



Spécialisée dans l'écorénovation, La société de maçonnerie Terra Design vous propose ses fiches pratiques pour vous offrir une aide à la décision avant d'entamer vos travaux.

Isolation de bâti ancien

Qu'est-ce que le bâti ancien ?

On entend par bâti ancien, tous les bâtiments construits avant 1948.

Ils ont pour spécificité d'avoir été construits avec les matériaux présents sur place : Bois de châtaignier et Pin Laricciu pour les charpentes, planchers, menuiserie, etc.

Serpentine, verde d'Orezza ou de Stella, syénite perle bleue, Corsite ou Napoléonite, marbre vert du Bevinco ou granite rouge de Porto, les pierres qui entrent dans le bâti corses sont spécifiques. Ce sont généralement des pierres dures et non poreuses.

Ces matériaux ont des propriétés bien différentes du bâtiment dit "conventionnel" construit après-guerre à partir principalement de béton (sous différentes formes).

On constate souvent que les solutions employées à la rénovation du bâti ancien ont été et sont trop souvent encore les mêmes que celles appliquées sur le bâti dit "conventionnel", alors qu'elles sont incompatibles. Cela entraîne des problèmes d'humidité récurrents.

Épaisseur des murs

L'épaisseur des murs en pierre n'est pas un gage d'isolation thermique car ces derniers présentent une forte densité (entre 2,2 et 2,7 tonnes/m³) et possèdent peu d'air enfermée.

Or, la capacité d'un matériau à isoler est relative à sa capacité à emprisonner de l'air.

Il faut donc isoler les murs afin de limiter les déperditions thermiques en période de chauffe et limiter la chaleur emmagasinée le jour (et restituée la nuit) par les murs exposés au sud l'été.

Notons que la densité du matériau permet d'obtenir un excellent déphasage thermique ce qui permet de rendre les constructions en pierre relativement fraîches en période estivale.

Idées reçues sur le bâti ancien

Mes murs font 50 cm d'épaisseur, je n'ai pas besoin de les isoler.

=> **Faux !**

Un mur de 50 cm de pierre n'équivaut qu'à 2 cm d'isolant !

Il fait frais l'été dans ma maison de village, c'est qu'elle est bien isolée.

=> **Faux !**

Ce ne sont pas les mêmes propriétés des matériaux qui entrent en jeu pour le confort d'été et le confort d'hiver.

Un bâtiment peut être performant et confortable l'été, mais pas l'hiver, et inversement.

On m'a dit qu'il ne fallait surtout pas mettre d'isolant sur un mur ancien.

=> **Faux !**

Il faut en mettre mais pas n'importe comment ni n'importe quoi !

Les murs anciens en pierre peuvent être isolés mais surtout pas de la même manière qu'un mur en parpaing, béton ou brique. Il a besoin de matériaux perspirant (voir le glossaire en bas du document pour la définition de ce mot).

Il y a de l'humidité qui rentre dans les murs, je vais mettre un revêtement étanche dessus pour l'empêcher d'entrer.

=> **Mauvaise idée !**

Il est normal qu'il y ait de l'eau qui circule dans les murs anciens qui sont construits sans bande de rupture de capillarité entre les fondations et les murs, on ne peut pas totalement l'empêcher. L'important est de permettre son évacuation !

Les revêtements étanches (enduit ciment, dalle, goudron) en l'empêchant de circuler ne font qu'accentuer le problème à terme.

Précautions et vérifications indispensables avant les travaux d'isolation

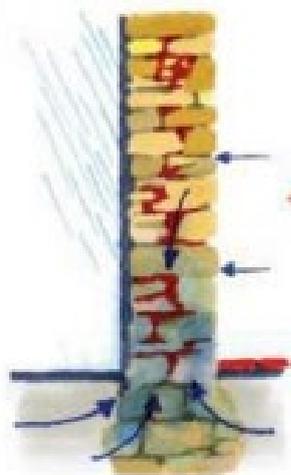
Le principal problème est l'humidité, elle peut avoir plusieurs origines.

■ - Cas n°1 : La condensation liée aux habitants

L'activité humaine dans les logements provoque toujours de la vapeur d'eau.

En l'absence de ventilation performante, cette vapeur d'eau risque de se transformer en condensation au contact d'une paroi froide. L'eau liquide qui se forme alors dégrade les matériaux et favorise le développement de moisissures et de champignons.

