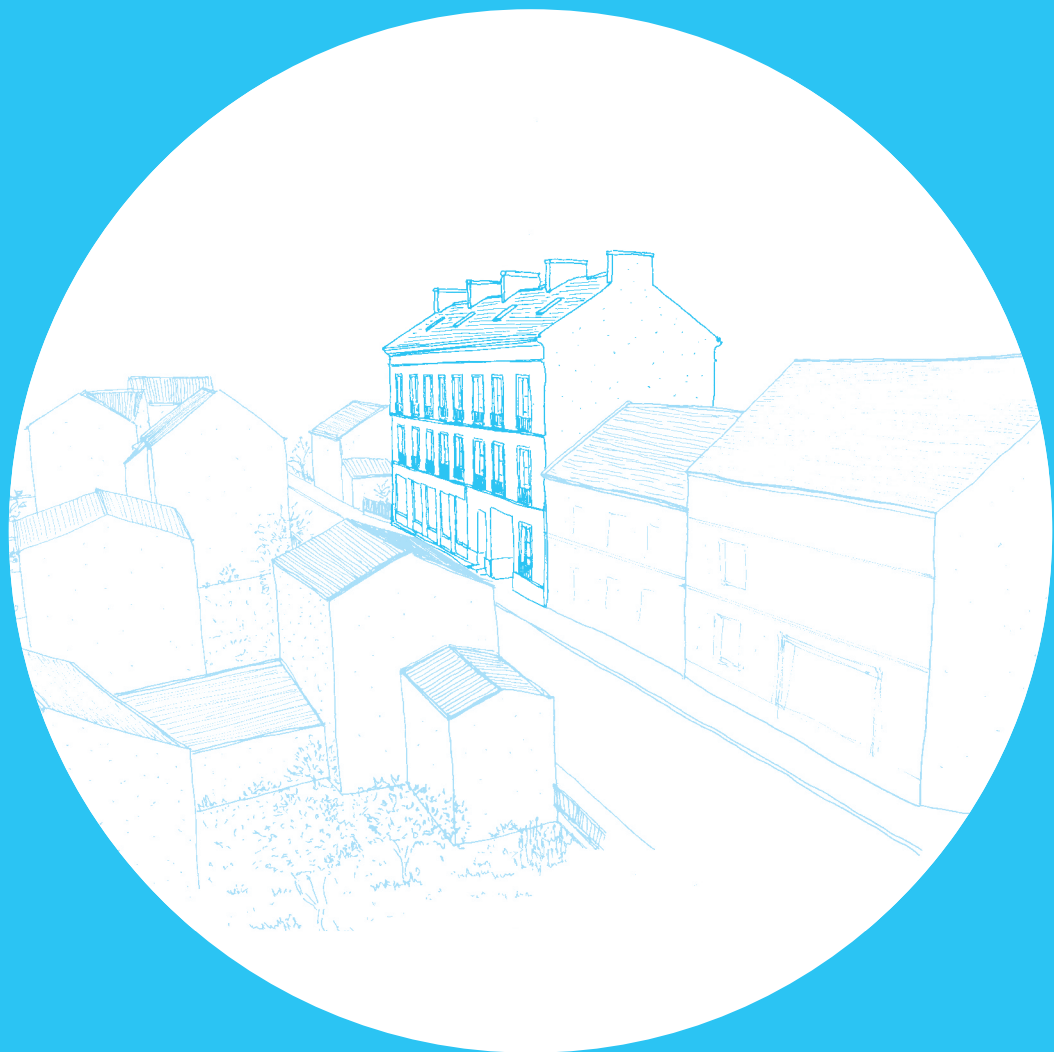


ARCHITECTURE ET RÉNOVATION THERMIQUE PETITS COLLECTIFS DE CENTRE-BOURG

AVANT 1914



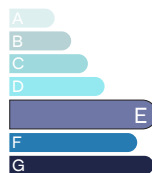
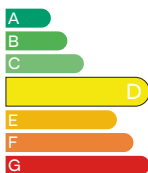
Entreprendre la rénovation énergétique de son bien est indispensable pour améliorer son confort thermique, réduire sa facture énergétique et alléger son empreinte carbone. Une réflexion globale doit être menée au préalable, afin de prioriser les travaux permettant de changer d'étiquette-énergie et de réaliser des économies significatives. Cela implique de connaître les caractéristiques constructives de son logement, afin d'envisager l'opération la plus adaptée et respectueuse du bâti.

Ce guide conçu par le CAUE 95 et Val d'Oise Rénov' vous propose de découvrir les grandes typologies d'habitation au sein du département. La découverte de leurs spécificités architecturales a pour but de vous orienter vers les meilleures possibilités de rénovation, conjuguant performance énergétique et respect du bâti.

ESTIMATION DU BILAN THERMIQUE

Diagnostic de performance énergétique

Émission de gaz à effet de serre



* Estimation moyenne, nécessité
d'un diagnostic personnalisé.
Source ADEME

LOGEMENT COLLECTIF D'AVANT GUERRE

| | |
|---|----|
| CONTEXTE DE CONSTRUCTION | 4 |
| SYSTÈMES CONSTRUCTIFS | 8 |
| AMÉLIORATIONS THERMIQUES | 10 |
| POINTS DE VIGILANCE | 12 |
| PRÉSERVER UNE ARCHITECTURE IDENTIFIABLE | 14 |
| AMÉLIORATION DU CONFORT ET DES QUALITÉS D'USAGES | 18 |
| ACTEURS ET DÉMARCHES | 22 |

Retrouvez toutes nos fiches sur un site internet dédié
→ www.architecture-renovation-thermique.fr



CONTEXTE DE CONSTRUCTION DES PETITS COLLECTIFS DE CENTRE-BOURG

LE LOGEMENT COLLECTIF AVANT 1914

Ces petits collectifs sont construits avant 1914, **période marquée par l'industrialisation et l'afflux de population dans les zones urbaines.**

En 1852, des **subventions sont mobilisées** par Napoléon III, en faveur des propriétaires et des organismes de construction privés, **afin de favoriser la construction de logements à destination des plus modestes.** Des lois sont également adoptées dès 1850 pour en **améliorer la salubrité.**

Construits sous le III^{ème} empire par expropriation des petits propriétaires au profit de grandes foncières qui vont rentabiliser et densifier les villes. Ces aménagements appuyés sur de grandes opérations d'expropriation vont s'accompagner de **réaménagement de voies**, de percement de nouveaux axes de circulation de taille plus importante

Ces immeubles, **prédominants dans les petites villes et villes moyennes, s'insèrent dans l'alignement sur rue.** Leur façade emprunte au langage architectural local. Toutefois, leur volume est plus important que celui du bâti préexistant, pour pouvoir accueillir suffisamment de logements.

Les petits collectifs sont initialement conçus avec des **matériaux biosourcés et géosourcés** : de la pierre pour la maçonnerie, de l'argile transformée en tuiles et en briques, du bois en structure, du plâtre pour les enduits intérieurs et extérieurs...

IMMEUBLES CONSTRUITS AVANT 1914 EN VAL D'OISE



RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DU VAL D'OISE

Immeubles collectifs avant 1914



150 000

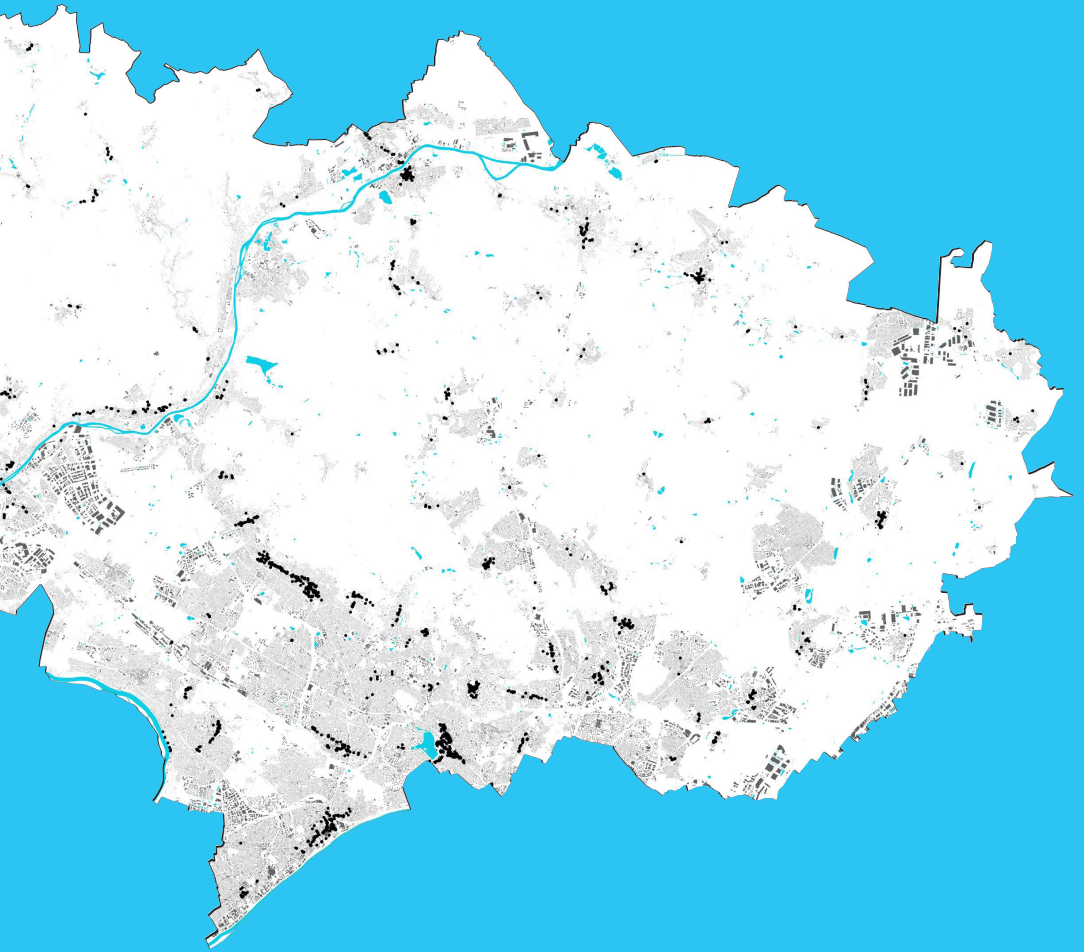
bâtiments de logement dans le Val d'Oise dont

1959

immeubles construits
avant 1914

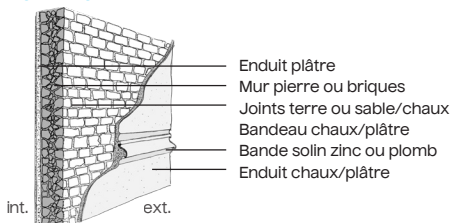
1,0%

du bâti
du Val d'Oise



MURS EXTÉRIEURS

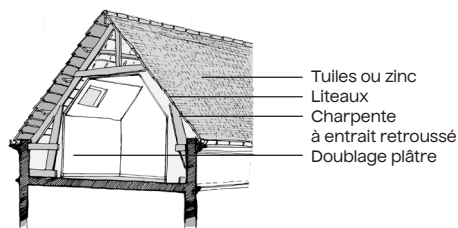
MUR ENDUIT



35% des déperditions

TOITURE

COMBLES HABITÉS



15% des déperditions

CARACTÉRISTIQUES DU BÂTIMENT EXISTANT

COMPOSITIONS DES ÉLÉMENTS CONSTRUCTIFS ET PARTS DANS LA DÉPERDITION THERMIQUE

Ces immeubles n'ont pas été conçus avec des dispositifs d'isolation thermique.

