

L'AMÉLIORATION THERMIQUE DU BÂTI ANCIEN

E 03

L'amélioration des performances du bâti existant est aujourd'hui une nécessité pour réduire la consommation énergétique, en application des mesures de lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets.

Il existe de nombreuses solutions sur le marché : s'assurer au préalable de leur compatibilité avec les qualités techniques, architecturales et patrimoniales du bâti concerné. Surtout, la pose d'un isolant n'est qu'un élément d'une démarche globale d'amélioration thermique du bâti. Il est conseillé d'élaborer des diagnostics énergétiques et architecturaux pour déterminer les interventions compatibles :

- avec les caractéristiques techniques du bâti,
- avec le maintien du caractère architectural patrimonial du bâti.

Au sein des espaces protégés, les Unités départementales de l'architecture et du patrimoine (UDAP) et les architectes des bâtiments de France (ABF) œuvrent pour la promotion d'un aménagement qualitatif et durable du territoire où paysage, urbanisme et architecture entretiennent un dialogue raisonné entre dynamiques de projets et prise en compte des patrimoines.



Élaborées par les UDAP de la Direction régionale des affaires culturelles Auvergne-Rhône-Alpes, les indications de cette fiche visent à accompagner le plus en amont possible les avant-projets des demandeurs, maîtres d'ouvrage particuliers ou collectivités, pour que les principes qui régissent les sites protégés soient mieux pris en compte et que l'instruction des dossiers d'urbanisme en soit fluidifiée.



Depuis 2023, les bailleurs de logements énergivores sont obligés de réaliser des travaux de rénovation énergétique s'ils souhaitent augmenter le loyer de leur logement en location. C'est le premier signal important avant l'entrée en vigueur des interdictions de mise en location des biens les plus consommateurs d'énergie : il est nécessaire d'étudier la faisabilité de ces travaux, tout en ayant connaissance de cas dérogatoires qui permettent de préserver le patrimoine, quand les travaux attendus sont incompatibles avec l'existant pour des raisons techniques ou esthétiques.

En 2022, la **loi Climat et résilience**, relative aux audits énergétiques réglementaires tels que le **DPE – diagnostic de performance énergétique***, prend en compte les «contraintes techniques, architecturales ou patrimoniales», et les propositions de travaux «doivent être compatibles avec les servitudes prévues par le code du patrimoine».

Le décret n°2022-780 du 4 mai 2022 relatif à l'audit énergétique mentionné à l'article L.126-28-1 du code de la construction et de l'habitation, précise les qualifications et compétences des professionnels qui effectuent ces audits.



Le décret n° 2022-510 du 8 avril 2022 pris pour l'application des articles L. 111-1 et L. 126-32 du code de la construction et de l'habitation rappelle que les propositions de travaux faites dans le cadre de l'audit énergétique « doivent être compatibles avec les servitudes prévues par le Code du patrimoine ». En effet, en cas de caractéristiques techniques, architecturales ou patrimoniales, « les six postes de travaux sont considérés comme traités dès lors que l'auditeur atteste qu'ils ont été portés à un haut niveau de performance en faisant appel aux meilleures techniques disponibles et compatibles avec les caractéristiques du bâtiment concerné ».

* **DPE** : diagnostic de performance énergétique
Classes de performance énergétique :
voir graphique ci-contre.



Avant de commencer : étudier le projet et bien vérifier les protections

Vérifier les protections patrimoniales

Espaces protégés par le code du patrimoine, de l'environnement, labels (Architecture contemporaine remarquable, Maisons des illustres), règlements de Site patrimoniaux remarquables (SPR), Plans locaux d'urbanisme (PLU), zones d'exclusions spécifiques... ; certains bâtiments sont également recensés pour leur valeur patrimoniale (inventaire de la Région, pré-inventaire des cantons).

