

DÉPARTEMENT DES FINANCES ET DES RELATIONS EXTÉRIEURES  
SERVICE IMMEUBLE, PATRIMOINE ET LOGISTIQUE (SIPAL)

## Isolation des façades anciennes



*Ferme de l'Essert à Noville*

Depuis le début de l'art de bâtir, la façade occupe le rôle de transition entre l'environnement extérieur et l'espace intérieur du bâtiment. Grâce à elle, l'homme stabilise le climat pour des conditions de vie agréables. Dans un contexte où la lutte contre le réchauffement climatique constitue une priorité pour la société, l'efficacité énergétique des bâtiments est très importante. Les bâtiments anciens n'échappent pas à une nécessité d'amélioration de leurs performances thermiques. Il s'agit toutefois d'agir avec prudence et de concilier les différents intérêts. Le patrimoine construit constitue le témoin le plus authentique des époques passées et représente donc une partie essentielle de la compréhension de notre culture.

La mise aux normes énergétiques agit très souvent sur l'aspect du bâtiment et modifie la composition de la façade. Or, les bâtiments antérieurs au 20<sup>ème</sup> siècle n'ont en général pas été conçus à cet effet. Isoler un bâtiment peut non seulement nuire à la conservation de son apparence mais aussi conduire à une dégradation rapide de sa substance.

Avant de projeter toute modification de la façade d'un bâtiment existant en vue d'améliorer son efficacité énergétique, il convient donc d'analyser avec précision sa composition, ses propriétés physiques, sa situation, son rôle dans le bâtiment ainsi que de se documenter sur son histoire et sa valeur patrimoniale.

Le but de cette brochure est de fournir une base commune aux acteurs du bâtiment et de définir une ligne directrice en matière d'amélioration thermique des façades de bâtiments à valeur patrimoniale. Ce guide est adapté autant aux bâtiments bénéficiant de mesures de protection légale qu'aux bâtiments anciens constituant l'essentiel de nos villes et villages.

## Notions physiques de base

### Conductivité thermique $\lambda$

La conductivité thermique  $\lambda$  (W/mK) quantifie le flux thermique à travers un matériau. Plus elle est faible, plus le matériau est isolant.

### Résistance thermique R

La résistance thermique R ( $m^2K/W$ ) d'un élément est un rapport entre son épaisseur et sa conductivité thermique. La résistance totale  $R_{tot}$  d'un mur correspond à la somme des résistances de ses couches.

### Coefficient de transfert thermique U

L'isolation thermique d'une façade se quantifie par son coefficient de transfert thermique U ( $W/m^2K$ ). Ce coefficient dépend des matériaux utilisés et de leur épaisseur et correspond à l'inverse de  $R_{tot}$ . Plus U est petit, plus la résistance thermique de la paroi est élevée. La norme SIA 380/1 préconise une valeur U maximum de 0,25  $W/m^2K$  pour la rénovation des façades.

### Diffusivité thermique D

La diffusivité ( $m^2/s$ ) est la tendance d'un matériau à favoriser la diffusion de la chaleur. Plus cette valeur est faible, plus le déphasage entre le gain de chaleur et sa restitution sera important.

### Capacité thermique surfacique $C_s$

Il s'agit de la capacité d'accumulation de chaleur d'un  $m^2$  de mur. La capacité thermique surfacique ( $J/m^2K$ ) dépend principalement de la masse du mur.

### Point de rosée

L'air contient en permanence de l'eau à l'état de vapeur. La teneur d'eau à saturation dépend de la température de l'air. Lorsque la température de l'air descend, le point de saturation est atteint et l'eau condense. Cette température est appelée "point de rosée".

### Facteur de diffusion à la vapeur $\mu$

Les matériaux sont plus ou moins perméables à la vapeur. Le facteur  $\mu$  indique la résistance à la diffusion de vapeur du matériau en rapport d'équivalence à une lame d'air d'un mètre d'épaisseur. Plus  $\mu$  est élevé, moins le matériau est perméable. Une valeur entre 1 et 10 caractérise les matériaux possédant une bonne perméabilité à la vapeur d'eau.

