



Partie 1

# LES ENDUITS TRADITIONNELS

et

# LES ENDUITS ISOLANTS





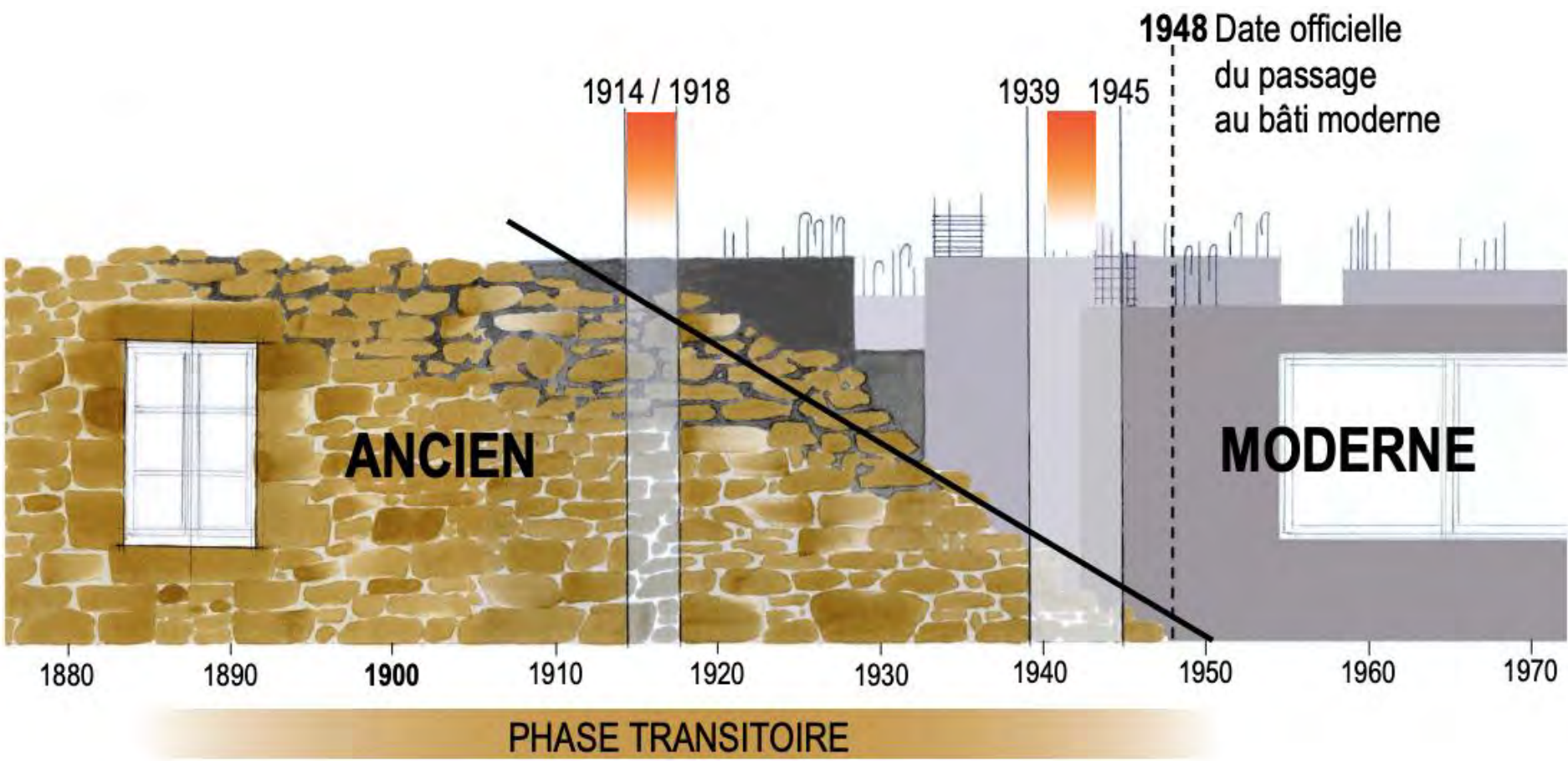
*Exemple de pathologie d'un béton ancien*



