

Ferme à trois travées



➔ TYPE N°3

Les fermes en pierre à trois travées, sont des constructions datant de la fin du 15^{ème} ou du début du 16^{ème} siècle. Les travées désignent les trois grands espaces intérieurs agencés côte à côte qui la composent. La géométrie du bâtiment est simple et rectangulaire, et s'organise autour d'une travée centrale qui accueille les pièces de vie. Il s'agit généralement d'un R+1 avec combles perdus.



Ferme à trois travées – face avant – Praslay (52)

Ferme à trois travées à Praslay (52)

DESCRIPTION DU BÂTIMENT ÉTUDIÉ

Hauteur sous plafond : 2.60 à 2.80 m

Murs en pierre de taille et moellons
+ enduits chaux : épaisseur 65 cm

Plancher bas sur terre plein ou sur cave voûtée

Dallage pierre en rez-de-chaussée

Plancher intermédiaire bois

Menuiserie bois simple vitrage, volet bois

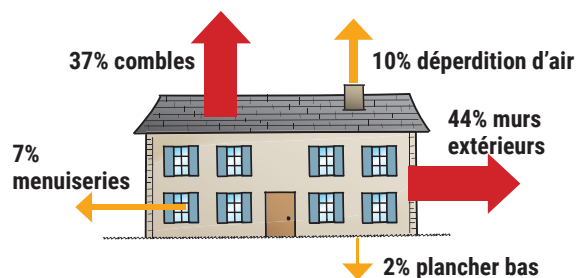
Tuiles mécaniques



Ferme à trois travées – face arrière – Praslay (52)

DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT EXISTANT

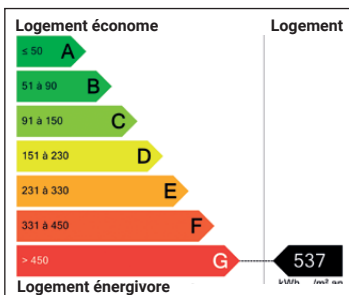
1. RÉPARTITION DES DÉPERDITIONS DE CHALEUR



2. ÉTIQUETTES ÉNERGIE ET CLIMAT

Étiquette climat :

G 161kg_{eq} CO₂/an



3. CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES À CONSERVER

Les dalles et les murs de 65 cm d'épaisseur en pierre apportent de l'inertie à l'habitation.

Le plancher en bois limite le pont thermique de la dalle intermédiaire et la cave joue le rôle d'espace tampon.



4. POINTS FAIBLES

- Isolation insuffisante
- Système de chauffage vieillissant : chaudière fioul 75% de rendement
- Ventilation naturelle par défaut d'étanchéité
- Étanchéité à l'air n50= 12 (estimé)
- Légère infiltration au niveau de la souche de la cheminée en toiture

5. ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX À CONSERVER

- Baie renaissance à croisée à meneau à double coussiège et fenestreau (ill. 1)
- Détail meneau Renaissance en pierre (ill. 2)
- Cheminée en pierre Renaissance (ill. 3)
- Ordonnancement des façades et murs en pierre enduits



Ferme à trois travées

Chaque projet de rénovation est un cas unique et nécessite un soin tout particulier.



SCÉNARIO ESSENTIEL

OBJECTIFS :

30% de gain énergétique minimum.
Gisements de travaux d'économies d'énergie conservés

TRAVAUX À PROPOSER SUR UN BÂTIMENT SIMILAIRE

1. Isolation des combles perdus

Membrane frein vapeur hygrovariable **posée de manière parfaitement étanche à l'air**
400 mm de ouate de cellulose par soufflage ($R \geq 10 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$)

2. Remplacement des menuiseries double vitrage à isolation renforcée sur dormants neufs avec l'utilisation de bandes d'étanchéité adhésives ; ($U_w \leq 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ $S_w > 0,36$). Privilégier les menuiseries en bois, similaires au modèle d'origine (proscrire les profils rénovation trop épais) pour conserver l'aspect patrimonial du bâtiment et préserver les persiennes et volets d'origine (proscrire les volets roulants).

3. Installation d'une ventilation hygroréglable B avec installation de bouches d'extraction dans les pièces de services et des réglettes d'insufflation dans les menuiseries

L'INFO EN +

Pourquoi ces choix ?

La ouate de cellulose est un isolant thermique qui apportera une bonne inertie et garantira le confort d'été.

Le comble perdu assure le rôle de zone tampon.