## Confort thermique

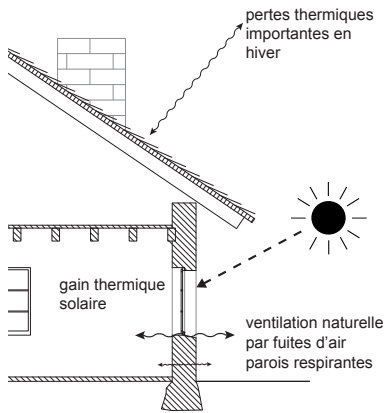


Fig. 1  
Schéma des échanges thermiques dans un bâtiment ancien

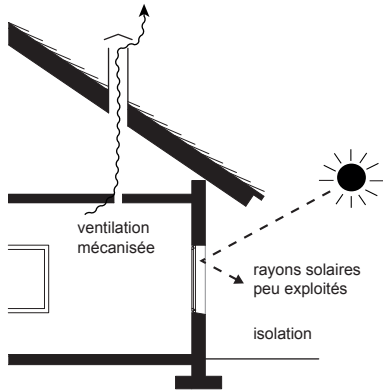


Fig. 2  
Schéma des échanges thermiques dans un bâtiment contemporain

Les bâtiments anciens possèdent leur propre logique de construction. La gestion thermique est souvent basée sur une tradition ancestrale et répond à un climat local. Sans entrer dans les détails spécifiques à chaque cas, il est important de comprendre le comportement des bâtiments traditionnels et de situer leurs différences avec les bâtiments contemporains (fig. 1).

En hiver, le confort thermique du bâtiment ancien se basait sur un mode de vie cohérent avec les caractéristiques du bâtiment, qui consistait à vivre dans un espace intérieur restreint. Les activités se concentraient dans les pièces chauffées et les autres pièces de la maison ont le rôle d'espace tampon. La grande inertie des murs massifs permet de réduire les fluctuations thermiques pour obtenir un climat stable jour et nuit. De manière générale, la température des logements était moins élevée qu'aujourd'hui.

Le confort d'hiver se basait sur une gestion active de la part de l'utilisateur; il s'agit d'allumer un feu lorsqu'il fait froid et de fermer les volets la nuit pour éviter les pertes thermiques par radiation. Le confort thermique d'été ne demande par contre pas beaucoup d'interventions. L'inertie importante des murs reporte l'apport thermique solaire pendant la nuit et le bâtiment reste frais en permanence.

Avec un bâtiment de construction contemporaine, dont la masse de l'enveloppe est secondaire, la tendance est de séparer totalement le climat intérieur du climat extérieur. La régulation du climat intérieur doit alors être très rigoureuse et est souvent prise en charge par un système mécanisé de ventilation (fig. 2). Ce système est basé sur une forte isolation des façades et une volonté de température uniforme dans toutes les pièces du bâtiment. S'il est facile de compenser les faibles pertes thermiques en hiver par un appoint de chauffage, les surchauffes estivales sont nettement plus difficiles à gérer, d'autant plus que le peu d'inertie des bâtiments modernes ne permet pas d'atténuer les pics de chaleur journaliers.

## Rôle de la façade

La gestion du confort thermique d'un bâtiment ancien est très différente de celle d'un bâtiment contemporain. Si les bâtiments anciens sont souvent considérés comme des gouffres énergétiques, l'architecture traditionnelle considère pourtant de manière sérieuse les économies d'énergie. Cette logique commence avant tout avec l'organisation territoriale des constructions. Ainsi, les habitations paysannes sont souvent accolées à une grange et la maison citadine est généralement en ordre contigu. La surface de l'enveloppe extérieure est ainsi nettement diminuée par rapport à une maison individuelle de même volume et les pertes thermiques en sont diminuées d'autant. L'orientation par rapport au soleil et au vent est aussi déterminée avec soin pour éviter les expositions aux froids hivernaux et aux grandes chaleurs estivales.

Le mur extérieur a deux fonctions principales dans le bâtiment traditionnel: porter les planchers et protéger l'intérieur des intempéries. Il ne s'agit en aucun cas de couper les relations thermiques entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment à la manière des bâtiments contemporains. Les matériaux utilisés sont généralement locaux ou du moins facilement accessibles. Les matériaux pierreux ou terreux sont souvent préférés en plaine car la construction massive qu'ils impliquent offre une inertie thermique et une durabilité importantes au bâtiment (fig. 3). Les régions de montagne utilisent quant à elles principalement le bois pour ses propriétés d'isolation thermique (fig. 4). Les différentes fonctions du mur sont réunies dans une seule couche. La résistance structurelle couplée à la nécessité d'inertie thermique en guise d'isolation demandent de la matière et donc beaucoup d'épaisseur.