En façade, les **moellons de pierre sont revêtus d'enduits à la chaux et au plâtre**, pour être protégés. L'**industrialisation va permettre la transformation de ces matériaux, façonnés en série** et disponibles grâce au chemin de fer : pierre de taille, briques, fer forgé, tuiles mécaniques, céramique, etc.

Ainsi, les façades des petits collectifs peuvent être **ornementées**, selon leur emplacement, le budget du constructeur et la population amenée à y vivre.

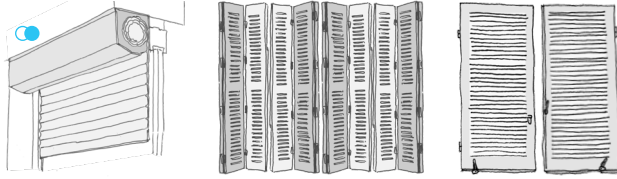
Le **métal est également de plus en plus employé pour l'ossature**. S'il n'y a pas d'isolant, les **matériaux utilisés en maçonnerie présentent de bonnes propriétés d'inertie** (capacité à emmagasiner la chaleur puis à la restituer progressivement) favorisant le confort d'été mais pas le confort d'hiver.

Enfin **l'étanchéité à l'air n'est pas assurée**. **Des infiltrations d'air parasites peuvent avoir lieu**, d'autant plus si les menuiseries n'ont pas été changées. Les cheminées à foyer ouvert, présentes dans la majorité des logements, favorisent également les infiltrations.



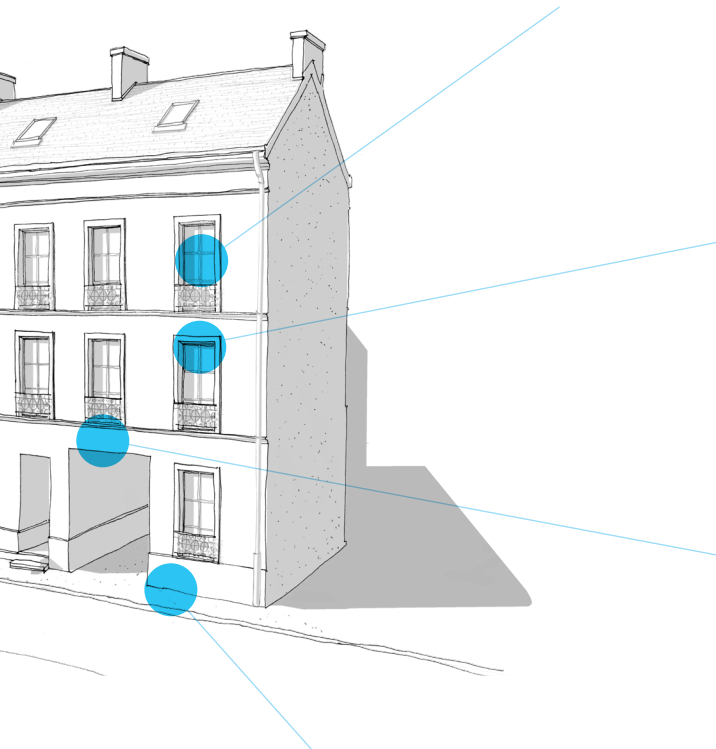
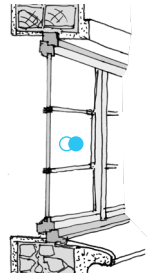
OCCULTANTS ET MENUISERIES EXTÉRIURES

Persiennes bois ou métal
remplacées par des volets roulants du PVC



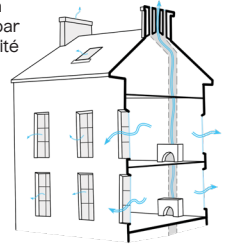
15% des
déperditions

Fenêtres
bois ou acier
remplacées
par du PVC
double
vitrage



RENOUVELLEMENT D'AIR

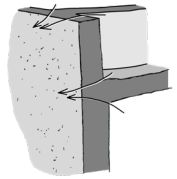
Ventilation
naturelle par
perméabilité
du bâti



25% des
déperditions

PONTS THERMIQUES

Coffre du
volet roulant
Mur/plancher
etc.

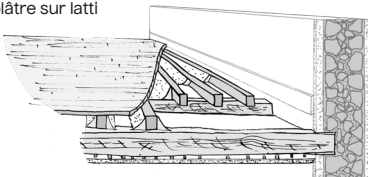


5% des
déperditions

PLANCHERS

PLANCHER INTERMÉDIAIRE

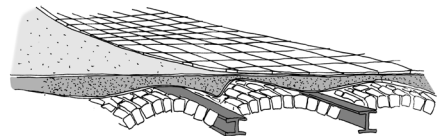
Parquet sur lambourdes
Solives
Plafond plâtre sur latti



5% des
déperditions

PLANCHER BAS

Poutrelle métallique
Hourdis
Dalle de compression
Chaux

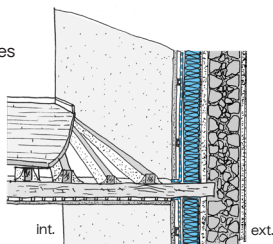


MURS EXTÉRIEURS

Isolation thermique par l'intérieur

TRAVAUX ASSOCIÉS

Déposer une partie du parquet et des lambourdes
Assurer la continuité de l'isolant au niveau des fenêtres et des solives



Isolant R 3,7 minimum

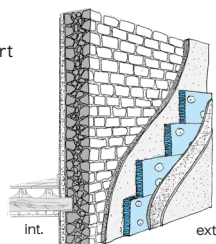
Laine de bois 14 cm

Laine de verre 14 cm

Isolation thermique par l'extérieur (option façade arrière)

TRAVAUX ASSOCIÉS

Dépose des modénatures
et aplanification de l'enduit support
Assurer la continuité de l'isolant aux fenêtres.
Adaptation des garde-corps,
persiennes, corniches, appuis,
descentes EP, etc.



Isolant R 3,7 minimum

Liège Natura 15 cm

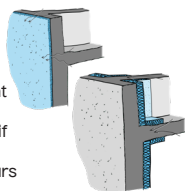
Laine de verre 14 cm

POINTS DE VIGILANCE ①②③④

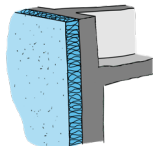
PONTS THERMIQUES

Isolation intérieure et extérieure

Les ponts thermiques sont réduits sur rue sans être totalement traités par un enduit correctif ou par un ITI avec des retours de 50 à 60 cm



Avec une ITE, les ponts thermiques sont traités sur les trois autres façades



Les jonctions entre ITE / ITI doivent être traitées

AMÉLIORATIONS THERMIQUES

SOLUTIONS PRATIQUES D'ISOLATION ET D'AMÉLIORATION THERMIQUE DES ÉLÉMENTS

Les principales opérations à mener sont d'**isoler les différents parois extérieurs** que sont les murs, la toiture et le plancher bas.

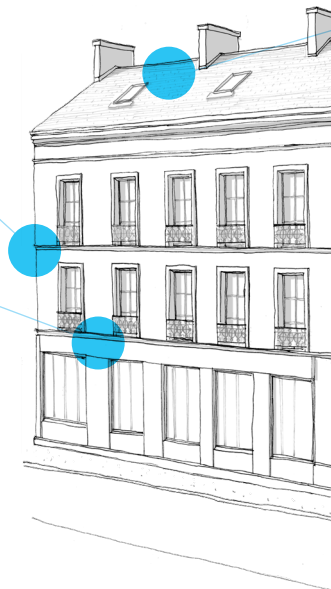
Pour les murs extérieurs, il convient de préconiser sur ce modèle une **Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)**, plus économique et qui va permettre de gérer de nombreux **ponts thermiques** tout en permettant de recréer les **principes architecturaux** en place.

Au niveau des améliorations mécaniques, le plus important est d'**installer une VMC** qui va réduire la perte de la chaleur produite dans les logements

tout en améliorant la qualité d'air des espaces. Enfin, en plus de réduire les pertes d'énergie, le **double vitrage** sur les menuiseries va apporter une sensation de confort et de chaleur au toucher des parois à l'intérieur du logement.

Sur certaines opérations, on observe qu'une première opération d'isolation thermique par l'extérieur a été menée sur les murs latéraux.

Cette opération très localisée n'a pas permis de mettre en place un **principe de rénovation globale** impactant faiblement les déperditions thermiques initiales.



