

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



Lycée Gustave Eiffel
Le 22 janvier 2019

Etude Dreal-Drac Alsace (2010-2015) : Habitat ancien en Alsace, patrimoine et énergie

*Alice LEJEUNE, DREAL Grand Est
Service Transition Énergétique Logement Construction
Pôle Construction Bâtiment Durables*





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
GRAND EST

DREAL GRAND EST

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Ok

TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE, AIR,
CLIMAT

EAU
BIODIVERSITÉ
PAYSAGE

PRÉVENTION
DES RISQUES

TRANSPORT
MOBILITÉ

CONNAISSANCE ET
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

VILLE, HABITAT,
LOGEMENT,
CONSTRUCTION
DURABLES

EVALUATION
ENVIRONNEMENTALE



www.chequeenergie.gouv.fr

Feuille économie
de route circulaire

Entrons dans la boucle, changeons de modèle

Depuis le 1^{er} janvier 2018,
la prime à la conversion
des véhicules
est accessible à tous !

www.primealaconversion.gouv.fr

À LA UNE



Santé Environnement

3^{ème} PLAN REGIONAL 2017 > 2021

Région Grand Est



Rapport d'activité 2017 de la
DREAL Grand Est

Le 7 mai



Feuille de route Economie
Circulaire : Entrons dans la
boucle (...)

Le 24 avril

Lancement de l'Appel à Projets PRSE3
le 23 avril 2018

Le 19 avril

Cartes et Publications

- ▶ Plan régional santé-environnement
- ▶ Les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)
- ▶ Données et Cartes
- ▶ Publications et Etudes

Sites ministériels

- ▶ Ministère de la Transition

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



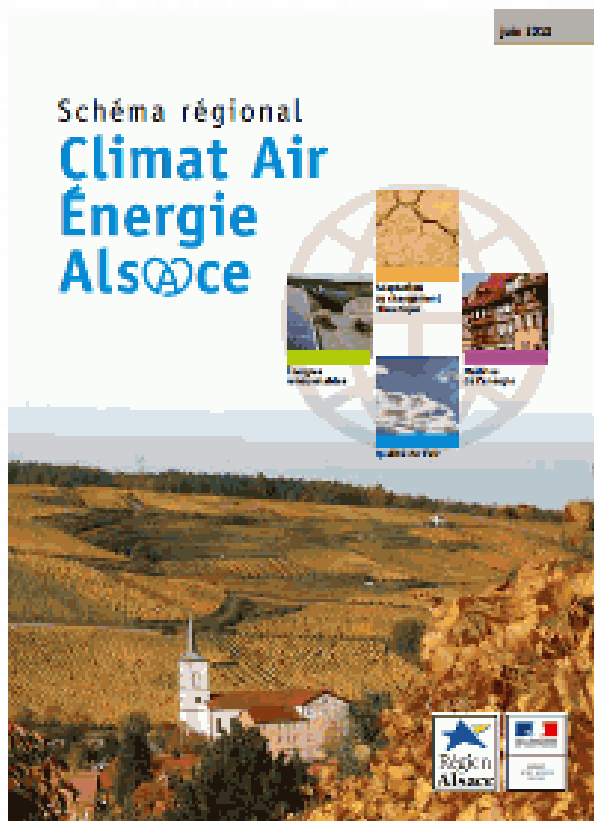
*Exemple d'une démarche-partenaire :
ici le site internet mis en place dans le
Nord de l'Alsace par le PNR des
Vosges du Nord sur l'éco-rénovation
suite à une étude transfrontalière
associant également un ensemble de
partenaires :*
<http://eco-renover.parc-vosges-nord.fr/>

Déroulé de la présentation

1. les ambitions de la démarche « Habitat ancien : amélioration énergétique et préservation du patrimoine »
2. Méthode et enseignements principaux
3. Essaimage de la démarche

