

BIEN RÉNOVER MON LOGEMENT

EN LORRAINE

RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

RÉUSSIR MON PROJET

Les 8 fiches de cette pochette présentent des **exemples de logements réels** et ont été élaborées en partenariat avec un ensemble d'acteurs publics présents sur le territoire lorrain. Elles expliquent **comment aborder la rénovation énergétique en fonction du type de logement** et des objectifs que l'on se fixe : rénovation globale niveau « BBC Rénovation » ou rénovation par étapes.

Chaque fiche donne une indication de travaux et les résultats que l'on peut en attendre en termes de **confort**, d'**économie d'énergie**, de **qualité architecturale** et de **préservation du bon état** du bâtiment. Il s'agit d'une première aide à la réflexion, à compléter par les conseils gratuits et personnalisés que proposent plusieurs structures publiques (rubrique « Qui peut m'aider ? » en page 6).

? Rénovation globale ou par étapes

Une **rénovation énergétique globale**, c'est une rénovation où tous les travaux sont réalisés en une seule fois, plutôt que de procéder par étapes. Cela présente des avantages :



C'est moins contraignant dans le temps. Les travaux durent quelques mois, plutôt que de s'étaler sur plusieurs années. Le dérangement occasionné est beaucoup plus important, mais aussi beaucoup plus limité dans le temps : je risque moins d'être lassé des travaux.



J'atteins rapidement le bénéfice attendu en termes de confort et de réduction de mes factures d'énergie.

Pourquoi rénover mon logement ?



Pour mon confort et mon bien-être : j'aime mon logement, mais je ne m'y sens pas bien en hiver : il y a des courants d'air et les fenêtres, les murs et les planchers sont froids. En isolant et en améliorant l'étanchéité à l'air et la ventilation de mon logement, j'aurai un meilleur confort, été comme hiver.



Pour économiser sur ma facture de chauffage : moins je consommerai d'énergie, moins ma facture sera élevée. Les travaux vont me permettre de réduire ma consommation d'énergie.



Pour aller plus loin si j'ai d'autres travaux prévus : j'ai prévu d'aménager les combles, de changer le système de chauffage, de ravalier la façade ou encore de refaire la décoration intérieure : pourquoi ne pas en profiter pour isoler ?



Pour valoriser mon logement sur le marché de l'immobilier.



Pour participer à la protection de la planète : mes travaux de rénovation énergétique vont contribuer à limiter la consommation d'énergie et à réduire la production de gaz à effet de serre.

? Qu'est-ce que le niveau « BBC Rénovation » ?

Pour optimiser l'investissement financier d'une rénovation énergétique globale, je vise si possible le niveau **Bâtiment Basse Consommation Rénovation** (BBC Rénovation). C'est un niveau de performance énergétique **supérieur aux normes actuelles** pour la rénovation. Pour les habitations du Grand Est, il correspond à une consommation énergétique de 104 kWhEP/m².an (112 kWhEP/m².an au-dessus de 400 m d'altitude), ce qui est **équivalent à une étiquette-énergie de classe A, B, voire C**.

effinergie
Efficacité énergétique et confort dans les bâtiments

Si le niveau BBC Rénovation est atteint et que certaines exigences sont remplies, dont un test d'étanchéité à l'air après travaux, je peux demander un **label « BBC Effinergie Rénovation »** ou **« Effinergie-Patrimoine »**, qui valorisera mon logement sur le marché de l'immobilier.



Pour m'assurer que mon logement atteindra le niveau BBC Rénovation je consulte un **conseiller FAIRE** (rubrique « Qui peut m'aider ? » en page 6) et je n'hésite pas à confier le suivi des travaux à un maître d'œuvre.

En savoir plus sur la rénovation BBC : https://www.climaxion.fr/docutheque_fiches « Les 7 clés pour réussir votre projet » et « Les bonnes raisons pour rénover au niveau BBC »

? Que faire si une rénovation énergétique globale n'est pas possible ?

Si la rénovation énergétique globale n'est pas possible, pour des raisons financières ou pratiques, je peux procéder par étapes. Le point essentiel est alors de **bien choisir l'ordre des travaux**, pour être sûr d'atteindre les performances souhaitées et ne dégrader ni mon confort ni le bâtiment.

Par exemple, il est recommandé de :



Isoler les parois **avant de changer la chaudière**, pour que la nouvelle chaudière fonctionne dans des conditions optimales : on évite ainsi une surconsommation de combustible et une usure prématurée.



