



**DEPARTEMENT DES HAUTES PYRENEES**

**COMMUNE DE BAGNERES DE BIGORRE**

**AIRE DE MISE EN VALEUR DE L'ARCHITECTURE ET DU  
PATRIMOINE**

**VOLET PEDAGOGIQUE**



## SOMMAIRE

1. Les devantures commerciales.
2. La continuité urbaine – murs, murets, clôtures.
3. L'amélioration de l'efficacité énergétique.
4. Comment réhabiliter, quel type d'intervention ?
5. Exemple de réhabilitation thermique.

## 1 – LES DEVANTURES COMMERCIALES



- ✓ La devanture respecte la composition architecturale d'ensemble
- ✓ Les baies sont alignées sur la trame des fenêtres existantes
- ✓ Les linteaux sont alignés sur les linteaux existants
- ✓ La porte d'accès aux logements est maintenue (hors devanture)
- ✓ L'enseigne bandeau déborde sur le balcon situé au dessus du registre du rez de chaussées : interdit



- ✓ La devanture respecte la composition architecturale d'ensemble
- ✓ Les baies sont alignées sur la trame des fenêtres existantes
- ✓ Les linteaux sont alignés sur les linteaux existants
- ✓ La porte d'accès aux logements est maintenue (hors devanture)
- ✓ L'enseigne bandeau peut être positionnée sur l'habillage en bois de part et d'autre de la porte.
- ✓ Les bannes sont bien placées et de couleurs sobres



- ✓ Le store uni est mal placé. Il masque la modénature et devrait être situé au départ de l'arc.



✓ CAS PARTICUIER DES COUSTOUS : manque d'homogénéité et de rigueur

Les enseignes doivent être positionnées systématiquement au droit des nez de dalles des terrasses.  
Les balcons en ferronnerie des terrasses doivent être reconstitués en harmonie avec ceux existant.  
Pas de débord sur l'espace public sauf éventuellement avec un store.

## 2 – LA CONTINUITE URBAINE – MURS, MURETS, CLOTURES

Le respect de certaines règles simples et locales permet de conserver le fragile équilibre patrimonial des communes



Le muret en pierre d'un parcellaire en lanière participe à l'entretien du petit patrimoine, contrairement à une clôture ajourée



A l'intérieur de la ville, les murs de clôture permettent de retrouver une façade sur la rue et de protéger l'espace privé. Ils confèrent une unité "urbaine" à un tissu de bâtiments éparpillés, enserment les cours et délimitent les jardins. Une haie végétale, surmontant un muret est un outil permettant d'assurer cette continuité

Une grille prolongeant le portail et surplombant le muret assure également très bien cette fonction.

### 3 - AMELIORATION DE L'EFFICACITE ENERGETIQUE

#### CONNAISSANCE DU BATI ANCIEN

- ✓ Avant de modifier l'équilibre d'un édifice ancien, il faut s'assurer de bien connaître ses qualités thermiques et hydriques naturelles. Il vit avec son environnement (eau, air, climat) grâce à un équilibre subtil qui lui permet de « respirer ».

Il est constitué de matériaux naturels, peu transformés, le plus souvent trouvés dans un périmètre proche. Il est durable et ré employable en majeure partie.

Un bâtiment ancien, originel, bien traité, bien conservé, présente en général d'assez bonnes performances thermiques.

- ✓ Le bâti moderne s'isole de son environnement. Il fait appel à une ventilation artificielle et parfois à la climatisation. Il est constitué de matériaux industriels.

Après 1975 (première réglementation thermique), il ne cesse d'améliorer ses performances.

#### COMPRENDRE le COMPORTEMENT THERMIQUE d'un BATI ANCIEN

Les propriétés du bâti ancien doivent être connues et le cas échéant rétablies avant d'entreprendre d'autres travaux d'amélioration.

- ✓ Le comportement thermique d'hiver : les points faibles du bâti ancien.

Les principales déperditions thermiques se font par le toit, le plancher bas et les défauts d'étanchéité à l'air. Moins par les parois verticales, si elles offrent une inertie suffisante (murs épais) et qu'elles sont imperméables à l'air.

L'isolation des murs ne sera donc pratiquée qu'avec des traitements non perturbants pour leurs propriétés d'inertie et de perméabilité à la vapeur d'eau. Les murs et les ouvertures génèrent toutefois un effet de paroi froide important, défavorable au confort d'hiver, mais pouvant facilement être corrigé par des enduits intérieurs.

Les pertes thermiques par les ouvertures :

- Dans le cas de fenêtres à simple vitrage, elles sont généralement importantes (par le vitrage et au niveau de l'ouvrant). Attention toutefois, un taux de renouvellement d'air minimal doit toujours être conservé (éventuellement de façon mécanique), pour des raisons de qualité de l'air intérieur et de conservation du bâtiment.
- Une des caractéristiques architecturales de Bagnères est sa quantité de galeries de tout type. Atout patrimonial, la surface vitrée de la galerie peut rapidement engendrer des pertes thermiques importantes.

- ✓ Le comportement thermique d'été : un confort naturel pour le bâti ancien.

### **Le rôle fondamental de l'inertie**

La masse des structures anciennes (murs et planchers) apporte une forte inertie au bâtiment. En été, elle permet de stocker puis de distribuer la fraîcheur nocturne avec un déphasage pouvant atteindre une douzaine d'heure au moment le plus chaud de la journée.

