

atba
architecture
+ énergie

Rue Soubeyran 7
1203 Genève
+41 22 322 89 50
info@atba.ch
www.atba.ch

Rénovation de bâtiments à valeur patrimoniale

Principes, matériaux, exemples d'applications

Sébastien Natta
architecte DE
Ingénieur thermicien
natta@atba.ch



La rénovation thermique de bâtiments protégés est possible mais doit toujours être prise avec précautions, en particulier sur les aspects suivants :

- Cadre réglementaire
- Thermique du bâtiment (évaluation de la pertinence des rénovations au vu du gain énergétique et de leur coût)
- Physique du bâtiment (moisissures, pont thermiques, confort thermique)
- Matériaux (en particulier respirance).

L'office du Patrimoine et des Sites (OPS) et son service dédiés (Service Monuments et Sites / SMS) veille au respect de la conservation des bâtiments patrimoniaux du canton. Il prévoit différents niveaux de classement :

- 1) *Périmètre protégé (zones 4A protégée de développement, 4B protégée, loi de protection des rives)*
- 2) *Bâtiment dans un paysage à haute valeur patrimoniale (zone village protégées, périmètre inscrit à l'inventaire fédéral, plans de site)*
- 3) *Bâtiments à haute valeur patrimoniale (monuments classés, zone protégée vieille ville, ensembles XIX et XX ème siècle, immeuble prévus maintenus dans un plan de site, bâtiments exceptionnels selon recensement).*

Selon le degré de protection, l'OPS aura des exigences plus ou moins strictes quant à la conservation de la substance bâtie.

→ Une première prise de renseignement est toujours pertinente pour évaluer les possibilités d'intervention



Tous les bâtiments sont traités au cas par cas. Néanmoins, il a été établi une fiche de bonnes pratiques pour la rénovation thermique de ces bâtiments¹. Celle-ci donne en particulier la priorisation suivante pour les interventions à réaliser :

- 1) Intervention sur la production, régulation et distribution de chaleur (changement chaudière, optimisation de la distribution, etc.)
- 2) Isolation de la toiture (plates ou inclinées)
- 3) Isolation des dalles contre terrain et sous sols
- 4) Intervention sur les menuiseries (fenêtres, portes, portes-fenêtres)
- 5) Intervention sur les façades

Attention : cette priorisation ne relève que de critères patrimoniaux et ne présume pas nécessairement d'une pertinence au niveau énergétique



1.

<https://www.ge.ch/document/fiche-bonnes-pratiques-isolation-thermique-batiments-protectes-situes-zone-protectee-methodologie-intervention>

Intervention sur l'installation de chauffage

Dernière mise à jour de la loi sur l'énergie (2022) : obligation de mise en place d'énergie renouvelables en cas de remplacement de chaudière, sauf impossibilité technique prouvée.

Source renouvelables à disposition :

- Bois / Pellets
- Pompe à chaleur (air/eau ou géothermie)
- En appoint : solaire thermique et photovoltaïque (si possibilité en toiture)

Au niveau énergétique, cette intervention est à idéalement réaliser en dernier, afin que la chaudière soit dimensionnée aux besoins de la maison rénovée



Rénovation de la toiture

Selon loi sur énergie : si rénovation de toiture, obligation de 30% ECS en solaire thermique : dérogation possible en cas de bâtiment patrimonial

Préconisations du service du patrimoine :

Pour les toitures plates:

- Réhausse limitée des acrotères ou des rives pour la surépaisseur de l'isolation
- Reconduction du revêtement existant (toiture cuivre ou zinc), végétalisation souvent possible pour les toitures en gravier
- Solaire thermique et photovoltaïque : au cas par cas, souvent obligation d'une pose à plat (max: 10° de pente pour ne pas être visible depuis la rue).
- Installation technique à disposer judicieusement pour les dissimuler au mieux.