Dans les façades contemporaines, au contraire, les fonctions structurelles, d'étanchéité et de protection thermique sont dissociées (fig. 6). La façade perd alors sa massivité et l'isolation doit assumer seule l'inertie thermique. Une très bonne isolation thermique est essentielle pour séparer le climat intérieur du climat extérieur.

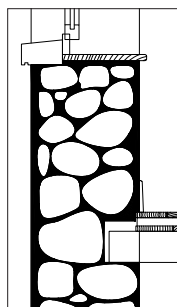


Fig. 3  
Mur en moellons  
Épaisseur  $\approx 64$  cm  
 $U \approx 1.2$  W/m<sup>2</sup>K  
 $C_s \approx 945$  KJ/m<sup>2</sup>K

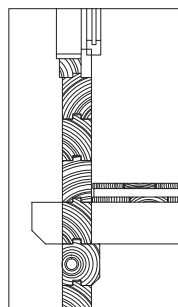


Fig. 4  
Mur en madrirs  
Épaisseur  $\approx 14$  cm  
 $U \approx 0.9$  W/m<sup>2</sup>K (épicéa)  
 $U \approx 1$  W/m<sup>2</sup>K (bois dur)  
 $C_s \approx 70$  KJ/m<sup>2</sup>K

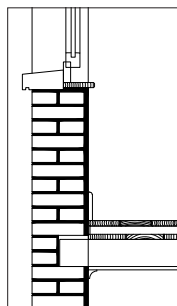


Fig. 5  
Mur en briques  
Épaisseur  $\approx 27$  cm  
 $U \approx 1$  W/m<sup>2</sup>K  
 $C_s \approx 390$  KJ/m<sup>2</sup>K

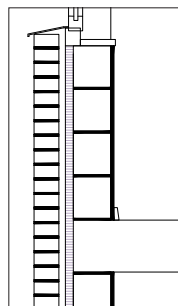


Fig. 6  
Mur double avec isolation  
Épaisseur  $\approx 32$  cm  
(dont 4 cm isolation)  
 $U \approx 0.6$  W/m<sup>2</sup>K  
 $C_s \approx 330$  KJ/m<sup>2</sup>K

## Isoler un bâtiment ancien

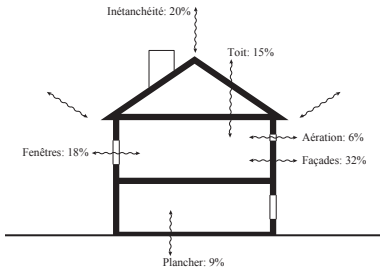


Fig. 5  
Répartition des pertes thermiques.  
Situation isolée

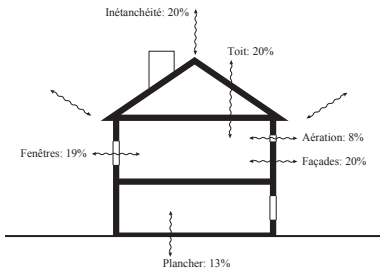


Fig. 6  
Répartition des pertes thermiques.  
Situation mitoyenne

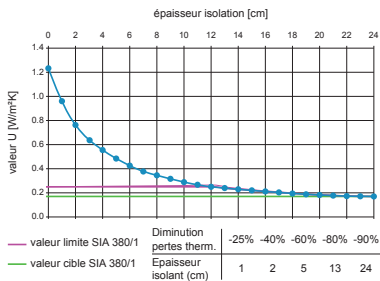


Fig. 7  
rapport entre coefficient de transfert thermique et épaisseur de l'isolation

Dans le bâtiment traditionnel moyen, les pertes d'énergie par la façade se limitent à 32% des pertes d'énergie totales du bâtiment (fig. 5). Isoler la toiture, le plafond de la cave ou améliorer l'étanchéité à l'air des fenêtres sont des opérations efficaces qui ont un impact moins important sur l'aspect du bâtiment qu'une isolation de façade. Dans les bâtiments en ordre contigu, les pertes d'énergie par la façade sont encore plus réduites (fig. 6).