De plus, les polluants intérieurs comme les composés organiques volatils présents dans les panneaux de particules des meubles, les vernis et peintures se diffusent davantage dans une atmosphère humide.



CAPILLARITE

■ - Cas n°2 : Les matériaux incompatibles

Les rénovations du XXème siècle ont souvent été faites avec des matériaux étanches ou peu perspirants, incompatibles avec le comportement naturel des murs de bâti ancien, carreaux de ciments, dalle

béton, sol extérieur goudronné, isolant synthétique (polystyrène), laine minérale, enduit ciment... et créent parfois de graves désordres.

L'humidité peut parfois remonter jusqu'aux encastresments des poutres !

À vérifier à l'intérieur :

- Y a-t-il une VMC dans le logement ?
- Y a-t-il une isolation intérieure des murs ?

Si oui, avec quel type d'isolant ? (certains sont incompatibles avec les murs de bâti ancien, et peuvent être la cause de désordres).

- Y a-t-il des traces d'humidité sur les murs ? (murs mouillés ou humides au toucher, moisissures, auréoles en bas de murs)

Solutions :

S'il n'y a pas de VMC, en installer une en priorité, la VMC va maintenir un taux d'humidité correct, et ainsi limité la quantité d'humidité qui risquerait d'aller condenser dans le mur.

Attention à l'isolation par l'intérieur car en plaçant le mur "côté froid", cela augmente le phénomène de condensation dans la paroi. Tant que faire se peut, il conviendra de l'enlever et de réaliser une isolation par l'extérieur.

À vérifier à l'extérieur :

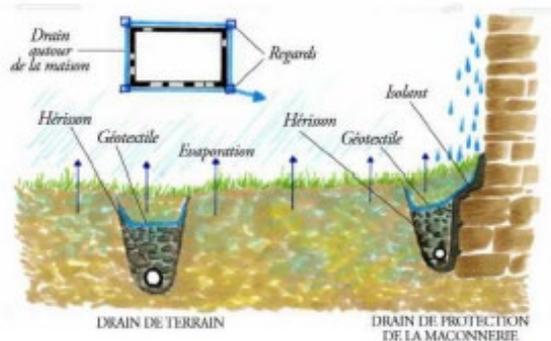
- Quel type d'enduit y a-t-il sur le mur ? (Ciment / Chaux ?)
- Y a-t-il des traces en auréoles en bas de mur ?
- De quoi sont composés les abords des murs à l'intérieur et à l'extérieur ? (dalle béton, revêtement goudronné ou sol végétal, plancher bois sur terre battue...)
- Y a-t-il des parties d'enduit cloqué, décollé ou manquant ?

Solutions :

- Si enduit ciment et/ou enduit cloqué, décollé ou manquant -> Décroûter l'enduit à minima sur 50 cm à 1 m voire plus en cas de remontées capillaires très haute (traces d'auréoles haute).

- Si revêtement étanche aux abords du bâtiment (type dalle béton, revêtement goudronné) -> Si possible supprimer ces revêtements sur au moins 50 cm de large et les remplacer par des revêtements perspirant (sol végétal, terrasse bois par exemple côté extérieur, dalle chaux à l'intérieur).

Et/ou à minima réaliser un drainage périphérique en faisant attention à ne pas fragiliser les fondations, ne pas poser le drain à ras du mur mais à quelques dizaines de cm.



À l'intérieur, si dalle béton existante (ou projet d'en créer une), de préférence supprimer l'existante pour créer un hérisson ventilé (lit de galet dans le lequel serpente un drain) avant de (re)faire une dalle, sauf s'il y a déjà de hérisson ventilé (ce qui est rarement le cas).

N.B. : Une fois les solutions mises en œuvre, il est possible qu'un temps de séchage des murs, de quelques semaines à une saison estivale entière selon l'ampleur de l'humidité qu'ils contenaient, soit nécessaire avant d'entamer les travaux d'isolation.

■ - Cas n°3 : L'eau de pluie

À vérifier :

- L'état de la couverture (y a-t-il des fuites ?)
- L'état des gouttières, chéneaux, zinguerie. (est ce qu'ils ne sont pas bouchés, écrasés par endroit, gênant la bonne évacuation de l'eau ?)
- L'état de l'enduit (Y a-t-il des fissures ?)
- L'état des joints quand il s'agit de pierre apparentes (Attention toutes les pierres ne sont pas faites pour être apparentes, il est possible que leur enduit ait été enlevé à un moment donné pour des raisons esthétiques, mais cela peut être inapproprié.

