

COMPRENDRE POUR AGIR

HABITAT ANCIEN EN ALSACE

AMÉLIORATION ÉNERGÉTIQUE ET
PRÉSERVATION DU PATRIMOINE



DREAL ALSACE DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT • DRAC ALSACE DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES

Rénovation énergétique de l'habitat ancien alliant performance énergétique et préservation du patrimoine



PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique, logement, construction
DREAL Grand Est

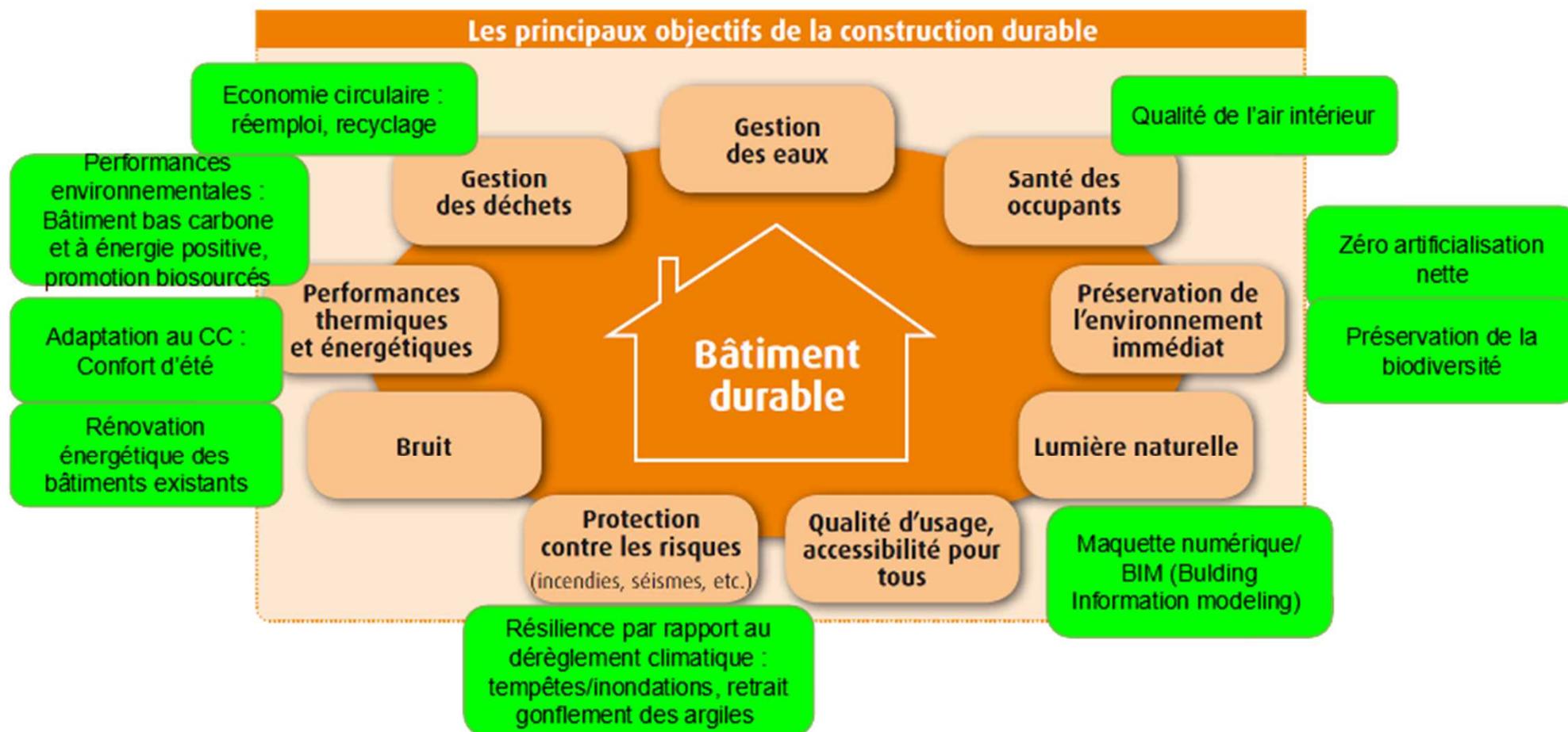
Strasbourg, mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »





Service Transition Énergétique Climat Construction Logement Aménagement
Pôle construction et bâtiments durables

Répondre aux enjeux du bâtiment durable





Service Transition Énergétique Climat Construction Logement Aménagement
Pôle construction et bâtiments durables

Activités principales

- Mise en œuvre des politiques Qualité de la Construction
 - **informer sur les nouvelles réglementations** (décret tertiaire, RE2020), porter les politiques QC (bâtiment santé, risques et résilience du bâti, économie circulaire, BIM/carnet numérique, bâtiment bas carbone, confort d'été..) et piloter une stratégie régionale de contrôle CRC
 - **Accompagner la mise en œuvre du plan de rénovation énergétique des bâtiments** : France rénov/ accompagnement ménages, dispositif éco-énergie tertiaire, GT bâti DREAL/Ademe/région, observatoire rénovation du bâti, appui pour bâtiments Etat, études spécifiques en faveur la rénovation qualitative du bâti ancien
 - **Soutien aux filières biosourcées et géosourcées**: bois, chanvre, paille, émergence roseau et laine de mouton
- **Animer nos réseaux métiers** : DREAL/DDT, réseaux professionnels

Nos partenaires : ADEME, AQC, AT HLM, ATMO, Campus des Métiers, CAPEB, CEREMA, CERIB, CERQUAL, CREBA, CROA, DREETS, ENVIROBAT, FFB, FIBOIS, Pôle FibresEnergie, QUALIBAT, Région GE, ... et bien d'autres



**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**

Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL Grand Est

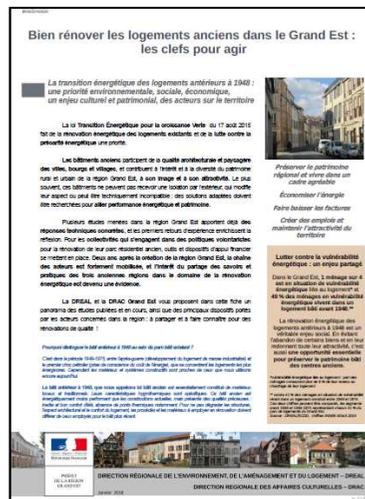
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

« Rénover qualitativement le bâti ancien »

quelques-unes de nos actions partenariales en lien avec le sujet :



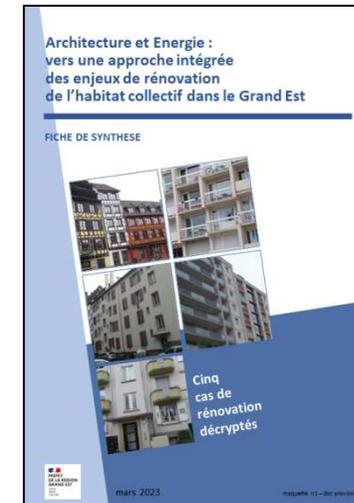
Habitat ancien en Alsace (2010- 2015)
+ un film de 12 minutes en partenariat avec l'AQC