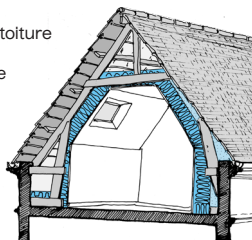
MURS EXTÉRIEURS

Isolation thermique par l'intérieur

TRAVAUX ASSOCIÉS

Vérifier l'étanchéité de la toiture
Pose pare-pluie
Réfection doublage plâtre

Isolant R 6 minimum
Fibre de bois 35 cm

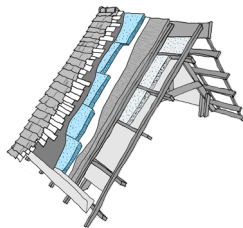


Isolation des rampants par l'extérieur

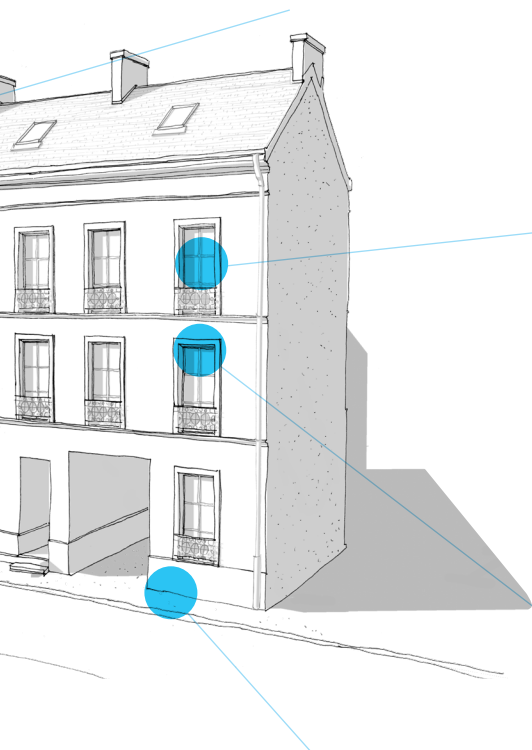
TRAVAUX ASSOCIÉS

Réfection complète de la toiture, modification des descentes, réfection de l'habillage des bandeaux, de la jonction avec les cheminées, fenêtre de toit

Isolant R 6 minimum
Fibre de bois 24 cm
Laine de verre 22 cm
panneaux rigides



POINTS DE VIGILANCE ④

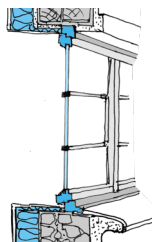


MENUISERIES EXTÉRIEURES

Double vitrage et persiennes

TRAVAUX ASSOCIÉS

Fenêtres remplacées par des fenêtres double vitrage PVC ou bois selon budget. Entrées d'air dans les pièces sèches



Si remplacement de l'ensemble des menuiseries extérieures et mise en œuvre ITE, déplacement des menuiseries au nu extérieur et pose d'un habillage en intérieur



Remplacement des persiennes bois orientables au cas par cas ou restauration et mise en peinture

POINTS DE VIGILANCE ③⑤⑥

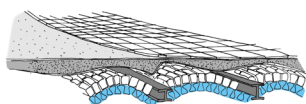
PLANCHERS

Isolation thermique en sous-face

TRAVAUX ASSOCIÉS

Vérification et modification des réseaux, notamment électriques

Isolant R 3 minimum
Flocage en fibre de bois 13cm
Flocage laine de verre 12 cm

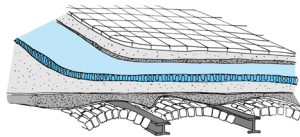


Isolation thermique sous chape

TRAVAUX ASSOCIÉS

Rénovation lourde. Réfection revêtement de sol. Adaptation menuiseries intérieures

Isolant R 3 minimum
Isolant rigide

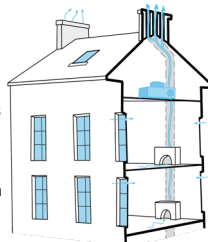


RENOUVELLEMENT D'AIR

VMC hygro-réglable

TRAVAUX ASSOCIÉS

Création d'entrée d'air dans les fenêtres des pièces sèches. Moteurs d'extraction sous combles.



POINTS DE VIGILANCE ①



ALTERNATIVES BIO-SOURCÉES

SOLUTIONS BIO-SOURCÉES D'ISOLATION ET D'AMÉLIORATION THERMIQUE DES ÉLÉMENTS

La majorité des solutions proposées dans le marché répondent à des exigences thermiques et réglementaires, sans pour autant s'inscrire dans une démarche frugale et durable. La filière des matériaux bio-sourcés tend à se développer afin de proposer une **offre parallèle**, voire complémentaire qui va permettre de **réduire l'usage de matières premières non renouvelables** (sable, ciment, verre) produites à partir de combustibles fossiles.

Surtout, les matériaux bio-sourcés présentent des **qualités de confort des usagers bien supérieures au matériaux traditionnels**.

Moins mis en évidence dans les politiques de rénovation actuelles, **la régulation de l'humidité, l'inertie favorisant le confort d'été ou l'absorption acoustique** sont largement renforcés avec l'utilisation de ces matériaux «vivants».

On retrouve différentes familles de matériaux bio-sourcés qui participent tous à leur manière à **développer des filières économiques locales** :

- issus de la sylviculture - laine de bois, bois d'œuvre
- issus de l'agriculture - chanvre, paille, miscanthus
- issus du recyclage - coton recyclé, ouate de cellulose
- autres filières géo-sourcées - terre crue, pierre

MATÉRIAUX CHANVRE

Filière structurée et ressource abondante

Possibilités de mise en œuvre très variées et pour tous les usages :

BÉTON DE CHANVRE

Isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur - **550€/m³**
Isolation sous chape sèche ou humide - **195€/m²**
Isolation de rampant de toiture - **550€/m³**

MORTIER DE CHANVRE

Enduit correctif intérieur/extérieur sur mur maçonné
particulièrement recommandé pour bâtiment patrimonial
50-100€/m²

VRAC À BASE DE CHÈNEVOTTE

Isolation pouvant être soufflée dans tout support contenu
(murs maçonnés avec parement intérieur, murs à ossature,
planchers, rampants de toiture) - **200€/m³**

PANNEAUX DE LAINE DE FIBRES VÉGÉTALES MIXTES (CHANVRE, LIN, COTON)

Isolation de murs par l'intérieur - **25€/m²**
Isolation de combles perdus/aménagés par l'intérieur - **25€/m²**

BÉTON DE CHANVRE

Isolation thermique par l'extérieur ou par l'intérieur des murs

UTILISATION

Matériaux obtenu par le mélange de chanvre, de chaux et d'eau
Particulièrement performant sur le bâti ancien, pierre et maçonnerie ancienne

MISE EN ŒUVRE

Première couche d'enduit gobetis pour retrouver la planéité du mur
Mélange banché ou projeté, confectionné à la bétonnière directement sur chantier dans une ossature bois noyée

DOUBLAGE SIMPLE

Peut être utilisé en doublage intérieur sans ossature en dessous d'une certaine épaisseur

PRÉFABRICATION

Optimisation des coûts et du séchage
Fabrication en atelier
Mise en œuvre facilitée sur le chantier

QUALITÉS

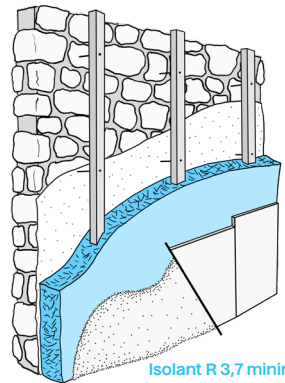
Bonnes propriétés hygrothermiques pour un bon confort d'été et d'hiver

LIMITES

Temps de séchage long
si coulage sur place
8 semaines pour un mur de 30cm

FINITION

Besoin de conserver la paroi perspirante
Enduit terre ou enduit chaux-sable ou plaque de parement type Fermacell



Isolant R 3,7 minimum
Béton de chanvre 30 cm

Isolation thermique sous chape (sèche ou humide)

QUALITÉS

Isolation thermique par le sol
Régulation hygrométrique naturelle sur terre plein et sur vide sanitaire
Isolation phonique en étage
Pertinent en bâti ancien pour réguler les possibles pathologies

MISE EN ŒUVRE

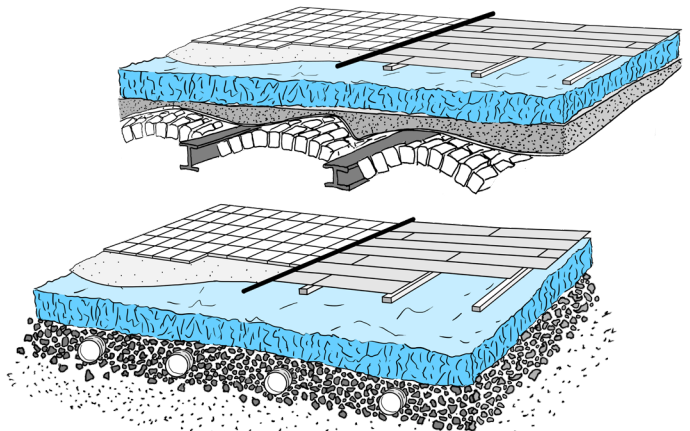
Déversé et mis en œuvre comme une chape conventionnelle
Nécessité d'un drain périphérique et d'un hérisson ventilé sur terre plein

LIMITES

Temps de séchage long
si coulage sur place
8 semaines pour 30cm
Surélévation du niveau du sol
Aménagement lourd

FINITION

Conserver la qualité de perspiration
Régulation hygrométrique et inertie
Parquet flottant ou sur lambourdes, carrelage ou revêtements souples



Isolant R 3 minimum
Béton de chanvre 30 cm

MATÉRIAUX PAILLE

Peu d'acteurs mais une ressource abondante

Produit agricole non transformé qui prend trois formes principales :

BOTTE DITE "PAYSANNE"

Isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur
Matériaux brut, stocké par les producteurs
Format qui répond aux contraintes de taille
des machines agricoles : 37x47cm x 80/100cm - **6-10€/m²**

BOTTE À FAÇON

Isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur
Botte de paille façonnée en atelier, prête à l'emploi
Deux épaisseurs majoritaires, 36 et 22 cm - **110-120€/Tonne**

PAILLE HACHÉE

Isolation des murs par l'intérieur et l'extérieur
Isolation de rampant de toiture
Isolation de planchers
Fibres de paille insufflées sous pression et à sec
dans une paroi complètement étanche - **28€/m²**

BOTTES DE PAILLE À FAÇON

Isolation thermique par l'extérieur ou par l'intérieur des murs

QUALITÉS

Approvisionnement à moins de 50km
Matériau très dense qui permet un
déphasage favorable au confort d'été
Matériau industrialisé, répond aux
exigences de la construction

MISE EN ŒUVRE

Technique qui consiste à remplir une
ossature bois avec des bottes de paille.
En pose par l'extérieur, les bottes
peuvent être directement fixées au mur