L'installation d'une ventilation est primordiale pour éviter tout risque d'humidité, en particulier suite au changement des menuiseries.



SCÉNARIO BBC RENO

OBJECTIFS :

Bâti rénové globalement, pour une consommation minimale
Logement sain, confortable, valorisé

COMPLÉMENTS DE TRAVAUX À PROPOSER

4. Isolation thermique par l'intérieur des murs (ITI) à valeur architecturale

Mise en œuvre d'une membrane hygrovariable **posée de manière parfaitement étanche à l'air**

140 mm de laine de bois ($R=4 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$) mis en œuvre 2/3 1/3 (40 mm et 100 mm)
Traitement hydrofuge fortement ouvert à la vapeur d'eau ou badigeon à la chaux

5. Isolation thermique par l'extérieur (ITE) des autres murs

200 mm de laine de bois en panneaux ($R=5 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$)
Traitement hydrofuge fortement ouvert à la vapeur d'eau pour les faces exposées aux intempéries ou badigeon à la chaux

6. Isolation du plancher bas

200 mm de liège en panneaux sous chape ($R=4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$)
Étalonnage des portes

7. Installation d'une VMC double flux

8. Équipements

À énergie fossile :

- Chaudière gaz condensation 95% de rendement PCS
- Production d'ECS semi-instantanée

OU

À énergie renouvelable :

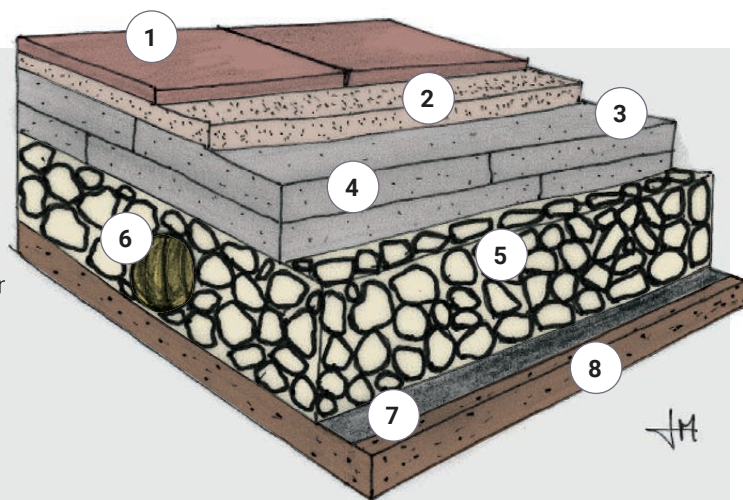
- Chaudière à granulés de bois mixte (95% de rendement)
- Production d'ECS par panneaux solaires thermiques

La bonne réalisation des travaux présentés dans les différents scénarios, nécessite une mission de maîtrise d'œuvre (conception, ordonnancement et coordination) et requière l'intervention de professionnels qualifiés et compétents (ex : RGE, FEEBAT « bâti ancien », Qualit'ENR...).

ZOOM TECHNIQUE

Dalle basse

- 1 : Tomettes de terre cuite de 15 mm
- 2 : Chape de finition de 50 mm
- 3 : Membrane pare vapeur parfaitement étanche à l'air
- 4 : Isolant liège expansé 200 mm
- 5 : Hérissou ventilé de cailloux concassés de 150 mm
- 6 : Drain d'air
- 7 : Membrane géotextile de 150 µm
- 8 : Sol compacté



NB: la phase de 5 à 7 nécessite un travail lourd de décaissage, ce qui peut compromettre la stabilité des fondations du bâti ancien parfois fragile et donc déstabiliser l'édifice

Illustration COMAL-SOLIHA 51

POINTS DE CONTRÔLE

IMPORTANT : Avant de se lancer dans le projet de rénovation, identifier les causes des pathologies repérées et trouver des solutions pour y remédier

AVANT TRAVAUX

- ▶ Vérifier l'absence d'infiltrations d'eau sur la toiture (tuiles, souches de cheminées), les murs (fissures, accumulation d'eau en pied de mur)
- ▶ Vérifier la ventilation des combles et de la cave
- ▶ Identifier la technique d'isolation adaptée au bâti ancien afin de respecter l'aspect patrimonial (façades de caractère), réglementaire (alignement urbain...) et technique (débords de toit)
- ▶ Vérifier si les rénovations précédentes n'ont pas induit des pathologies sur la structure. Si besoin, retirer les matériaux inadaptés au bâti.