Identifier et hiérarchiser les enjeux architecturaux (avec étude patrimoniale suivant la complexité du cas), pour vérifier si les évolutions technologiques, après avoir mesuré leur impact, sont acceptables ; ceci est à étudier en regard des logiques de conservation, et de leur intérêt (bois des menuiseries qualitatives par exemple, intérieurs lambrissés...) en faisant des propositions de restauration, réfection et valorisation (double-fenêtres en site urbain notamment).

Identifier et hiérarchiser les enjeux urbains (PLU). Parfois, un projet d'ITE* (voir p.6) ne peut pas être acceptable, pour conserver l'aspect de la rue et l'alignement des immeubles. Certaines collectivités refusent l'ITE pour éviter d'empiéter sur le domaine public.



À détailler dans mon avant-projet et ma demande de travaux :

Il s'agit de bien montrer l'impact des interventions et ajouts en façade. Généralement :

- Coupe de détails permettant de voir la surépaisseur engendrée par l'ITE, notamment au niveau des débords de toiture et des modénatures particulières,
- Détail sur la profondeur avant / après des tableaux,
- Détail de l'accroche au sol,
- Interface avec le mitoyen,
- Raccord avec la couverture au niveau des pignons,
- Raccord avec les autres façades dans le cadre de l'isolation d'une seule façade.

UN DOSSIER NE POURRA RECEVOIR D'AVIS FAVORABLE :

- En cas d'atteinte au patrimoine, à la qualité architecturale (y compris respect de l'œuvre, droits d'auteur).
- En raison du caractère irréversible des travaux ou de l'implantation : évaluation du risque par rapport au bénéfice (décors cachés par exemple).
- En cas de risque d'un précédent dans un espace protégé homogène et préservé dans une identité architecturale ou urbaine reconnue.



L'isolation du bâti ancien est un sujet complexe et il est conseillé de faire appel à des professionnels qualifiés – thermiciens, architectes – pour définir le projet.



Se poser les bonnes questions pour isoler sa maison ou un immeuble en copropriété

Il faut éviter tous travaux inutiles et inadaptés à l'existant. Une étude préalable de l'existant est indispensable pour connaître :

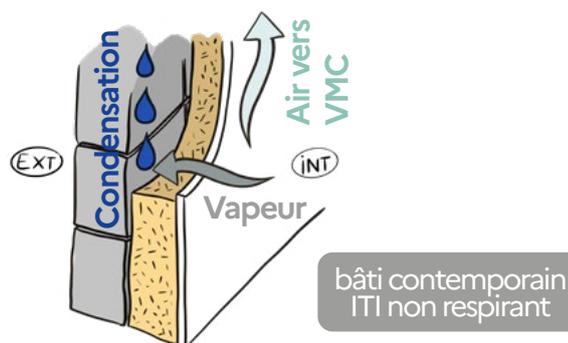
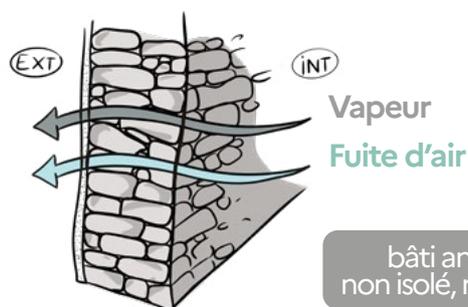
- ses caractéristiques techniques
- les travaux déjà réalisés
- le rôle des façades du bâti dans l'espace privé ou public
- ses impacts, son potentiel écologique existant, le cycle de vie de l'immeuble
- la possibilité de création architecturale, le bénéfice tiré d'un apport contemporain.

**À quel(s) besoin(s) répond l'isolation ? Au confort thermique d'été et / ou d'hiver ?
Quelle est la protection des maçonneries ?**

Il faut déterminer les différents degrés d'intervention.

Le bâti traditionnel (avant 1948) et le bâti contemporain sont très différents en terme d'isolation. Le comportement thermique de leurs matériaux constructifs diffère et est encore mal connu des professionnels non spécialisés. **Les maçonneries anciennes doivent respirer.** C'est pourquoi il faut être très prudent quant aux calculs établis par les bureaux d'études expérimentés en bâti ancien (qualification à créer), partant souvent des caractéristiques du neuf.