FINITION

Conserver la paroi perspirante
Paille directement support d'enduit
Enduit chaux, terre ou plâtre
ou bardage ventilé avec pare-vapeur

PRÉFABRICATION

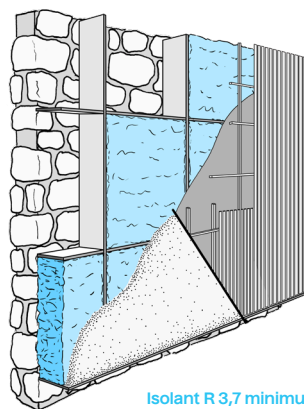
Technique la plus répandue
Fabrication de caissons isolés
porteurs ou non en atelier
Réduit la pénibilité et les délais
Augmente la qualité de mise en œuvre
Engage le transport et la manipulation
de grosses pièces sur le chantier

LIMITES

Aucun cadre réglementaire existant
Davantage adapté au neuf à cause
des épaisseurs mais peut être utiliser
dans la réhabilitation

PRIX BRUTS/PRÊT À L'EMPLOI

Matériaux soumis à la TVA agricole 5,5%
30-40€/m² (botte de 22cm d'épaisseur)
130-150€/m² (MOB complet, fourni/posé)



Isolant R 3,7 minimum
Botte de paille 22 ou 36 cm

MATÉRIAUX LIÈGE

Unique isolant imputrescible mais prix élevé

Cet isolant qui ne craint pas l'humidité peut être mis en œuvre sur différents postes :

PANNEAU RIGIDE DE LIÈGE EXPANSÉ

Isolation des rampants par l'extérieur - **95€/m²** pour 24 cm
Isolation des murs par l'extérieur - **60€/m²** pour 15cm
Isolation sous plancher sur dalle - **25€/m²** pour 12cm
Isolation de soubassement enterrée - **60€/m²** pour 15cm

GRANULAT DE LIÈGE EXPANSÉ

Isolation sous plancher sur dalle - **25€/m²** pour 12cm
Béton léger isolant en plancher, complément d'isolation
mélange de liège sable et chaux

PANNEAU DE LIÈGE EXPANSÉ

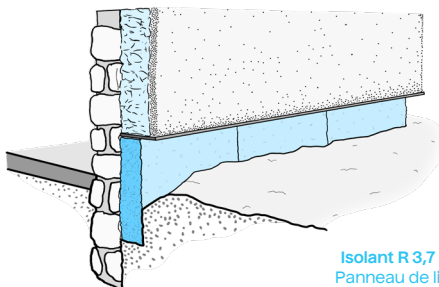
Isolation thermique pour soubassement enterré

QUALITÉS

Ne craint pas l'humidité et les remontés
Utilisation très ponctuelle qui contre le
prix élevé du matériau
Pose en isolation par l'extérieur qui
prévient les ponts thermiques

MISE EN ŒUVRE

Se fixe par l'extérieur aux fondations et
au soubassement
Peut être recouvert par le remblai
avec un film d'étanchéité préalable



Isolant R 3,7 minimum
Panneau de liège 15cm

MATÉRIAUX Ouate de CELLULOSE

Gisement important à l'échelle nationale

Papier recyclé broyé en flocons qui s'utilise sous deux formes majoritaires :

VRAC

Isolation des combles perdus par soufflage - **15€/m²**

Isolation des rampants par insufflation - **25€/m²**

Isolation de murs par projection humide

ou insufflation dans une ossature bois - **20€/m²**

PANNEAU SEMI-RIGIDE

Isolation de murs par l'intérieur - **25€/m²**

Isolation des rampants par l'intérieur - **25€/m²**

Isolation des planchers - **25€/m²**

La ouate de cellulose présente la qualité d'être très peu coûteuse comparé aux autres isolants biosourcés.

Présence d'adjuvants nocifs pour la santé afin d'éviter la moisissure, de repousser les rongeurs et de résister au feu.

OUATE DE CELLULOSE EN VRAC

Isolation thermique en toiture

INSUFFLÉE

Utilisée pour isoler une cloison ou un doublage en comble habité

Nécessite des caissons fermés avec un frein vapeur côté intérieur et une membrane ouverte à la diffusion de la vapeur à l'extérieur

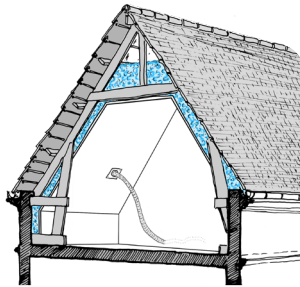
SOUFFLÉE

Utilisée pour isoler des surfaces horizontales ouvertes comme des combles inhabités

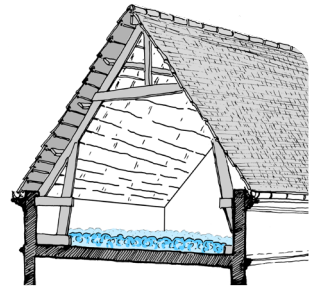
QUALITÉS

Bonnes propriétés hygrothermiques pour un bon confort d'été

Très bonnes qualités acoustiques



Combles habités - Isolant R 6 minimum
Ouate de cellulose 25 cm



Combles perdus - Isolant R 7 minimum
Ouate de cellulose 30 cm

Isolation thermique par l'intérieur du mur

PROJETÉE

La technique de projection humide consiste à appliquer la ouate de cellulose associée à une faible quantité d'eau dans une ossature bois. Sous pression à l'aide d'une machine l'humidité permet la cohésion du produit. Excédent à raser avant d'installer le pare vapeur et les plaques de placo

QUALITÉS DE LA PROJECTION

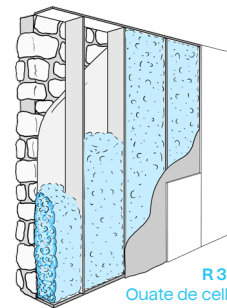
S'adapte à tous supports irréguliers

Parfait pour la réhabilitation

Très bonnes qualités acoustiques

INSUFFLÉE

Nécessite des caissons fermés avec un frein vapeur côté intérieur et une membrane ouverte à la diffusion de la vapeur à l'extérieur



Isolant R 3.7 minimum
Ouate de cellulose 15 cm

MATÉRIAUX LAINE DE BOIS

Des filières structurées, des mise en œuvre classiques

Produit polyvalent et bien représenté chez les fabricants :

LAINE DE BOIS EN VRAC

Isolation des combles perdus

épaisseur minimum 35cm - **12€/m²**

FIBRE DE BOIS EN PANNEAU SOUPLE OU SEMI-RIGIDE

Isolation des rampants, épaisseur minimum 24cm - **30€/m²**

Isolation des murs, épaisseur minimum 16cm - **25€/m²**

FIBRE DE BOIS EN PANNEAU RIGIDE OU A FORTE DENSITÉ

Isolation des rampants par l'extérieur (sarking)

épaisseur minimum 24cm - **70€/m²**

Isolation des murs par l'extérieur

épaisseur minimum 16cm - **50€/m²**

La forte densité et capacité thermique de la fibre de bois confère un très bon confort d'été, elle est parfaitement adaptée aux constructions à faible inertie. Elle concurrence aussi la ouate de cellulose sous forme de laine de bois dans les combles perdus.

POINTS DE VIGILANCE

1

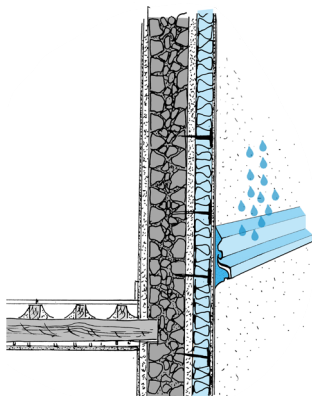
RESPECTER LES LIGNES HORIZONTALES EN FAÇADE

Restituer les bandeaux et les corniches y compris lors d'isolation Thermique par l'Extérieur (ITE). Ils protègent les façades des écoulements d'eau, et lui donne son identité en marquant son horizontalité.



ET PRÉSERVER LA FAÇADE DU RUISSELLEMENT

Ces bandeaux et corniches peuvent être protégés par des bandes solin en zinc. Aussi, lors d'une ITE des profils isolés préfabriqués existent pour compléter le complexe isolant.



2

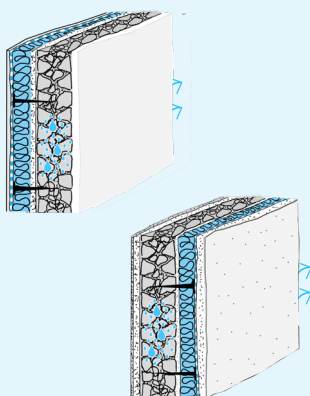
S'ADAPTER AUX MATÉRIAUX TRADITIONNELS

Reconstituer un complexe de façade perspirant. Au cours du temps, les enduits plâtres d'origine ont été remplacés par des enduits ciments ou complétement décapés pour laisser voir la pierre. Ces modifications dérèglent le transfert de vapeur d'eau du mur



CONSERVER LA PERMÉABILITÉ À LA VAPEUR D'EAU

Lors de l'isolation du mur, il faut veiller à restituer un enduit qui autorise la perméabilité et va réguler l'humidité des espaces intérieurs. Afin d'assurer de la pérennité des matériaux d'origine il convient de choisir un isolant et un pare-vapeur adapté au type de pierre.



3

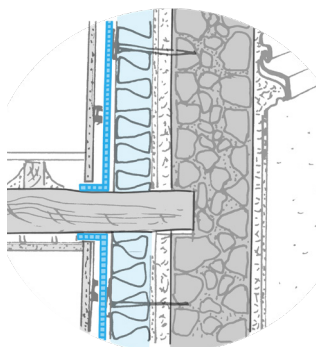
PRÉSERVER LA SOLIDITÉ DES OUVRAGES

Assurer la continuité et l'étanchéité du pare-vapeur en particulier au niveau des bales et des traversées de poutres vers leur appui dans la maçonnerie.



PONTS THERMIQUES ET VAPEURS D'EAU

Sans ce soin de continuité dans la pose du pare-vapeur, les têtes de poutres peuvent devenir des points de rosée au niveau du contact avec le mur et entraîner le pourrissement au niveau du point d'appui et fragiliser la structure.