### **Les autres sources du confort d'été**

- Les protections solaires extérieures.

Volets intérieurs, persiennes ou contrevents, masques végétaux ou bâtis peuvent empêcher le rayonnement solaire de pénétrer à l'intérieur du logement.

- Une organisation intérieure traversante.

La disposition des pièces permet généralement de créer un balayage de l'air efficace pour rafraîchir naturellement le logement pendant la nuit.

- L'évaporation.

L'eau contenue dans les murs anciens crée du froid en s'évaporant sous les rayons du soleil. Une nouvelle raison de ne laisser respirer les murs.

## **COMPRENDRE le COMPORTEMENT HYGROMETRIQUE d'un BATI ANCIEN**

- ✓ L'eau

Les nombreuses pathologies d'un bâtiment ancien sont très souvent dues à l'humidité. Leurs origines sont soit le manque d'entretien soit les changements apportés par une réhabilitation inadaptée, soit enfin par un changement radical de l'environnement ou de l'utilisation du bâtiment.

Le bâti contemporain s'isole des apports d'eau. Le bâti ancien contient de l'eau qu'il gère selon un équilibre qu'il importe de maintenir.

- ✓ Bâti contemporain ou ancien, des différences majeures

Les matériaux industriels d'aujourd'hui (enduits monocouches extérieurs, murs en béton) sont souvent moins sensibles à l'humidité que ne le sont les matériaux traditionnels (enduits à la chaux, bois, pierre, ...), mais aussi beaucoup plus imperméables à la vapeur d'eau. Les ventilations mécaniques contrôlées (VMC) sont obligatoires, mais souvent mal entretenues, et leur fonctionnement parfois aléatoire.

Les bâtiments contemporains contiennent une « coupure de capillarité » obligatoire (produits bitumés, plastiques, chimiques), qui les isole de l'humidité du terrain sur lequel ils sont construits.

En revanche le bâti ancien a été conçu de manière à éviter naturellement les problèmes dus à l'eau et à l'humidité.

Les fondations assises sur un lit de pierres, les soubassements construits en pierre plus dense (ingélive) que les murs de superstructure, une ventilation naturelle mais permanente, des matériaux perméables à la vapeur d'eau, en sont des exemples.

✓ Les transferts d'humidité

**Les remontées capillaires**

Il s'agit du transfert de l'eau du sol vers le mur en contact avec le terrain. On comprend l'influence néfaste des sols imperméables, intérieurs ou extérieurs, qui ne laissent à l'eau que le mur pour s'échapper.

**Les venues d'eau à travers l'enveloppe du bâtiment**

Dans certains cas, l'eau de pluie peut traverser une partie du mur extérieur et même apparaître à l'intérieur. L'origine de cette pathologie est, soit le matériau du mur trop absorbant, soit la présence de fissures traversantes, souvent entre le mortier des joints et les éléments constituant le mur. D'où l'utilité d'un enduit à la chaux qui laisse respirer la maçonnerie mais la coupe de l'eau et des variations de température.

Par manque d'entretien, les fuites peuvent se produire au niveau de la toiture endommagée (à travers la couverture, mais aussi à l'endroit des points singuliers – autour des souches de cheminée, des fenêtres de toit, ...)

**INTERVENTIONS ENVISAGEABLES**

L'étude d'un bâtiment doit s'effectuer au travers de 2 grands thèmes :

- Relevé des caractéristiques architecturales, constructives et techniques
- Relevé de l'environnement urbain et aspects solaires: mise en évidence de l'insertion de la maison dans le tissu urbain, gabarit des rues, mitoyenneté, exposition, masques solaires ...

L'état général du bâtiment est, évidemment, à évaluer avant d'entreprendre des travaux d'économies d'énergie. Les travaux réalisés doivent se montrer respectueux des qualités et des variations du patrimoine existant. Il faut donc se méfier des solutions standards et rechercher au cas par cas les solutions les plus adaptées.

**1 Isolation des planchers bas**

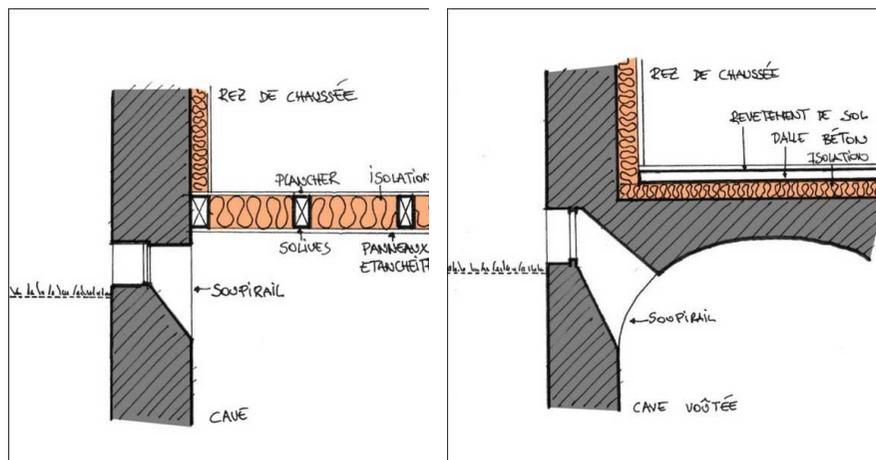
**Constat**

Certains immeubles à Bagnères de Bigorre, sont construits sur cave avec plancher bois sur solives. D'autres situations sont également rencontrées avec des constructions sur cave voûtée ou sur terreplein. Dans les deux situations, il n'y a traditionnellement pas d'isolation. Un gain sur le confort et sur les consommations peut être assez facilement réalisé en intégrant une couche d'isolation au plancher bas.

