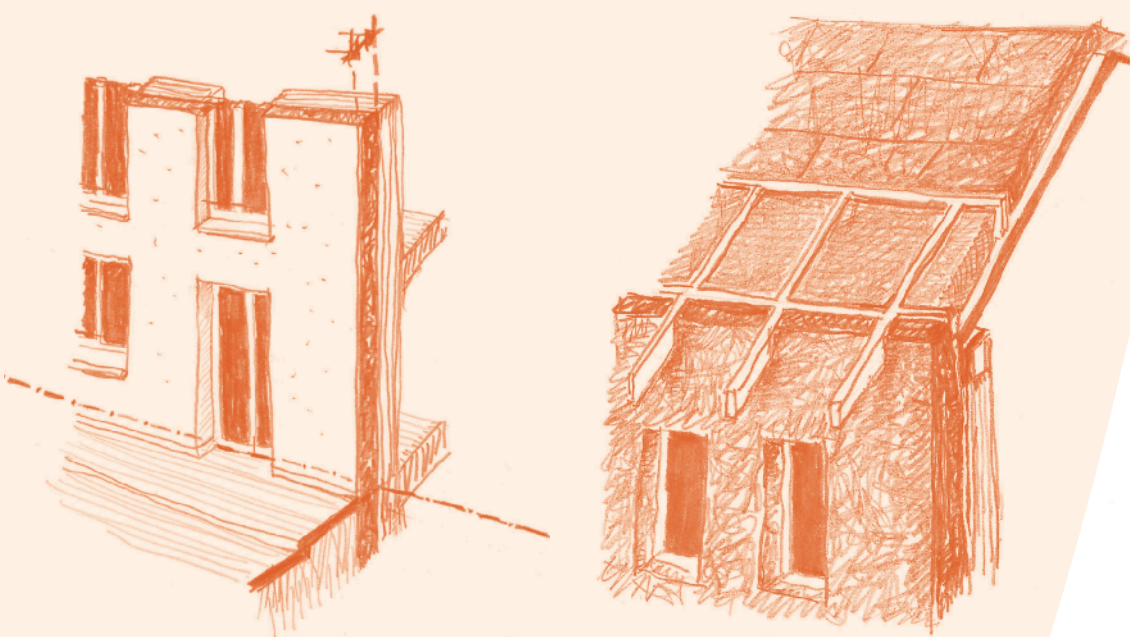
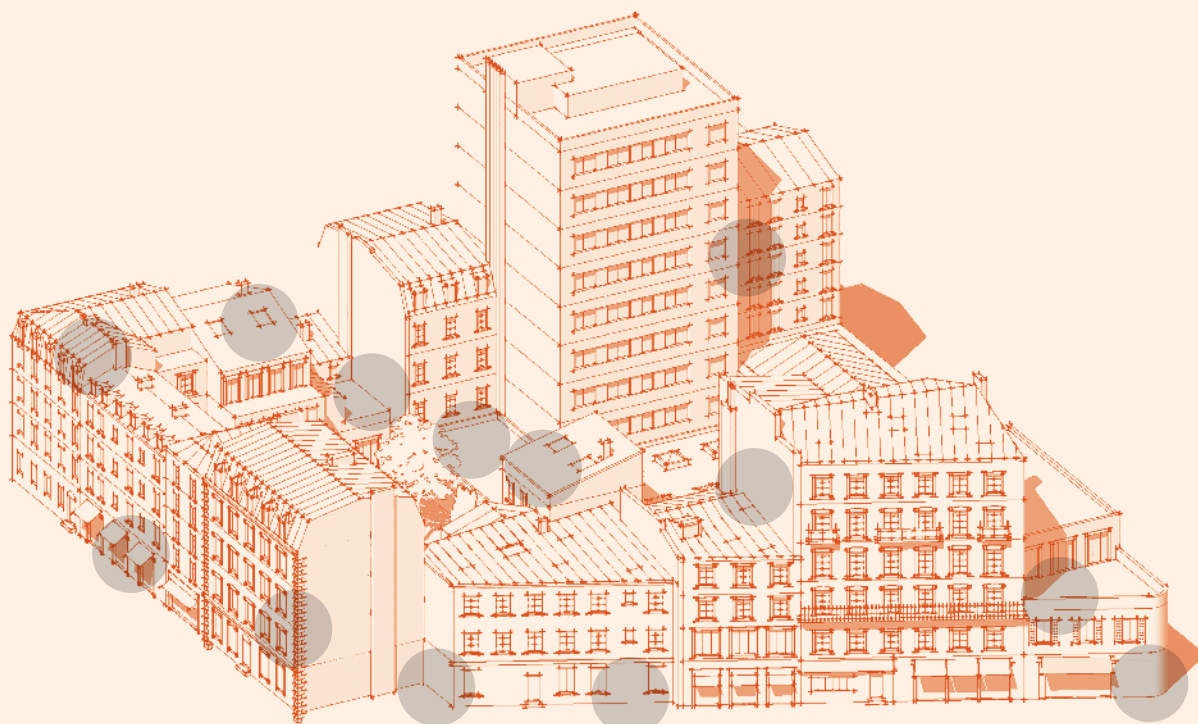