Rénovation de la toiture

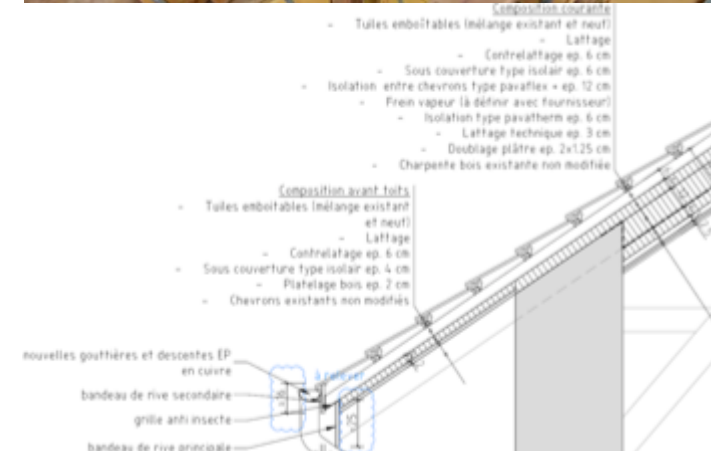
Pour les toitures en pentes

- Réhausse limitée des rives (en général 10 cm) → privilégier les isolations entre et sous chevrons
- Si combles perdus : privilégier une isolation sur dalle des combles pour une plus grande réversibilité
- Reconduction des couvertures existantes (tuiles ou ardoises)
- Solaire thermique : souvent à proscrire
- Solaire photovoltaïque : pose intégrée, selon protection : teinte terra-cotta obligatoire (attention : panneaux plus chers et à rendement énergétique médiocre).

Importance de l'inertie pour le choix des isolants :

- Laine minérale : 2 à 5h
- Fibre de bois, ouate de cellulose : 6 à 12h selon densité

→ Le choix de matériaux biosourcés permettra de réduire la surchauffe estivale dans ces espaces. Ce sont par ailleurs des matériaux biosourcés et hygroscopiques, permettant une bonne régulation de la vapeur d'eau (si correctement mis en œuvre).



Rénovation de la dalle contre sous sol et contre terrain

Contre sous sol

- Intervention généralement simple à mettre en œuvre : isolation à poser sur le plafond des caves (à définir selon composition de la dalle). Attention : souvent interdite si cave voûtée
- Attention aux ponts thermiques, à la gestion des installations techniques en plafond et à la réduction de hauteur sous plafond après isolation

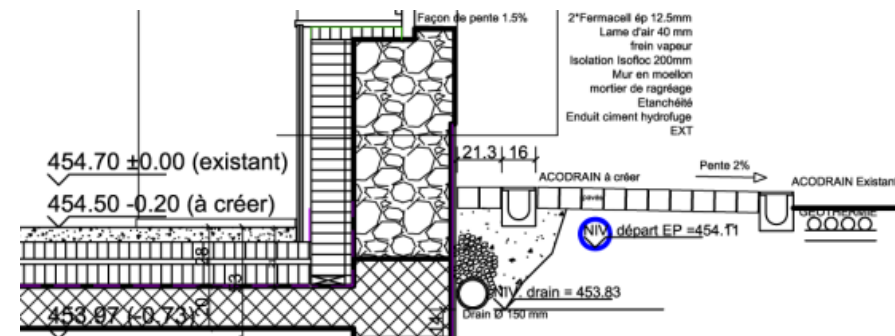


Contre terrain :

- Nécessite une destruction de la dalle → travaux souvent importants et coûteux
- Vérifier si possible le niveau de fondation : si trop haut, nécessité de reprise augmentant encore les coûts.
- Attention aux remontées d'humidité (capillarité) → drainage et/ou étanchéité à traiter au cas par cas



→ La situation particulière contre terrain et/ou dans des zones à forte humidité nécessite de traiter ces interventions avec précaution.



Rénovation des fenêtres, portes et portes-fenêtres

Latitude d'intervention variable selon le degré de protection. Un guide de bonne pratique a été établi par les services Patrimoine et Energie. Généralement les interventions possibles sont les suivantes

- Remplacement complet de la menuiserie
- Remplacement uniquement des verres (conservation cadre existant)
- Mise en place d'une double fenêtre (côté intérieur ou extérieur) et conservation complète de l'existant
- (Aucune intervention).