Le bâti récent est généralement étanche à l'air et à l'eau, contrairement à l'ancien qui est un système respirant...



Part des déperditions thermiques dans le bâti non isolé

Qu'il soit ancien ou contemporain, le bâti doit profiter de **solutions adaptées** suivant les **objectifs de durabilité, de sobriété et d'efficacité.**

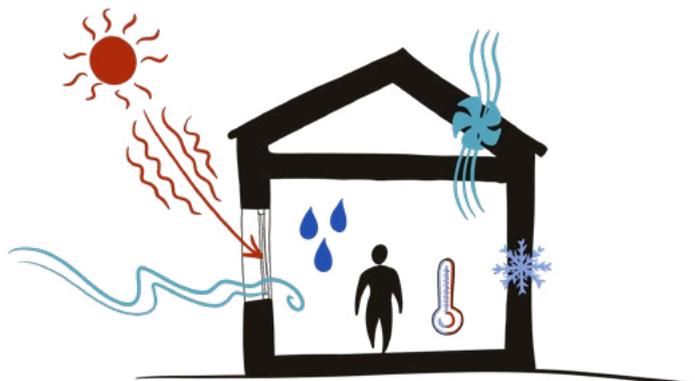
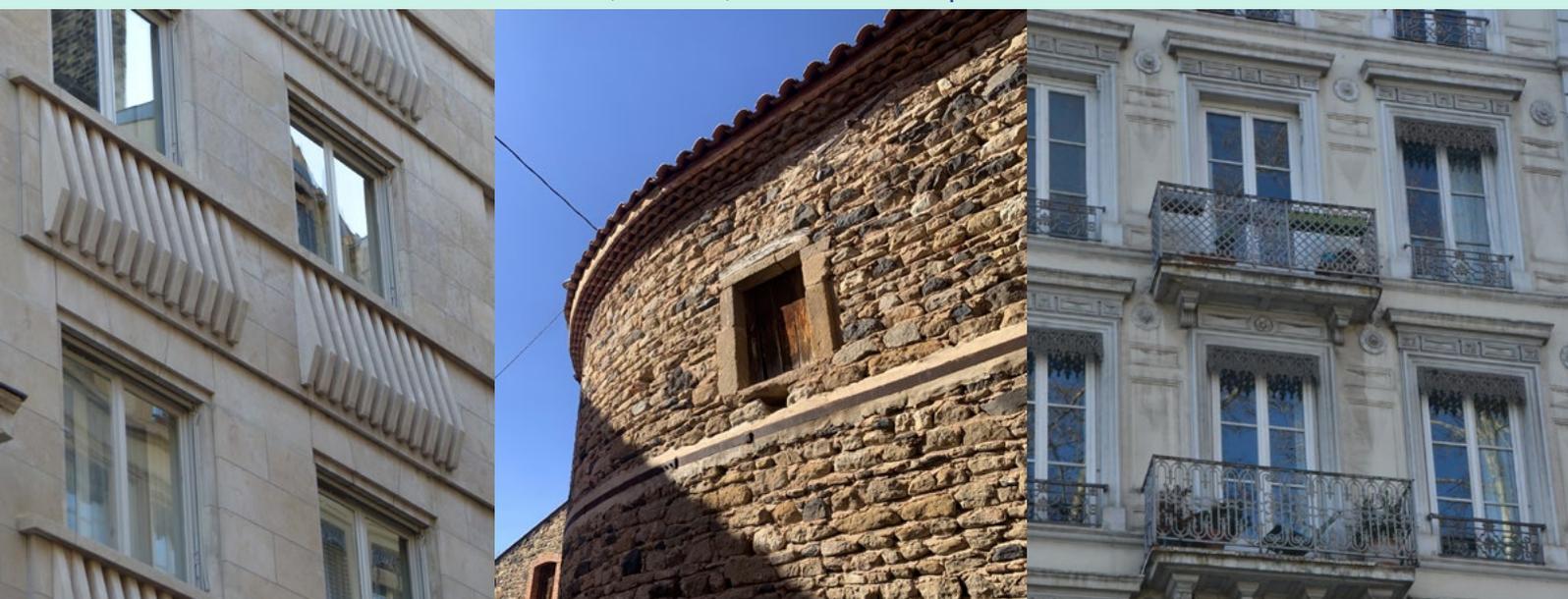
L'isolation des murs n'est pas l'unique intervention à réaliser. Ce n'est pas non plus obligatoirement la plus judicieuse. En effet, dans **une habitation traditionnelle, la part la plus importante des déperditions se fait d'abord par les toitures, puis par les planchers et les huisseries.**