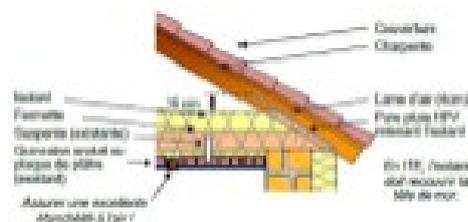
Solutions :

Réparer la couverture, les gouttières, chéneaux, la zinguerie si besoin.

Faire ou refaire l'enduit en s'assurant de supprimer au moins en bas de murs l'enduit existant si c'est un enduit ciment, et employer un enduit à la chaux.

Comment isoler le bâti ancien ?

Le toit



La charpente d'une maison ancienne est généralement réalisée de façon traditionnelle : en bois brut de forte section et comportant des "fermes" imposantes.

L'isolation de la toiture peut se faire soit directement au niveau du toit "sous-rampants" (par l'intérieur), ou par l'extérieur du toit, soit en "combles-perdus". Dans tous les cas, aucune contrainte particulière n'est à respecter vis-à-vis

du type de matériaux à utiliser car les éventuels problèmes d'humidité par remontée capillaire se font sur les premiers mètres des murs.

Il est à noter par ailleurs que l'utilisation d'un matériau isolant à fort déphasage en toiture est préconisée car cela permet de retarder l'arrivée de la chaleur par le toit en période estivale, et évite donc les surchauffes des pièces sous toiture en été. Il est conseillé d'obtenir un déphasage d'au moins 10h.

Exemple de matériaux à fort déphasage par ordre croissant : ouate de cellulose ou laine de chanvre/lin, béton de chanvre, laine ou fibre de bois, liège expansé.

Attention :

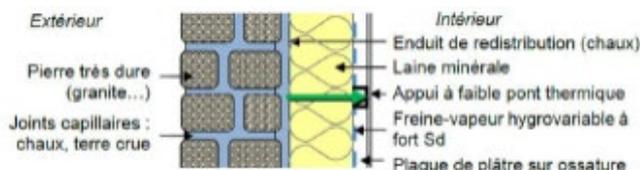
Avant toute intervention sur un mur ancien, il est important de faire réaliser un diagnostic visuel et technique pour déceler et régler les désordres éventuels (fissures importantes, infiltrations d'eau...).

- Les murs

	Isolation Thermique Intérieure (ITI)	Isolation Thermique Extérieure (ITE)
Avantages	<ul style="list-style-type: none">- Moins cher qu'une ITE- Permet de conserver l'aspect extérieur des murs.	<ul style="list-style-type: none">- Permet de conserver l'inertie thermique des murs.- Murs totalement protégés du gel et de la pluie.- Rupture des ponts thermiques de dalles et des murs de refends.- Permet de réaliser les travaux sans modifications intérieurs de la maison.- N'entraîne pas de perte de surface de la maison.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">- Réduit la surface habitable.- Entraîne des travaux dans la maison (réfection de salle de bain, de cuisine, des finitions, déplacement de réseaux, plinthes,...).- Les murs deviennent plus froids, donc plus exposés à la condensation et au gel (potentielle dégradation des murs).	<ul style="list-style-type: none">- Plus cher qu'une ITI.- Modifie l'aspect de la façade.- Difficilement applicable dans le cas de contrainte vis-à-vis du patrimoine bâti.- Difficile si le mur extérieur est en limite de propriété.

Pour l'ITE :

Dans le cas où les joints sont capillaires (chaux, terre crue), un enduit de redistribution de 15 à 30 mm d'épaisseur de type enduit à la chaux appliqué sur la face intérieure du mur permet de guider l'humidité vers les joints, et de limiter ainsi la quantité d'eau contenue dans les premiers centimètres des isolants fibreux dans des limites raisonnables. Dans cette configuration la laine minérale se comporte mieux qu'un isolant hygroscopique qui a tendance à rester trop chargé en humidité. Prévoir un frein-vapeur hygrovariable à fort Sd.



Point sur l'enduit isolant:

Une correction thermique ($R = 1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ sur 1,2cm environ) est recommandée sur les murs de refend afin d'éviter tout risque de condensation, notamment dans les pièces humides.

Cette technique se pose sur tous supports et permet de s'adapter à l'irrégularité du mur.