Installer une Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) **en même temps que l'isolation des murs ou le changement des fenêtres**. L'isolation et le changement de fenêtres vont améliorer sensiblement l'étanchéité à l'air du logement, et il faut recréer une ventilation pour continuer à respirer un air sain.



Prévoir des entrées d'air sur les nouvelles fenêtres des pièces de vie (séjour, chambre, etc.) **en même temps que l'installation de la VMC** s'il s'agit d'une VMC simple-flux.



Pour un avis sur la valeur architecturale de mon logement :

je prends conseil auprès de l'UDAP, du CAUE ou du PNR, suivant la structure présente sur mon territoire (rubrique « Qui peut m'aider ? » en page 6)



PRENDRE EN COMPTE L'ARCHITECTURE POUR VALORISER MON BIEN

Dans quel cas ?

→ Si mon logement est construit dans **un bâtiment qui présente un intérêt architectural** car il a été imaginé et dessiné avec soin et présente des qualités qui le rendent attractif : le volume du bâtiment est harmonieux, les façades sont belles, les détails soignés, les espaces intérieurs bien conçus.

→ S'il est très ancien et contribue, même si son aspect est modeste, à **l'identité et à la qualité du cadre de vie de mon village ou de mon quartier et à son histoire** : il a alors une vraie valeur patrimoniale.

TOITURE

Est-ce possible ?

L'isolation de la toiture par l'extérieur, dite « sarking » crée une surépaisseur. Il faut éviter ce procédé lorsqu'il déséquilibre le dessin de la façade ou de l'alignement urbain.

PORTES ET FENÊTRES

Remplacer, réparer ou transformer ?

Plusieurs solutions existent, le choix dépend des caractéristiques des fenêtres, de leur état et de l'objectif recherché. Par exemple :

→ **Si les fenêtres nécessitent une mise à niveau énergétique mais présentent une valeur architecturale importante** et participent au style du bâtiment, on pourra les conserver, réviser les joints et remplacer le vitrage. Il est aussi parfois possible de poser des doubles fenêtres, c'est-à-dire installer des nouvelles fenêtres devant ou derrière les anciennes : c'est aussi efficace qu'un double-vitrage.

→ **Si la pose de nouvelles fenêtres est techniquement inévitable ou/et architecturalement souhaitable** (restitution du caractère d'origine d'une façade, ou amélioration de son dessin suivant les cas) il faudra privilégier des matériaux adaptés au bâtiment (bois, métal...), et effectuer un travail précis de dessin des profils de menuiserie.

→ Dans tous les cas il est recommandé de **porter aussi attention à tous les éléments d'équipements annexes des baies**, qui contribuent à la qualité de la façade (appuis, linteaux, volets roulants ou battants en bois, persiennes métalliques...).

MATÉRIAUX

Comment choisir ?

En veillant à la qualité des matériaux qui vont être utilisés pour la rénovation je contribue à préserver la qualité architecturale de mon bâtiment. Voir aussi page 5.

À noter

Si le bâtiment présente une **valeur en termes de patrimoine historique**, même modeste, une rénovation énergétique respectueuse du patrimoine pourra être **valorisée sur le marché de l'immobilier** grâce au label « Effinergie-Patrimoine » (label expérimental en 2019).

MURS

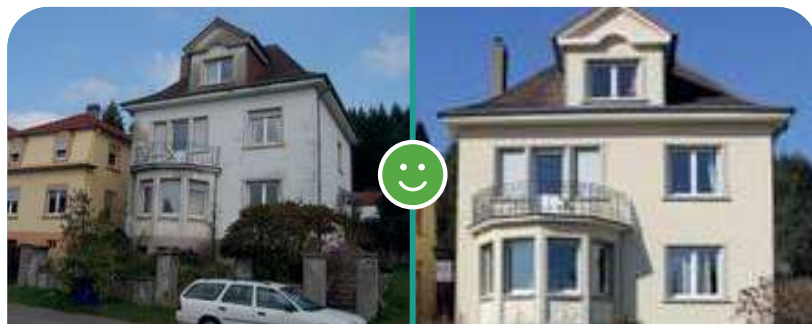
Isolation par l'intérieur ou par l'extérieur ?

Lorsque les façades du bâtiment présentent un intérêt architectural et/ou patrimonial, éviter l'isolation par l'extérieur.