Dans tous les cas, une reproduction de la forme au plus proche sera demandée.

Attention aux effets induits ! :

- Etanchéification importante du bâtiment → risques de moisissures : penser à vérifier que la ventilation est suffisante

→ **Intervention rapide et souvent peu onéreuse au regard du gain énergétique mais attention aux effets induits.**



Rénovation des façades

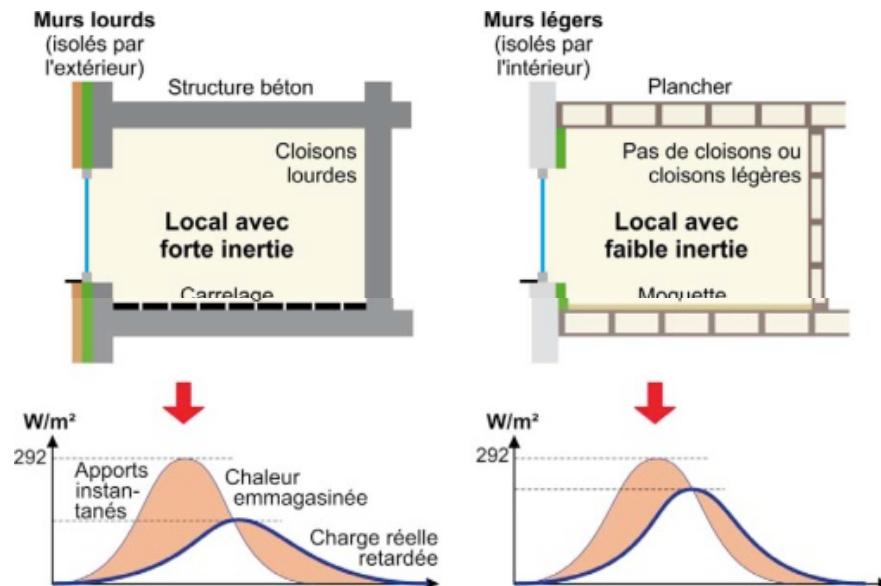
Elément d'enveloppe le plus délicat à rénover car obligation de garder l'aspect de façade et le calepinage (encadrement, chaînage d'angle). Intervention envisageable selon cas :

- Isolation intérieure
- Crépi isolant

Attention aux ponts thermiques et à l'humidité :

- Jonction entre dalle et façade (isolation intérieure) : parfois obligation de désolidariser la structure pour le couper efficacement
- Risque de condensation à l'interface isolation-mur : généralement pas plus de 10 cm d'isolant posé
- Matériaux et poses multiples

→ Intervention délicate car impactante (travaux intérieurs, diminution de surface habitable) et risque de désordre thermique (ponts thermiques, humidité).



Type d'intervention	Priorisation patrimoine	Priorisation énergie	Economie d'énergie potentielle	Coûts
Chaudière	1	4	*	*/**
Toiture	2	2	***	***
Dalle contre ssol/terrain	3	1 (ssol) / 3 (terrain)	**	*(sous sol) / ***(terrain)
Menuiseries	4	1	**/***	**
Façades	5	3	**/***	***

→ Les intérêts divergent pour une rénovation optimale : ne pas hésiter à faire un diagnostic complet (audit énergétique, etc.) avant d'organiser les interventions.