### Isolation de la sous-face du plancher bois sur solives

La sous face du plancher est en générale accessible par la cave et il est alors facile d'appliquer un isolant dont la nature sera choisie en fonction de ses qualités thermiques et de sa facilité de pose.

L'épaisseur d'isolant doit être d'au moins 10 cm, à ajuster avec la structure du plancher et la hauteur disponible. La pose d'un panneau de plafond (en placoplâtre par exemple) permet d'améliorer l'étanchéité.



### Restauration du plancher sur terre-plein ou cave voûtée

Dans le cas de constructions sur terre-plein ou cave voûtée l'isolation en sous face du plancher est plus difficile. Ces travaux ne peuvent être réalisés qu'en déposant le sol. Ils sont donc contraignants et onéreux, mais peuvent être toutefois envisagés et même s'imposer dans le cas du remplacement d'un sol pour cause de mauvais état, de changement de type de surface ou de rénovation d'ensemble du logement.

L'isolation est alors réalisée en panneaux rigides; le nouveau sol peut être un plancher traditionnel sur des lambourdes ou une dalle de béton permettant la pose de tous types de matériaux (carrelage, plancher mince, moquette...). Une surépaisseur, de 10 cm au moins, est à prévoir incluant 5 cm d'isolant et 5 cm de chape béton. Le sol d'origine devra être soigneusement déposé et replacé s'il est intéressant.

Cette opération pourra être l'occasion de revoir l'installation de chauffage en intégrant un plancher chauffant basse température.

Attention à bien maintenir la ventilation de la cave qui est indispensable pour évacuer l'humidité de celle-ci.

## 2 Isolation des combles

### **Constat**

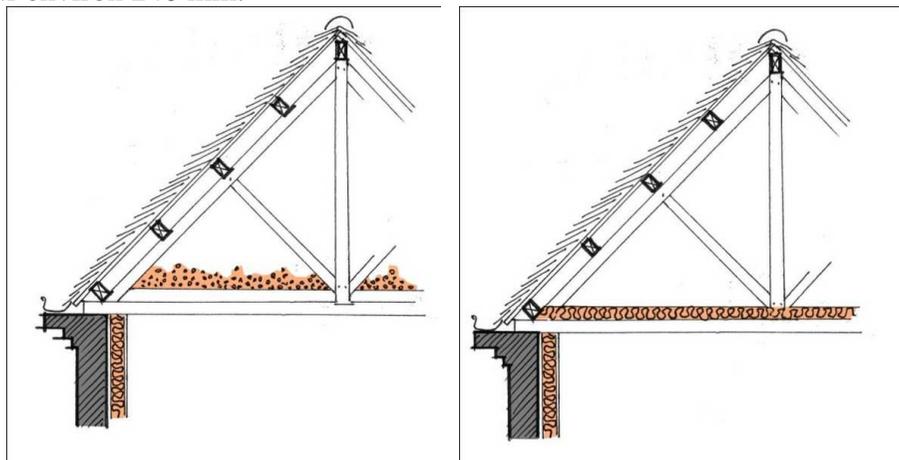
Les toitures des constructions anciennes de Bagnères de Bigorre sont généralement à forte pente et en ardoises. Traditionnellement, ces toitures quand elles n'ont pas été réaménagées ne comportent pas d'isolation. Elles constituent pourtant une source de déperditions très importante en raison de leur faible pouvoir isolant et leur forte porosité à l'air. Ces déperditions sont très pénalisantes en hiver durant la saison de chauffe pour la consommation de chauffage, mais aussi l'été pour le maintien du confort, quand elles sont soumises en plus à un rayonnement solaire élevé. La couleur sombre des ardoises accentue ce phénomène.

La solution consiste à isoler la sous-face de la toiture et à conforter l'étanchéité à l'air des pièces situées au-dessous.

### **Combles non aménagés**

Plusieurs techniques sont possibles pour isoler les combles :

- Isolant déroulé directement sur le plancher du comble, si possible en couches croisées, pour une épaisseur totale de 200 mm.
- laine soufflée, cette technique convient bien pour l'isolation des combles très bas des toitures; elle consiste à insuffler des flocons d'isolant au-dessus du plafond du dernier étage sur environ 240 mm.



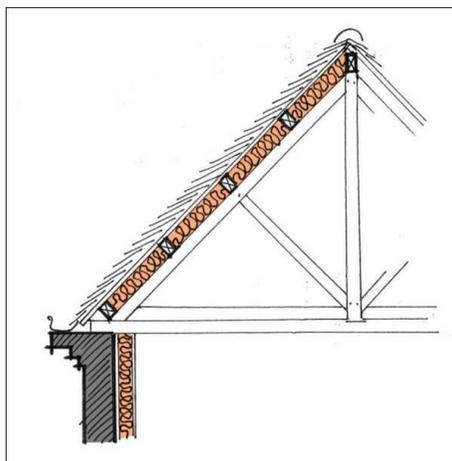
*Laine soufflée & isolant déroulé*

### **Combles aménagés**

La sous-face intérieure de la toiture constitue le plafond des pièces aménagées sous la toiture. Deux cas peuvent se présenter :

- Si l'aménagement existant doit être conservé, il est en général possible de doubler les parois par des panneaux sandwichs intégrant un isolant (100 à 200 mm selon la hauteur disponible).
- Si l'aménagement est à venir, il sera souvent préférable de poser une laine semi rigide entre les pannes ou en rouleau contre les chevrons a condition de laisser une ventilation suffisante entre l'isolant et la couverture ; pour arriver a une épaisseur totale de 200 mm et assurer une bonne étanchéité, une deuxième couche croisée sera en générale nécessaire.