La partie gauche de cette maison bi-famille ancienne a été isolée par l'extérieur et son architecture est dégradée : disparition des encadrements cintrés, de la chaîne d'angle (briques marquant l'angle du bâtiment), de la corniche en briques, menuiseries PVC au nu intérieur donnant une impression de surépaisseur (photo : CAUE 54)



Ici l'isolation a été réalisée par l'extérieur mais les appuis des fenêtres ont été reconstitués à l'identique. On peut néanmoins regretter la disparition du garde-corps du balcon qui faisait partie du style de la maison. (photos : CAUE 57)



Ce bâtiment présente un intérêt architectural important : décors, bow-window et balcon, fronton. L'isolation par l'intérieur a donc été privilégiée. (photos : CAUE 57)



Sur cet immeuble-barre sans qualité particulière, l'isolation par l'extérieur a été l'occasion de redonner un intérêt aux façades par le jeu des couleurs et des volumes. (photos : CAUE 57)

COMPRENDRE LES ENJEUX TECHNIQUES DE LA RÉNOVATION



Quelle énergie pour me chauffer ?

Les travaux de rénovation constituent une véritable **opportunité pour changer de source d'énergie**, notamment si mon logement est chauffé au **fioul, très polluant**. J'opte pour des **sources d'énergies plus économes en émission carbone ou renouvelables** (bois, solaire thermique, géothermie...). Dans certaines grandes villes, un raccordement au réseau de chaleur utilisant lui-même des énergies en partie renouvelables est parfois possible.

Dans quel ordre penser les travaux ?

Que l'on rénove **par étapes ou de manière globale**, il est recommandé de suivre la logique suivante :

- 1 **Isoler les parois** qui peuvent l'être, avec une épaisseur suffisante d'isolant, pour réduire les besoins de chauffage
- 2 **Installer des systèmes performants** de chauffage ou/et de production d'eau chaude sanitaire
- 3 **Recourir aux énergies renouvelables** (chauffe-eau solaire, panneaux photovoltaïques, pompes à chaleur géothermiques...)

Pourquoi prévoir une ventilation ?

Pour être énergétiquement performante, la rénovation doit corriger les défauts d'étanchéité à l'air, mais elle doit aussi compenser la part de ventilation du logement qui se faisait par ces défauts. La ventilation permet d'**évacuer l'humidité ambiante** car celle-ci pourrait **engendrer des moisissures** sur les parois, des **dégradations à l'intérieur des murs**, notamment s'ils sont anciens, et même **rendre les isolants inefficaces**.

Il est donc indispensable d'installer une ventilation. Il faut aussi l'entretenir **pour garantir son bon fonctionnement** :



Nettoyer les bouches d'extraction



Dans le cas d'une ventilation naturelle par tirage thermique ou d'une VMC simple-flux, **ne pas boucher les entrées d'air** des pièces de vie et les désencrasser tous les 6 mois



Dans le cas d'une VMC double-flux, **changer les filtres tous les 6 mois**, ou plus souvent si l'environnement est très pollué.

Qu'est-ce que l'étanchéité à l'air ?

Dans les bâtiments existants, les défauts d'étanchéité à l'air sont importants : fissures, trappes, cheminées, portes et fenêtres qui ferment mal, gaines et canalisations traversant les parois,...

Ils sont la conséquence, suivant les cas, d'une **mauvaise conception du bâtiment**, de **transformations successives**, d'un **mauvais entretien** ou tout simplement du **vieillessement des matériaux**, voire de légers mouvements de terrain.



En hiver la chaleur du logement s'échappe par ces défauts, **l'air froid rentre**, un inconfort est ressenti. On le compense en chauffant plus, d'où une **surconsommation d'énergie**. La rénovation énergétique est l'occasion de rendre le bâtiment à nouveau correctement étanche à l'air (tout en assurant bien sûr sa ventilation pour continuer à respirer un air sain) :

→ **Sceller ou supprimer les trappes et les cheminées inutilisées**

→ **Calfeutrer les fenêtres et les portes donnant sur l'extérieur**, sans oublier celles donnant sur les locaux non chauffés (cave, garage, grenier) ainsi que les gaines et les canalisations qui traversent les parois

→ **Réparer les fissures** dans les murs

→ **Veiller à des finitions étanches à l'air** entre les plaques d'isolants, entre les plaques de plâtres, entre les laies du pare-vapeur ou frein-vapeur associé aux laines isolantes, etc.

Pour être efficace, une isolation doit être soigneusement réalisée, c'est un travail très technique.