Exemple 1 : Rénovation d'une maison villageoise à Sézenove

Maison villageoise avec partie
corps de ferme non chauffé

Situation dans le vieux village de
Sézenove

**Bâtiment recensé comme
intéressant par l'OPS**



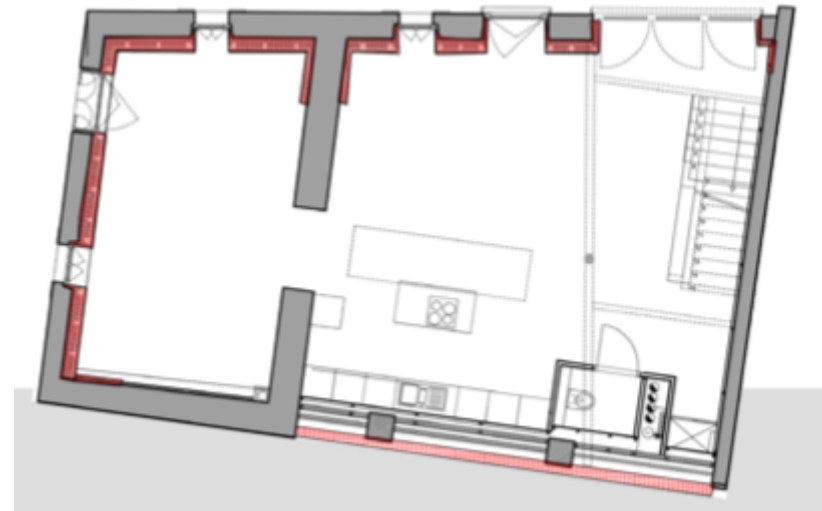
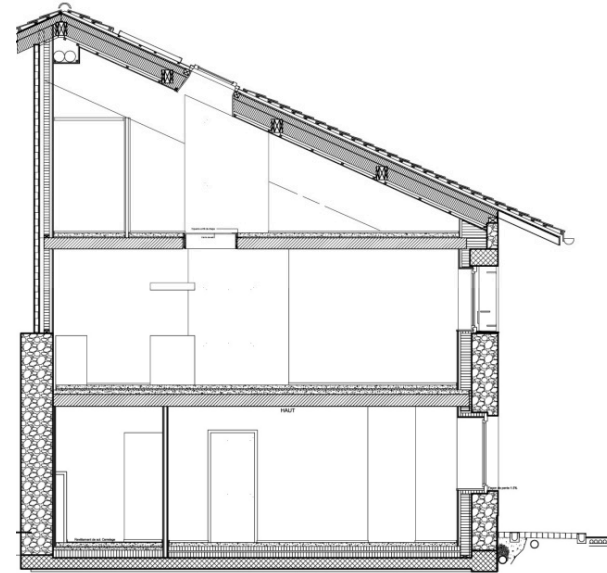
Exemple 1 : Rénovation d'une maison villageoise à Sézenove

Travaux réalisés :

Création de 2 appartements avec espaces communs

Rénovation complète de l'enveloppe avec remplacement de la production de chauffage :

- Isolation toiture en ouate de cellulose 32 cm
- Isolation intérieur des murs en ouate de cellulose 20 cm + interruption des dalles pour coupure du pont thermique
- Isolation de la dalle contre terrain en EPS 20 cm
- Remplacement des fenêtres par triple vitrage (sauf verrière en double vitrage)
- Mise en place d'une pompe à chaleur et d'une installation double flux pour la ventilation + capteurs solaires thermiques