D'une façon générale, plusieurs cas peuvent être **favorables** au principe d'étude d'une **ITE** :

- > **le bâti énergivore en général** : sous réserve de sa nature, de ses modes constructifs, de sa situation
- > **les enjeux sur le bâti sélectionné** : un minimum de renseignements et d'études à faire, le cas échéant

L'ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR EST PROSCRITE pour certains types de façade :

- Les façades traitées en **pierres apparentes / pierres de taille**
- Les façades **en briques au mortier de chaux**
- Les façades **alignées les unes aux autres**, ne permettant pas de surépaisseur.
- Les façades **présentant des modénatures notables** (corniches, chaînages d'angle, encadrements d'ouvertures ouvragés, faux appareillages, joints tirés au fer...)
- Certaines façades (enduites) en moellons de pierre



En effet, la consommation énergétique est en lien avec le ressenti de l'occupant et des solutions peuvent généralement être trouvées pour réduire ces consommations en favorisant des notions liées au confort : **effet de parois froides, inertie thermique, aération, humidité, espaces tampons...**

L'ISOLATION THERMIQUE EST-ELLE TOUJOURS SYNONYME DE CONFORT ?

Concernant les ITE, en milieu urbain tout particulièrement, la pression des demandes (liées aux subventions notamment) vise à une **réduction des dépenses énergétiques** plutôt qu'une véritable recherche de **confort**. Ces deux notions sont particulièrement importantes puisque elles déterminent la méthode d'intervention sur le bâti ancien.



À NOTER

Ce sont souvent les mauvaises pratiques et une méconnaissance du mode de fonctionnement d'un bâti ancien qui mènent à une surconsommation, plus que les déperditions thermiques de ces murs déjà très épais...

L'ajout de matière sur des bâtiments qui ont déjà de très bonnes qualités thermiques (pisé par exemple) peut nuire au bâtiment et à sa pérennité.

CHOIX DU TYPE D'ISOLATION

02

Le choix de l'isolation et de la technique dépend des qualités architecturales du bâtiment, de ses caractéristiques constructives. Dans tous les cas, par l'intérieur ou l'extérieur, **le principe est de recouvrir la structure du bâtiment d'un matériau isolant et étanche pour réduire les flux d'air avec l'extérieur.**

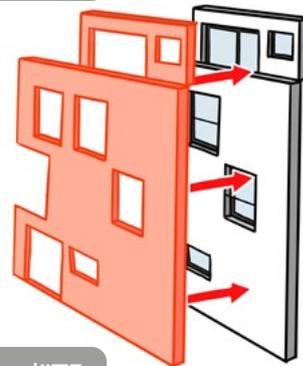
Si le bâtiment présente des modénatures en façade, une **isolation intérieure*** devra être envisagée.

Dans le cas contraire, **l'isolation par l'extérieur*** peut s'envisager. Il ne faut cependant pas oublier que l'ensoleillement dans le logement sera réduit ainsi que le débord de toiture. En cas d'isolation extérieure, des précautions sont à prendre sur la nature de l'enduit, la position des huisseries, des volets... (**voir fiches enduits et menuiseries**).

La durabilité du dispositif et son entretien sont également à examiner.