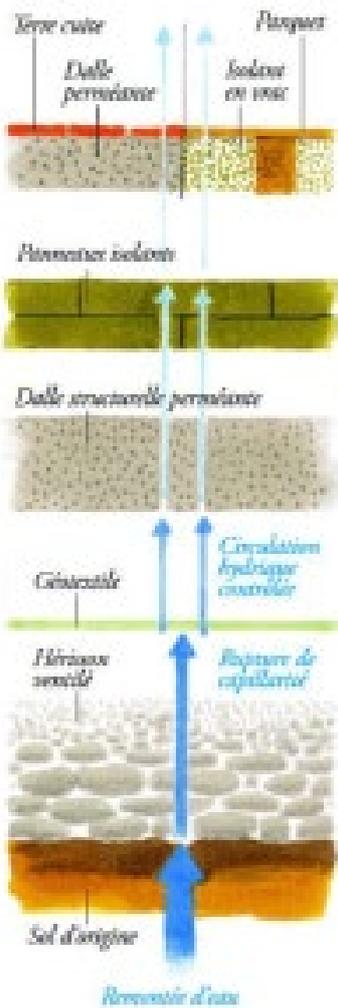
Technique : enduit de type chaux-matériaux isolant (il est possible d'utiliser du chanvre, de la paille ou encore du liège).

Le Sol

Le plancher bas dans le bâti ancien repose généralement sur un terre-plein ou une cave voûtée.

Toute intervention importante sur un plancher bas est l'occasion de créer un nouveau plancher isolé doté d'une bonne inertie thermique, sans remontées capillaires, mais conservant une bonne perméabilité à la vapeur d'eau (respiration indispensable).

Isolants Possibles :



- Béton isolant : chanvre, liège expansé en vrac, perlite, argile expansée
- Vrac : granulé de pierre ponce
- Panneaux : liège expansé

Glossaire :

- DTU : Documents Techniques Unifiés : il s'agit des règles de l'art générales pour la réalisation des travaux.
- Enduit à pierre vue : enduit extérieur d'un mur permettant d'obtenir une façade plane tout en laissant visible la pierre.
- Perspirant : Propriété d'une paroi à laisser passer l'humidité à travers son épaisseur et à la laisser s'évaporer lorsqu'elle arrive de l'autre côté. Cette capacité est nécessaire pour évacuer la vapeur d'eau générée par les occupants dans une habitation.
- Frein-vapeur : membrane d'étanchéité à l'air qui régule le flux de vapeur, sans le bloquer totalement. Il existe des frein-vapeurs hygrovariables, dont la résistance à la migration de vapeur (Sd) varie selon les conditions. On parle de frein-vapeur hygrovariable « à fort Sd » lorsqu'il peut dépasser un Sd de 18m en hiver
- Pare-vapeur : un matériau est un pare-vapeur s'il a une forte résistance à la migration de vapeur (Sd élevé). Il n'y a pas de frontière officielle entre pare-vapeur et frein-vapeur, mais on parle généralement de pare-vapeur pour un Sd supérieur à 10m.
- ITI : Isolation Thermique par l'Intérieur.
- ITE : Isolation Thermique par l'Extérieur.
- HPV : Hautement Perméable à la Vapeur d'eau : concerne les pare-pluie. Un pare-pluie en contact avec un isolant doit systématiquement être HPV.
- Hygroscopique : un matériau est dit hygroscopique s'il est capable de stocker en eau liquide de la vapeur d'eau dans sa structure (pores). Les isolants capillaires sont généralement également hygroscopiques, à l'exception notable du béton cellulaire, qui est capillaire mais peu hygroscopique.
- Porosité : un matériau est dit poreux s'il comporte des vides (cavités, canaux, air...) dans sa structure. Ainsi les pierres peuvent être plus ou moins poreuses, ce qui les rend plus ou moins ouvertes à la diffusion de vapeur, plus ou moins capables de stocker de l'eau (hygroscopique), et aussi plus ou moins sensibles au risque de gel.
- Putrescible : un matériau putrescible risque de se dégrader en présence d'une humidité excessive : il peut ainsi perdre ses propriétés mécaniques (le bois pourri finit par casser) et/ou isolantes (un isolant mouillé n'isole plus). À l'inverse un matériau imputrescible est totalement résistant à l'humidité.

R : résistance thermique : plus cette valeur est élevée, plus un matériau est isolant. Exprimée en $m^2.K/W$, elle se calcule à partir de l'épaisseur e (en m) et de la conductivité λ (en $W m.K$) avec la fo