Il est donc très important d'avoir une approche d'économie d'énergie globale sur les bâtiments anciens. Le simple ajout d'une isolation intérieure ou extérieure peut pervertir les qualités climatiques existantes du bâtiment et même avoir des effets négatifs sur sa conservation matérielle. Un système de production de chaleur efficace et un circuit de distribution adéquat doivent aussi être pensés parallèlement à l'isolation.

Il est difficile d'atteindre les coefficients de transmission thermique prescrits par les normes SIA dans les bâtiments anciens sans dénaturer leur aspect. Cela reviendrait dans la plupart des cas à ajouter une dizaine de centimètres d'isolation sur les façades. Une amélioration sensible peut toutefois être obtenue (fig. 7) en ajoutant une couche isolante de deux à trois centimètres dans la mesure où cette surépaisseur ne modifie pas de manière importante les proportions de la façade. Si la pose d'une isolation augmente incontestablement la résistance thermique d'une façade, il s'agit d'intérêts entre le respect des qualités existantes du bâtiment et les bénéfices de l'isolation. Dans certains bâtiments, une isolation n'est simplement pas possible. L'analyse des qualités des façades passe autant par la compréhension du fonctionnement thermique que par celle de sa signification historique et son intérêt patrimonial. Il est nécessaire dans la plupart des cas de faire appel à des spécialistes en physique du bâtiment.

## Isoler une façade ancienne

Certains éléments architecturaux rendent impossible l'ajout d'une isolation. Les éléments saillants d'une façade tels que les encadrements ou les corniches participent fortement à l'aspect du bâtiment. Ajouter quelques centimètres d'isolation revient souvent à absorber ces éléments et altérer la modénature de la façade (fig. 8). Si la saillie est assez importante et qu'un pont de froid est tolérable, un détail de réduction progressive de la largeur d'isolation est envisageable pour réduire l'importance visuelle de celle-ci (fig. 9). De même, les alignements des façades en ordre contigu peuvent poser un problème avec la surépaisseur de l'isolation. La nature du revêtement extérieur peut aussi être digne d'intérêt et mériter d'être conservée. Ainsi, une isolation extérieure n'est pas adéquate sur des pierres de taille, un décor pictural, un crépi de qualité ou d'importance historique.

A l'intérieur, l'isolation pose, outre les problèmes de correspondance géométrique et d'intérêt patrimonial, des difficultés de physique du bâtiment et d'espace à disposition. L'ajout de quelques centimètres d'isolation peut changer la perception de l'espace intérieur et peut nuire à la fonction de la pièce. De manière similaire, l'isolation en grande épaisseur de l'embrasure des fenêtres peut réduire sensiblement l'apport lumineux et donne une sensation de fermeture de l'espace. Au niveau de la physique du bâtiment, isoler depuis l'intérieur déplace le point de rosée vers l'intérieur du mur, ce qui peut mener à l'apparition de moisissures ou au pourrissement des têtes de solives dans le mur (fig. 10). La maçonnerie devenant froide, la profondeur de gel en hiver dépasse l'épaisseur du crépi extérieur et peut mener à des dégâts structurels importants.

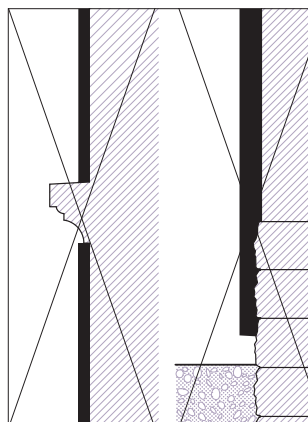


Fig. 8  
L'isolation ne doit pas recouvrir d'éléments en relief, ni inverser les rapports de saillie.

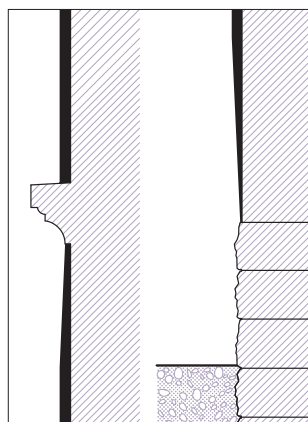


Fig. 9  
Les éléments saillants doivent le rester. L'isolation peut se finir en léger biseau pour atténuer la surépaisseur.