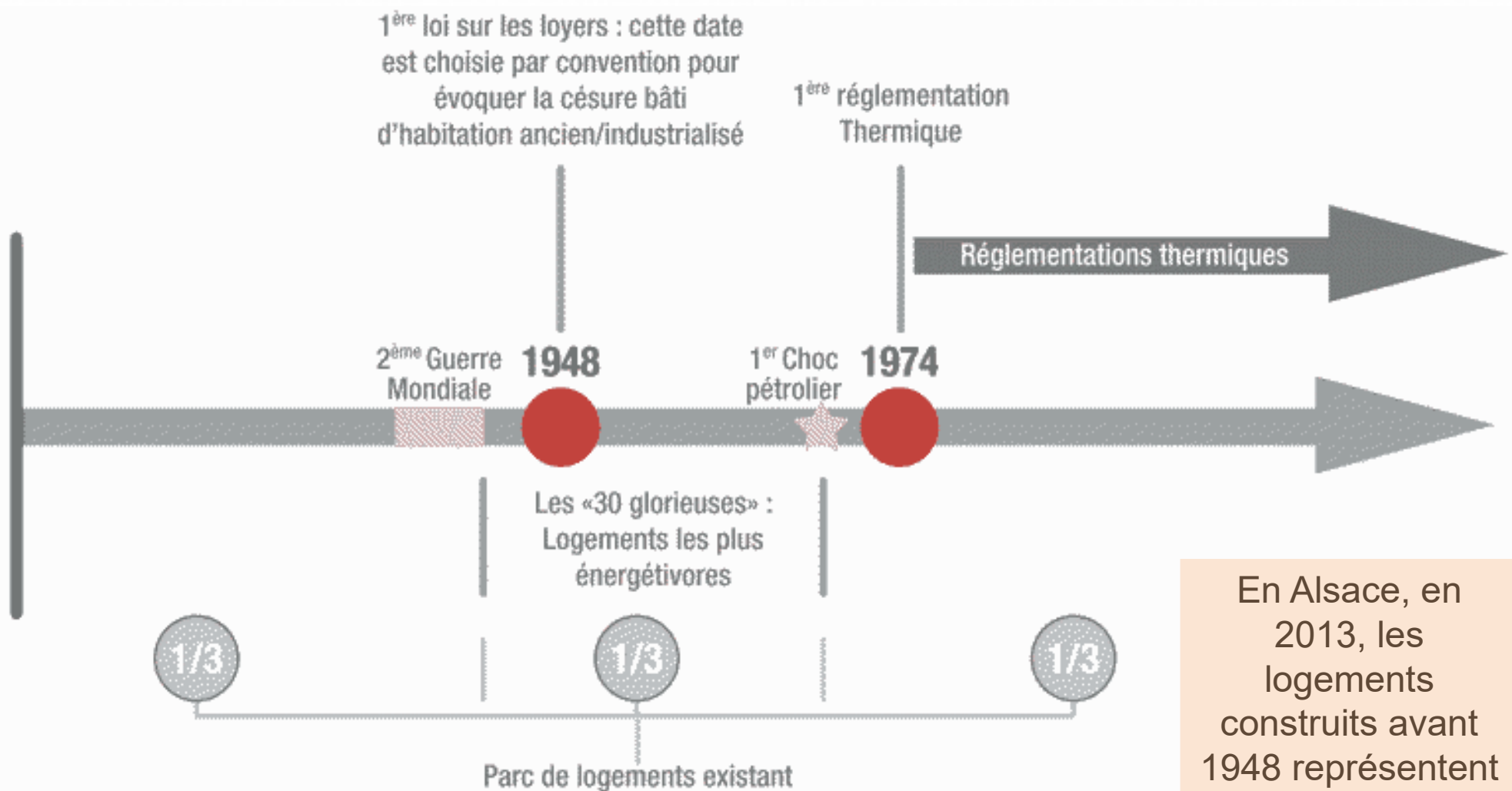
Contexte de la démarche : répondre à un enjeu environnemental, social, économique

- ✓ Recherche de **gisement d'économie d'énergie**
- ✓ Lutter contre la **précarité énergétique**
- ✓ **Marché économique de la rénovation des bâtiments** : développement des connaissances et des **filières vertes**, montée en compétence des professionnels, développement d'une offre adaptée, massification de la rénovation
- ✓
- ✓ **Agir sur le segment « patrimonial » du parc bâti** : le bâti d'avant 1948 (env. 1/3 des logts)



LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la
CROISSANCE VERTE

Contexte de la démarche : distinguer le bâti construit avant 1948



En Alsace, en 2013, les logements construits avant 1948 représentent **31% du parc** (environ 284 000 logements)









Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

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



Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

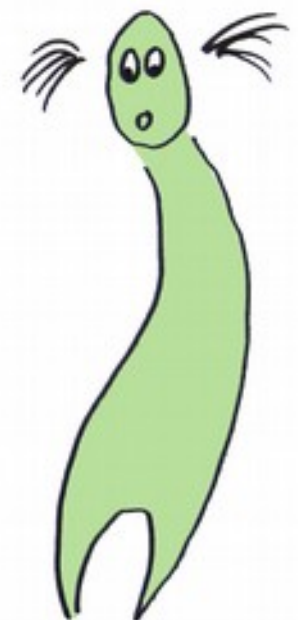
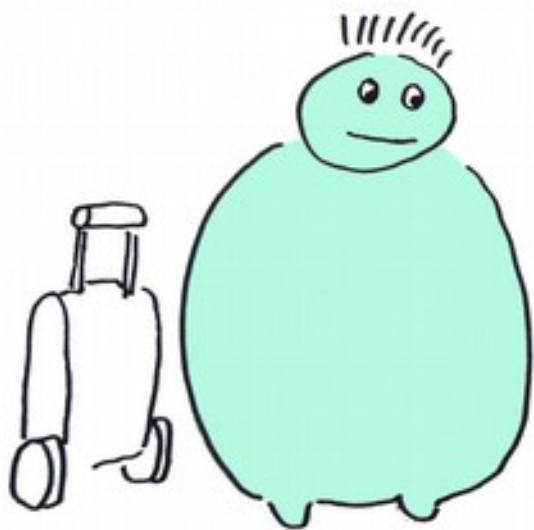
- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
pertes patrimoniales

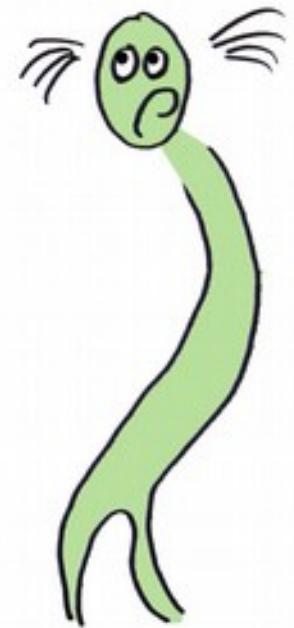
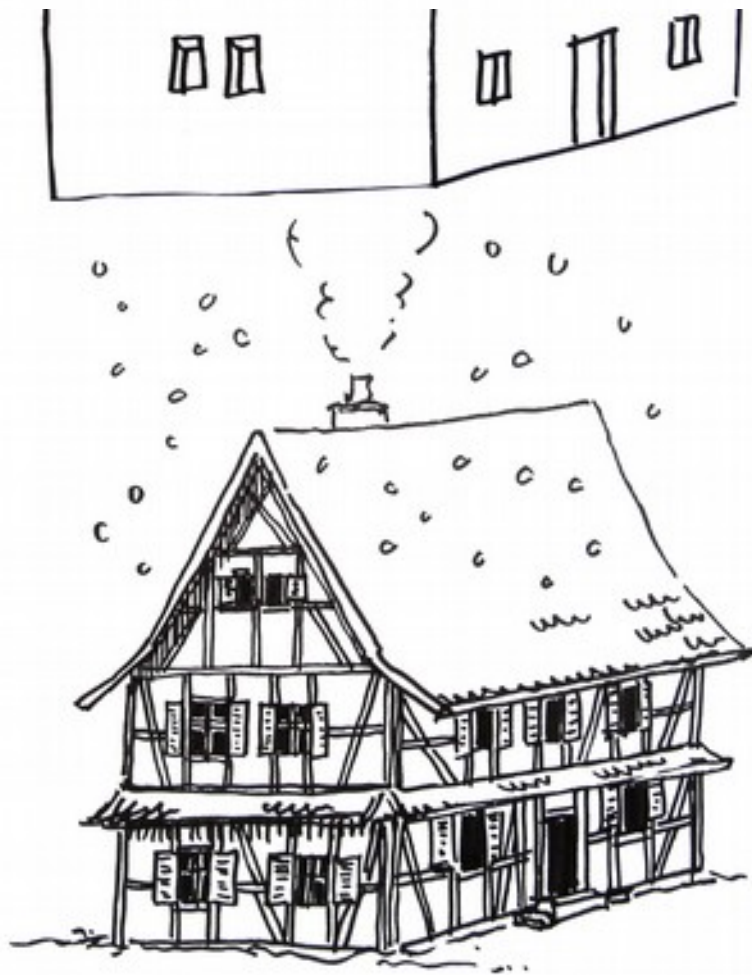
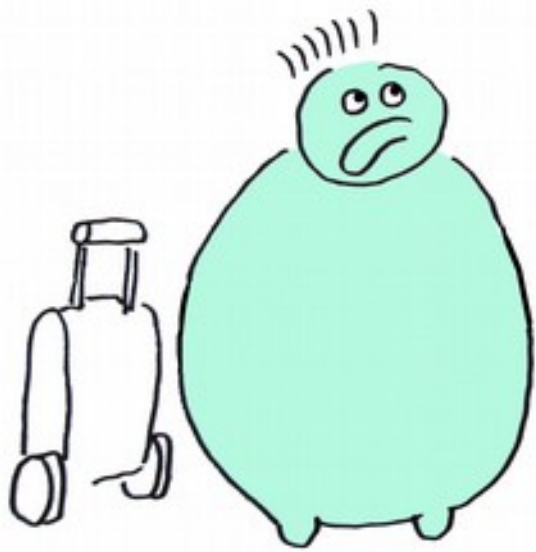


Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

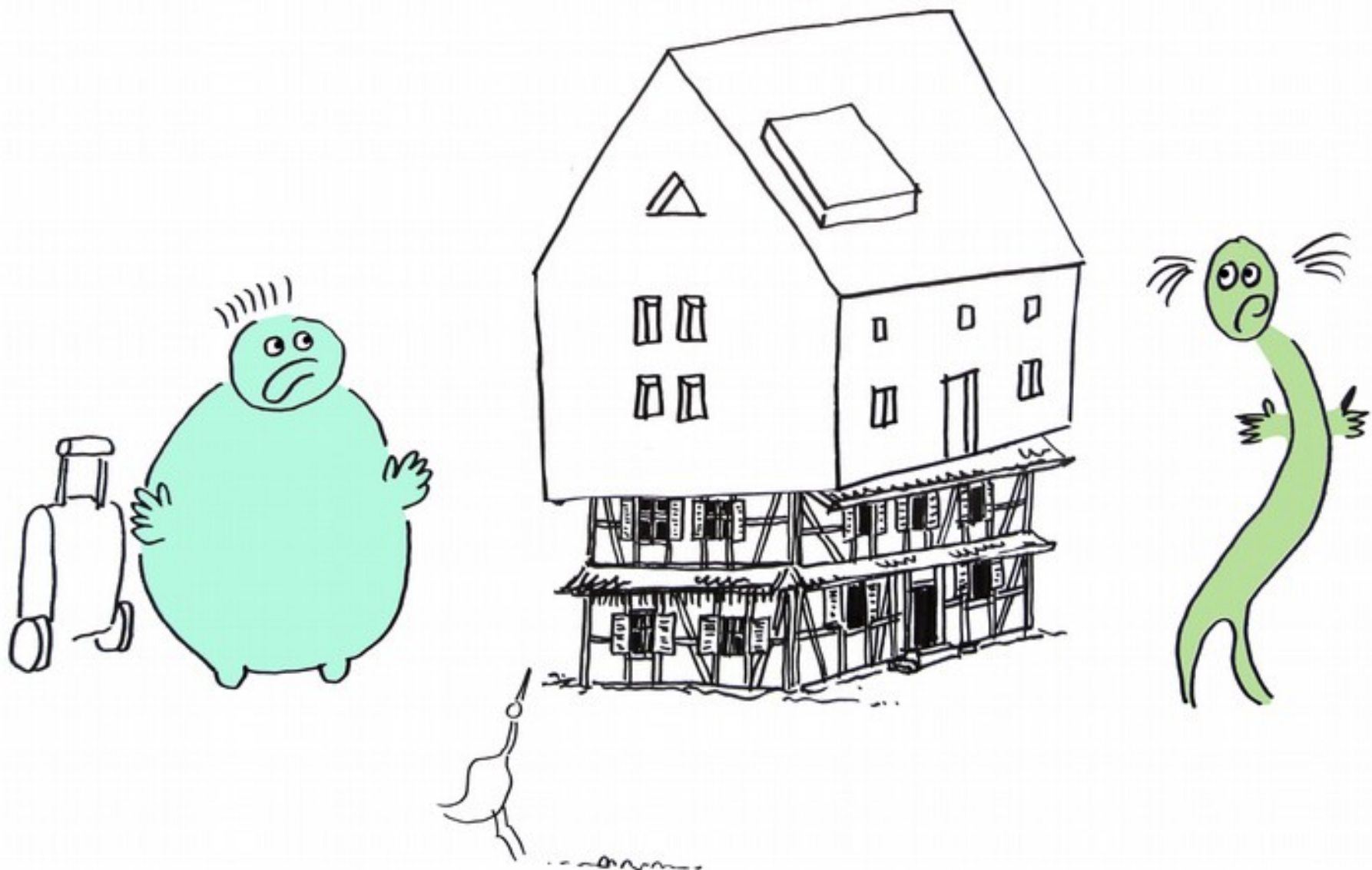
- ✓ Retours d'expériences suite à des rénovations :
pertes patrimoniales