*Effondrement du parement d'une maçonnerie pierre enduite*

# LES ENDUITS TRADITIONNELS

## RÔLES ET CARACTÉRISTIQUES



Source : Maisons Paysannes de France – ATHEBA PRO

# DIVERSITÉ DU PATRIMOINE BÂTI FRANCILIEN

**MAISONS À PANS DE BOIS**  
MOYEN-ÂGE - 19<sup>E</sup> SIÈCLE



**MAISONS DE BOURG**  
16<sup>E</sup>-19<sup>E</sup> SIÈCLES



**HÔTELS PARTICULIERS**  
FIN 19<sup>E</sup> SIÈCLE



**IMMEUBLES COLLECTIFS ANCIENS**  
18<sup>E</sup> SIÈCLE



**VILLAS DE VILLÉGIATURE**  
FIN 19<sup>E</sup> / DÉBUT 20<sup>E</sup> SIÈCLE



**PAVILLONS DE L'ENTRE-DEUX-GUERRES**  
1918-1939



**IMMEUBLES DE RAPPORT**  
1900-1939

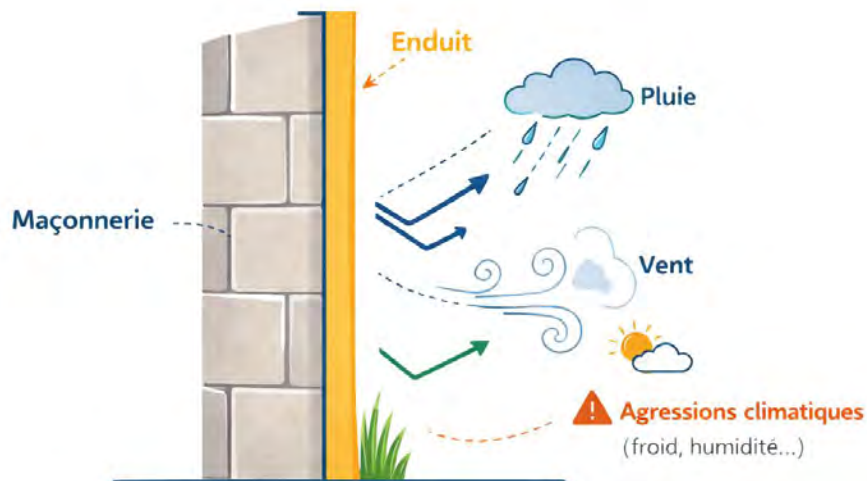


**BÂTI VERNACULAIRE**  
JUSQU'AU 19<sup>E</sup> SIÈCLE



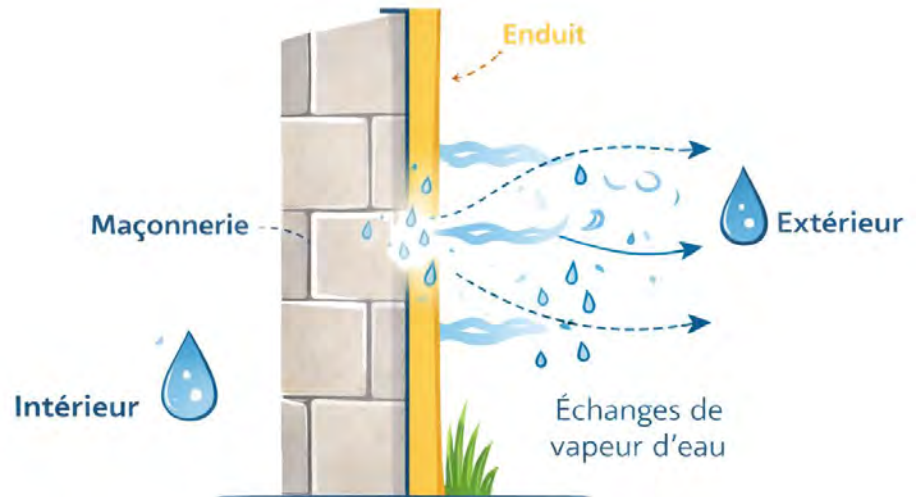
## Une fonction de PROTECTION

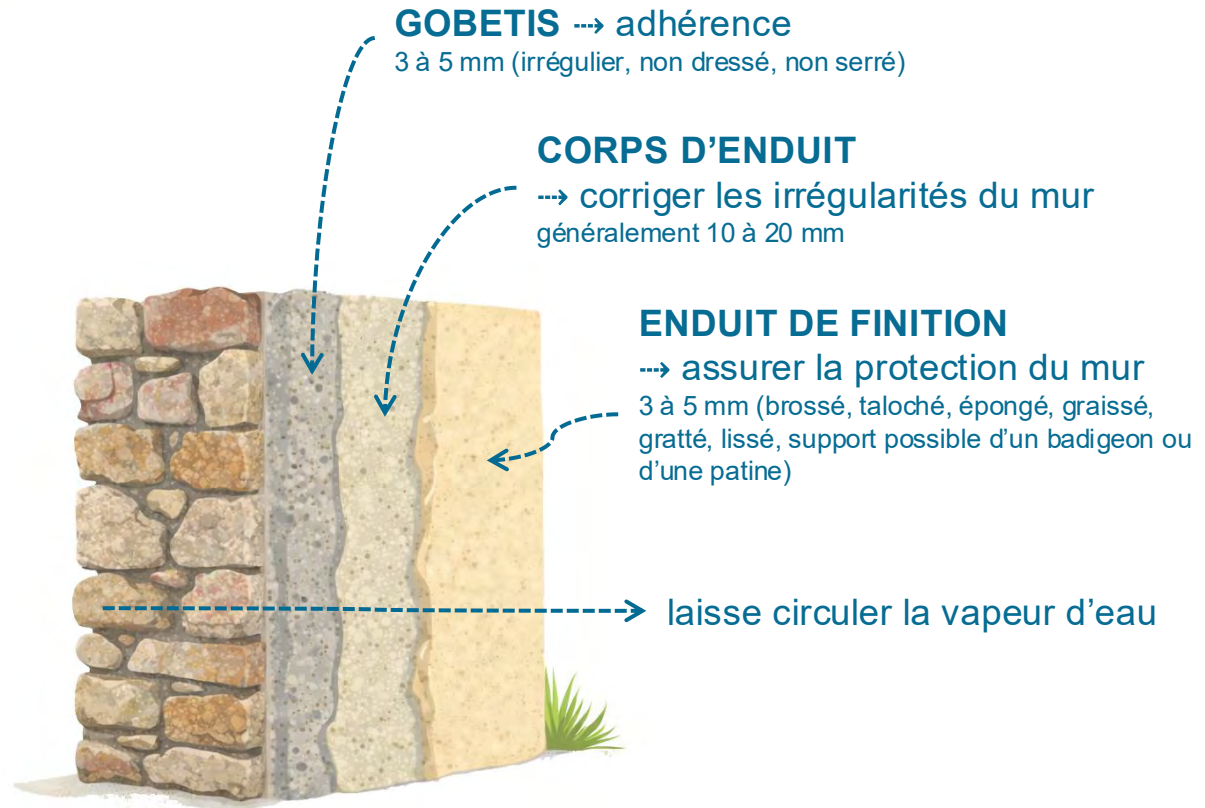
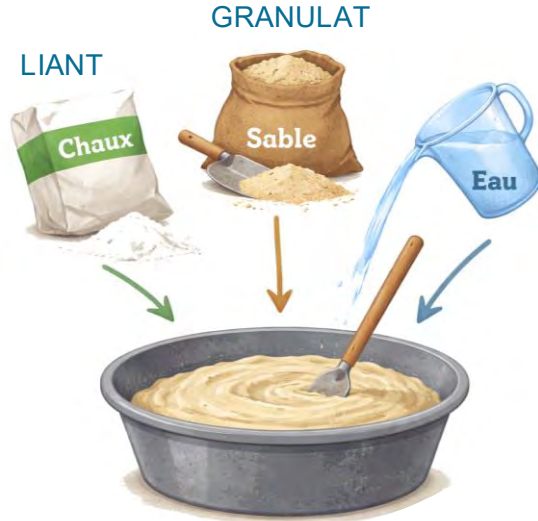
→ il **protège** la maçonnerie contre la **pluie, le vent, les agressions climatiques**



