse](#) », Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 2020
- [6ème rapport du GIEC](#), volet 2, Chapitre 6 « Villes, agglomération et infrastructures clés »
- « [Bilan énergétique de la France en 2022 - Données provisoires](#) », Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, Avril 2023
- « [Prix social du carbone et engagement pour le climat : des pistes pour une comptabilité économique environnementale ?](#) », INSEE Analyses, Oct 2020
- « [Quelle valeur accorder au CO₂ pour parvenir à la neutralité carbone en 2050 ? Une estimation à partir du modèle ThreeME](#) », Commissariat général au développement durable – Commission Quinet, juillet 2020, pages 6 et 32.

Les ressources du **LAB** Cercle Promodul / INEF4

- « [Réchauffement climatique : selon le GIEC quel rôle le bâtiment et ses industries peuvent-ils jouer ?](#) », Cercle Promodul / INEF4
- « [Guide technique Expérience P2E : Rénovation des maisons individuelles](#) », Passeport Efficacité Energétique
- « [Rénovigilance - Précautions pour une rénovation énergétique par étape](#) », Cercle Promodul / INEF4
- « [Rafraîchissement passif et confort d'été : panorama de solutions pour l'adaptation du bâtiment au changement climatique](#) », Cercle Promodul / INEF4
- « [Adaptation du bâtiment au changement climatique](#) », Fiches pratiques, Cercle Promodul / INEF4
- « [Confort d'été et adaptation des bâtiments au réchauffement climatique : tendre vers le rafraîchissement passif](#) », Test de connaissances, Cercle Promodul / INEF4
- « [Base de connaissances](#) », LAB Cercle Promodul / INEF4