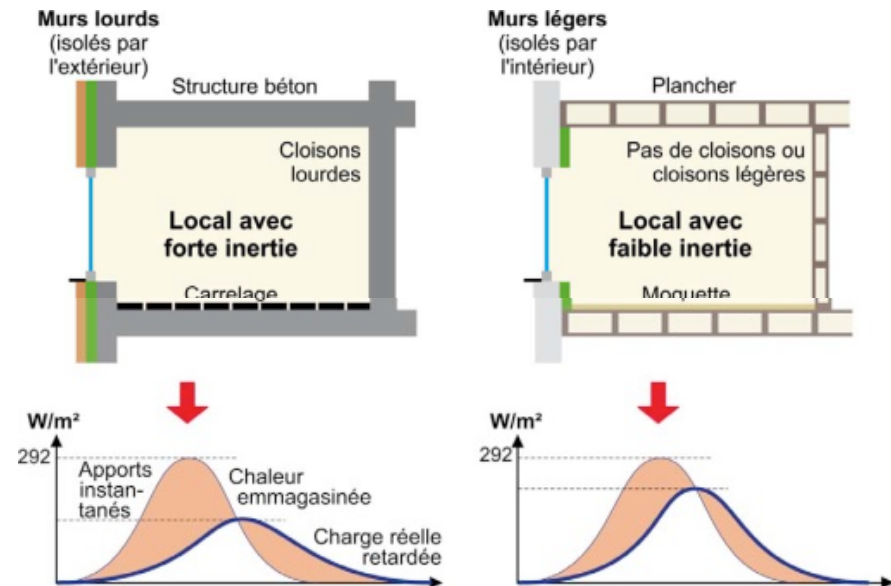
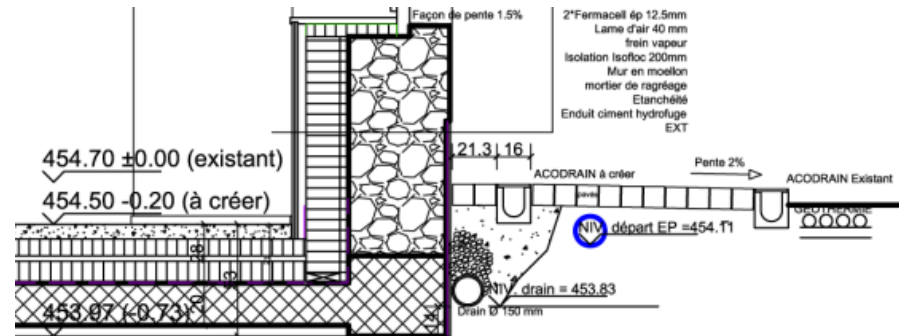
Exemple 1 : Rénovation d'une maison villageoise à Sézenove

Travaux réalisés :

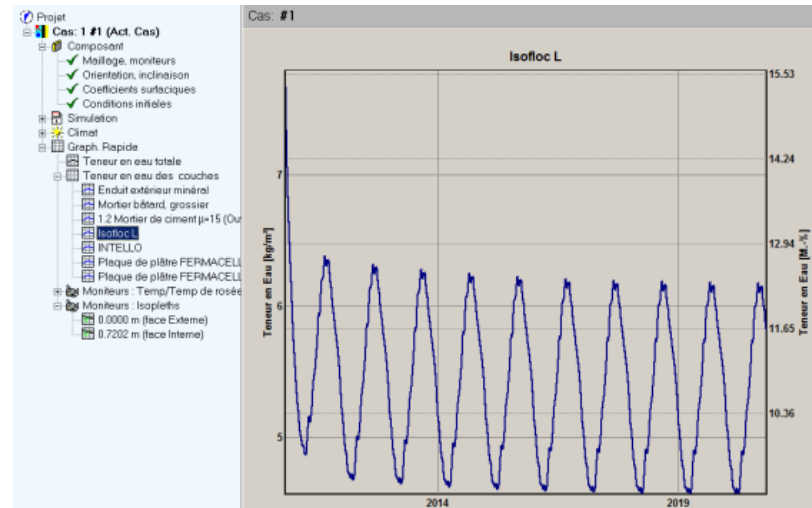
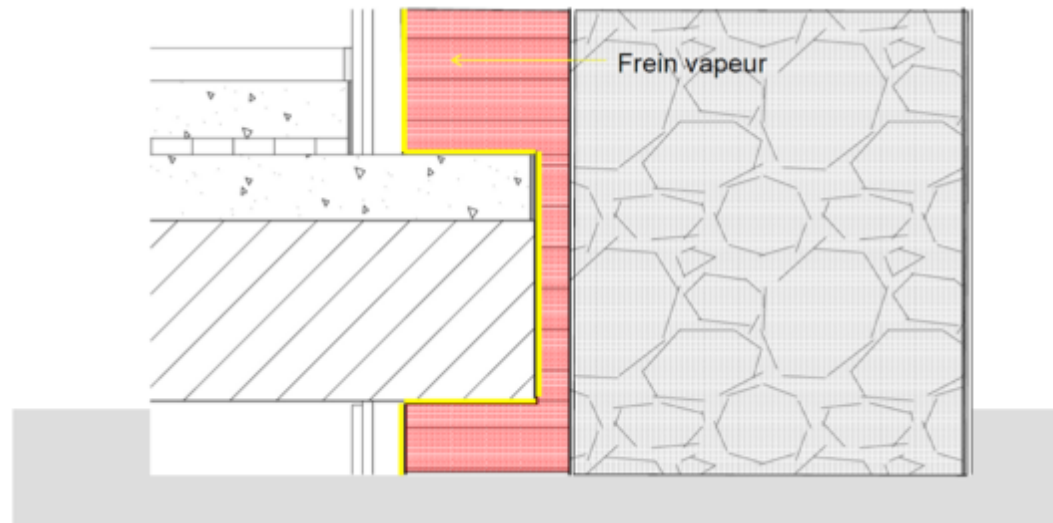
Création de 2 appartements avec espaces communs