## Une fonction de RÉGULATION de l'humidité

→ il permet les **échanges de vapeur d'eau** entre le mur et l'extérieur

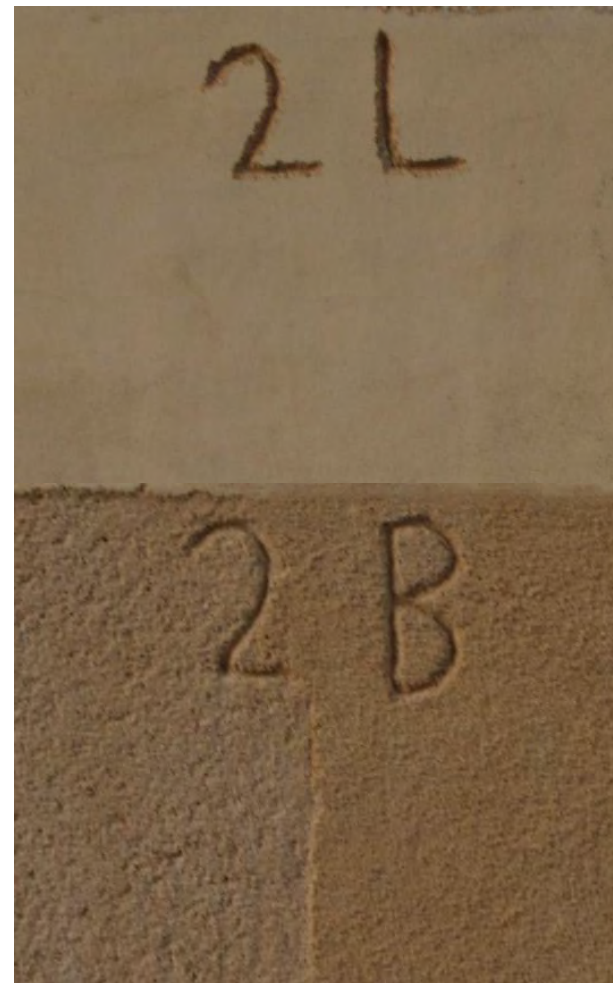




→ La granulométrie du sable et la finition impactent l'esthétique de l'enduit

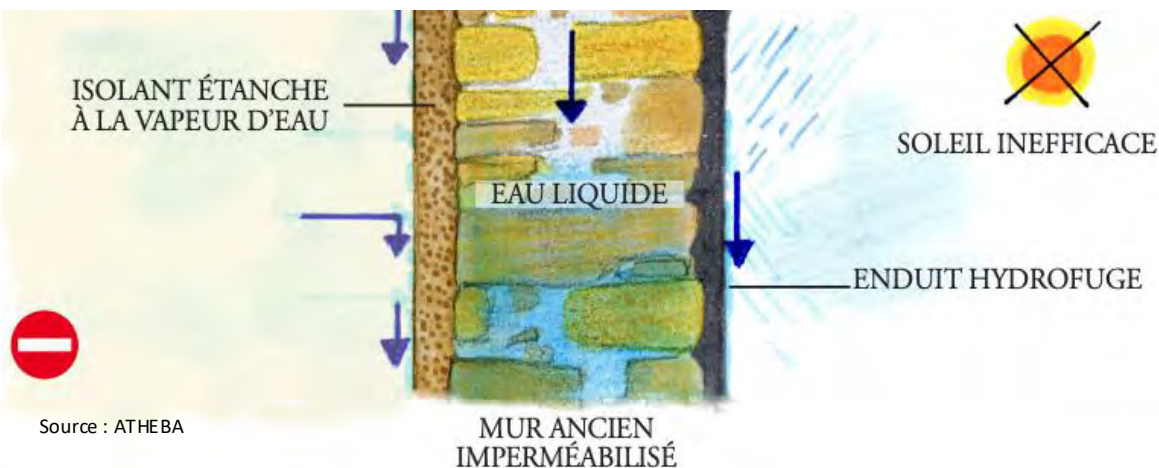