Bien rénover les logements anciens dans le Grand Est (4 pages Dreal-Drac) (2017)



Bien rénover mon logement en Lorraine (2019)



5 cas de rénovations strasbourgeoises décryptés (à paraître juillet 2023)

À retrouver sur notre site internet : <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>
Rubrique « Ville, habitat, logement, construction durables »



**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**

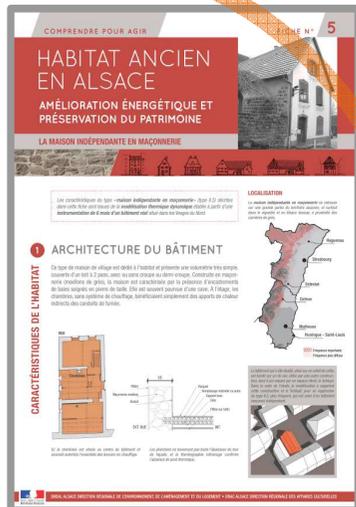
Liberté
Égalité
Fraternité

DREAL Grand Est

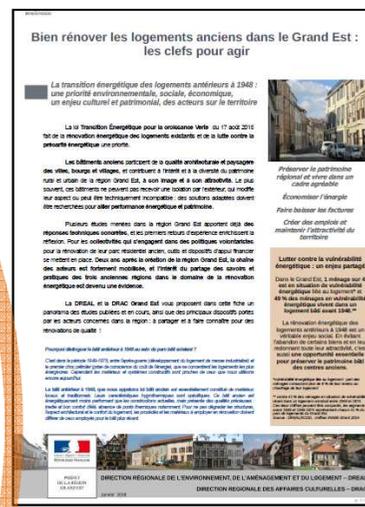
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

« Rénover qualitativement le bâti ancien »

quelques-unes de nos actions partenariales en lien avec le sujet :



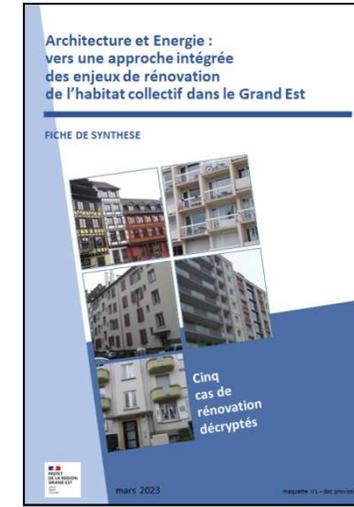
Habitat ancien en Alsace (2010- 2015)
+ un film de 12 minutes en partenariat avec l'AQC



Bien rénover les logements anciens dans le Grand Est (4 pages Dreal-Drac) (2017)



Bien rénover mon logement en Lorraine (2019)



5 cas de rénovations strasbourgeoises décryptés (à paraître juillet 2023)

À retrouver sur notre site internet : <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>
Rubrique « Ville, habitat, logement, construction durables »



**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DREAL Grand Est

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

« **Rénover qualitativement le bâti ancien** »

quelques-unes de nos actions partenariales en lien avec le sujet :

un travail partenarial en cours : « rénover la Reconstruction »





**PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DREAL Grand Est

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Réseau ambassadeurs des matériaux biosourcés

un réseau pour sensibiliser et conseiller les acteurs de la construction



Plus de 160
Ambassadeurs
en région GE

- Animation d'un réseau d'« ambassadeurs des matériaux biosourcés » :
 - encourager et faciliter l'émergence et la réalisation de nouveaux projets,
 - valoriser les démarches en cours,
 - favoriser l'échange et le partage connaissances et d'expériences

Une **formation gratuite de deux jours** est organisée chaque année ainsi que **3 ou 4 rencontres**

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/files-ambassadeurs-des-matériaux-biosourcés--6593.html>

- Prochaine session de formation en juin (Troyes)
- Prochaine rencontre du réseau : visite chanvrière + chantier chanvre (à programmer)
- Pour tout renseignement complémentaire :
stephane.guidat@developpement-durable.gouv.fr

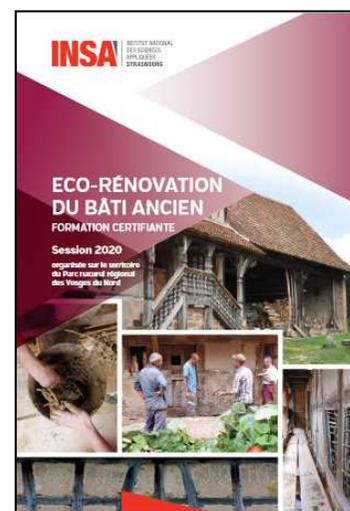


500 inscrits à la dernière rencontre « Matériaux de construction biosourcés : comment acquérir les méthodes d'innovation durable »



« Rénover qualitativement le bâti ancien »

Quelques exemples d'actions de nos partenaires au niveau régional



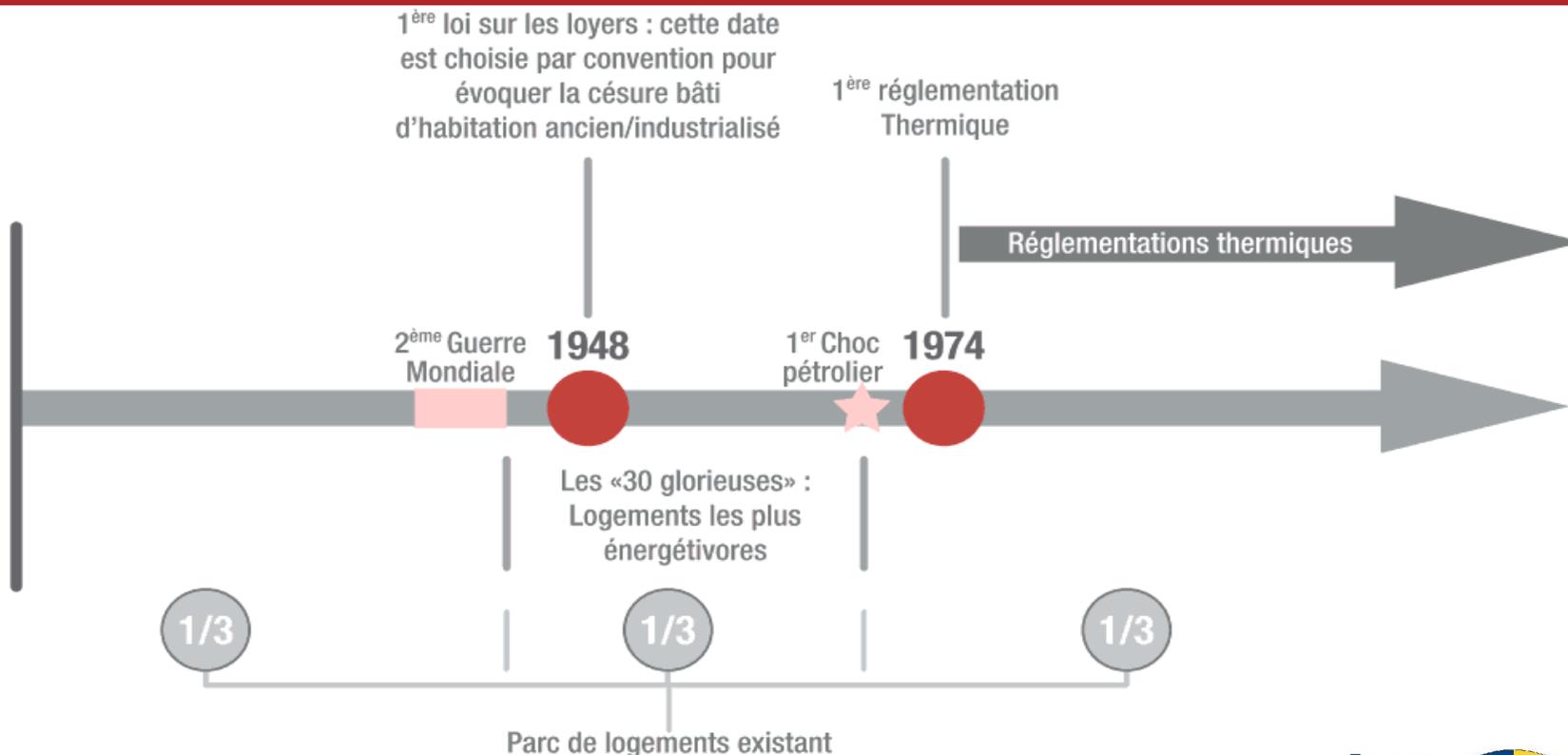
Écorénovation du bâti ancien ERBA (PRNVN – PRNBV – INSA Strasbourg – Envirobat) : formation qualifiante de 70 heures