BÂTI ANCIEN DES PRÉCAUTIONS À PRENDRE

Sur le bâti ancien, l'intervention la plus pertinente est presque toujours une **isolation par l'intérieur qui préserve l'architecture des façades**. Mais il faut éviter que l'isolant ne vienne piéger de l'eau à l'intérieur des murs anciens, car ils sont constitués de matériaux qu'elle peut dégrader.

Cette eau peut provenir de l'**humidité ambiante du logement** qui peut dans certaines conditions venir condenser dans le mur isolé, de **remontées d'eau** depuis le sol, d'**infiltrations d'eau de pluie** ou de toute autre **inondation accidentelle**.

Il faut donc veiller à la **mise en œuvre étanche à l'air** des éléments d'isolation et des finitions, et prévoir la **pose d'un frein-vapeur hygro-variable** entre la laine isolante et la finition intérieure (plaque de plâtre par exemple) : c'est actuellement la **solution la plus efficace** pour ne pas laisser passer l'humidité ambiante dans la laine isolante mais la laisser sécher vers l'intérieur du logement si elle devient accidentellement humide.

QUE DÉSIGNE LE TERME « BÂTI ANCIEN » ?

Il s'agit des **constructions édifiées avec des matériaux locaux** et des **mises en œuvre encore non industrialisées** (maçonnerie de pierres ou briques hourdées à la chaux, pans de bois remplis en torchis,...).

On trouve ce bâti majoritairement **avant la guerre de 1914-1918**, mais il est encore très largement répandu **jusqu'à la deuxième guerre mondiale**, et perdure ensuite en partie pendant les premières années de la Reconstruction, avant la généralisation rapide des matériaux industrialisés.

Le bâti ancien forme le **patrimoine des villages, bourgs ou villes**, et sa présence enrichit le cadre de vie.



? Pourquoi privilégier les isolants biosourcés ?

Les isolants biosourcés sont des **isolants issus de la biomasse d'origine animale ou végétale** (ouate de cellulose, laine de bois, coton recyclé, liège, laine de mouton...) par opposition aux isolants dits conventionnels, qui peuvent être minéraux comme la laine de roche ou issus de la pétrochimie comme le polystyrène.

Privilégier les isolants biosourcés, c'est :

- **Apporter une sensation de confort**

en été : grâce à leur inertie plus importante, ils apportent un déphasage significatif entre les températures intérieure et extérieure et limitent les surchauffes.

en hiver : ils permettent de mieux réguler le taux d'humidité de l'air intérieur.

- **Préserver les murs anciens**, sensibles aux dégradations par l'eau : en isolation par l'intérieur, les isolants biosourcés sont pour la plupart capables d'emmagasiner un excès d'humidité accidentel sans le laisser se propager dans les murs, puis de le restituer vers l'air intérieur où il est évacué par la ventilation du logement.

- **Préserver l'environnement**

Les isolants biosourcés sont constitués de matière première renouvelable. De plus, lorsque cette matière première est un végétal celui-ci a capté du carbone atmosphérique durant sa croissance. Enfin la majorité des isolants biosourcés ont une faible énergie grise*.

Focus

DEFI-Laine est un projet de coopération transfrontalière Interreg pour la **valorisation de la laine de mouton locale**, dont le Parc naturel régional de Lorraine est partenaire. La laine de mouton est expérimentée pour l'**isolation en soufflage** dans les combles et sous forme de panneaux pour les murs : <https://laines.eu/>



*L'énergie grise d'un matériau est la quantité d'énergie nécessaire à sa fabrication, son transport et son élimination.

APRÈS RÉNOVATION : RESTER ACTEUR DE MON CONFORT

Pour bénéficier du gain en confort de mon logement rénové, je dois après les travaux être attentif à :



Bien utiliser et entretenir la ventilation



Éviter de surchauffer le logement en hiver

Adopter la bonne stratégie en été, surtout si l'isolation a été réalisée par l'intérieur (mode moins favorable au confort d'été) :



Laisser portes et volets fermés aux heures les plus chaudes du jour et ouvrir la nuit pour rafraîchir.



QUI PEUT M'AIDER ?

Bien définir les travaux qui me conviendront nécessite une phase de réflexion pour arbitrer entre différents paramètres : confort, usages du logement, budget, gain énergétique, questions architecturales et techniques... Des conseils publics et gratuits existent, je n'hésite pas à y recourir ! Être accompagné dans mon projet et trouver des entreprises compétentes est également un enjeu essentiel pour la réussite de mon projet.