POUR LE RESPECT DE LA QUALITÉ ARCHITECTURALE LORS DE L'AMÉLIORATION THERMIQUE DU BÂTIMENT

4

VÉRIFIER L'ÉTAT EN TOITURE ET CHARPENTE

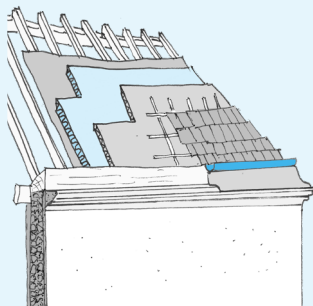
Vérifier l'étanchéité de la toiture et l'état de la charpente.

Préférer un isolant à forte inertie thermique pour le confort d'été.



ADAPTER L'EXISTANT EN CAS DE SARKLING

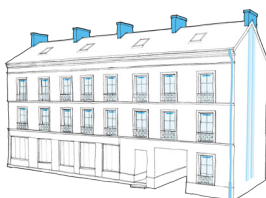
Il sera nécessaire de réhausser le gouttière pendante et de remplacer ou réhausser les fenêtres de toit.



5

VENTILER POUR TOUTE RÉNOVATION THERMIQUE

Mettre en place une ventilation mécanique adaptée au projet de réhabilitation. L'installation d'une VMC doit s'accompagner de nouvelles entrées d'air, de la reprise des anciennes et vice-versa.



CHOISIR SA VMC PERFORMANTE ET ADAPTÉE

Dès qu'une isolation ou le remplacement des menuiseries sont entrepris une VMC doit être mise en place.

Des entrées d'air doivent être faites dans les pièces sèches (séjour chambre) et l'extraction dans toutes les pièces humides (WC, salle d'eau, cuisine).

Les conduits de cheminée inutilisés doivent être étanchés et peuvent être utilisés pour l'extraction de l'air vicié. Les bouches d'extraction doivent respecter en fonction de leur position la distance des entrées d'air frais.

6

RESPECTER LA COMPOSITION EN FAÇADE

Maintenir la lecture des grandes lignes horizontales et verticales de la façade en respectant les alignements existants lors des modifications de baies et en conservant les occultations existantes.



HARMONISER LES OCCULTANTS

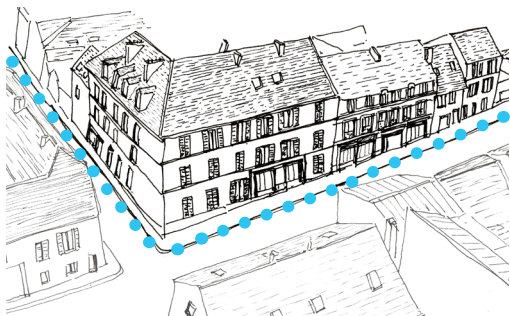
Établir une charte commune à la copropriété va permettre d'éviter l'effet patchwork lors du remplacement de menuiseries. Le maintien de volets battants bois ou persiennes métalliques est important pour l'identité de la façade.



PRÉSERVER UNE ARCHITECTURE IDENTIFIABLE

ALIGNEMENT SUR RUE

Construits en centre ville en remplacement de constructions en d'immeubles en mauvais état plus anciens ou encore dans les faubourgs immédiats de villes en croissance au XIX^{ème} siècle ; ces immeubles sont construits dans le respect du parcellaire existant, à l'alignement sur rue, marqueurs de l'importance de l'urbanité.



Vue d'une rue de Pontoise : centre-ville



Parcellaire d'une rue de L'Isle-Adam - faubourg



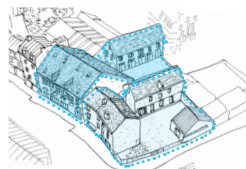
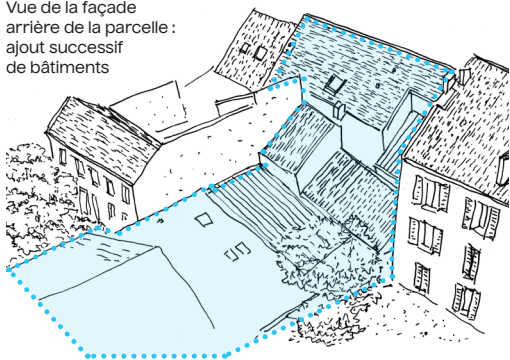
OCCUPATION DE LA PARCELLE

Le rapport au centre-ville détermine l'occupation de la parcelle, avec parfois un commerce en RDC.

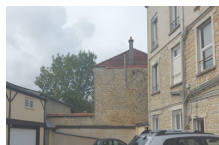
En plein centre, la parcelle est fortement bâtie, de nombreuses petites constructions venant s'ajouter à la construction principale.

Dans les faubourgs, remplissant d'anciennes parcelles agricoles, un bâtiment arrière, plus simple et plus bas, souvent d'une qualité constructive moindre vient compléter l'ensemble.

Vue de la façade arrière de la parcelle : ajout successif de bâtiments



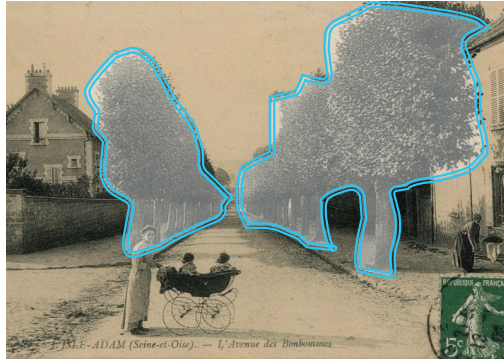
Vue des parcelles de faubourg : bâtiments d'activité secondaires



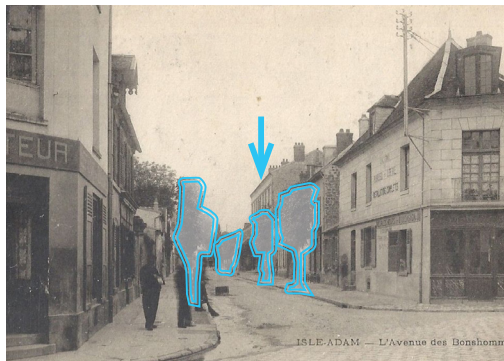
**DISPARITION
DES ARBRES
D'ALIGNEMENT**

Les arbres, plantés en alignement et facteurs de qualité, largement présents au début du siècle dernier par des plantations nombreuses, ont disparu de nos villes par manque d'entretien, mais aussi pour faire une place plus importante à la voiture et faciliter la gestion des feuilles dans un rapport à la ville de plus en plus aseptisé.

L'ensemble de photos de la même rue ci-dessous montre leur disparition.



Vue de 1908
de l'Avenue des Bonhommes
L'Isle-Adam



Vue début XIX^{ème} siècle
de l'Avenue des Bonhommes
L'Isle-Adam



Vue actuelle
de l'Avenue des Bonhommes
L'Isle-Adam

La façade de cette typologie est animée par une série de modénatures qui illustrent les systèmes constructifs et font office de protection. Ces éléments sont à conserver ou à restituer dans un projet de rénovation.



ci-contre
Façade sur rue

ci-dessous
de gauche à droite
Occultants et garde-corps
Corniche et linteau
Soubassement



Le soubassement

Assise du bâtiment constituée d'une maçonnerie différente, plus épaisse et plus robuste. Le soubassement est destiné à renforcer l'édifice et à protéger le parement des salissures.

Les garde-corps

Ces dispositifs de protection contre les chutes, sont indispensables au niveau des baies. En fonte moulée, ils embellissent la façade.

La corniche

Saillie de plâtre ou de pierre couronne le bâtiment et permet d'éloigner les eaux de pluie. Le bandeau possède les mêmes attributs et marque visuellement la division des étages.

Le linteau

Cet élément horizontal ferme le haut des baies et soutient la maçonnerie. Il est soit ornementé soit fondu dans la maçonnerie.

Les occultants

Ils permettent de se protéger de la lumière, du soleil en été et du froid en hiver. Leur participation à l'amélioration du confort thermique est notable. Ils font partie du dessin de la façade et doivent être conservés ou restaurés.

INTÉGRER LES DEVANTURES COMMERCIALES

Les devantures des commerces doivent être traitées en harmonie avec l'écriture architecturale de l'immeuble.

Leur conception doit respecter le jeu des travées horizontales et verticales. Les percements doivent se faire en adéquation le jeu des pleins et des vides. La multiplication des inscriptions et des couleurs est à éviter.



Façade sur rue



DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE RÉHABILITATION

SCÉNARIO 1

Ce premier scénario vient intervenir sur quatre éléments qui sont distincts de l'aspect général de l'immeuble.

Le poste du renouvellement d'air représente 44 % des déperditions totales. Le renouvellement de la ventilation pour un modèle VMC hybride Hygroréglable et le remplacement des menuiseries par des modèles double vitrage avec entrées d'air permet de réduire ces déperditions mais reste insuffisant.

L'isolation de la toitures par les combles perdus et celle du plancher bas permettent également de réduire immédiatement les pertes qui y sont liés soit 18% de l'enveloppe globale.