- Ecorénover dans les Vosges du Nord
- <https://eco-renover.parc-vosges-nord.fr/>

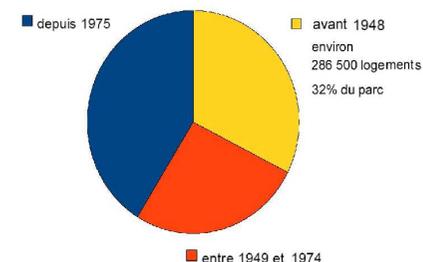
- et bien sûr toutes les actions des CAUE du Grand Est 😊 !

Au niveau national, citons CREBA et le label expérimental Effinergie Patrimoine

Rénovation énergétique portée à grande échelle : un enjeu environnemental, social > économique

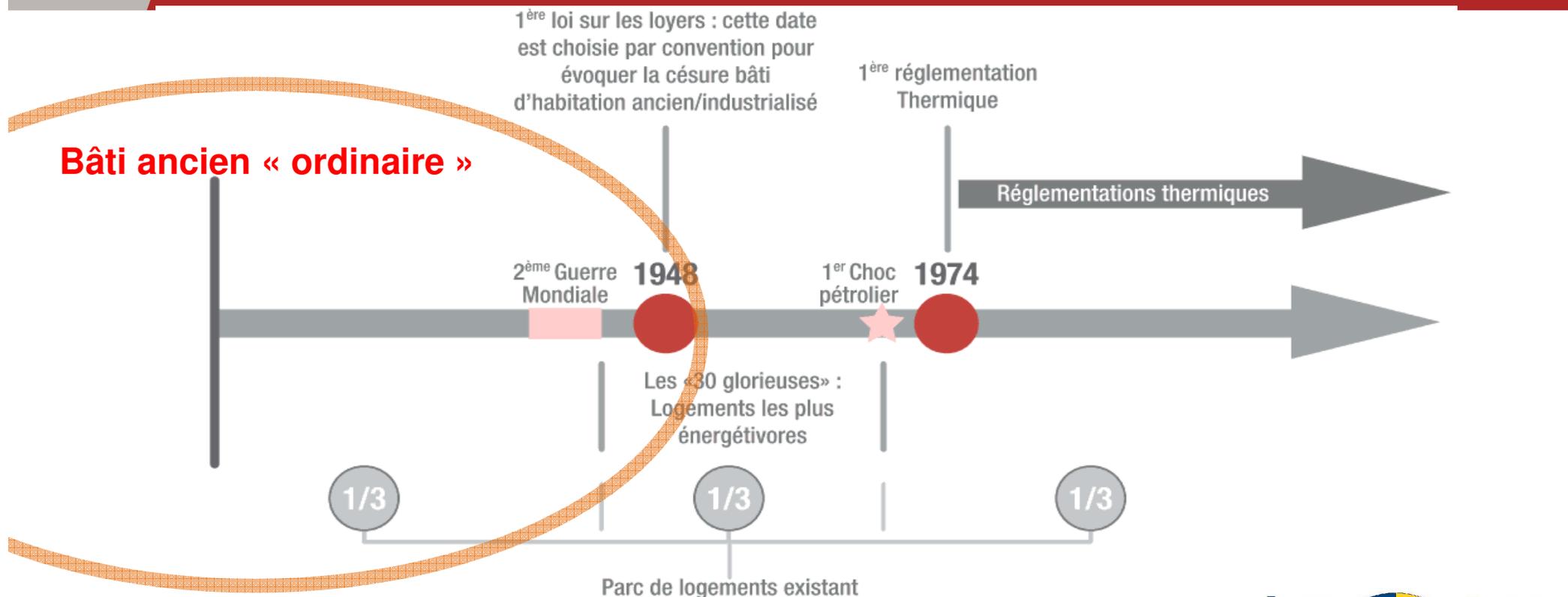


- ressources énergétiques / climat
- vulnérabilité énergétique des ménages liée au logement
- marché de la rénovation des bâtiments

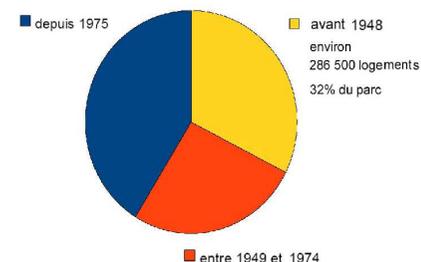


> SUR LE BATI ANCIEN, concilier les enjeux : développement des connaissances, montée en compétence des professionnels, développement d'une offre adaptée

Rénovation énergétique portée à grande échelle : un enjeu environnemental, social > économique

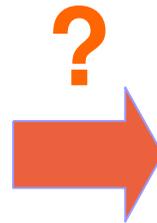


- ressources énergétiques / climat
- vulnérabilité énergétique des ménages liée au logement
- marché de la rénovation des bâtiments



> SUR LE BATI ANCIEN, concilier les enjeux : développement des connaissances, montée en compétence des professionnels, développement d'une offre adaptée

Rénovation énergétique et qualité patrimoniale/ architecturale un enjeu culturel > social, économique



retours d'expériences suite à des rénovations : disparition du patrimoine, apparition de pathologies

- valeur patrimoniale des bâtiments
- qualité architecturale et paysagère des villes, bourgs et villages (cadre de vie, image des territoires)



✓ enjeu patrimonial, identité territoriale, préservation du cadre de vie



Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
pertes patrimoniales



- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
pertes patrimoniales



- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
altération architecturale,



- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
 apparition de pathologies



Objectifs de la démarche

- ✓ **Connaître** le comportement thermique et hygrothermique des bâtis
- ✓ **Produire une expertise objectivée** par une double approche argumentée thermique et patrimoniale :
 - *échantillonnage, instrumentation, modélisation*
 - *objectivation du critère patrimoine*
 - *partager la méthode de manière transparente*
- ✓ Proposer des **solutions techniques adaptées, conciliant approche énergétique et patrimoniale**
- ✓ permettre une **massification de la rénovation**, réalisée avec une attention à la **qualité architecturale**, et **sans risque pour le bâti**

Gouvernance de la démarche

- ✓ Un partenariat DREAL-DRAC Alsace **de 2010 à 2015**
- ✓ Une **étude pluridisciplinaire** :
énergétique et technique (Cerema Est),
architecturale et patrimoniale (cabinet ODM),
économique (Cerema Nord-Picardie)
- ✓ Un **ensemble de partenaires associés** au suivi de l'étude et le développement du **travail en réseau** sur le territoire de la région Alsace

L'étude : une typologie thermique représentative, une sélection de 7 cas répartis sur le territoire alsacien

Famille I - Bâtiments accolés



Immeuble de ville
05 _ Brique / éléments de construction mixte
Localisation : Strasbourg Neustadt



Immeuble de ville
05 _ Brique / éléments de construction mixte
Localisation : Mulhouse - faubourgs

Famille III - Bâtiments avec Schlupf



Maison de ville
02 _ Pan de bois et maçonnerie
localisation : Kochersberg

Famille II - Bâtiments indépendants



Maison de Maître
01 _ Brique / éléments de construction mixte
Localisation : Outre-Forêt



Maison unifamiliale
05 _ Moellon / Pierre de taille
Localisation : Vosges du Nord



Plusieurs corps de bâtiments imbriqués
07 _ Moellon / pierre de taille
Localisation : Vignoble

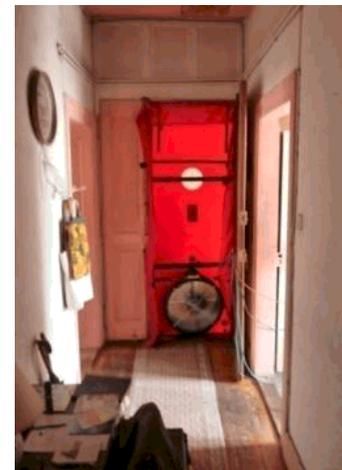
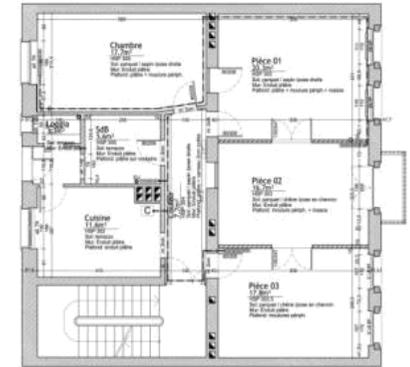
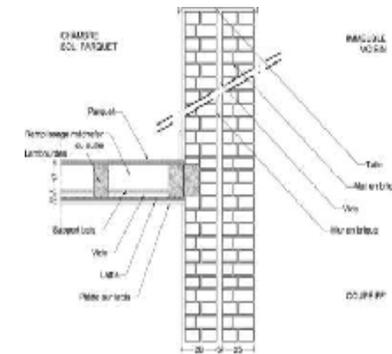


Plusieurs corps de bâtiments imbriqués
08 _ Pan de bois et maçonnerie
Localisation : Plaine Rhénane

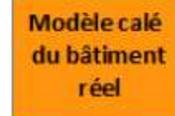
L'étude : la démarche technique de la phase 1 « comprendre »

→ diagnostic architectural et thermique
(6- 8 mois d'instrumentation, de mesures)
et enquête occupants

→ modélisation pour passer des cas
particulier à un type / simulation
thermique et hygrothermique dynamiques



Bâtiment réel



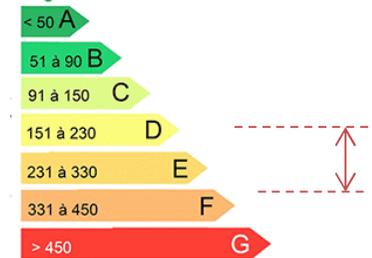
Modèle du
type associé

Les résultats de la phase 1 : des connaissances objectivées sur le comportement du bâti ancien

✓ Un comportement spécifique :

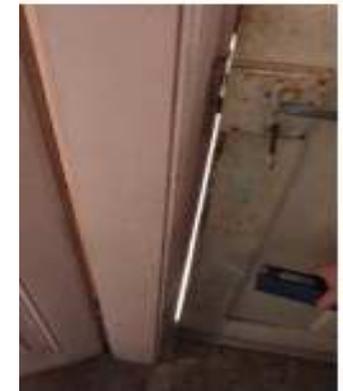
- ☞ Des **murs en équilibres hygrothermiques**
- ☞ Une régulation thermique grâce aux espaces-tampons
- ☞ Une influence très nette de l'implantation urbaine du bâti

(appartements, maisons indépendantes, maisons avec Schlupf)



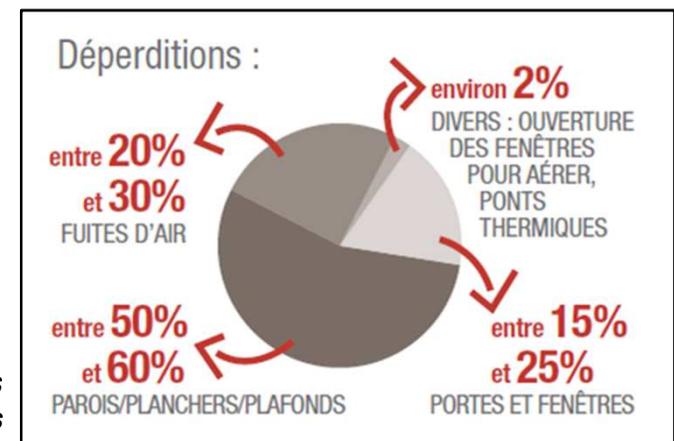
✓ Des atouts certains :

- ☞ Un **très bon confort d'été**,
- ☞ Une quasi-absence de pont thermique
- ☞ Des **étiquettes-énergie dans la moyenne nationale**



✓ Focus sur les fuites d'air :

- ☞ un poste de déperdition **très important**
- ☞ Lié à des **défauts d'entretien**
- ☞ Gain **possible** : une classe énergétique



Exemple : répartition des déperditions pour les **maisons indépendantes**

La démarche technique de la phase 2 « agir »

Pour chaque type étudié :

1

faire l'inventaire
des actions disponibles
(étape identique
pour tous les types)

Liste des actions disponibles

La première des actions (A) listées dans chaque poste concerne l'entretien du bâti. Il s'agit de mettre l'accent sur une conservation des éléments en améliorant leur étanchéité et en restaurant leurs propriétés initiales.