A l'occasion d'une réfection de toiture il est possible de rajouter une isolation mince thermo réfléchissante sous la couverture; cette isolation renforce le confort d'été en arrêtant le rayonnement solaire. Cette technique doit constituer un complément d'isolation pour le confort d'hiver en l'accompagnant de 10 cm minimum d'isolant classique.



*Isolation entre les pannes*

### **3 Réduction du volume à chauffer**

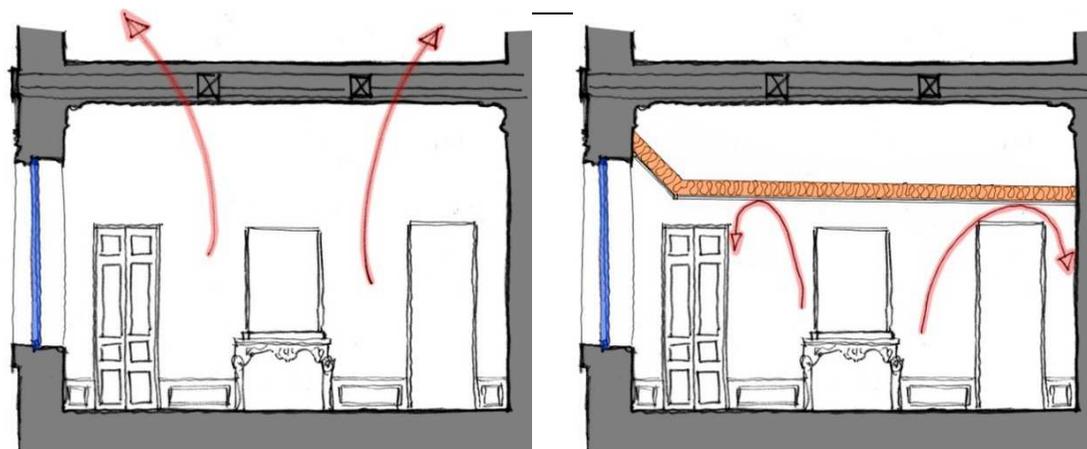
Lorsque le plafond ne comporte pas de décor intéressant, il est possible de diminuer le volume des pièces à chauffer en créant un faux plafond, qui peut également être isolant.

Lorsque l'on choisit cette solution pour économiser de l'énergie de chauffage, différents points sont à prendre en compte :

Veiller à ce que ce nouveau plafond ne coupe pas la fenêtre ni la lumière qu'elle apporte

Eviter qu'il soit visible depuis l'espace extérieur

Décider avec attention la nouvelle hauteur de la pièce, afin que le volume reste harmonieux



*Grand volume à chauffer - Réduction du volume évitant la fermeture de la partie haute de la baie*

#### **4 Isolation des murs**

##### **Constat et mise en garde**

Les murs des constructions anciennes a Bagnères de Bigorre sont généralement en maçonnerie, en galets, certains en pans de bois avec remplissage. Leur épaisseur et leur masse sont importantes mais ne jouent en aucun cas un rôle d'isolant. En revanche, leur inertie thermique a une forte incidence sur les variations thermiques du bâtiment ainsi que sur le confort d'été.

Deux points importants :

- Le contrôle de l'humidité :

les murs de maçonnerie montés en moellons de pierre, mortier de chaux et de galets conduisent facilement l'humidité du sol par capillarité ; Il faut donc éviter pour les parements extérieurs des mortiers de ciment ou autres préparations étanches mais un mortier de chaux aérien traditionnel. Il en est de même du côté intérieur ou l'enduit plâtre traditionnel ou à la chaux laisse passer suffisamment d'air pour assainir le mur. Il faut donc éviter les doublages étanches en particulier au rez-de-chaussée.

- La préservation des décors intérieurs et de l'architecture de façade :