Remplacement des menuiseries : bois double vitrage avec gaz argon

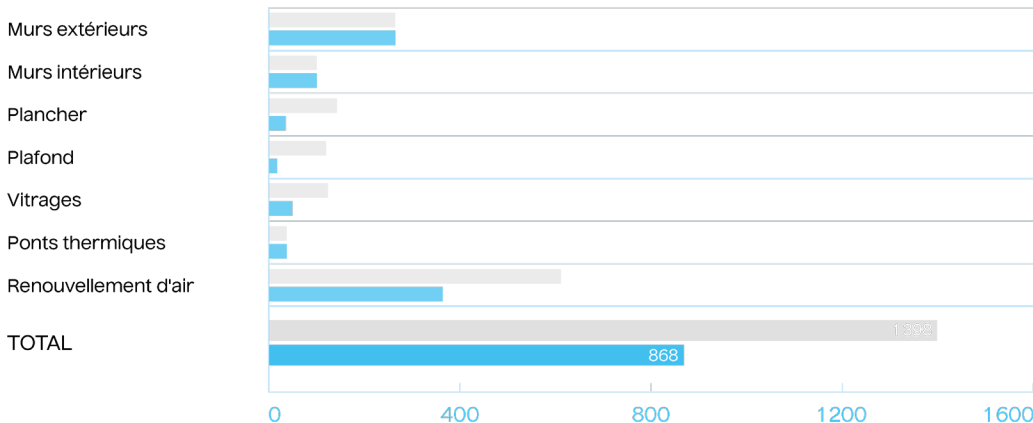
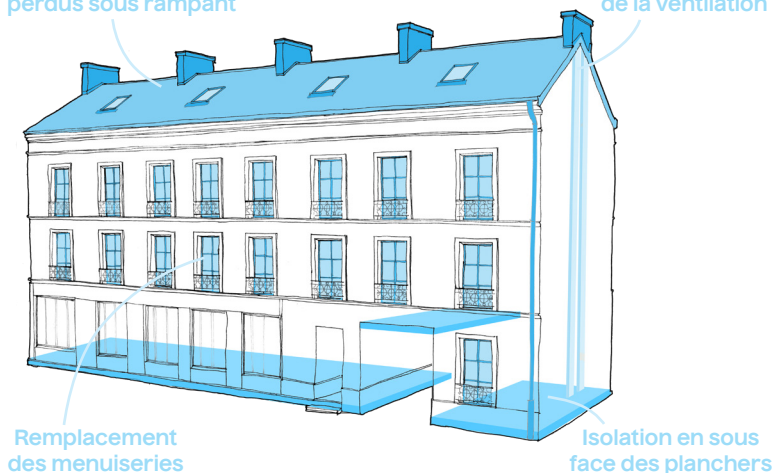
Isolation des combles perdus sous rampant : 30 cm de ouate de cellulose

Renouvellement de la ventilation : mise en place d'une VMC hybride

Isolation en sous face des planchers bas : 12 cm de laine minérale

Isolation des combles perdus sous rampant

Renouvellement de la ventilation



ÉTAT INITIAL
ÉTAT PROJETÉ

DÉPERDITIONS (W/K)

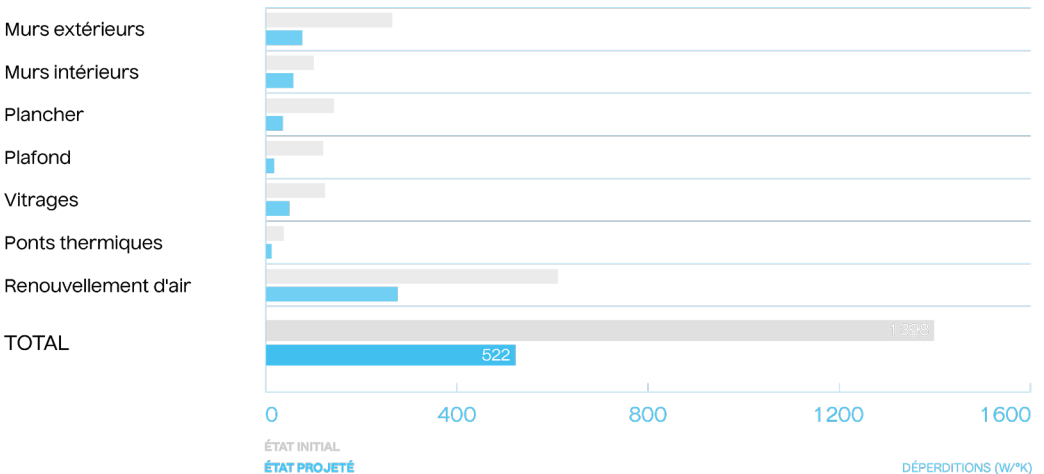
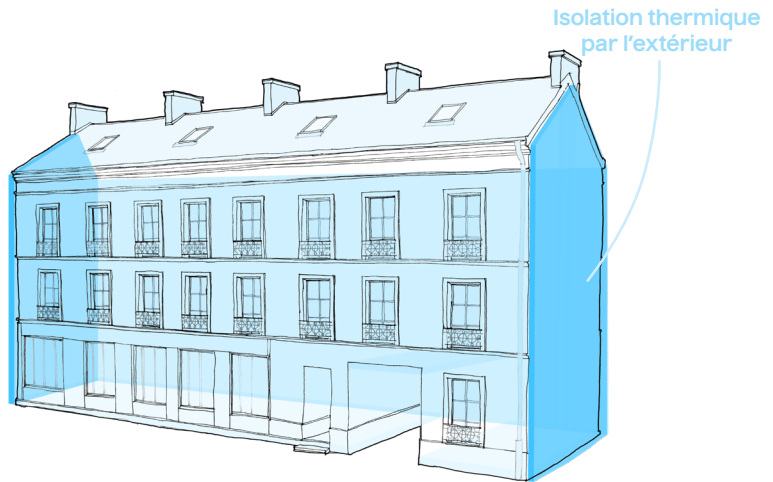
SCÉNARIO 2

Ce scénario 2 reprend les éléments du premier en y ajoutant le traitement des murs extérieurs. Le poste des murs extérieurs est conséquent dans les déperditions, il représente 19 %. C'est un poste commun qui est parfois traité seul, mais pour maximiser l'impact de la réhabilitation, il est préférable qu'un projet d'ensemble soit mis en place, car les performances de chaque postes sont interconnectées.

La solution la plus rapidement envisageable est de venir isoler par l'extérieur les trois murs côté cour et pignons. Cette première solution permet de réduire de 2/3 les déperditions dues aux murs extérieurs tout en conservant la lecture de la façade rue inchangée.

Éléments du scénario 1

Isolation thermique par l'extérieur côté cour et pignons (ITE) :
16 cm de fibre de bois



SCÉNARIOS 3 ET 3 BIS

Les scénarios 3 et 3 bis se rajoutent à nouveau sur les éléments des deux premiers scénarios et offrent deux manières différentes de venir traiter la façade noble sur rue afin de parfaire le projet de réhabilitation.

Le rajout d'une isolation par l'intérieur sur la quatrième façade tend à faire baisser de nouveau les déperditions au niveau des murs extérieurs pour atteindre son rendement maximum. Cette première solution impacte les espaces intérieurs et est assez lourde.

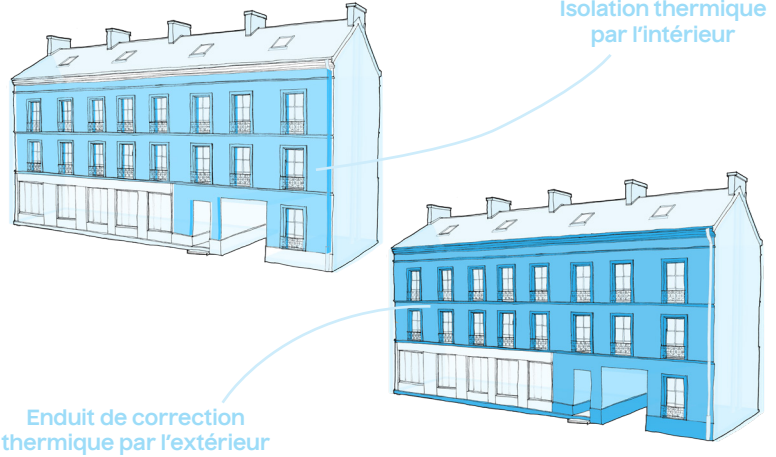
La solution bis de l'enduit correctif sur façade extérieure est certes moins importante sur le seul poste des murs extérieurs elle est bien plus efficace à prévenir les ponts thermiques qui se formeront aux jonctions ITE / ITI.

Éléments des scénario 1 et 2

Isolation thermique par l'intérieur côté rue (ITI) :
14 cm de laine de bois

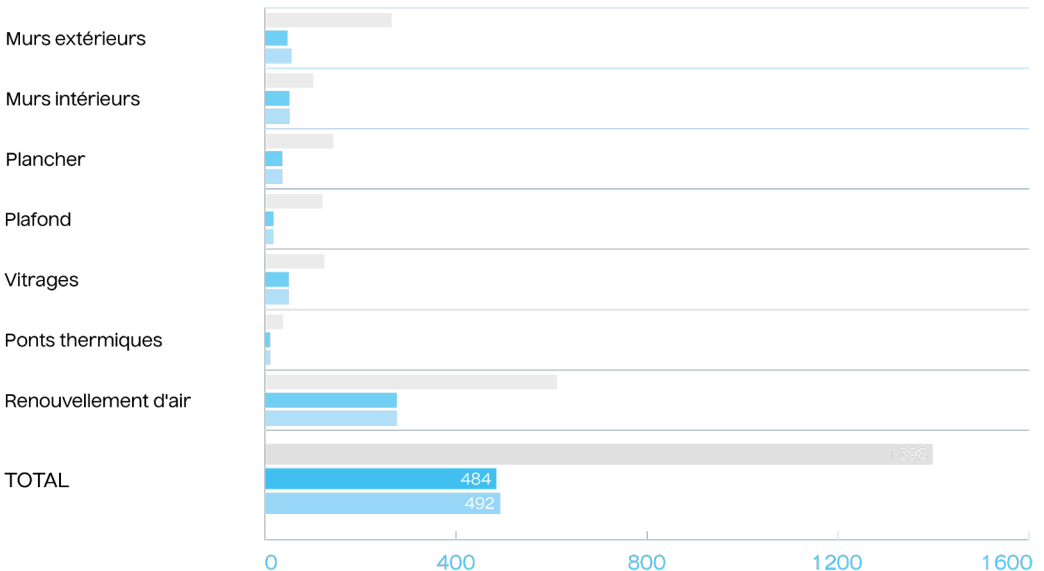
OU

Correction thermique par l'extérieur côté rue :
6cm d'enduit isolant à la chaux



Isolation thermique par l'intérieur

Enduit de correction thermique par l'extérieur



ÉTAT INITIAL
ÉTAT PROJETÉ
ÉTAT PROJETÉ bis

DÉPERDITIONS (W/K)

SYNTHÈSE COMPARATIVE DES SCÉNARIOS

PART DES DÉPERDITIONS À L'ÉTAT INITIAL

DÉPERDITIONS TOTALES

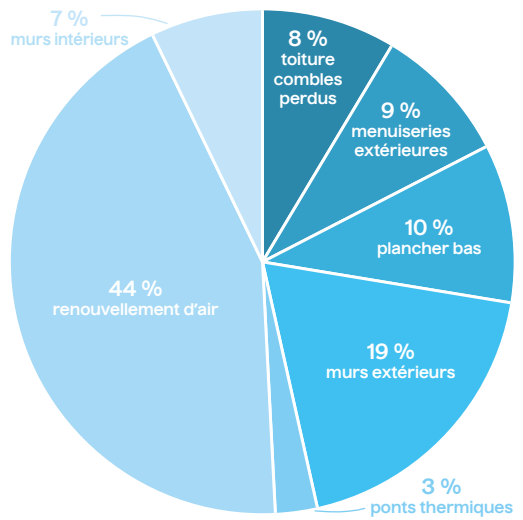
1398 W/°K

UBAT INITIAL

1,18

Les deux postes avec le plus de déperditions sont au départ le renouvellement d'air et les murs extérieurs.