Élément	Technique	Matériau et/ou mise en oeuvre
Murs donnant sur l'extérieur	A – Amélioration de l'étanchéité à l'air, y compris cloisons et refends	1 – Reprises d'enduit ou plâtres dégradés. rejointoiement de moellons ou de briques, colmatage des trous et fissures en partie courante et aux jonctions avec les autres éléments (planchers, passage de gaines, cheminées, etc.)
	B – Correction thermique intérieure, y compris cloisons et refends	1 – Enduit isolant « perspirant », épaisseur 6 cm
		2 – Enduit chaux-chanvre, épaisseur 6 cm
		3 – Béton de chanvre, épaisseur 15 cm
	C – Remplacement du remplissage du pan de bois, y compris cloisons et refends	1 – Béton de chanvre, épaisseur variable
	D – Isolation par l'intérieur, y compris cloisons et refends	1 – Laine minérale en rouleau et pare-vapeur, épaisseur 15 cm
		2 – Ouate de cellulose en vrac et frein-vapeur <u>hygrovariable</u> , épaisseur 15 cm
		3 – Mousse minérale en bloc, épaisseur 15 cm
		4 – Liège en panneau, épaisseur 15 cm
		5 – Polystyrène en panneau, épaisseur 15 cm
E – Correction thermique extérieure	1 – Enduit isolant « perspirant », épaisseur 3 cm	
	2 – Enduit chaux-chanvre, épaisseur 3 cm	
		1 – Polystyrène en panneau, épaisseur 15 cm

La démarche technique de la phase 2 « agir »

Pour chaque type étudié :

- 2** trier les actions en fonction des différents enjeux identifiés pour le type :
 Certaines actions sont éliminées
les actions conservées sont a minima compatibles avec la préservation du patrimoine

Actions sur la ventilation

	SI conservation des éléments existants et amélioration de l'étanchéité à l'air par entretien courant (par exemple pour les fenêtres) : joints et réglette OU mise en place de joints sur 2 ou 3 côtés permettant une entrée d'air équivalente, respectant les besoins de ventilation sanitaire du logement et évitant l'impact visuel de la réglette)	SI nécessité de pose d'entrées d'air sur châssis existant ou neuf non vues de l'extérieur	SI VMC décentralisée, pas de besoin de gaines, mais nécessité d'installation de moteur dans les châssis de chaque pièce, impactant les façades ou les dispositions intérieures. Si nécessité d'installer des entrées d'air vues de l'extérieur	SI VMC double flux, nécessité d'un réseau de gaine et mise en œuvre de faux plafonds, souvent incompatibles avec les dispositions intérieures. SI absence d'action sur la ventilation mais changement des menuiseries extérieures étanches à l'air (risques de désordres intérieurs)
Couleur attribuée dans les tableaux multi-critères qualitatifs				
Note servant à l'analyse multi-critère quantitative	3	2	1	0

La mise en place d'une VMC, simple ou double flux, est obligatoirement associée à une modification substantielle, soit des châssis extérieurs (entrées d'air pour la simple flux), soit à la mise en place d'un réseau de gaine alimentant les différentes pièces en air neuf et en

La démarche technique de la phase 2 « agir »

3 élaborer des scénarios

SCENARIO 1 :
donner priorité au
gain énergétique

SCENARIO 2 :
cibler les principales
déperditions thermiques

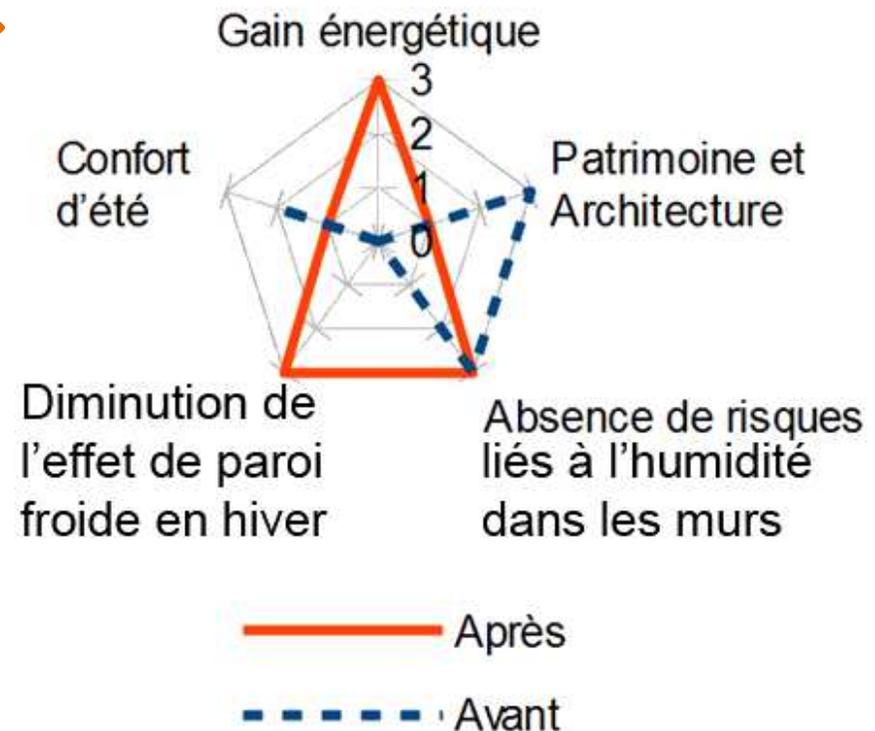
SCENARIO 3 :
privilégier patrimoine et
architecture

4 évaluer les bouquets d'actions de chaque scénario

Analyse multicritère

5 approcher les coûts : rentabilité / soutenabilité €

Exemple de radar :



La démarche technique de la phase 2 « agir »