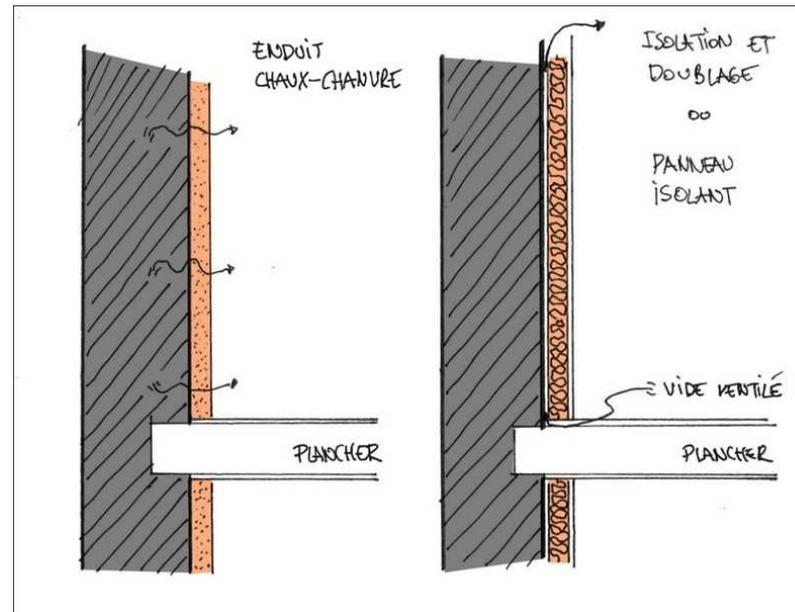
le respect de l'architecture des façades exclut en général la technique d'isolation par l'extérieur. De même, beaucoup de maisons possèdent encore des décors intérieurs intéressants (plinthes moulurées, corniches de plafond, cheminées...) qu'il faut aussi préserver, ce qui limite les possibilités d'isolation intérieure. Dans les maisons ordinaires, ces décors ne concernent souvent qu'un niveau et une seule façade et il est possible d'isoler le reste des parois.

**Techniques d'isolation par l'intérieur, plusieurs solutions sont possibles :**

Isolation par panneau de laine semi rigide + panneau de revêtement (placoplâtre, bois...)

Panneau de plâtre intégrant une isolation

Enduit de chaux et chanvre



*Techniques d'isolation par l'intérieur*

**Cas possible d'isolation par l'extérieur** L'isolation par l'extérieur pourra être retenue sur certaines façades arrière de construction non protégée à titre patrimonial. Cette solution pourra concerner par exemple certains volumes en saillie des façades arrière, souvent des pièces humides pour lesquelles une isolation intérieure risque de réduire des surfaces déjà très petites.

Elle peut également être réalisée sur des constructions modernes, ou des volumes annexes dans les cours ou jardins.

## 4 Restauration ou remplacement des baies vitrées

### **Constat et mise en garde**

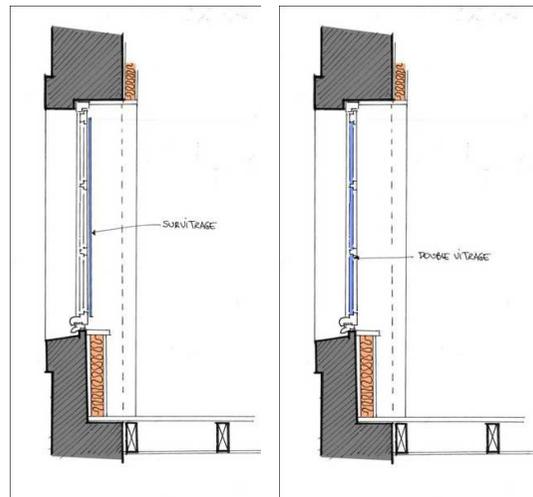
Il ne faut pas décider trop hâtivement du remplacement des menuiseries anciennes. Il existe encore des fenêtres et portes datant du XVII<sup>e</sup> et des XVIII<sup>e</sup> siècles qui constituent elles-mêmes un patrimoine et qui doivent être restaurées. Par ailleurs, beaucoup de fenêtres du XIX<sup>e</sup> siècle sont encore en très bon état, leur isolation et leur étanchéité peuvent être améliorées (calfeutrement des joints par joints élastomères par exemple). Le remplacement de certaines d'entre elles est cependant nécessaire et dans ce cas la menuiserie de remplacement devra avoir des caractéristiques les plus voisines possibles de la menuiserie d'origine. La réhabilitation des baies doit donc faire l'objet d'une réflexion globale : technique, thermique, visuelle.

### **Confortation des menuiseries existantes en bois**

La menuiserie est en bon état et peut supporter une réfection de ses vitrages :

- soit en appliquant un survitrage intérieur; dans ce cas, le survitrage est à la dimension de l'ouvrant,
- soit en remplaçant des vitrages d'origine par des doubles vitrages minces qui respectent le découpage en petit bois actuel de la fenêtre et sont positionnés dans les feuillures existantes de la menuiserie.

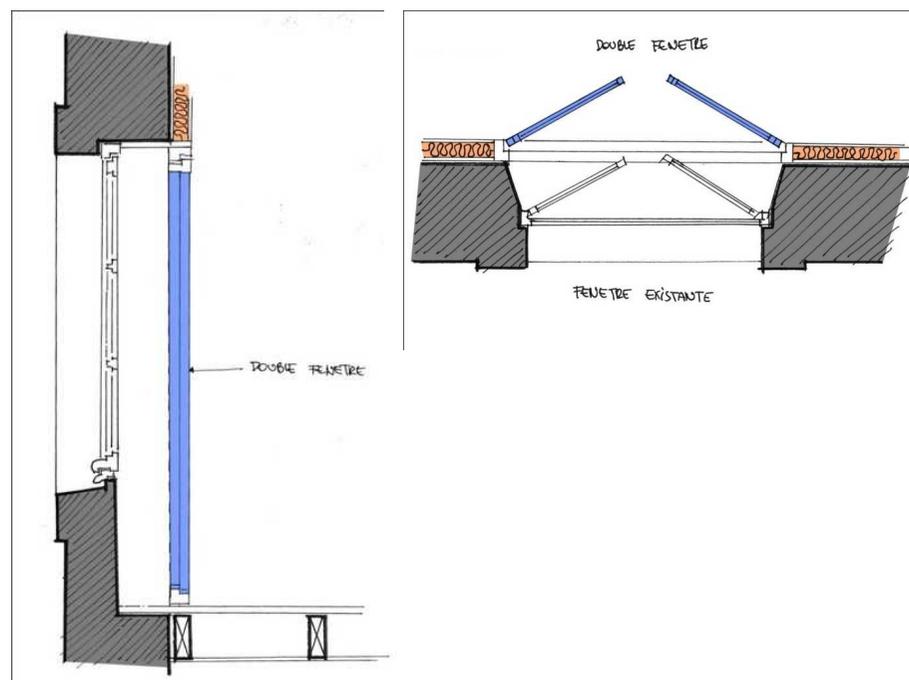
Les crémones et autres éléments de quincaillerie doivent être dans la mesure du possible conservés.