En + pour passer au BBC Réno

- ▶ Penser à rejoiner les murs avant isolation

LORS DU CHANTIER

- ▶ Poser les gaines de ventilation de manière parfaitement étanche pour limiter les pertes de charge
- ▶ Soigner la pose de la membrane d'étanchéité dans les combles perdus
- ▶ Veiller à une étanchéité parfaite entre les menuiseries et les murs
- ▶ Choisir avec soin le lieu de pose de la ventilation pour le confort acoustique

En + pour passer au BBC Réno

- ▶ Veiller à la continuité de l'isolant et à une étanchéité à l'air parfaite de l'enveloppe (jonctions combles/murs, murs/plancher bas, murs/fenêtres)
- ▶ Prévoir et maintenir une ventilation de la cave existante afin d'éviter les remontées capillaires
- ▶ Veiller à boucher les entrées d'air de l'ancien système de ventilation lors de l'installation d'une ventilation double flux

FIN DE CHANTIER

- ▶ Vérifier le bon fonctionnement de la ventilation

En + pour passer au BBC Réno

- ▶ Vérifier le bon fonctionnement de la ventilation (débit) et du système de chauffage (prise d'air par exemple)

ET APRÈS ?

- ▶ Prévoir un contrat de maintenance des équipements et aider aux réglages
- ▶ Rappeler aux clients les écogestes pour l'utilisation de leur logement afin de garantir un confort d'été et d'hiver
- ▶ Prévoir une visite quelques semaines après la rénovation, afin de vérifier la prise en main du bâtiment

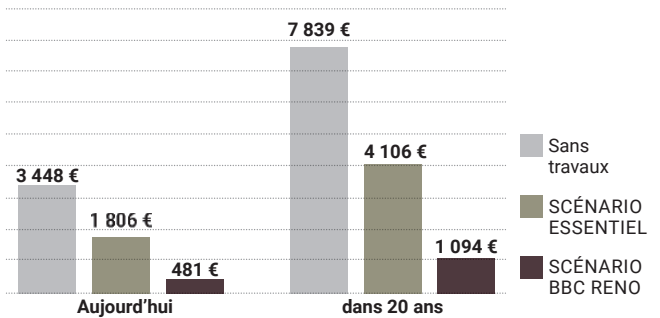
Ferme à trois travées

COMPARAISON DES DEUX SCÉNARIOS DE TRAVAUX

Évolution de l'étiquette énergie

	ÉTAT ACTUEL	SCÉNARIO ESSENTIEL	SCÉNARIO BBC RÉNO
Logement économe			
≤ 50 A			
51 à 90 B			
91 à 150 C			93
151 à 230 D			
231 à 330 E		307	
331 à 450 F			
> 450 G	537		
Logement énergivore			

Évolution des charges sur 20 ans selon scénario



Nb : Le taux d'actualisation est de 4 % et le taux d'inflation pour le fioul est de 8 %.

SCÉNARIO ESSENTIEL

Diminution des besoins

2.5 fois

Étiquette climat :

92 kg_{eq} CO₂/an G

Objectif pour l'étanchéité à l'air

N50 = 4

Facture énergie et entretien

- 45%

+ POINTS FORTS :

- Amélioration du confort acoustique
- Limitation des effets « courant d'air froid »
- Budget optimisé

- POINTS FAIBLES :

- Les besoins en chauffage sont encore très élevés, du fait de l'importance des déperditions par les murs extérieurs
- Risque de sensation de paroi froide au niveau des murs non isolés
- Perte d'ensoleillement due au changement de menuiseries (châssis plus imposants), particulièrement en cas de présence de volets roulants.

€ Coût estimatif des travaux au m² :

175€/m²

Retour sur investissement :

13 ans

SCÉNARIO BBC RÉNO

Diminution des besoins

7 fois

Étiquette climat :

Sans EnR

Objectif pour l'étanchéité à l'air

N50 = 2

28 kg_{eq} CO₂/an D

Avec EnR

1 kg_{eq} CO₂/an A

Facture énergie et entretien

- 75%

+ POINTS FORTS :

- Préservation de l'aspect patrimonial
- Gain énergétique et confort thermique optimisé

- POINTS FAIBLES :

- Perte de surface habitable due à l'ITI, et de volume pour le passage des gaines de ventilation double flux

€ Coût estimatif des travaux au m² :

de 390 à 430€/m²

Retour sur investissement :

de 15 ans à 16 ans