3

GESTES DE RÉNOVATION

SCÉNARIO 1

L'OBJECTIF DU SCÉNARIO 1 EST DE PRIVILÉGIER LE GAIN ÉNERGÉTIQUE

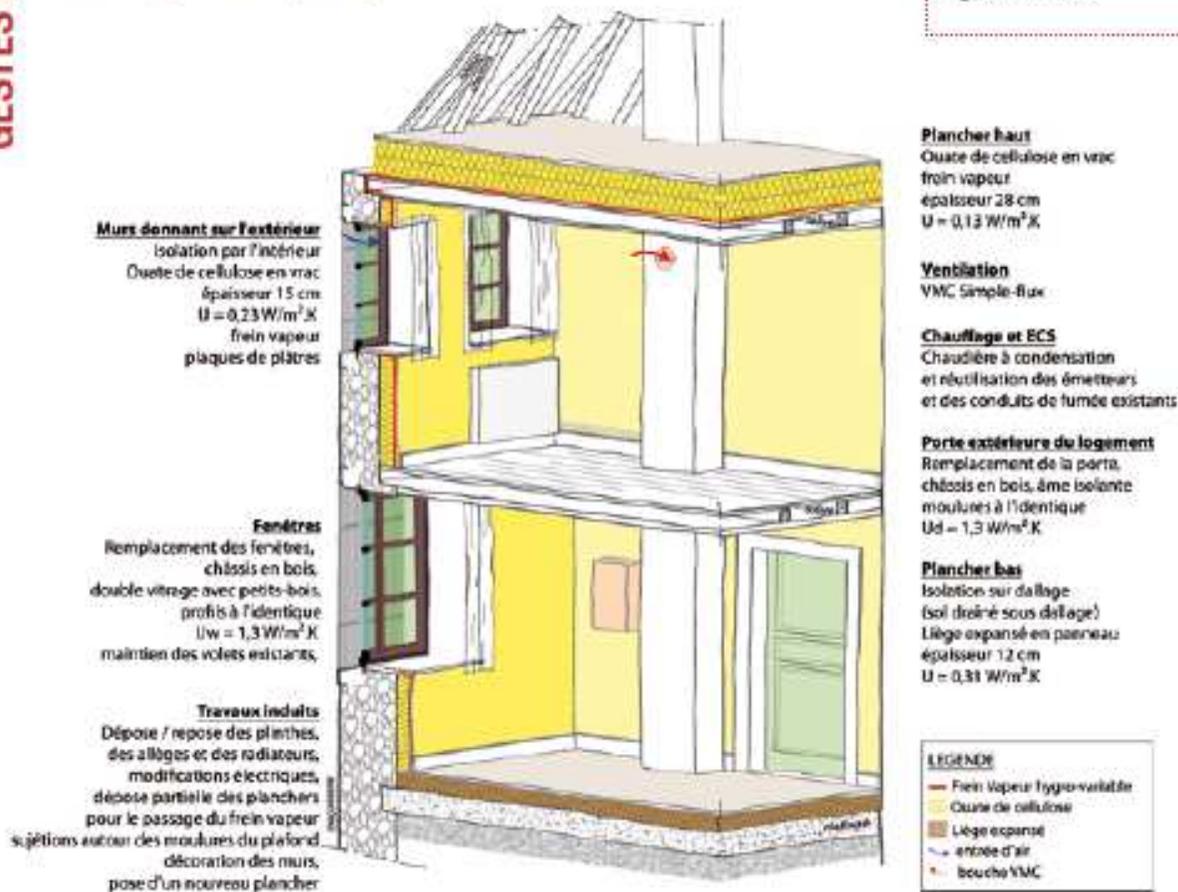
Toute l'enveloppe du logement est isolée : ouate de cellulose pour les murs et le plancher haut, liège pour isolation du dallage sur terre-plein*. Les fenêtres sont remplacées par des fenêtres en bois avec double vitrage.

Ce scénario prend en compte les enjeux les plus importants de la préservation patrimoniale de ce type bâti : conserver les caractéristiques et la matérialité visible des éléments de façade et de toiture, sans ajout extérieur.

*réalisable lorsque la hauteur sous plafond le permet

ZOOM SUR LES MENUISERIES

Changer uniquement le dormant de la porte du logement, en conservant celle-ci, et ajouter des doubles fenêtres aux fenêtres existantes est un choix différent et plus patrimonial que le remplacement complet des menuiseries. Le gain énergétique est quasiment équivalent lorsque les murs et les planchers sont également isolés.



La démarche technique de la phase 2 « agir »

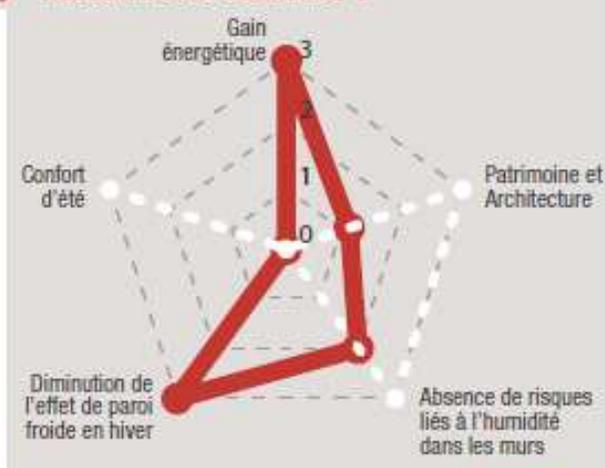
3 SCÉNARIO 1 (SUITE)

GESTES DE RÉNOVATION

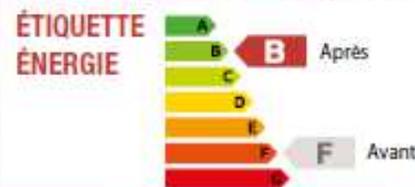
- +** **NIVEAU « BBC RÉNOVATION » ATTEINT** : forte amélioration énergétique grâce à l'isolation complète du logement et au remplacement de la chaudière et des fenêtres.
- FORTE AMÉLIORATION DU CONFORT D'HIVER** : grâce à l'isolant qui supprime l'effet de paroi froide.
- ||** **MAINTIEN D'UN RISQUE LIMITÉ FACE À L'HUMIDITÉ DANS LES MAÇONNERIES** : grâce aux qualités de comportement de la ouate de cellulose correctement posée face à la vapeur d'eau et à la mise en place d'une VMC simple-flux. La durabilité du bâti est préservée.

- **QUALITÉ PATRIMONIALE ET ARCHITECTURALE** : les façades sont préservées, mais les menuiseries sont remplacées. L'isolation intérieure oblige à déposer les éléments de menuiseries décoratifs et à refaire les moulures lorsqu'elles existent. L'isolation intérieure impacte les surfaces habitables des logements de ce type, de taille modeste (-10%). L'isolation sur la dalle inférieure n'est réalisable que lorsque la hauteur sous plafond le permet, supprime la perception du plancher originel et peut induire des travaux connexes (plinthes, portes).
- FORTE DÉGRADATION DU CONFORT D'ÉTÉ** : la VMC simple-flux ne permet pas de compenser l'élévation des températures due à l'isolation par l'intérieur en ouate de cellulose.

> RÉSULTATS DU SCÉNARIO 1



Évaluation de 0 (insuffisant) à 3 (très bon) ○ ○ ○ Avant ——— Après



COÛT INDICATIF DES TRAVAUX
490 €
TTC/m²

COÛT MENSUEL INDICATIF DES TRAVAUX*
260 €
TTC/mois

* Sur 15 ans avec prêt bancaire à 4% et éco-prêt à taux zéro

COÛT INDICATIF DE L'INACTION : CHARGES ANNUELLES EN € TTC**

Aujourd'hui et dans 20 ans
Avec ou sans travaux
(logement de 87m²)



**Évolution de la facture énergétique actualisée au cours du temps avec prise en compte de l'augmentation du prix de l'énergie (+8% pour le fioul + 6% pour l'électricité par an) et une actualisation de l'euro de 4% : sources : MEDDE / EUROSTAT / CAS

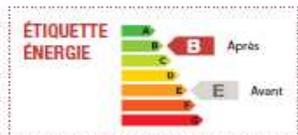
Les résultats de la phase 2 : Exemple de la maison de maître en briques