Rénovation complète de l'enveloppe avec remplacement de la production de chauffage :

- **Isolation toiture en ouate de cellulose 32 cm**
- Isolation intérieur des murs en ouate de cellulose 20 cm + interruption des dalles pour coupure du pont thermique
- **Isolation de la dalle contre terrain en EPS 20 cm**
- Remplacement des fenêtrage par triple vitrage (sauf verrière en double vitrage)
- Mise en place d'une pompe à chaleur et d'une installation double flux pour la ventilation + capteurs solaires thermiques



Exemple 1 : Rénovation d'une maison villageoise à Sézenove



Rupture de la dalle au droit des façades et simulation de l'humidité (logiciel Wufi)

Exemple 1 : Rénovation d'une maison villageoise à Sézenove

Travaux réalisés en 2011, certification
MINERGIE P rénovation

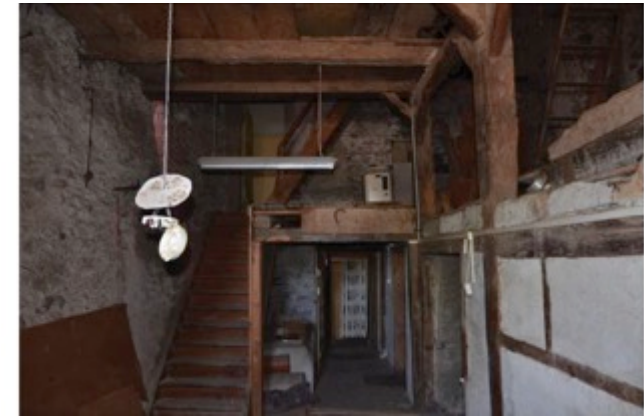
Consommation finale : 28,6 kWh/m²/an
(IDC env. 300 MJ/m²/an).



Exemple 2 : Rénovation d'un bâtiment villageois à Hermance

Bâtiment faisant partie du plan de site du village d'Hermance est dans le périmètre de protection des rives du lac, se trouve en zone 4B protégée et est classé comme ayant valeur patrimoniale exceptionnelle au niveau fédéral (4+)