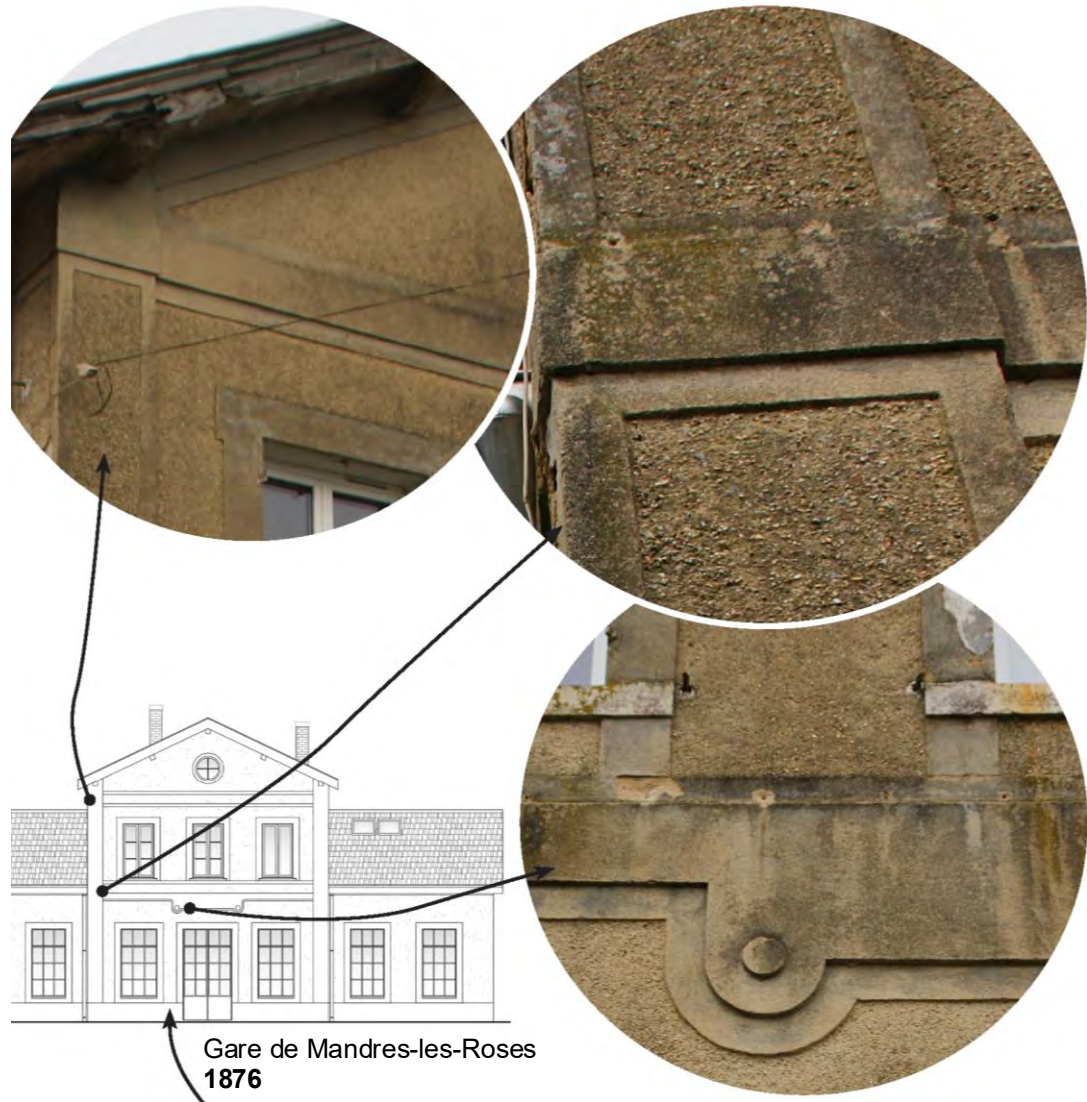
→ C'est le mélange de sable qui teinte l'enduit dans la masse

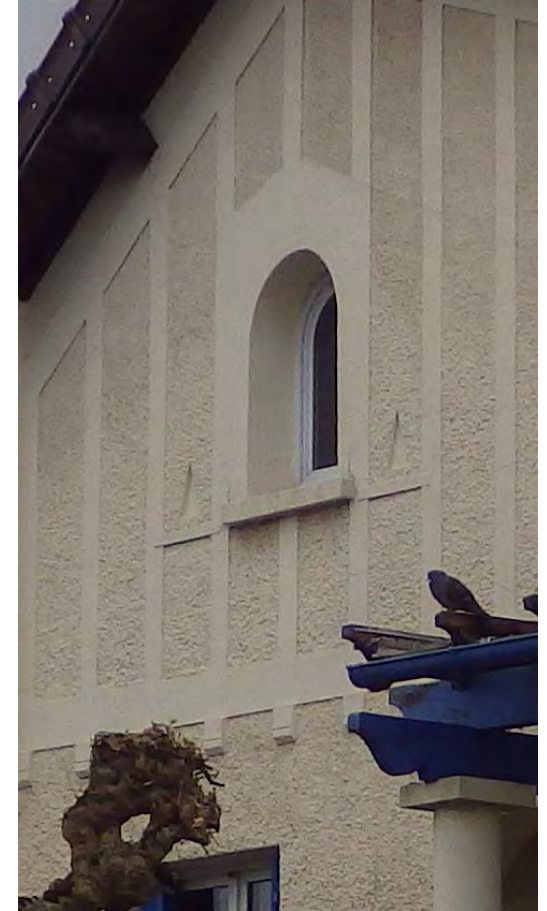


## CONSÉQUENCES

- **Altération** physique de la maçonnerie
- Lessivage interne des mortiers = **risque structurel**
- **Décollement** des enduits