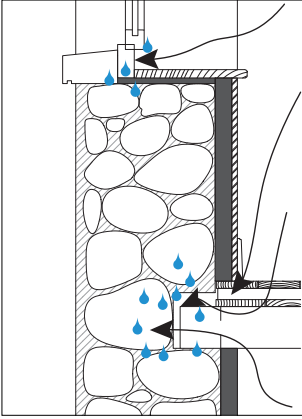


Fig. 10  
Avec l'utilisation d'une isolation intérieure étanche à la vapeur, l'eau se condense au niveau des têtes de solive et des menuiseries et provoque leur pourrissement.

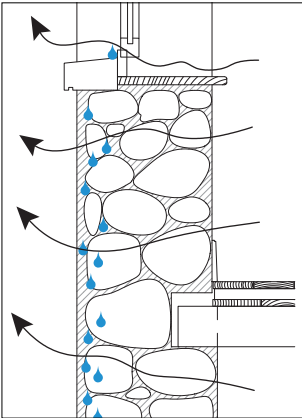


Fig. 11  
Dans un mur perméable, la vapeur se condense uniformément au niveau du parement extérieur. Elle s'évapore facilement par l'extérieur.

De manière générale, lors d'une intervention sur les maçonneries anciennes, il est impératif de laisser l'humidité du mur s'échapper (fig. 11). Cette mesure concerne l'isolation, les enduits, les peintures et les colles. La préservation des vides d'aération derrière les parements sensibles à l'humidité (lambris, tapisseries,...) est de mise pour conserver des surfaces saines.

Dans le cas d'une isolation intérieure, il est nécessaire d'utiliser une barrière vapeur, afin de limiter la quantité de vapeur d'eau qui va traverser le mur de l'intérieur vers l'extérieur. Mais il peut être risqué de bloquer totalement le flux, causant un risque de condensation à l'intérieur de l'habitat sur les ponts thermiques structurels ou géométriques (murs de refends, raccords de dalle, allèges, embrasures et linteaux). Si aucune mesure active d'évacuation par ventilation n'est prévue, l'emploi d'un frein-vapeur devrait être favorisée. Dans tous les cas, il faut limiter l'épaisseur de l'isolation pour ne pas tirer le point de rosée trop à l'intérieur du mur. Des systèmes de frein-vapeur dits hygrovariables existent, dont l'avantage est d'adapter leur facteur de diffusion à la vapeur en présence. De la même manière que les matériaux hygroscopiques naturels, ces frein-vapeurs ont l'avantage d'adapter leur facteur de diffusion à la vapeur présente. Dans le cas d'une réaffectation de sous-sol, il est impératif de ne jamais utiliser d'isolant étanche, puisque dans ce cas de figure, l'humidité (sous forme d'eau liquide) vient de l'extérieur.

Pour maintenir une paroi perspirante, il est nécessaire d'utiliser des matériaux présentant des résistances à la diffusion de vapeur strictement décroissantes de l'intérieur vers l'extérieur. Un facteur 5 entre les couches extrêmes est généralement conseillé. Cette résistance à la diffusion de la vapeur s'exprime en « mètres » et se calcule ainsi:

$$S_d (H_2O) = \mu * d \quad (d: \text{épaisseur de la couche considérée en mètre})$$

## Isolations adaptées aux bâtiments historiques

### CRÉPIS ISOLANTS

Le crépi isolant est une solution intéressante pour améliorer l'isolation thermique des bâtiments anciens. Il permet de suivre la géométrie irrégulière des façades anciennes et son épaisseur peut varier sur un même mur, ce qui permet un traitement subtil des parties saillantes de la façade. Plusieurs types de crépis isolants existent sur le marché et ont des caractéristiques plus ou moins intéressantes. Les crépis isolants traditionnels contenant des agrégats légers comme du liège, de la sciure, de l'argile expansé, du verre expansé ou du polystyrène expansé ont une conductivité thermique de l'ordre de 0,06 à 0,15 W/mK tandis que la conductivité de nouveaux produits contenant de l'aérogel peut descendre jusqu'à 0,03 W/mK. La plupart des crépis isolants sont utilisables tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. La résistance thermique augmente avec leur épaisseur qui peut varier de 2 à 10 cm. Les crépis isolants se posent sur un fond sain et sont protégés par un crépis de finition renforcé par un treillis. S'ils reproduisent l'aspect d'une façade massive et solide, ils restent fragiles et ne doivent pas être utilisés dans les socles.