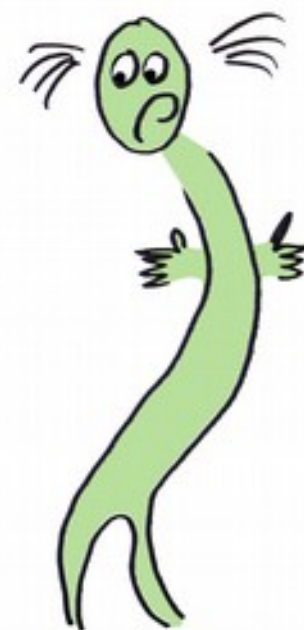
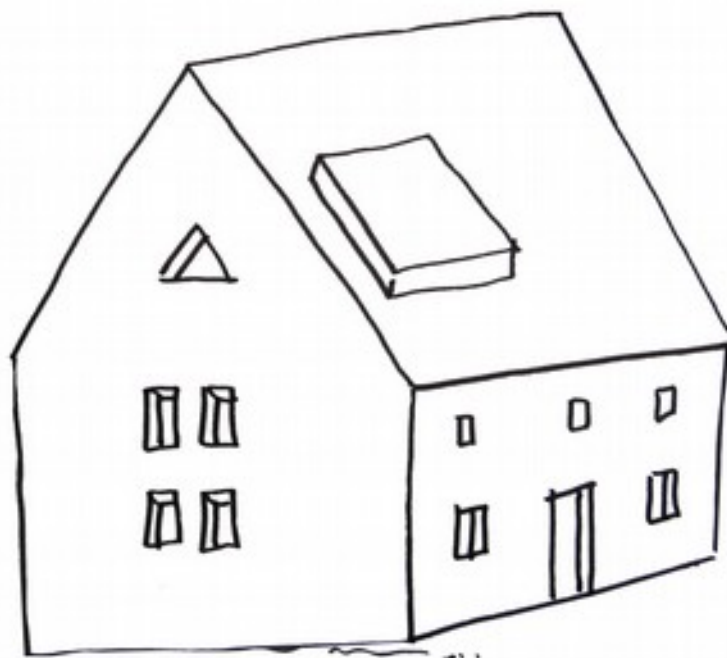
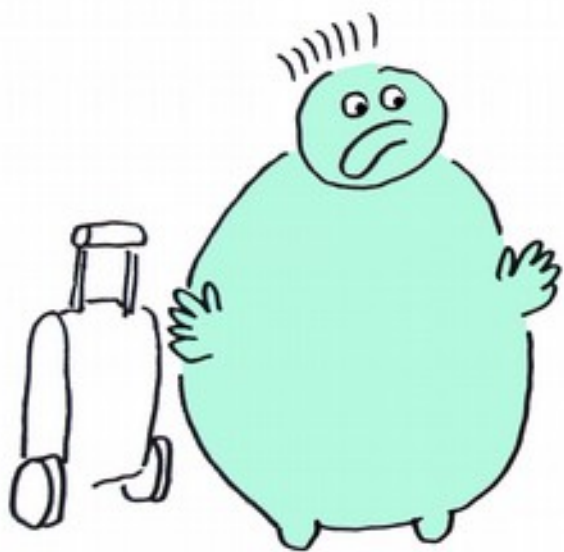












Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

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



Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

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



Contexte de la démarche : répondre à un enjeu culturel

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



Objectifs de la démarche

- ✓ **Connaître** le comportement thermique et hygrothermique des bâtis
- ✓
- ✓ **Affirmer la nécessité d'une approche multicritère de la rénovation énergétique**
- ✓ **Produire une expertise objectivée** par une double approche argumentée thermique et patrimoniale :
 - *échantillonnage, instrumentation, modélisation*
 - *objectivation du critère patrimoine*
- ✓ Proposer des **solutions techniques adaptées, conciliant approche énergétique et patrimoniale**
- ✓ **favoriser la multiplication des projets de rénovation**, réalisée avec une attention à la **qualité architecturale**, et **sans risque pour le bâti**

Déroulé de la présentation

1. Contexte, objectifs et gouvernance de la démarche
« Habitat ancien : amélioration énergétique et
préservation du patrimoine »
2. Méthode et enseignements principaux
3. Essaimage de la démarche

La méthode : une approche globale de la réhabilitation

Phase 0

Définition d'une typologie du bâti ancien en Alsace

Phase 1

Analyse globale d'un panel de bâtiments anciens

Phase 2

Proposition de solutions de réhabilitation

La méthode : une approche globale de la réhabilitation

Phase 0

Définition d'une typologie du bâti ancien en Alsace
>> *Sélection de 7 cas d'études représentatifs*

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
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



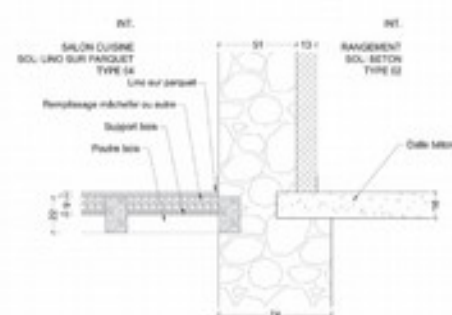
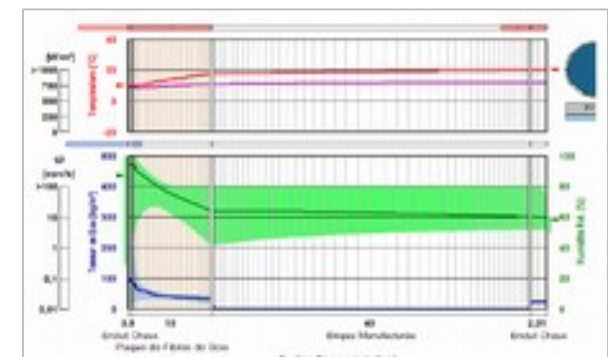
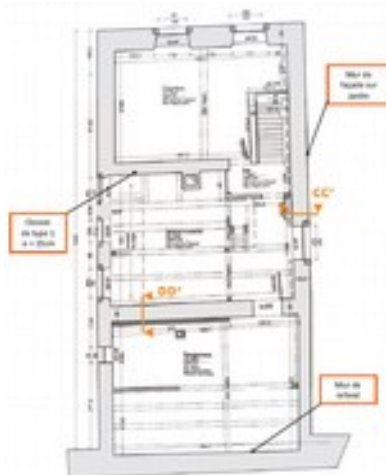
Plusieurs corps de bâtiments
08 _ Pan de bois et maçonnerie
Localisation : Plaine Rhénane

La méthode : une approche globale de la réhabilitation

Phase 1

Analyse globale d'un panel de bâtiments anciens

- >> **Diagnostic architectural + technique + énergétique**
- >> **Approche in situ et par modélisation dynamique**