Principe d'ITI

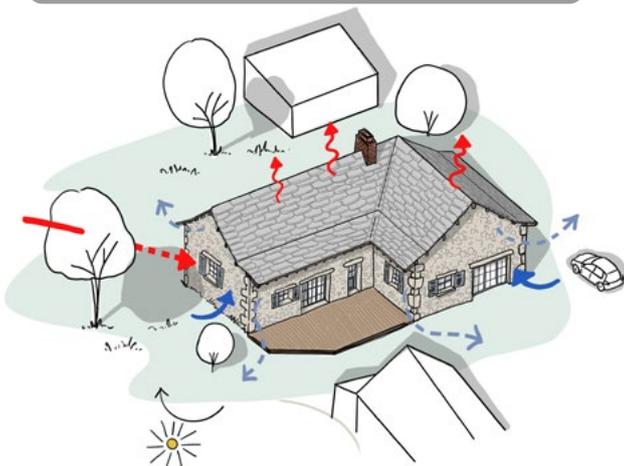


Principe d'ITE

ISOLER UN BÂTI TRADITIONNEL

03

Bâti ancien : caractéristiques thermiques



La restauration du bâtiment dans son état initial lui permet de **retrouver ses caractéristiques thermiques** d'origine.

Par exemple, supprimer un enduit imperméable et le remplacer par un enduit à la chaux, respirant, permet l'évacuation de la vapeur d'eau et peut améliorer les qualités thermiques du bâtiment.



À NOTER

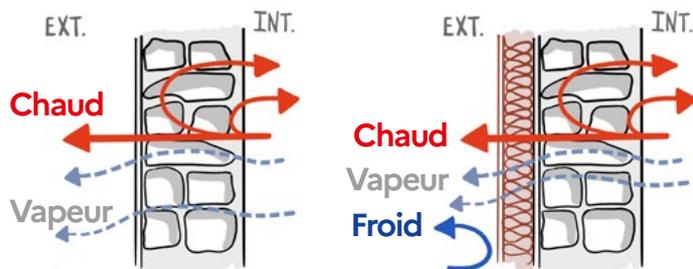
Dresser un enduit au ciment signifie emprisonner l'eau dans les maçonneries... occasionnant des désordres par la suite. Les isolations mises en œuvre doivent être perspirantes, intérieures ou dissociées de la structure principale.

Les atouts du bâti ancien en général :

- Ses propriétés architecturales particulières liées à l'implantation dans le site, à l'orientation, aux protections du milieu (pente, végétation, etc.),
- Ses bénéfices d'**inertie**** et de **déphasage***** en fonction des matériaux (8-10h).

Les points d'amélioration :

- Ses **déperditions courantes** par le toit ou le plancher bas, ses défauts d'étanchéité,
- Son **effet de paroi froide**, en hiver.



Mur d'un bâti ancien non isolé respirant

Mur d'un bâti ancien avec ITE et enduit perspirant

*ITI = Isolation par l'intérieur et ITE = Isolation par l'extérieur

**inertie : L'inertie thermique est la capacité physique d'un matériau à conserver sa température. Un bâtiment à forte inertie thermique équilibrera sa température en accumulant le jour, la chaleur qu'il restituera la nuit pour assurer une température moyenne.

***déphasage : la capacité d'un matériau à retenir la pénétration de la chaleur. Il s'agit du temps nécessaire à la chaleur pour traverser l'isolant et différer les variations de température au sein de votre logement.

Il n'existe pas de solution optimale, la réduction des déperditions énergétiques doit pouvoir être établie par des compromis comme la mise en œuvre d'isolation thermique par l'intérieur, par l'extérieur, ou combinées.

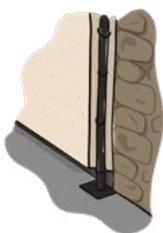
Du point de vue du « patrimoine » visible de la voie publique et de façades à forte valeur architecturale, la préférence viserait l'ITI plutôt que l'ITE, de manière à ne pas impacter l'aspect extérieur. Attention ! en **SPR-PSMV***, cette solution intérieure peut poser problème sur la forme (interdiction au sein du règlement), surtout si des décors et/ou des boiseries existent.