Les trois scénarios envisagés choisissent de répondre en priorité à ces problématiques tout en apportant une réponse globale.



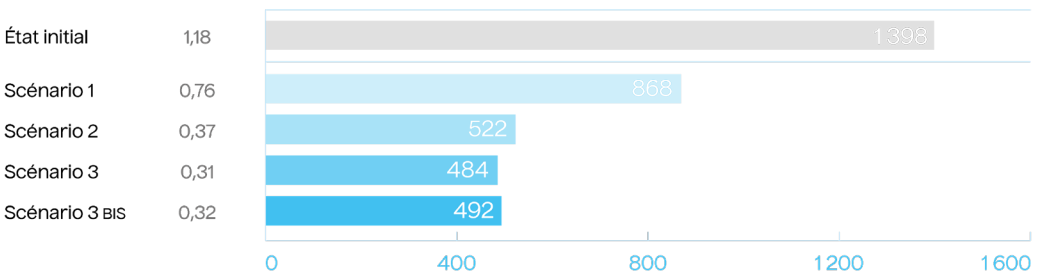
| Performance de l'isolation | Valeur du U _{BAT} |
|----------------------------|----------------------------|
| Très bonne | ≤ 0,45 |
| Bonne | 0,45 < 0,65 |
| Moyenne | 0,65 < 0,85 |
| Faible | > 0,85 |

Afin d'évaluer rapidement la performance de l'enveloppe d'un bâtiment, les thermiciens utilisent un outil nommé le U_{BAT}. Le U_{BAT} est le coefficient global de transmission thermique d'un bâtiment et se calcule de la manière suivante en divisant la somme des déperditions par leur surface.

Un ordre de grandeur détaillé ci-contre nous permet ainsi rapidement de qualifier la performance de chacun de nos scénarios.

On voit grâce à ce tableau et au graphique ci-dessous que le premier scénario qui choisit de ne pas intervenir sur les murs permet directement de combler 1/3 des déperditions initiales et d'atteindre un U_{BAT} moyen. Lorsque l'on choisit ensuite d'isoler nos murs extérieurs, les déperditions initiales sont alors réduites de plus de 2/3 et le U_{BAT} indique une très bonne performance de l'isolation.

Les **deux options des scénarios 3 et 3 bis** sont les plus abouties et obtiennent les meilleurs résultats. Si elles sont relativement équivalentes, la solution 3 bis est moins coûteuse et moins encombrante que celle d'une isolation par l'intérieur sur la façade rue.



AMÉLIORATION DU CONFORT

APPROCHE BIOCLIMATIQUE

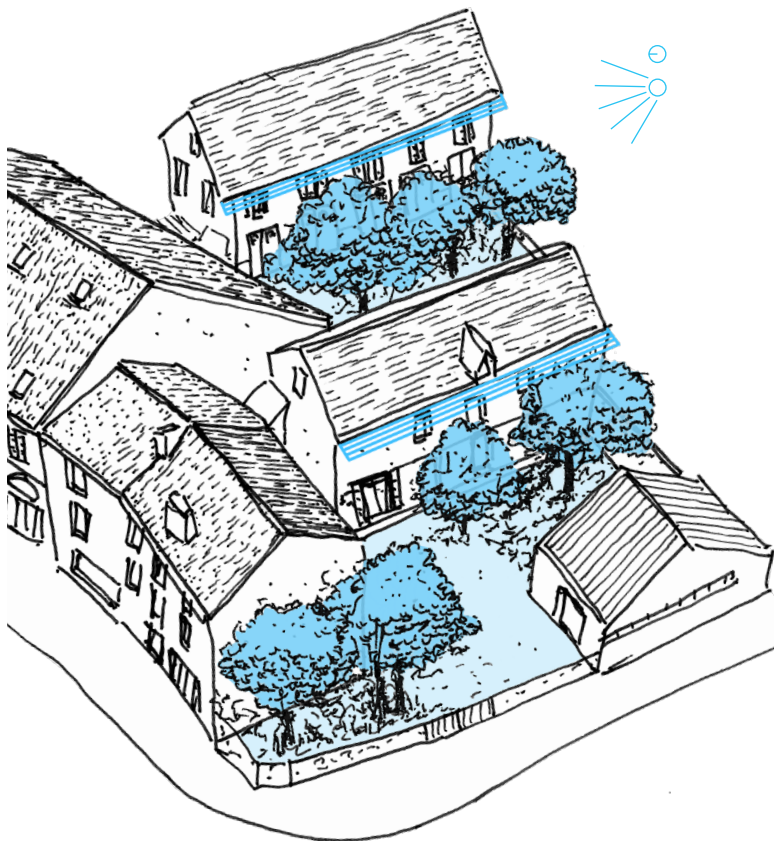
FAIRE DE LA
RÉHABILITATION
UNE OPPORTUNITÉ
DE PROJET

En complément d'une isolation thermique complète, des dispositifs supplémentaires peuvent être installés afin de réguler la température et baisser les consommations, si le budget le permet.

L'installation d'une casquette bioclimatique sur la façade sud peut par exemple permettre d'atténuer la chaleur provoquée par le soleil en été, tout comme la plantation d'une végétation ombrageante.

Enfin, réorganiser les espaces de vie selon l'orientation de la maison peut permettre d'améliorer son confort thermique.

La désimperméabilisation du sol contribue également à l'atténuation de l'effet d'îlot de chaleur et permet d'infiltrer une partie des eaux de pluie sur la parcelle. La désimperméabilisation des sols contribue à rafraîchir les villes lors d'épisodes de canicule.



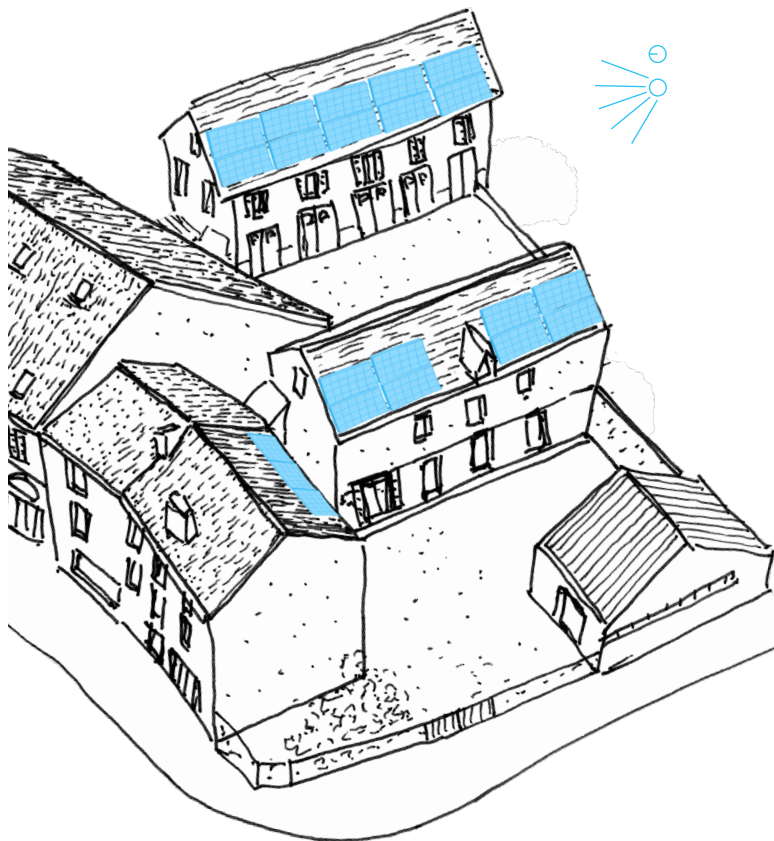
ET DES QUALITÉS D'USAGES

POSE DE PANNEAUX SOLAIRES

**PRODUIRE
UNE PARTIE
DE L'EAU CHAUDE
OU DE L'ÉLECTRICITÉ
CONSOMMÉE**

Systématiser la pose de panneaux en toiture va permettre une production d'énergie en interne. Les panneaux solaires vont transformer le rayonnement solaire en chaleur, pouvant être utilisée pour l'eau chaude sanitaire ou plus rarement le chauffage alors que les panneaux photovoltaïques vont transformer ce rayonnement directement en électricité prête à l'emploi ou stockable.

Afin de maximiser le rendement de ces installations, il convient de prendre en compte l'orientation des panneaux lors de leur pose. Il est indispensable de faire une étude préalable, menée par un bureau d'études. Aussi, dans un but de minimiser l'impact des panneaux dans le paysage et afin de s'assurer de l'acceptation de ces derniers dans les démarches administratives, il convient de les installer sur la façade arrière de la maison, non visible depuis l'espace public.

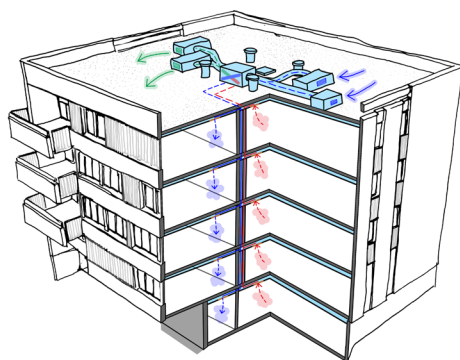
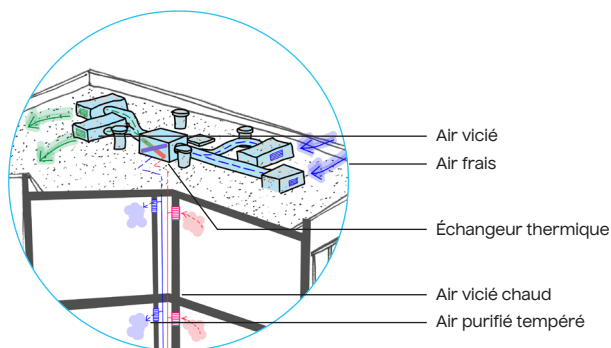


VMC DOUBLE FLUX

RÉCUPÉRER LA CHALEUR PRODUITE

La ventilation est essentielle à la salubrité des logements. Cependant, celle-ci constitue une source de déperdition thermique importante (25% du total) par le rejet d'air chaud qu'elle engendre. La VMC double flux permet de récupérer cette chaleur grâce à un échangeur thermique avant que l'air soit rejeté. Elle ne sera performante que dans les logements bien isolés avec une étanchéité élevée et ne peut donc venir que dans le cadre d'une rénovation globale.