*Survitrage ou double vitrage*

### Pose d'une double fenêtre

La double fenêtre est mise en place en arrière (cote intérieur) de la baie d'origine qui, elle, reste en place. Si une isolation intérieure est prévue, la double fenêtre prend logiquement place en continuité du doublage isolant.



*Double fenêtre à l'intérieur, placée au nu du doublage*

## Le cas particulier de la galerie bagnéraise : isolation des murs et parois vitrées



*La trame verticale des vitrages et menuiseries en bois doit être respectée*

### **Ouverte :**

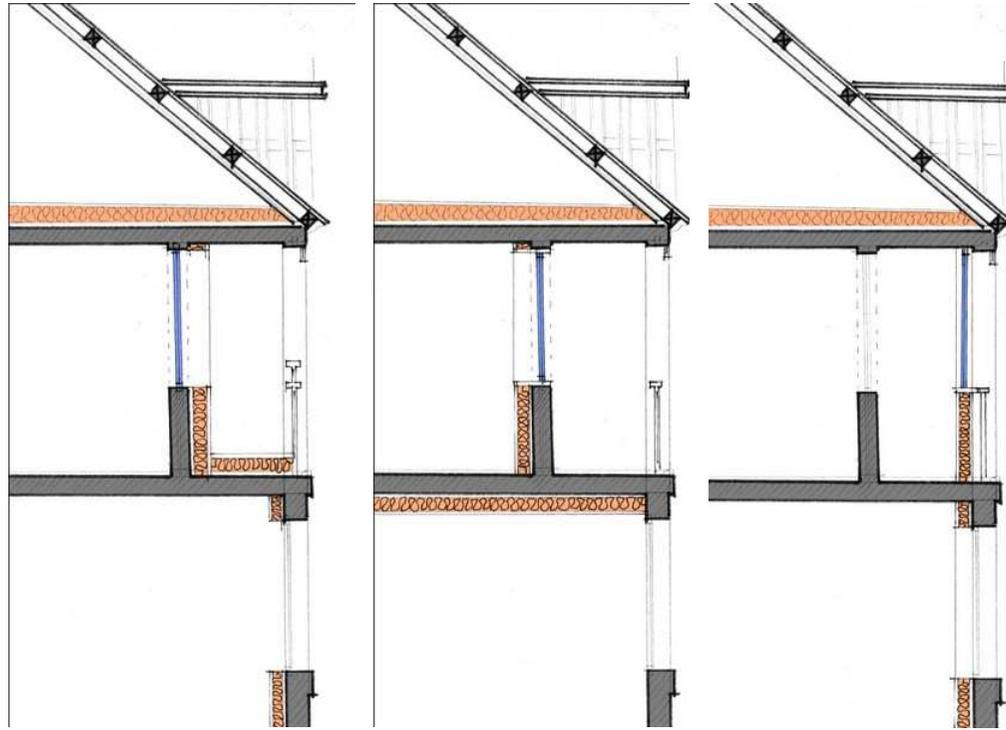
La galerie représente un espace tampon entre l'extérieur et l'intérieur. Non chauffée mais utilisable en fonction des saisons, elle peut jouer un rôle non négligeable dans le fonctionnement thermique de l'habitation.

### **Fermée**

Si l'orientation au soleil est favorable, elle devient une sorte de capteur solaire qui peut réchauffer le mur en retrait et donc l'air intérieur du logis.

**Ouverte ou fermée**, la galerie est un prolongement de l'espace de vie à la mi-saison.

La trame verticale de ses vitrages et menuiseries en bois doit être respectée. La galerie permet une isolation par l'extérieur du mur en retrait, une isolation par le sol pour l'étage inférieur, une isolation intérieure pour une pièce à vivre. Il faut la considérer comme un atout au logement et savoir l'adapter au mode de vie actuel.



*Isolation en retrait, par le sol, par l'intérieur lorsque la galerie est close.*

### **Remplacement des ouvertures**

- Le remplacement des ouvertures ne doit pas compromettre l'aspect de la façade. Pour les façades protégées et pour toutes les façades à caractère patrimonial la nouvelle menuiserie devra reprendre les caractéristiques de celle d'origine.
- Les volets extérieurs jouent un rôle non négligeable pour le confort thermique. Fermés la nuit, l'hiver, ils renforcent le pouvoir isolant des fenêtres mais surtout réduisent l'effet déprédatif du rayonnement nocturne ; fermés le jour, l'été, ils évitent les apports solaires internes non souhaitables à cette saison. Les volets roulants sont en revanche incompatibles avec la préservation de l'aspect patrimonial de la plupart des façades.
- Les volets intérieurs représentent un bon compromis entre esthétique et praticité.