LES GRANDS PRINCIPES À SUIVRE EN ESPACE PROTÉGÉ EN MATIÈRE D'ITE :

La mise en œuvre d'une ITE modifie l'harmonie des proportions d'un bâtiment, de la composition de ses façades et volumes. Pour éviter de banaliser le bâtiment concerné par la pose d'une ITE et lui permettre de préserver son identité, les principes suivants doivent être appliqués :

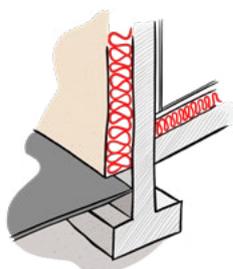
Choix de l'épaisseur

Les façades ont du relief (débord de toit, appuis de fenêtres...). Ces variations sont à maintenir pour conserver l'aspect du bâtiment au plus proche de ce qu'il était avant travaux. Les effets de saillie ou renforcement doivent être réduits au maximum. Ainsi, il est préférable de ne pas dépasser 15cm d'épaisseur d'isolant. Sur les façades d'immeubles, attention à ne pas rompre l'alignement de la rue ou de déborder sur le domaine public. Penser à la façon dont seront gérés les descentes d'EP, les coffrets gaz et élec ...



Aspect, finition de l'ITE

Il faut respecter l'architecture de l'immeuble et bien s'inscrire dans le contexte de la rue ou du paysage. Dans la majorité des cas, un enduit sera positionné sur l'ITE plutôt qu'une vêtue type bardage.



Objectif de qualité architecturale

L'ITE peut être une opportunité pour traiter l'enveloppe, pour concevoir une nouvelle composition de façade qualitative, qui réinterprète les caractères traditionnels sans effet d'imitation de l'ancien.

Possibilité de **sarking****. Voir fiche couverture.

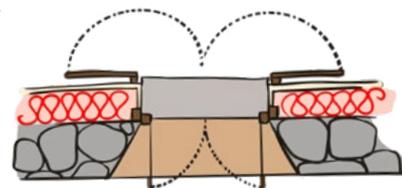
Maintien d'un débord de toit suffisant,

Conserver le débord de toit permet de garder la ligne horizontale dans le paysage de la rue, le relief de l'architecture et la fonction de protection de la façade. En adaptant les chevrons, il est possible de prolonger le débord de toit pour conserver la protection du toit sur la façade.



Positionnement des menuiseries

L'ITE forme une seconde peau sur la façade. Elle augmente la profondeur des tableaux de fenêtre, réduit la luminosité à l'intérieur et modifie la perception globale des menuiseries. Les fenêtres sont comme « enfoncées » dans la façade. Lorsque cela est possible, les menuiseries doivent être également remplacées à l'occasion de travaux d'ITE pour être avancées au nu de l'ancienne façade, de façon à ne pas modifier l'aspect du bâtiment.



Accessoires de façades

Les persiennes et volets battants participent à l'identité et à l'animation de la façade. Ils doivent être repositionnés après la pose de l'ITE. Les tablettes aluminium ou acier au niveau des appuis de fenêtres ne respectent pas la mise en œuvre traditionnelle sur du bâti ancien. Il faut les reconstituer en maçonnerie.

* **SPR-PSMV** : Site Patrimonial Remarquable – Plan de sauvegarde et de mise en valeur.

** **Sarking** : méthode d'isolation de la toiture par l'extérieur.

Exemple d'ITE sur un bâti début du XX^{ème} siècle

✓ Reprise du dessin d'origine de la façade (colombage, moulure en encorbellement, encadrements de fenêtres)

✗ Il aurait été préférable de remettre des volets traditionnels type persiennes à la place de volets roulants.



Exemple d'ITE dans un centre ancien

✓ Menuiseries alignées à la nouvelle isolation
Report des volets battants
Pas de surépaisseur sur l'ancien connecté

✗ Disparition des encadrements des menuiseries non marqués
Pompe à chaleur pas assez dissimulée
Petits bois manquants sur les menuiseries



Alternatives pour les murs, considérant que les parois hautes et basses sont bien isolées :

Les **correcteurs thermiques**, du côté intérieur, sous forme d'enduit isolant, même de faible épaisseur, assurent une continuité de la masse volumique.