Travaux réalisés : création de 3 appartements et d'un restaurant



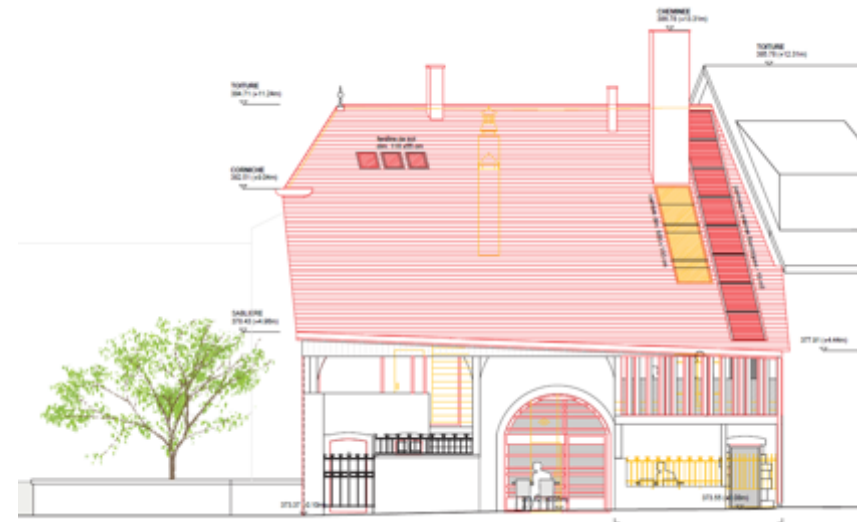
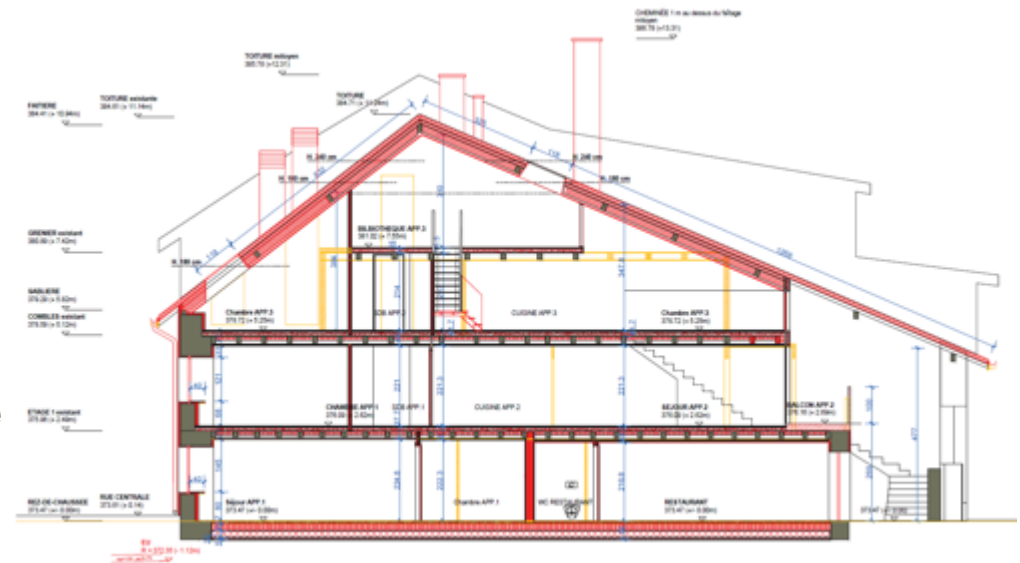
Exemple 2 : Rénovation d'un bâtiment villageois à Hermance

Travaux réalisés :

Création de 3 appartements et d'un restaurant

Rénovation complète de l'enveloppe avec remplacement de la production de chauffage :

- Isolation toiture en ouate de cellulose 34 cm
- Isolation des façades par crépi isolant chaux-chanvre (intérieur et extérieur) ep. 12 cm
- Isolation de la dalle contre terrain en EPS 20 cm
- Remplacement des fenêtres par double ou triple vitrage selon état
- Mise en place d'une chaudière gaz à condensation, double flux (restaurant), simple flux hygro (logements)
- Solaire non permis.



Exemple 2 : Rénovation d'un bâtiment villageois à Hermance

Travaux réalisés :

Création de 3 appartements et d'un restaurant

Rénovation complète de l'enveloppe avec remplacement de la production de chauffage :

- Isolation toiture en ouate de cellulose 34 cm
- **Isolation des façades par crépi isolant chaux-chanvre (intérieur et extérieur) ep. 12 cm**
- Isolation de la dalle contre terrain en EPS 20 cm
- **Remplacement des fenêtres par double ou triple vitrage selon état**
- Mise en place d'une chaudière gaz à condensation, **double flux (restaurant), simple flux hygro (logements)**
- Solaire non permis.



Exemple 2 : Rénovation d'un bâtiment villageois à Hermance

Travaux réalisés en 2015, certification
MINERGIE rénovation

Consommation finale chauffage : 40,8
kWh/m²/an
(IDC env. 480 MJ/m²/an : 314 MJ/m²/an
logement, 592 MJ/m²/an restaurant).