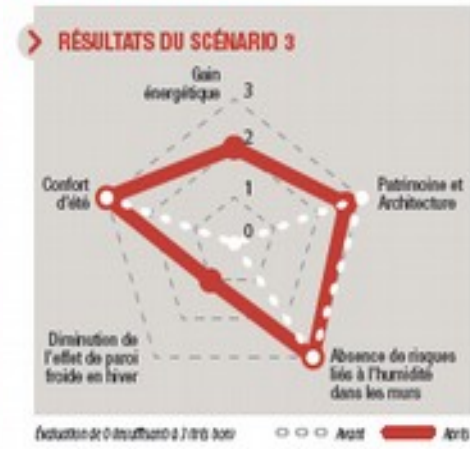
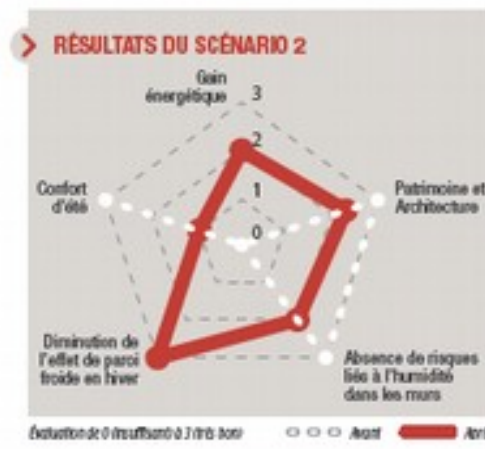
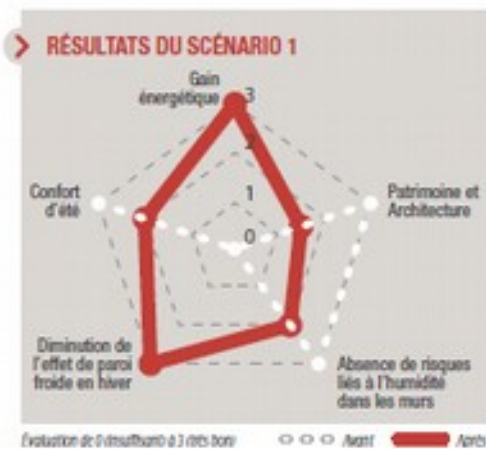


La méthode : une approche globale de la réhabilitation

Phase 2

Proposition de solutions de réhabilitation :

- ➔ *Inventaire des actions possibles*
- ➔ *Sélection des actions en fonction des différents enjeux identifiés (énergétiques, techniques, patrimoniaux)*
- ➔ *Proposition de plusieurs scénarios de travaux*
- ➔ *Évaluation des scénarios selon une **approche multicritères** :*



- ➔ *Estimation des coûts : rentabilité / soutenabilité*

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)



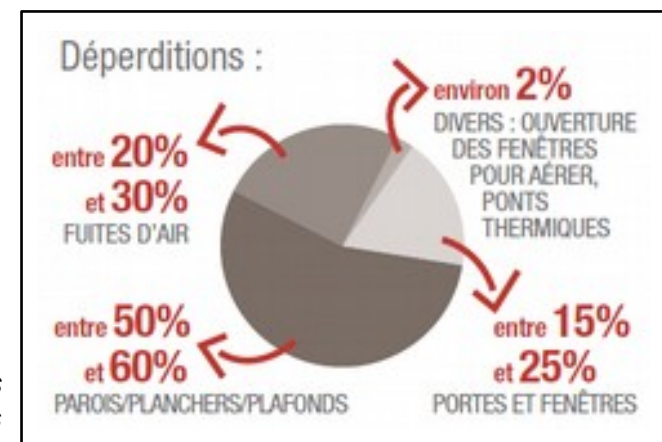
✓ Des atouts certains :