Textures d'enduits – années 30-40



Cité Paul Langevin (93), André LURÇAT architecte  
Construction 1946 - 1964



# LES ENDUITS « ISOLANTS » DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES

**BIOSOURCÉ :**

chanvre  
Liège

**MINÉRAL :**

Perlite  
Vermiculite  
Billes de verre expansé

**SYNTHÉTIQUE :**

Billes de polystyrène  
Billes de silice

→ épaisseur moyenne  
**3 à 6 cm**

→ **Séchage**  
+ ou - 1 semaine / cm  
d'épaisseur (chaux-chanvre)



La plupart des enduits « isolants »  
sont en réalité des **correcteurs thermiques**



Synthèse bibliographique des études sur la  
rénovation thermique du bâti ancien à l'aide de  
matériaux isolants biosourcés

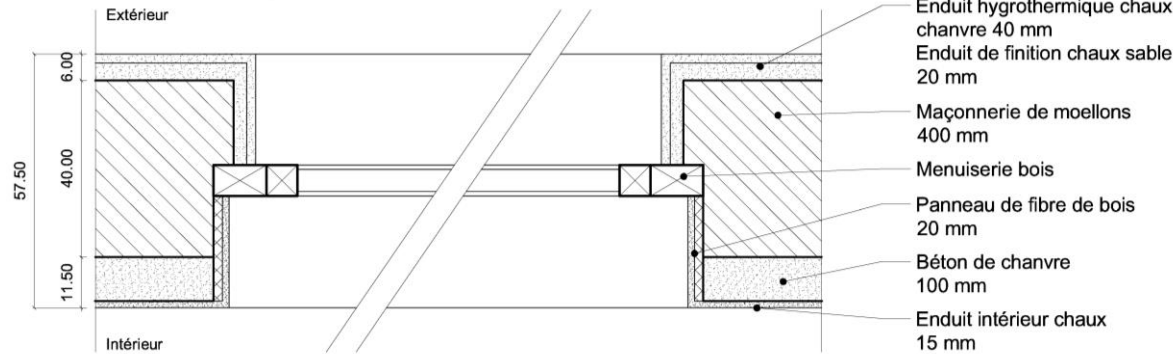
	$\lambda$ (W/m·K)	Épaisseur (cm)	R typique (m <sup>2</sup> ·K/W)	Perméabilité à la vapeur d'eau - $\mu$	Régulation hydrique	Technicité mise en œuvre	Gain T° paroi	Positionnement
<b>Chaux / chanvre</b>	0,07 – 0,10	3 – 8	0,4 – 1,0	5 – 10	Très élevée (fort tampon hydrique)	Élevée (projection + séchage long)	+1,5 à +3°C	Confort + gestion humidité
<b>Chaux / liège</b>	0,045 – 0,065	3 – 6	0,6 – 1,2	5 – 10	Moyenne à bonne	Moyenne (mise en œuvre classique)	+2 à +4°C	Compromis thermique
<b>Minéral (perlite...)</b>	0,06 – 0,09	2 – 5	0,3 – 0,8	5 – 15	Faible à moyenne	Moyenne (technique enduit standard)	+1 à +2°C	Correctif thermique
<b>Aérogel</b>	0,013 – 0,020	1 – 5	0,5 – 2,5	3 – 10	Faible	Très élevée (produit technique)	+3 à +6°C	Haute performance faible épaisseur

## RÉHABILITATION ET EXTENSION D'UNE IMMEUBLE DU 18ÈME SIÈCLE, RUE DE LA HUCHETTE À PARIS PARIS 5ÈME (75) \_ LIVRÉ 2016

source : [DUMONT LEGRAND ARCHITECTES](#)



Détail de menuiserie en plan



➔ Amélioration thermique **qualitative** plutôt que strictement normative :

- Gain mesurable : +3 à 4°C sur les parois
- Amélioration majeure du confort thermique
- Performance renforcée par des phénomènes hydrothermiques non comptabilisés réglementairement
- Approche cohérente avec le bâti ancien