## **Contrôle de la ventilation**

### **Constat**

La porosité à l'air et l'eau est une des particularités de l'habitat ancien. Les baies sont rarement totalement étanches, les murs respirent, la toiture laisse passer l'air. Ces infiltrations contribuent au bon maintien des constructions. Mais sur le plan thermique, ces déperditions sont catastrophiques et les premières mesures de réhabilitation consistent à rendre la construction étanche en intégrant de l'isolation ou en remplaçant portes et baies vitrées. Il devient alors nécessaire de maintenir une ventilation suffisante pour le confort mais aussi pour la santé de la construction. Dans tous les cas la ventilation naturelle des caves doit être maintenue.

**Pose d'une VMC simple flux :** La meilleure façon de maîtriser les débits d'air circulant dans le logement est l'installation d'une ventilation mécanique contrôlée. Une VMC simple flux comprend les éléments suivants :

- Entrées d'air par des bouches intégrées en partie haute des baies (neuves ou pas) des pièces principales (séjour, salon, chambres),
- Bouches d'extraction dans les pièces humides (cuisine, salles d'eau, WC) reliées à un réseau de gaines,
- Extracteur suspendu dans les combles perdus si possible relie à une sortie de toiture pour évacuer l'air extrait.

**Pose d'une VMC double flux :** en plus du système simple flux, l'air neuf est soufflé dans les pièces principales par un réseau de gaines. Cela permet d'avoir une qualité d'air intérieure meilleure (filtres intégrés), de s'affranchir des gênes acoustiques dues aux entrées d'air dans les menuiseries. Ceci nécessite en revanche un double réseau de gaines techniques ce qui peut s'avérer difficile, voire impossible, dans certains types de maison. Cependant elles peuvent prendre place dans les espaces de distribution sous un faux plafond.

#### 4- COMMENT REHABILITER, QUEL TYPE D'INTERVENTION ?

- ✓ Contacter les structures "conseils" et organismes d'aide (services techniques municipaux, ADEME, Point Info Energie, ANAH...), ou structures professionnelles (bureau d'études thermiques, architectes...) habilitées et expertes de la réhabilitation thermique. Au-delà des seules informations thermiques, ces structures peuvent conseiller et renseigner sur les aides et les subventions accordées suivant le type d'intervention.
- ✓ Etablir un diagnostic énergétique du logement incluant des propositions et des stratégies de réhabilitation.
- ✓ Obtenir des réflexions techniques (thermique, acoustique, sanitaire, hygiène, éclairage, confort d'hiver, confort d'été...) mais aussi spatiales et architecturales.
- ✓ Hiérarchiser les interventions
  - interventions sur l'enveloppe (isolation des murs, renforcement des performances thermiques des vitrages, contrôle des infiltrations d'air...) et la réduction des besoins énergétiques
  - l'installation de systèmes thermiques performants (chaudière, régulation, ventilation...) adaptés à ces besoins énergétiques plus faibles.

Façades : - isolation de la façade sur cour par l'extérieur,  
- isolation de l'ensemble des murs par l'intérieur (100 mm de laine minérale),  
- isolation intérieure des murs avec un enduit naturel de type chaux/chanvre

Ouvertures : - remplacement des baies par des menuiseries bois double vitrage,  
- application de survitrage  
- doublage des menuiseries existantes par des doubles fenêtres

Planchers bas sur caves : - isolation du plancher bas sous face 10 cm,  
- isolation du plancher bas sous chape 6 cm,

Combles : - isolation des combles horizontaux,  
- isolation des combles entre les pannes ou sous charpente

Galerie : - choix de différentes isolations ou de fermeture de qualité

Chaudière et régulation : - installation d'une chaudière à condensation, chauffage seul,  
- amélioration de la régulation et calorifugeage,  
- installation d'une chaudière condensation, chauffage et production d'eau chaude,

Capteurs solaires : - intégration d'eau chaude sanitaire solaire, dans zone autorisant

Ventilation : - installation d'une VMC simple flux hygroréglable de type basse consommation,  
- installation d'une VMC simple flux autoréglable,  
- installation d'une VMC double flux avec récupérateur.

- ✓ Conserver le patrimoine architectural et urbain : le bâti ancien de Bagnères de Bigorre est porteur de valeurs patrimoniales exprimant des modes de construction et des modes d'expressions architecturales spécifiques à respecter.
- ✓ S'inscrire dans la réglementation existante, la réglementation thermique applicable au moment des travaux (RT2012), la réglementation du Plan Local d'Urbanisme (PLU) et le règlement de l'AVAP.

## **5- EXEMPLE DE REHABILITATION THERMIQUE**

### **Rénovation thermique d'une maison du XVIIIème siècle, chauffée au gaz**

#### **CHOIX DE LA CONSTRUCTION ETUDIEE**

Le patrimoine ancien présente un certain nombre de particularités constructives mais aussi des propriétés architecturales et urbaines qui influent sur la réhabilitation thermique. Des études conduites dans le périmètre de l'AVAP ont permis de mieux connaître le patrimoine bâti ancien et d'en révéler atouts et contraintes. Cet édifice semble assez caractéristique pour que les choix adaptés à sa réhabilitation puissent servir d'exemple dans le cas d'autres réhabilitations du patrimoine ancien de Bagnères de Bigorre.