Le niveau BBC
rénovation peut être
atteint pour tous les
types étudiés*

* S'il n'y a pas de
contraintes fortes de
décors intérieurs

En préservant les
caractères principaux
des façades

SCENARIO 1

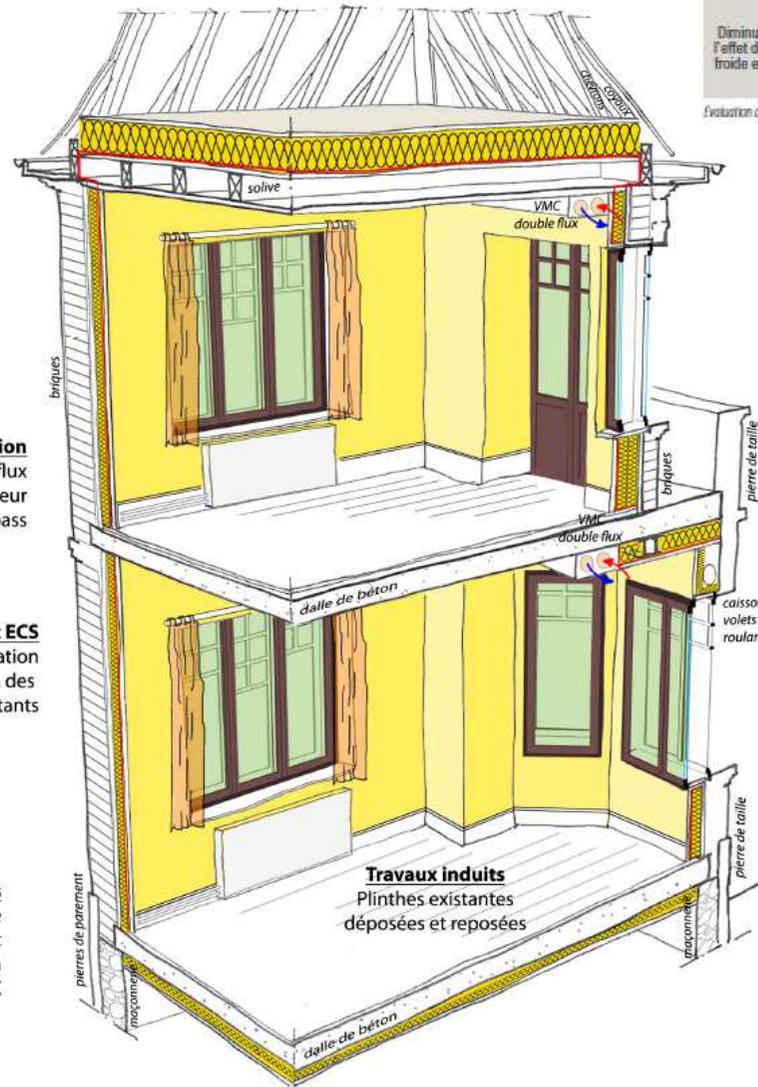


Plancher haut
Isolation du plancher
du grenier par le dessus
Ouate de cellulose en vrac
frein vapeur
épaisseur 28 cm
 $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ventilation
VMC Double flux
avec échangeur de chaleur
et by-pass

Chauffage et ECS
Chaudière à condensation
et réutilisation des
émetteurs existants

Plancher bas
Isolation en sous face
Ouate de cellulose en vrac
épaisseur 12 cm
 $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$



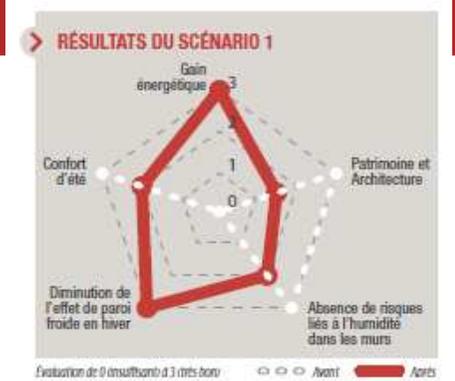
Murs donnant sur l'extérieur
Isolation par l'intérieur
Ouate de cellulose en vrac
frein vapeur intelligent
plaques de plâtre
épaisseur 15 cm
 $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Porte extérieure du logement
Remplacement de la porte
Châssis en bois double vitrage
 $U_d = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Fenêtres
Ajout de double fenêtres
maintien des volets existants
intérieures, châssis en bois
double vitrage
 $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

LEGENDE

- Frein Vapeur
- Ouate de cellulose
- air neuf
- air extrait

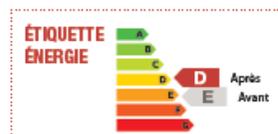


Les résultats de la phase 2 : Exemple de la maison de maître en briques

D'autres bouquets d'actions sont possibles pour :

- Limiter les coûts
- Agir par étapes

SCENARIOS 2 / 3



COÛT INDICATIF DES TRAVAUX

110€ TTC/m²

COÛT MENSUEL INDICATIF DES TRAVAUX***

180€ TTC/mois

*** Sans coût financier et avec éco-énergie à laux. 20 ans sur 10 ans

Plancher haut
Isolation du plancher du grenier par le dessus
Ouate de cellulose en vrac
frein vapeur
épaisseur 28 cm
 $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

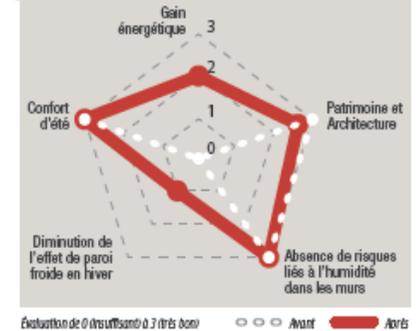
Ventilation
VMC Simple-flux

Chauffage et ECS
Chaudière à condensation et réutilisation des émetteurs existants

Plancher bas
Isolation en sous face
Ouate de cellulose en vrac
épaisseur 12 cm
 $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$



➤ RÉSULTATS DU SCÉNARIO 3



Murs donnant sur l'extérieur
Amélioration de l'étanchéité à l'air

Porte extérieure du logement
Amélioration de l'étanchéité à l'air
Conservation de la porte