Il existe une solution mixte qui consiste à traiter par l'extérieur certaines parois (les pignons par exemple) et d'autres par un enduit isolant en intérieur. Cela permet de préserver au maximum le caractère patrimonial des modénatures tout en renforçant la thermique du bâti.

D'autres alternatives d'isolation peuvent être étudiées afin de ne pas porter atteinte au caractère historique du bâti.

Les **enduits isolants biosourcés** ont l'avantage d'une faible surépaisseur et permettent le maintien des caractéristiques architecturales traditionnelles, avec usage d'un liant à la chaux naturelle.



Enduit chaux-chanvre en ITI



À NOTER

Après piquage complet des anciens enduits, l'enduit correcteur thermique (épaisseur maximale de 8cm) peut être appliqué.

Paille



Laine de mouton



Fibre de bois



Chanvre



LES BONNES PRATIQUES

- ✓ Promouvoir les matériaux bio-sourcés et géo-sourcés. Le polystyrène est incompatible avec des maçonneries qui doivent respirer.
- ✓ Réemployer, garantir la réversibilité des travaux
- ✓ **Tenir compte du comportement hygrométrique***:
 - > privilégier une nature de matériaux favorables aux transferts d'eau et d'humidité par capillarité, ou évaporation,
 - > se prémunir des infiltrations et apports inappropriés d'eau externe (chaînage),
 - > faire attention à la condensation à l'intérieur du mur ; la barrière étanche d'un isolant inadapté risque d'entraîner des dégradations par condensation interne, (point de rosée)
- ✓ **Trouver le bon équilibre de l'amélioration thermique des parois**



taches d'humidité en pied de mur

* **comportement hygrométrique** : le comportement d'un matériau au sein d'un environnement dans lequel la température et le taux d'humidité relative varie.



Réglementation

Le territoire hexagonal peut être couvert par différents types d'espaces protégés : abords de monument historique, site patrimonial remarquable (SPR) au titre du code du patrimoine (7%), ou site inscrit ou classé au titre du code de l'environnement (4%).

Préalablement à tous travaux relatifs à l'installation de capteurs solaires en site protégé, que ce soit au sol ou en toiture de toute construction, une demande d'autorisation d'urbanisme sous forme de déclaration préalable (formulaire 16702*01) est obligatoire. À adresser à la mairie, elle est soumise dans le cadre de l'instruction à la consultation de l'UDAP, pour avis de l'Architecte des Bâtiments de France.



Transition écologique

La nécessaire sobriété, en matière de consommation d'énergie ou de matières premières, oblige à explorer :

- Les mesures alternatives à l'échelle d'une construction (amélioration thermique du bâti, évolution des usages, prise en compte du potentiel écologique de l'existant...).
- L'enjeu d'une réflexion à l'échelle du territoire (quelques projets d'ensemble plutôt qu'une multitude de petits projets, des approches collectives, des partenariats...).

Le CAUE (Conseil en architecture, urbanisme et environnement) du département concerné est susceptible de vous fournir des indications pour accompagner votre projet.



Pour approfondir

- Centre de Ressources pour la Réhabilitation Responsable du Bâti Ancien, CREBA : www.rehabilitation-bati-ancien.fr
- Maisons paysannes de France : <https://maisons-paysannes.org/>
- Association Ajena, énergie et environnement : <https://www.ajena.org/nos-missions/etudes-et-expertise/adapter-le-bati-ancien/presentation-du-programme>
- Le bâti ancien, le patrimoine et l'énergie, Cahier de recommandations : www.grenoble.fr
- Plateforme documentaire du CEREMA : <https://doc.cerema.fr>
- Centre de ressources Sites et cités remarquables : <https://www.sites-cites.fr/ressources/>

Fiches conseil associées



Les projets dans la transition écologique



La couverture dans le bâti ancien



Isolation de toiture