Valoriser le potentiel architectural de mon bâtiment

Je peux m'informer gratuitement en amont de mon projet auprès d'une des structures publiques suivantes :

L'Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine

(Udap) me conseillera sur l'intérêt de mon logement en termes de patrimoine historique et sur la manière de valoriser cet atout. Dans les espaces protégés au titre du patrimoine, cette consultation est incontournable.

<http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Grand-Est/La-DRAC/Coordonnees-de-la-DRAC>

Le Parc naturel régional* me conseillera sur la préservation des éléments d'architecture représentatifs du territoire du parc, sur l'usage de matériaux locaux et sur les techniques d'intervention.

<https://www.parc-naturels-regionaux.fr/>

Le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement

(CAUE) de mon département me donnera des conseils architecturaux, techniques, réglementaires adaptés à mon habitation, à mon budget, à mes usages et à mes souhaits.

<http://www.fncaue.com/caue-et-urcaue-du-grand-est/>

Être informé, définir mon projet d'amélioration énergétique et être accompagné

Je prends contact avec les conseillers du **réseau public FAIRE**, pour un conseil indépendant et gratuit :

<http://www.faire.fr/>



0 808 800 700

Service gratuit
* prix appel

Faire réaliser les travaux

Lorsque les travaux sont simples, je peux trouver directement un **professionnel RGE** (Reconnu Garant de l'Environnement) proche de chez moi sur le site : <http://www.faire.fr/trouvez-un-professionnel>.

Dès que les travaux sont plus importants ou plus complexes, **je privilégie le recours à un maître d'œuvre** qui sera mon intermédiaire auprès des entreprises.

*cas où ma commune fait partie d'un des trois parcs présents sur le territoire lorrain



ET LE COÛT ?



Quel est le coût d'une rénovation énergétique ?

Le coût des travaux est toujours **tributaire du marché économique de la rénovation** (les devis des entreprises et le jeu de la concurrence) et peut donc varier dans le temps et suivant les secteurs géographiques. L'Observatoire régional des coûts de la rénovation* révèle également de fortes variations du coût **suivant la surface du logement** et suivant **l'importance et la nature des travaux** nécessaires pour amener le logement au niveau BBC rénovation (ou à une première étape de performance si on procède par étapes) : le coût dépend beaucoup des caractéristiques initiales du logement et des travaux qui ont éventuellement déjà été réalisés.

Quel budget prévoir ? Quelles aides financières sont possibles ?

Pour approcher au plus près le coût des travaux à entreprendre pour mon logement, et connaître les aides éventuelles auxquelles je peux avoir droit pour faire face à la dépense, je peux avoir recours à des **conseils indépendants, publics et gratuits** qui m'aideront à **établir un budget et faciliteront ma prise de décision** : le service **FAIRE**, l'**ADIL** de mon département ou encore la **plateforme territoriale de rénovation de l'habitat de mon territoire** (voir rubrique « qui peut m'aider » en page 6).

Pour préparer cette démarche, je peux également consulter sur internet :

- La rubrique sur les aides financières du site www.faire.fr
- Simul'Aid€s, le simulateur d'aides de la Région Grand Est : <http://www.eie-grandest.fr/estimez-votre-aide/>
- Le guide des aides financières publié tous les ans par l'ADEME : [www.ademe.fr/rubrique "guides et fiches pratiques/habitat"](http://www.ademe.fr/rubrique/guides-et-fiches-pratiques/habitat)
- Connaître l'aide de l'ANAH à laquelle j'ai droit et la demander en ligne : www.monprojet.anah.gouv.fr



À titre d'exemple, en 2019, différents dispositifs existent :

le Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique (CITE), le dispositif « coup de pouce », l'éco-prêt à taux zéro, le programme « Habiter Mieux », ainsi que des aides locales, des aides liées à la précarité énergétique, les certificats d'économie d'énergie, les aides de la fondation du Patrimoine si mon bâti présente un intérêt patrimonial.

Il faut se renseigner car les aides publiques évoluent chaque année. Attention également, les subventions doivent être demandées avant d'engager les travaux.

* dispositif partenarial piloté par la Dreal qui analyse les coûts réels d'opérations de rénovation dans le Grand Est

Quelles autorisations dois-je obtenir ?

Une demande d'autorisation d'urbanisme est à demander en mairie pour les travaux sur façades, couvertures et menuiseries. À noter qu'il existe des **règles particulières dans les espaces protégés** au titre du patrimoine ou des sites ainsi que dans le cas très particulier de travaux sur monument historique.

D'autre part, si mon logement est en **copropriété**, certains travaux doivent être validés en Assemblée Générale par les autres copropriétaires.