En plus des pièces humides, la VMC double flux a besoin de bouche de soufflage dans les pièces dites « sèches » comme un salon, des chambres, etc... Ainsi, l'installation est conditionnée par l'ajout de ces nouvelles gaines en faux plafond ou placard technique. Cela implique des travaux conséquents qui vont impacter différents corps de métier (toiture, doublage, électricité).



VERS LA RE2020

LES ISOLANTS BIOSOURCÉS

Les isolants biosourcés prennent une place de plus en plus importante dans la construction, neuve ou en réhabilitation puisqu'ils peuvent être utilisés en combinaison avec un ou plusieurs autres matériaux. Ce sont des isolants issus de la biomasse végétale, animale ou d'éco-matériaux.

Ces isolants présentent des performances thermiques comparables aux autres isolants. Il faudra compter en moyenne une épaisseur de 15cm en plus et un prix de 10 à 15% supérieur aux isolants traditionnels.

Cependant, ils ont des avantages notables : ils peuvent participer à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur en émettant une très faible quantité de Composés Organiques Volatiles (COV), permettent souvent un meilleur confort acoustique et ont un impact écologique bien moindre ainsi qu'une durée de vie plus longue qui réduisent l'empreinte environnementale du secteur du bâtiment.

OBLIGATIONS D'ISOLATION DES BÂTIMENTS D'HABITATION

| | RT ex-2018 minimum réglementaire | Seuil minimum pour l'obtention de subventions | RE2020 s'applique aux bâtiments neufs et aux extensions |
|------------------|--|---|---|
| Mur | R > 2,9 | R > 3,7 | R > 5 |
| Plancher bas | R > 2,7 | R > 3,7 | R > 5 |
| Fenêtres | U < 1,9 | U < 1,7 | U < 0,8 |
| Toiture terrasse | R > 3,3 | R > 4,5 | R > 5 |
| Comble perdu | R > 4,8 | R > 7 | R > 10 |
| Rampants | R > 4,4 | R > 6 | R > 10 |

R = Résistance thermique, dépend de la conductivité thermique d'un matériau et de son épaisseur. Plus le R est élevé, plus le matériau est isolant. (m^2K/W)

U = Coefficient de transmission thermique. Plus le U est faible plus l'élément de la construction est isolant. (W/m^2K)

COMPARATIF DES DIFFÉRENTS ISOLANTS PAR QUALITÉS

| | Lambda performance comparée à l'épaisseur | Confort d'été déphasage du matériau | Résistance au feu | Perméabilité à la vapeur d'eau variation d'humidité | Bilan environnemental |
|----------------------------|--|---|----------------------|---|--------------------------|
| ISOLANT SYNTHÉTIQUE | | | | | |
| Polystyrène | ●●● | | | | |
| ISOLANTS MINÉRAUX | | | | | |
| Laine de verre | ●● | ● | ●●● | ●● | ● |
| Laine de roche | ●● | ●● | ●●● | ●● | ● |
| ISOLANTS VÉGÉTAUX | | | | | |
| Laine de chanvre | ●● | ●● | ● | ●●● | ●●● |
| Chaux de chanvre | ● | ●● | ●● | ●● | ●● |
| Béton de chanvre | ● | ●● | ●● | ● | ●● |
| Laine de bois | ●● | ●●● | ● | ●●● | ●●● |
| Panneaux de bois | ●● | ●●● | ● | ●●● | ●● |
| Liège | ●● | ●●● | ● | ●● | ●●● |
| Paille de blé | ● | ●●● | | ●●● | ●●● |

ACTEURS ET DÉMARCHES

FORMALITÉS ADMINISTRATIVES

La réalisation de travaux modifiant l'aspect extérieur d'un bâtiment est soumise au dépôt d'une Déclaration Préalable, disponible sur le site Service-Public.fr et à déposer en mairie. Dès lors, il convient que votre projet s'accorde avec certaines règles.

QUELLES SONT LES RÈGLES DU PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) ?

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) régit les règles d'urbanisme en vigueur au sein d'une commune. Celles-ci peuvent varier d'un quartier à l'autre, selon un zonage institué. Le PLU en vigueur peut donc aller à l'encontre de vos projets de rénovation. Aussi, il convient au préalable d'identifier les règles en vigueur selon votre emplacement, avant d'aller plus loin. N'hésitez pas à contacter le service urbanisme de votre commune ou à consulter le site Géoportail de l'Urbanisme.gouv.fr pour vous renseigner.

MA MAISON EST-ELLE SITUÉE DANS UN PÉRIMÈTRE DE PROTECTION PATRIMONIALE ?

Votre projet peut être soumis à l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France, si votre bien est situé dans un périmètre de protection patrimonial : Site Patrimonial Remarquable (SPR), Site classé ou inscrit, abords de Monuments Historiques... Les dispositions patrimoniales sont intégrées PLU. Il convient alors de les consulter. Vous pouvez également consulter le site Géoportail de l'Urbanisme et Atlas des Patrimoines, pour consulter les règles patrimoniales en fonction de votre emplacement.

RESPONSABILITÉ DÉCENNALE DES CONSTRUCTEURS

Pour prévenir toute complication en cas de sinistre, assurez-vous que les maîtres d'œuvres et entreprises engagés aient souscrit à une assurance en responsabilité civile décennale (RCD). Celle-ci est obligatoire et vous garantit une indemnisation en cas de dommages et sinistre survenant dans les 10 ans.

TROUVER UN PROFESSIONNEL

AUDIT ÉNERGÉTIQUE, ARTISAN, ARCHITECTE :

- Annuaire des professionnels qualifiés sur : france-renov.gouv.fr
- Annuaire des artisans sur : artisans-du-batiment.com (CAPEB)
- Annuaire des architectes sur : architectes-pour-tous.fr (Ordre des Architectes) et archiliste.fr

CAUE 95

Le CAUE 95 vous conseille gratuitement sur la phase de pré-projet en définissant avec vous les orientations de travaux, selon les spécificités architecturales de votre bâtiment.

Architecte

En tant que maître d'œuvre, l'architecte pense avec vous le projet de rénovation et pilote le chantier. Il garantit une rénovation adaptée et respectueuse du bâti.

SOLIHA

Association au service de l'habitat, la SOLIHA vous aide à identifier les aides financières accessibles selon votre situation (familiale, financière, géographique...).

Thermicien

Spécialistes des études thermiques, les thermiciens sont aptes à réaliser un audit énergétique, indispensable pour identifier les déperditions.

ANAH

L'ANAH est un établissement public accordant des aides financières pour la rénovation énergétiques de votre logement, sous condition de ressources.

Artisan spécialisé

Spécialistes de l'isolation, de la ventilation, des fenêtres ou des chaudières... Les artisans ont la charge de mettre en œuvre le projet de rénovation.

Pour prévenir toute complication en cas de sinistre, assurez-vous que les maîtres d'œuvres engagés aient souscrit à une assurance en responsabilité civile décennale (RCD). Celle-ci est obligatoire et vous garantit une indemnisation en cas de dommages et sinistre survenant dans les 10 ans.

GLOSSAIRE

Abécédaire de l'architecture complet à retrouver sur le site du CAUE 95.

R

La résistance thermique, indiquée par la lettre R, désigne la capacité d'un matériau à résister à un flux de chaleur qui le traverse. Elle prend en compte l'épaisseur du matériau ainsi que sa conductivité thermique. R s'exprime en $m^2 \cdot K/W$. Plus la valeur est élevée, plus l'isolant est efficace.

PONT THERMIQUE

Point du bâtiment présentant une isolation thermique moindre due à une rupture dans la continuité de l'isolant. Ils se retrouvent fréquemment lorsque l'isolation se fait par l'intérieur à la jonction des murs de façade avec les planchers ou les murs de refend.

ITI

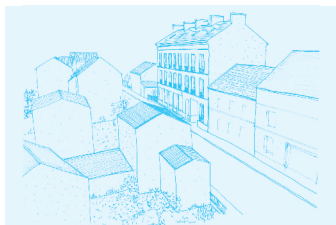
Isolation Thermique par l'Extérieur, principe d'isolation d'un bâtiment par son enveloppe extérieure.

ITE

Isolation Thermique par l'Intérieur, principe d'isolation qui positionne l'isolant côté intérieur de l'enveloppe.

VMC

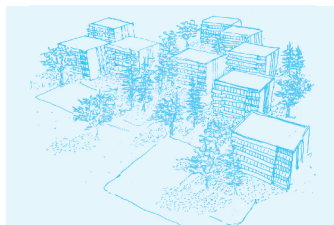
Ventilation Mécanique Contrôlée, désigne tous les dispositifs qui comportent au moins un équipement motorisé d'évacuation ou d'insufflation forcée d'air frais.



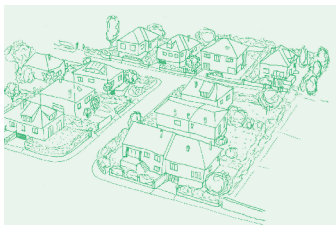
PETIT COLLECTIF DE CENTRE-BOURG
AVANT 1914



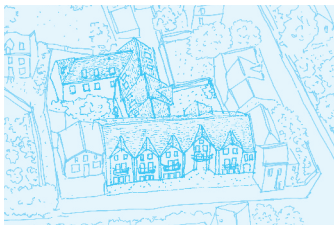
MAISON PÉRIURBAINE ENTRE-DEUX GUERRE
1918 → 1939



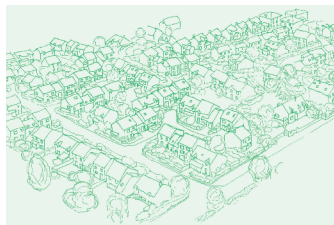
IMMEUBLE COLLECTIF TYPE BARRE/PLOT
1960 → 1974



MAISON PÉRIURBAINE RECONSTRUCTION
1950 → 1960



IMMEUBLE COLLECTIF POST-MODERNE
1982 → 2000



MAISON CONSTRUCTEUR, PAVILLONAIRE
1970 → 1980