#### **OBJECTIF**

L'objectif recherché est de comprendre le comportement thermique de cet édifice et d'envisager des interventions ciblées susceptibles de réduire les consommations d'énergie fossile tout en améliorant le confort et l'état de la construction.

#### **Etat actuel : (certains éléments sont des suppositions)**

Maison d'angle mitoyenne sur un seul côté ; galerie rapportée puis fermée

Toiture à plusieurs pans avec différents types de lucarnes

Architecture thermale d'influence Empire : forme circulaire des baies des fenêtres.

La composition de ses façades (nombre et taille des ouvertures) révèle l'influence de l'orientation avec :

- Au nord-ouest : 3 petites lucarnes à croupe
- Au Nord-est : une grande lucarne à fenêtre jumelée
- Au Sud- est : une double galerie vitrée



### **Le bâtiment et sa localisation :**

Angle rue Alsace / Rue des Pyrénées

Cette maison du XVIIIème siècle se situe au cœur de Bagnères de Bigorre. Elle se compose d'un rez-de-chaussée, d'un étage et de combles habitables.

**L'influence de l'orientation** apparaît dans la composition de la façade : galerie au sud, avec une double fonction de distribution et d'ensoleillement. La façade ouest, exposée aux intempéries, est protégée par un bardage en ardoise plaqué sur le pignon.

Les bâtisseurs bigourdans ont toujours pris en compte les données géographiques et climatiques de leur terroir : l'alternance de pluie, vent, soleil y est rapide, fréquente et la connaissance de ce climat est nécessaire pour bien construire ou restaurer. Des dispositifs ont ainsi été mis en place

dans l'architecture traditionnelle bigourdane. Les façades ouest et nord ouest reçoivent les pluies et les vents humides ; elles sont donc aveugles ou bien percées de petites baies. En revanche, les façades sud et Est qui ne connaissent jamais la pluie sont des lieux privilégiés où l'on profite du soleil en toute saison. L'architecture solaire passive est déjà présente dans cette architecture traditionnelle, basée sur le simple bon sens, et qui optimise l'apport de lumière, de chaleur, et de ventilation.

### **Le bâti : (suppositions)**

Les murs, épais sont recouverts à l'intérieur d'un enduit de plâtre de 2cm.

La toiture est en ardoise, non isolée.

Les fenêtres sont à simple vitrage avec des menuiseries et des contrevents en bois.

Le plancher bas est constitué d'une chape béton carrelée sur terre plein. Il n'est pas isolé.

La grande galerie, sur deux niveaux a été fermée postérieurement.

### **Les équipements :**

Le chauffage est assuré par une chaudière à gaz murale d'une vingtaine d'année.

L'eau chaude sanitaire est fournie par un ballon électrique.

L'aération se fait par l'ouverture des fenêtres, de la galerie et leurs défauts d'étanchéité.

### **Le diagnostic :**

Sa façade en mitoyenneté reste un atout pour cette maison d'angle car elle protège sa face ouest des vents et du froid.

La maison présente des déperditions thermiques importantes dues principalement aux fenêtres et à leur mauvaise étanchéité, mais aussi à la toiture non isolée.

Les fenêtres sont également une source d'inconfort en hiver, du fait de l'effet "paroi froide". Elles offrent une protection acoustique insuffisante en situation urbaine exposée au bruit.

Les équipements de chauffage et de production d'eau chaude sont peu efficaces.

Les 3 actions les plus pertinentes en matière d'économie d'énergie et d'amélioration du confort sont l'installation de fenêtres intérieures à double vitrage, l'isolation des rampants des combles ainsi que le remplacement du système de chauffage et de production d'ECS.

### **La solution de rénovation retenue :**

L'intérêt patrimonial du bâtiment a conduit à conserver les fenêtres d'origines et l'ensemble menuisé des deux galeries.

Pour l'améliorer l'isolation, l'étanchéité à l'air, le confort d'hiver et le confort acoustique:

Installer des fenêtres intérieures à double vitrage munies d'entrées d'air en conservant les fenêtres extérieures. Ce système de double fenêtre permet de préserver l'aspect initial de la façade.

Isoler les rampants des combles, ce qui les rendra plus agréables et améliorera également le confort des pièces inférieures.

Les murs en retrait de la galerie peuvent être isolés par l'extérieur, ainsi que le sol de la galerie haute ou le plafond de la basse.

Pour améliorer le chauffage et la production d'ECS :

L'implantation de capteurs solaires n'est pas envisageable du fait de son emplacement.

Installer une chaudière gaz à condensation qui fournit chauffage et eau chaude sanitaire.

Installer une programmation et une régulation du chauffage

La ventouse sortira sur la façade sur cour, en retrait par rapport la rue le plus discrètement possible

Ces travaux vont permettre une réduction d'environ 40% des consommations énergétiques à comportement égal, une amélioration du confort d'hiver grâce à la suppression de l'effet "paroi froide" des fenêtres et une diminution des nuisances acoustiques.

Le confort d'été n'a pas été altéré et l'équilibre hygrométrique du bâti n'est pas perturbé, ce qui aurait pu se produire avec une isolation intérieure importante.