Faciliter la rénovation énergétique à l'échelle de l'îlot

Fiches pratiques

Février 2021



Rédaction

Vincent Pavard ; Anne Delaunay Vernhes ; Vincent Marchaud (DRIEA) ; François Marconot (CEREMA)

Contribution

Dominique Ritzenthaler (DRIEA) ; Jean-Marc Zuretti (DRAC)

Relecture

direction et service SPIB agents des départements RECI et RCC (DRIEA) ;
direction et agents du service SMAP (DRAC)

Communication

Service communication de la DRIEA

Préambule

La façade ou la toiture du logement ou du local d'activité est détériorée, la chaudière est à changer, la distribution des réseaux est à revoir, c'est souvent le début d'un projet de rénovation.

Or ces projets de travaux constituent une opportunité d'améliorer le confort des pièces à vivre, été comme hiver, tout en contribuant à l'atteinte des objectifs climatiques, par la rénovation énergétique.

A ce titre, l'investissement dans les travaux d'isolation thermique de l'enveloppe au moment d'un ravalement ou d'un changement de toiture, est essentiel pour répondre à ce double objectif. Il s'accompagnera de la mise en œuvre d'un système de chauffage et de ventilation adapté et de l'entretien régulier des réseaux. L'ensemble doit être bien coordonné, même et surtout si la réalisation globale a lieu en plusieurs étapes!

Ces travaux permettent de réaliser des économies pour un temps long et encore davantage si des écogestes simples¹ sont mis en place.

La mobilisation des pouvoirs publics pour la réduction de la consommation d'énergie et de l'émission des gaz à effet de serre est relayée aujourd'hui par les propositions de la Convention des citoyens pour le climat.

La DRIEA publie plusieurs études², complémentaires, sur la rénovation énergétique des îlots et ses spécificités.

Les objectifs communs sont les suivants :

- anticiper sur les interfaces majeures qui seront à traiter en amont et au cours de l'opération de rénovation pour un maître d'ouvrage privé ;
- explorer les possibilités de travailler à une échelle plus large que celle de sa propriété ;
- fournir des méthodologies.

La présente étude « faciliter la rénovation à l'échelle de l'îlot, fiches pratiques », a été réalisée avec les contributions du CEREMA et de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) d'Île-de-France. Elle rassemble les éléments concrets pour mettre en œuvre la rénovation énergétique de façon générale et plus spécifiquement en milieu urbain dense, quand la question des interfaces avec l'espace public ou les limites séparatives est présente.

L'étude est destinée à :

- sensibiliser les maîtres d'ouvrage privés aux bénéfices d'un bâtiment performant sur le plan énergétique ;
- fournir une base constructive, réglementaire et administrative, utile dans leur démarche de projet de travaux ;
- informer sur les familles de solutions appropriées.

La représentation graphique d'un îlot fictif permet de localiser les situations faisant l'objet d'une fiche pratique de solutions techniques.

Une fiche de solutions techniques propose :

- des méthodes d'isolation envisageables, avec leurs avantages et inconvénients, abordant la question du coût financier ;
- des exemples de détails techniques de traitement des points singuliers ;
- des références de documentation plus exhaustives.

Ces fiches sont complétées par des fiches pratiques pour le montage d'un projet. Elles indiquent, les éléments à prendre en compte au démarrage ou au cours d'un projet de rénovation énergétique performante : le contexte du projet, les démarches administratives à mener, les exigences réglementaires.

1 www.ademe.fr/gestes-simples-economiser

2 Déjà publiée l'étude « rénovation à l'échelle du quartier : proposition de méthodologie et d'organisation » sur le potentiel de la mutualisation des travaux www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/faciliter_la_renovation_-_rapport_de_l_etude.pdf