Les structures évoquées dans la rubrique « Qui peut m'aider ? » (page 6) peuvent me conseiller dans ces démarches.



POUR ALLER PLUS LOIN

Connaître l'habitat lorrain et bien le rénover

Faire durer la maison rurale meusienne

respect, entretien, amélioration thermique, CAUE 55, 2013
<http://www.fncaue.com/faire-durer-la-maison-rurale-meusienne>

Patrimoine et énergie

rénovation de maisons anciennes, CAUE 54, 2015 (ouvrage papier)

Eco-rénover dans les Vosges du Nord

PNR des Vosges du Nord, 2015 <http://eco-renover.parc-vosges-nord.fr/>

J'éco-rénove ma maison de village

les bonnes pratiques de la rénovation énergétique, Pays Terres de Lorraine, juin 2017
<http://www.terresdelorraine.org/UserFiles/File/pays-tepos/jeco-renove-ma-maison.pdf>

Isolation des murs en pierre / moellons

retours d'expériences en Lorraine, Envirobot Grand Est -ARCAD-LQE, 2014
http://www.envirobotgrandest.fr/rubrique_documentation

Isoler par l'extérieur

l'art et la manière d'intégrer l'isolation thermique extérieure sur les bâtiments existants, CAUE 54, 2008
http://www.caue54.com/UPLOAD/pdfHabitat-Ecologie/plaquette-ITE_300.pdf

Insérer les capteurs solaires

l'art et la manière d'intégrer le solaire au paysage et au bâti existant, CAUE 54, 2007
http://www.caue54.com/UPLOAD/pdfHabitat-Ecologie/Plaquette-CAPT_180.pdf

Cités ouvrières de Boulogny

URCAUE Lorraine
<https://www.itinerairesdarchitecture.fr/listing.php?id=446>
Filtrer par commune : Boulogny

Rénovation basse consommation

d'une maison de cité ouvrière, CAUE 54
<http://www.caue54.com/UPLOAD/pdfHabitat-Ecologie/6-Renovation-basse-consommation-maison-cite-ouvrier-%20Neuves-Maisons.pdf>



Si mon logement est proche des territoires voisins

Le bâti ancien champardennais

réalisé par Envirobot Grand Est -ARCAD LQE, comité de pilotage Région Grand Est, ADEME Grand Est, DREAL Grand Est, Cerema, 2017
<https://www.climaxion.fr/docutheque/bati-ancien-champardennais>

Habitat ancien en Alsace : patrimoine et énergie

DREAL Grand Est, DRAC Grand Est, réalisé par Cerema/cabinet ODM, 2015
<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/pour-comprendre-et-renover-le-bati-ancien-en-a193.html>

Pour approfondir mes connaissances

CLIMAXION : le site de la transition écologique et énergétique en région Grand Est
<https://www.climaxion.fr/rubrique/Particuliers/Copropriétés>

CREBA : le portail national pour la réhabilitation responsable du bâti ancien
<http://rehabilitation-bati-ancien.fr/fr>

FACILHABITAT : la plateforme de référence de l'Anah au service des propriétaires : <https://facilhabetat.gouv.fr>

LES PARTENAIRES DE CETTE DÉMARCHÉ

Ce travail est le fruit d'un large partenariat avec les acteurs de la rénovation énergétique sur le territoire lorrain.

Comité de pilotage :



Remerciements aux relecteurs :

M-C Abel, F. Amiaux-Lallement, F. Auclair, C. Boyer, D. Cargemel, C. Chaffanjon, C. Charlery, B. Chauvet, C. Desloovere, S. Feuga, P. François, J-M. Grosjean, S. Guidat, M. Hueber, T. Jalocho, A. Jeannelle, F. Lacour, M. Lafont, D. Lewandowski, M. Locks, A. Retourant-Witz, G. Thiriet, X. Tible, P. Sauvage, P. Schilausky, J. Vieille, L.Wack, D.Warnant.



 **DREAL GRAND EST / DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT**

Directeur de publication : Hervé Vanlaer (DREAL Grand Est)
Rédacteur en chef : Claire Chaffanjon (DREAL Grand Est)
Rédacteurs : Elodie Héberlé (Groupe Bâtiment Construction, Cerema Est), Alice Lejeune (DREAL Grand Est)
Illustrations (bâti) : Alice Lejeune **Mise en page** : Claire Pinatel
Credits photos : Shutterstock, Freepik **Date de publication** : novembre 2019