### PANNEAUX ISOLANTS NON PORTEURS

A l'instar des crépis isolants, plusieurs types de panneaux isolants non porteurs existent sur le marché. Leur conductivité thermique varie de 0,017 à 0,06 W/mK. Ces éléments peuvent être collés ou fixés mécaniquement à la façade et, suivant leur souplesse, suivre ses irrégularités. Ces panneaux sont recouverts d'un bardage ou d'un crépis de finition sur treillis. La seconde solution est généralement privilégiée dans le cas de bâtiments historiques et pour autant que les crépis existants ne présentent pas un intérêt patrimonial impliquant leur conservation. Pour une installation crépie durable et sans pont de froid, les joints entre les panneaux doivent s'emboîter, en particulier lorsque l'isolant est très performant. Dans le cas contraire, des marques apparaissent rapidement au niveau des joints. L'avantage majeur par rapport aux crépis isolants réside dans la séparation des couches par fonction, qui donne de meilleures performances thermiques pour une même épaisseur. Avec des panneaux à base d'aérogel, il est possible d'obtenir une bonne isolation avec seulement trois centimètres de surépaisseur. A l'intérieur, les panneaux isolants peuvent être utilisés derrière un doublage ou directement crépis. Il s'agit alors d'être attentif au risque de pourrissement des têtes de solives (fig. 10).

### PANNEAUX ISOLANTS AUTOPORTANTS

Les panneaux isolants autoportants sont souvent plus massifs que les isolants souples. Leur conductivité thermique est alors plus élevée et se situe entre 0,04 et 0,1 W/mK. Les épaisseurs efficaces commencent à partir de 6 cm. Leur diffusivité thermique étant généralement faible, les panneaux isolant autoportants sont souvent utilisés à l'intérieur pour contribuer à l'inertie du bâtiment. Il existe deux types principaux d'isolations autoportantes. Les isolations étanches à la vapeur ne nécessitent pas de pare-vapeur mais posent des problèmes de diffusion à la vapeur d'eau dans le mur. Les isolations à capacité de rétention capillaire sont, quant à elles, perméables à la vapeur. Avec un bon dimensionnement, la vapeur qui s'y condense en hiver peut s'échapper en été et le système reste sain. Certains isolants à base de silicate de calcium bénéficient d'un PH prévenant la formation de moisissures et peuvent être utilisés dans les endroits sensibles comme les contrecœurs et les embrasures. Cette dernière catégorie d'isolant ne provoque donc pas de problème supplémentaires d'humidité et sont donc souvent adaptés à la réhabilitation des bâtiments anciens.

### ISOLATION EN VRAC

L'isolation en vrac permet de remplir un vide d'air existant. Cette technique, qui empêche l'aération, n'est cependant pas recommandée au contact de matières putrescibles (boiseries).



# Critères de sélection

## Isolation intérieure

- + Augmentation de la température de surface intérieure
- + Aspect de la façade extérieure conservé
- + Réactivité du chauffage
- + Possibilité de placer les tuyauteries dans le plan de l'isolation
- Ponts froids difficiles à résoudre
- Augmentation du risque de dégâts liés à la condensation
- Profondeur du gel dans le mur rendue plus importante
- Réduction de la surface utile intérieure
- Perte de l'inertie thermique du mur

## Isolation extérieure

- + Peu de risques de dégâts liés à la condensation
- + Augmentation de la température du mur
- + Utilisation de l'inertie thermique du mur
- + Profondeur du gel contenue dans le plan de l'isolation
- Modification de l'aspect de la façade extérieure
- Changement des proportions de la façade
- Modification des matériaux de la façade

## Principaux éléments patrimoniaux contraignants

- Éléments architecturaux saillants (encadrements, corniches, cordons, chaînes d'angle...)
- Nature de la surface (pierre, carreau, lambris, crépis, papier peint, ...)
- Motifs picturaux, peintures murales
- Qualité, intérêt historique et état de conservation des éléments composants la façade

### Bibliographie

- BAUMANN Ernst, Denkmalpflege und Energiesparen - Konfliktsituation oder Ideallösung?, Denkmalpflege im Fürstentum Liechtenstein, 2006
- MARCHAL Tony, Amélioration de performance énergétique et préservation du patrimoine bâti ancien, 2012
- ORTLER A., KRISMER R., WIMMERS G., Energetische Sanierung in Schutzzonen, Energie Tirol, Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 27/2005