**AVANT TRAVAUX 2014**  
Source google map



**APRÈS TRAVAUX 2016**  
source Dumont Legrand architectes

RÉNOVATION D'UN IMMEUBLE DE 1896, 156 RUE DU FAUBOURG POISSONNIÈRE, PARIS 10ÈME (75) –  
IMMEUBLE DE LOGEMENT SOCIAL PARIS HABITAT – VERS 2023–ADA architectes  
source : [PARIS HABITAT](#)



PENDANT TRAVAUX  
mise en forme de la corniche



APRÈS TRAVAUX

→ Enduit correctif thermique perspirant  
(chaux + liège + argile / diatomées)

Épaisseur mise en œuvre :  $\approx 8$  cm

Résistance thermique :  $R \approx 1,77$  m<sup>2</sup>.K/W  
Conductivité thermique  $\lambda$  :  $\sim 0,045$  W/m.K



AVANT TRAVAUX



APRÈS TRAVAUX

**RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DE LA CITÉ DES BLÉS D'OR, EMMAÛS HABITAT, ANDRÉ LURÇAT, 1962**  
 AVENUE DU PETIT GROSLAY, LE BLANC-MESNIL (93)\_ LIVRÉ 2020  
 Rénovation EQUATEUR Architectes

→ Enduit correctif thermique perspirant  
 (chaux + liège + argile / diatomées)

Épaisseur mise en œuvre : 3 cm

Résistance thermique :  $R \approx 0,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$   
 Conductivité thermique  $\lambda$  :  $\sim 0,037$  à  $0,045 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Garde corps dégradé (bâtiment 1)  
 Analyse stratigraphique



Peinture ravalement  
 (1990?)  
 Blanc plus clair

Peinture rénovation  
 2004  
 Rouge corail

Enduit d'origine  
 Blanc cassé

Enduit première rénovation  
 (1975?)  
 Blanc cassé

**ANALYSE DE L'EXISTANT**

Analyse stratigraphique des superpositions d'enduit  
 Source Equateur Architecte / Topophile



**AVANT TRAVAUX**

Source Equateur Architecte / Topophile



**APRÈS TRAVAUX**

Source Equateur Architecte / Topophile

## RÉNOVATION D'UN IMMEUBLE DÉBUT XX<sup>e</sup> S., 48 rue du Général Leclerc - LE KREMLIN BICETRE Vers 2019 - A2RA Architecte

*Aucune documentation sur la réalisation du chantier – ni sur les performances atteintes*



Étude PROFEEL  
nov. 2021



AVANT TRAVAUX



APRÈS TRAVAUX

## FILIÈRE HUMIDE

TEMPS DE SÉCHAGE  
LONG

## INFLUENCE DU CLIMAT

ENTRE 5° ET 30°



- **Comprendre les qualités de l'existant**  
thermiques, techniques et architecturales
- conditionne**  
la cohérence, la performance et la pérennité du projet.



**Cerema** Direction territoriale Est  
Laboratoire Régional de Strasbourg

*Synthèse bibliographique des études sur la  
rénovation thermique du bâti ancien à l'aide de  
matériaux isolants biosourcés*



**Le béton  
de chanvre  
en rénovation,  
quels apports ?**

Les résultats de l'instrumentation  
d'un immeuble ancien de 8 logements sociaux

Présentation   
10 février 2025

77 Seine-et-Marne  
**ca.u.e**  
Centre d'Architecture d'Urbanisme  
et de l'Environnement

91 Essonne  
**ca.u.e**

**HYGROBA**  
Etude de la réhabilitation hygrothermique des parois anciennes



**CAHIER N°0 :  
GENERALITES**



DUMONT  
LEGRAND  
architectes  
LM Ingénieur

**LA HUCHETTE - PARIS**  
REHABILITATION ET EXTENSION  
D'UN IMMEUBLE DE LOGEMENTS  
ISOLATION EN BÉTON DE CHANVRE

sur la façade entre autres projets de l'architecte associé

**Isolation d'un immeuble parisien  
avec un enduit chaux-liège-argile**

**156 RUE DU FAUBOURG POISSONNIÈRE PARIS 10**

vivre  
ensemble  
la ville





106 049 0023



Partie 1

**MERCI DE VOTRE  
ATTENTION**



94

Val-de-Marne

**C | a.u.e**

Conseil d'architecture, d'urbanisme  
et de l'environnement

94

Agence  
de l'énergie