- ☞ 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**

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



COÛT INDICATIF
DES TRAVAUX
360 €
TTC/m²

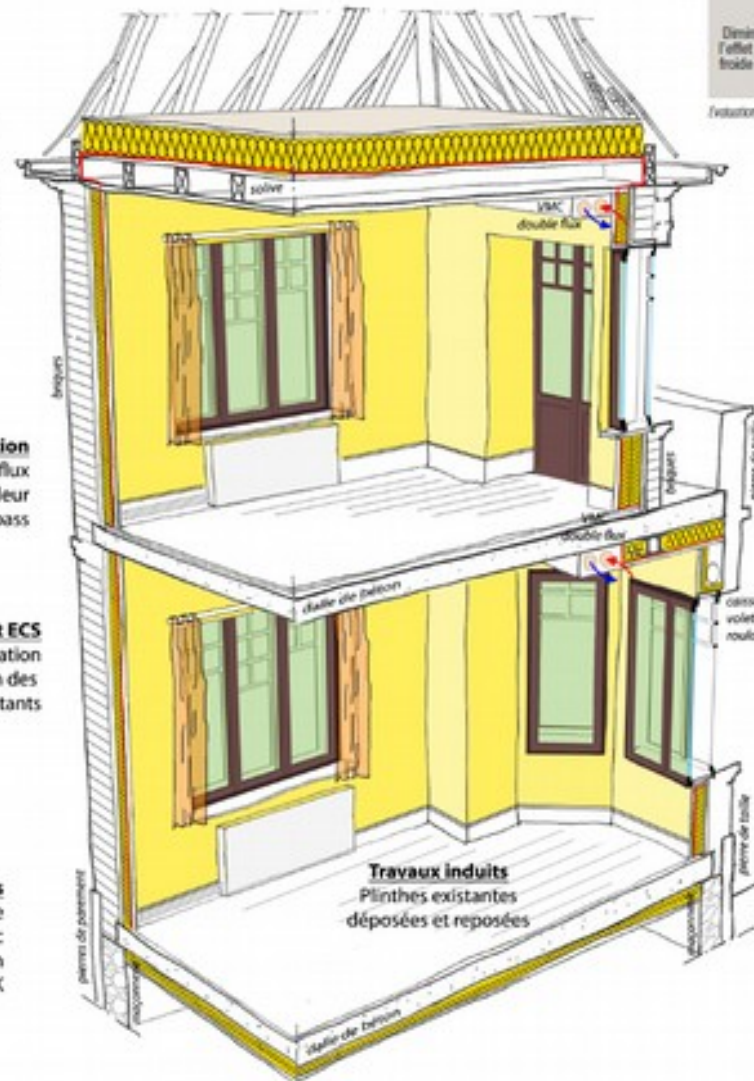
COÛT MENSUEL
INDICATIF
DES TRAVAUX*
490 €
TTC/mois

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
 $U = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

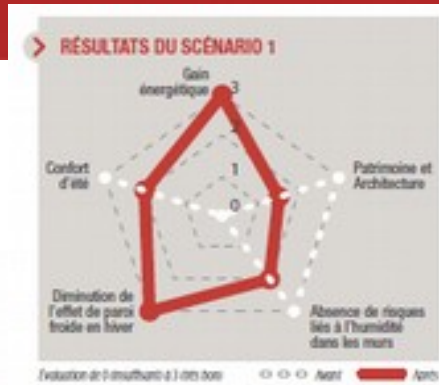


Murs donnant sur l'extérieur
Isolation par l'intérieur
Ouate de cellulose en vrac
frein vapeur intelligent
plaques de plâtre
épaisseur 15 cm
 $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

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/tr

COÛT MENSUEL INDICATIF DES TRAVAUX
180€ TTC/tr

*** Coût indicatif sans compter le coût de la main d'œuvre sur le site.

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)

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

✓ Forte variabilité des coûts suivant le scénario

	Appartements	Maisons indépendantes	Maisons avec schlupfs*
Coût indicatif des travaux	entre 150 et 380 €/m ² TTC	entre 130 et 390 €/m ² TTC	entre 260 et 610 €/m ² TTC
Coût mensuel indicatif des travaux avec éco-PTZ (en 2015)	entre 110 (sans prêt de marché) et 220 €/mois (avec prêt de marché à durée variable selon les cas)	entre 140 (sans prêt de marché) et 370 €/mois (avec prêt de marché sur 15 ans)	entre 190 (sans prêt de marché) et 530 €/mois (avec prêt de marché sur 15 ans)
Diminution des charges annuelles	entre 41 et 69 %	entre 40 et 81 %	entre 45 et 74 %

* Surface la plus faible, aménagement comble, mousse minérale et enduit isolant perspirant

Déroulé de la présentation

1. Contexte, objectifs et gouvernance de la démarche
« Habitat ancien : amélioration énergétique et
préservation du patrimoine »
2. Méthode et enseignements principaux
3. Essaimage de la démarche

Essaimage de la démarche

- ➔ **Au niveau régional :**
- ➔ *Les livrables de l'étude en libre accès sur internet*
- ➔ *Une diffusion large de l'étude grâce à un ensemble de relais, notamment vers les professionnels et les collectivités*
- ➔ *Une communication qui met l'accent sur l'intérêt de l'approche multicritère*
- ➔ *Des déclinaisons opérationnelles en cours de construction (Pays du Bassin de Briey)*
- ➔ *Des approches complémentaires sur les types bâtis caractéristiques de Champagne-Ardenne et de Lorraine*
- ➔ *La constitution d'un Cercle d'expertise et de réflexion Bâti ancien dans le Grand Est (en cours)*