Fenêtres
Amélioration de l'étanchéité à l'air
Maintien des volets existants

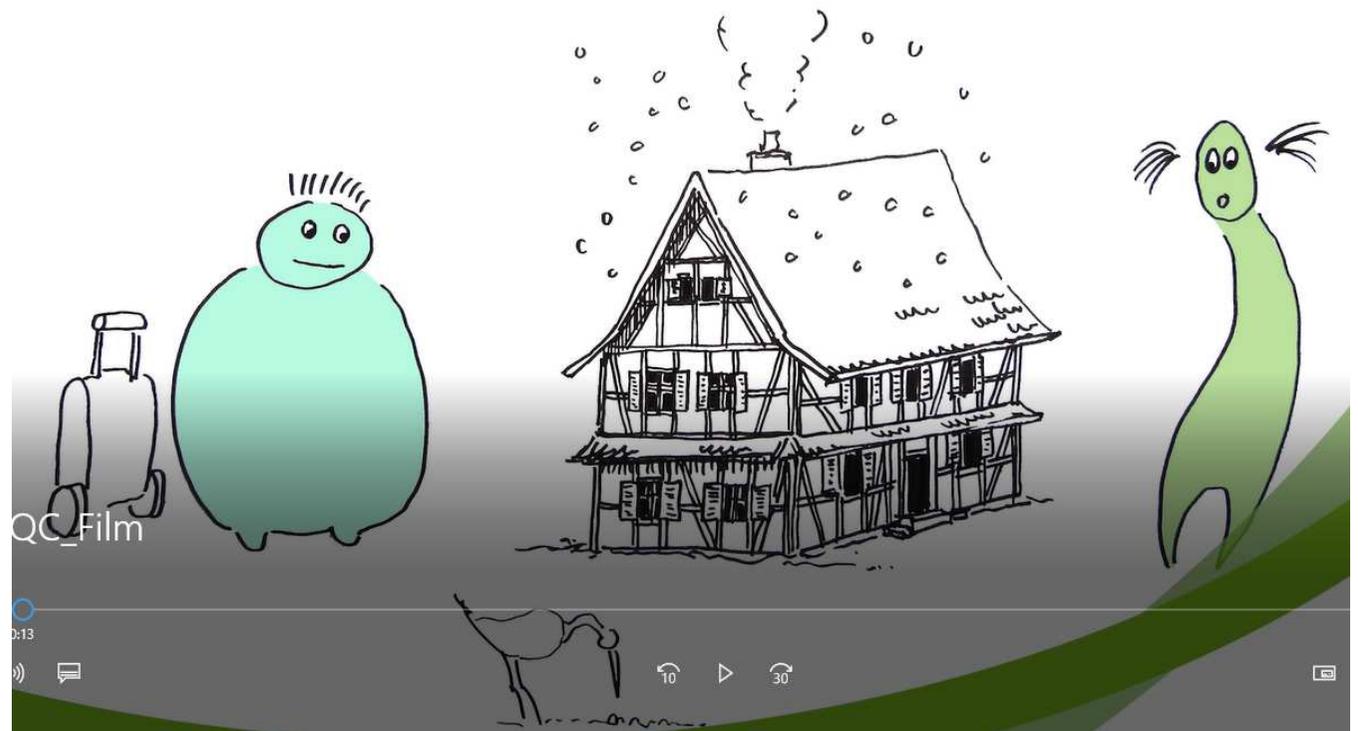
LEGENDE

- Frein Vapeur
- Ouate de cellulose
- entrée d'air

Les résultats de la phase 2 : orientations générales pour la réhabilitation du bâti ancien

- ✓ Intérêt d'une **approche globale** de la réhabilitation (énergétique, technique, architecturale)
- ✓ Le niveau **BBC peut être atteint** sur tous les types de bâtiments (sauf contraintes patrimoniales très particulières)
- ✓ Certaines actions **ne sont pas adaptées du point de vue patrimonial** (*isolation de la toiture par l'extérieur, certains remplacements de menuiseries,...*) mais des alternatives existent
- ✓ **Point de vigilance sur le confort d'été** après rénovation BBC
- ✓ Certains matériaux / techniques **en ITI présentent des risques hygrothermiques** (privilégier isolants biosourcés, isolants minéraux, enduits isolants perspirants ..., limiter les sources d'humidité et soigner la mise en œuvre)

Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »

Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »

Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »

Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »

Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »

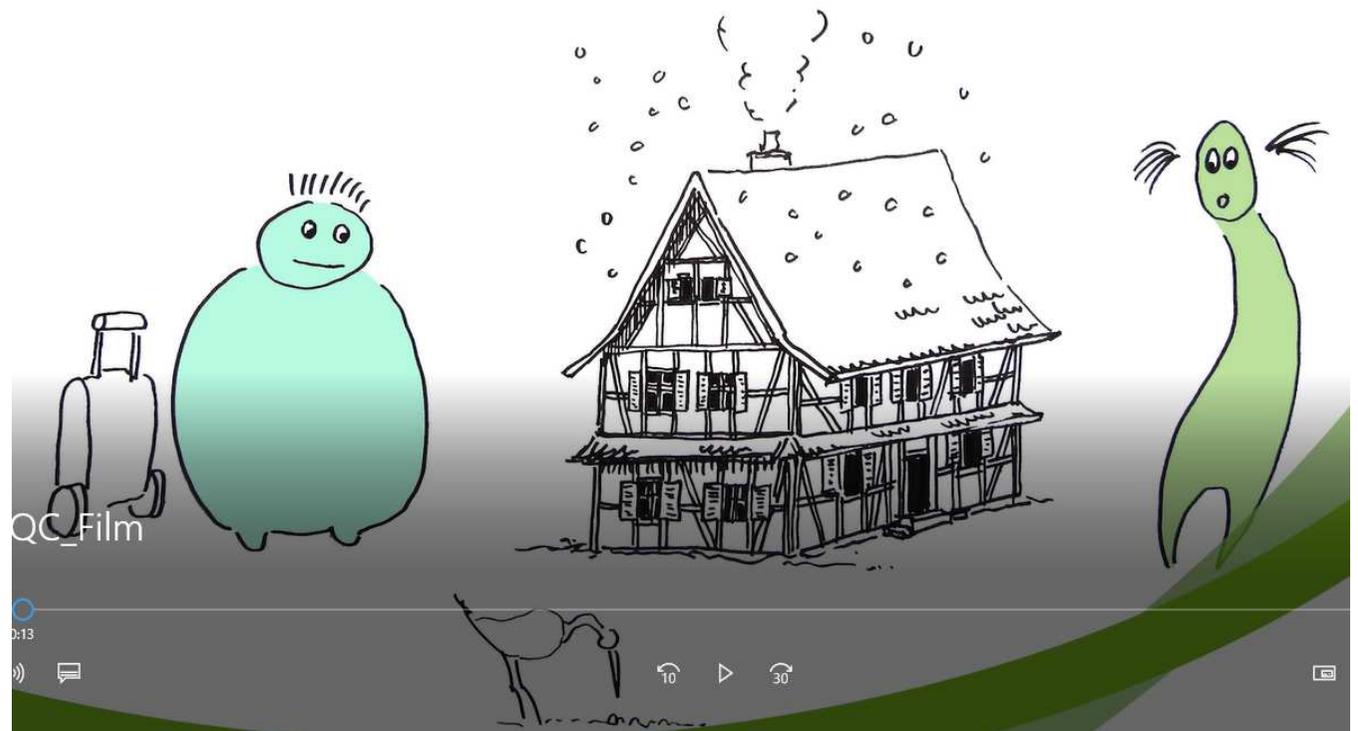
Habitat ancien en Alsace : regard rétrospectif ?

Diffusion, essaimage

Modélisation versus Retours d'expérience

Approche globale de la rénovation

Critères (bilan carbone,
qualité de l'air intérieur, résilience...)



Alice LEJEUNE,
Chargée de mission Qualité du parc bâti
Pôle Construction et bâtiment durables
Service Transition énergétique,
logement, construction
DREAL Grand Est

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

Strasbourg, Mercredi 05 juillet 2023
UNIVERSITE D'ÉTÉ DES CAUE EN ALSACE
Atelier thématique : « Rénover qualitativement le bâti ancien »