### Normes et ouvrages collectifs

- Société suisse des ingénieurs et des architectes, Normes SIA 180 et 382, Zürich, 2007
- ICOMOS, Charte internationale sur la conservation des monuments et sites, Venise, 1965
- Office fédéral de l'énergie, Commission des monuments historiques, Energie et monuments historiques, Recommandation pour l'amélioration du bilan énergétique des monuments historiques, Berne, 2009
- Association nationale de la sauvegarde du patrimoine rural, bâti et paysager, fiches ATHEBA, 2009

## Interventions adéquates

### CURE DE L'ISLE

La cure de L'Isle est une construction du milieu du 18<sup>ème</sup> siècle présentant des façades régulières sur trois côtés. Seule la façade borgne au Nord a pu être isolée sans nuire aux encadrements de fenêtre.

Un crépi isolant minéral de 4 cm d'épaisseur a été appliqué sur le parement rempoché, puis recouvert d'un crépi de finition et d'une peinture organosilicate.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 1.9 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$



### MAISON VILLAGEOISE A LUTRY

Le bâtiment est constitué de deux corps d'époques différentes. Seules les façades les moins intéressantes ont été isolées par un crépis extérieur de 4 à 6 cm. La massivité du socle est retranscrite par la teinte foncée du crépi.

Partiellement en ordre contigu, le label Minergie a été obtenu par une isolation importante de la toiture et une gestion mécanique de l'aération.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 2 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0.9 \text{ W/m}^2\text{K}$

### FERME DE L'ESSERT A NOVILLE

Cette ferme du 18<sup>ème</sup> siècle est restée à l'état d'abandon pendant plus de 30 ans avant d'être rénovée dans les années 1990.

L'absence d'encadrements de fenêtre a permis aux architectes d'isoler le bâtiment avec un crépi isolant intérieur et extérieur sans ponts froids importants. L'aspect massif des murs est préservé par le traitement soigné du crépi de finition.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 1.75 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$



## Exemples à éviter



### MAISON PAYSANNE A OLLON

L'isolation inverse les rapports de saillie, les fenêtres et le socle sont enfoncés dans la façade. La finition du crépis ne retranscrit pas la masse du mur initial et la couleur n'est pas en harmonie avec le contexte.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

### MAISON VILLAGEOISE A GRANDVAUX

L'isolation fait disparaître les encadrements de fenêtre; les nouveaux encadrements peints sont de l'ordre du pastiche architectural. La perception du socle est modifiée par la saillie de l'isolation, qui pose aussi un problème de jonction avec le bâtiment voisin.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 2,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$



### DEPENDANCE A BAULMES

L'isolation est recouverte d'un bardage en bois. La matérialité et les proportions de la façade sont perturbées. Les détails d'une construction traditionnelle ont disparu.

$U_{\text{parois}}$  avant travaux  $\approx 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U_{\text{parois}}$  après travaux  $\approx 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$



*Cure de Rougemont, Le lambrisage traditionnel contribue au confort thermique intérieur*

Chaque situation étant différente et chaque élément patrimonial étant spécifique, il est impossible de pouvoir dire qu'il existe une réponse standard à priori. L'enjeu de la préservation de la variété et de la qualité de la substance historique réside dans le fait de proposer des solutions adaptées à chaque situation. Une démarche rigoureuse par étape doit être respectée, la première d'entre elle étant le diagnostic détaillé qui permettra de guider les interventions ultérieures. Qu'il s'agisse d'une opération d'amélioration, de transformation ou de remplacement, l'exigence première de toute intervention dans le patrimoine sera la recherche de solutions qui conservent et respectent l'identité de l'édifice et sa substance.

Afin de vous accompagner dans toutes vos démarches de projet, la Section des monuments et sites se tient à votre disposition.

ETAT DE VAUD  
Département des finances et des relations extérieures  
Service immeubles, patrimoine et logistique  
Section monuments et sites  
10, place de la Riponne  
CH-1014 Lausanne

Tel: 021 316 73 30  
Fax: 021 316 74 71  
[www.patrimoine.vd.ch](http://www.patrimoine.vd.ch)