Table des matières

Préambule	3
-----------------	---

Shéma de localisation	6
------------------------------------	----------

Fiches pratiques - montage de projet	9
---	----------

Définir son projet	10
--------------------------	----

Mutualiser les travaux	11
------------------------------	----

Les grands principes de l'isolation de l'enveloppe	12
--	----

Exigences réglementaires	17
--------------------------------	----

Phasage des travaux	20
---------------------------	----

Les démarches administratives	22
-------------------------------------	----

Les démarches spécifiques dans les « espaces protégés »	24
---	----

Fiches pratiques - solutions techniques	27
--	-----------

Isolation des pignons	28
-----------------------------	----

Isolation et création de fenêtres	29
---	----

Isolation des héberges	30
------------------------------	----

Isolation des façades sur rue	31
-------------------------------------	----

Gestion de chantier sur rue	32
-----------------------------------	----

Gestion de chantier sur cour et héberge	34
---	----

Résistance aux chocs des isolations	35
---	----

Jonction entre isolant et fenêtres	36
--	----

Traitement de l'isolation en angles	37
---	----

Jonction entre isolant et rive de toiture	39
---	----

Isolation et intégration des volets	40
---	----

Isolation de toiture par sarking	42
--	----

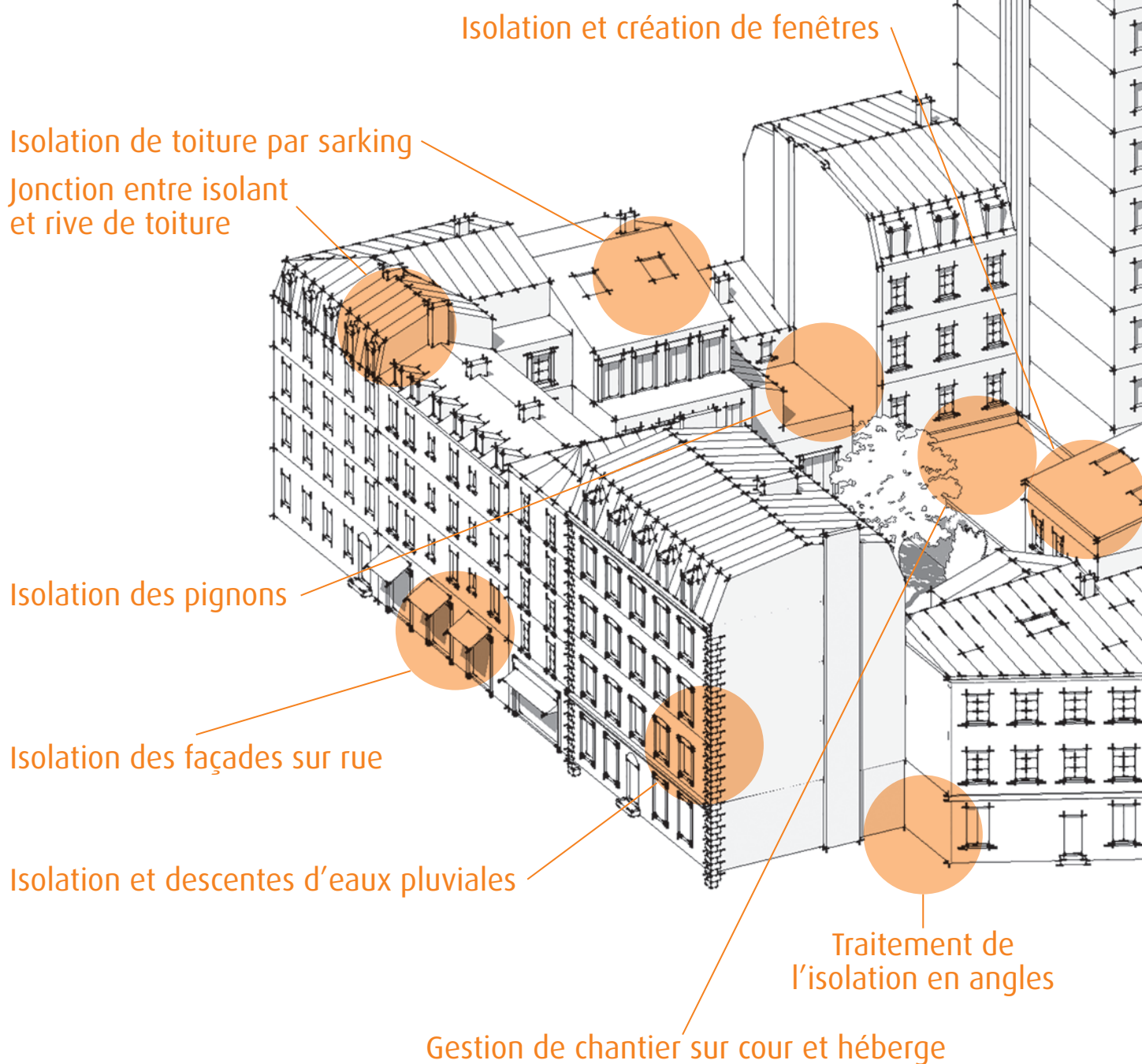
Isolation et descentes d'eaux pluviales	43
---	----

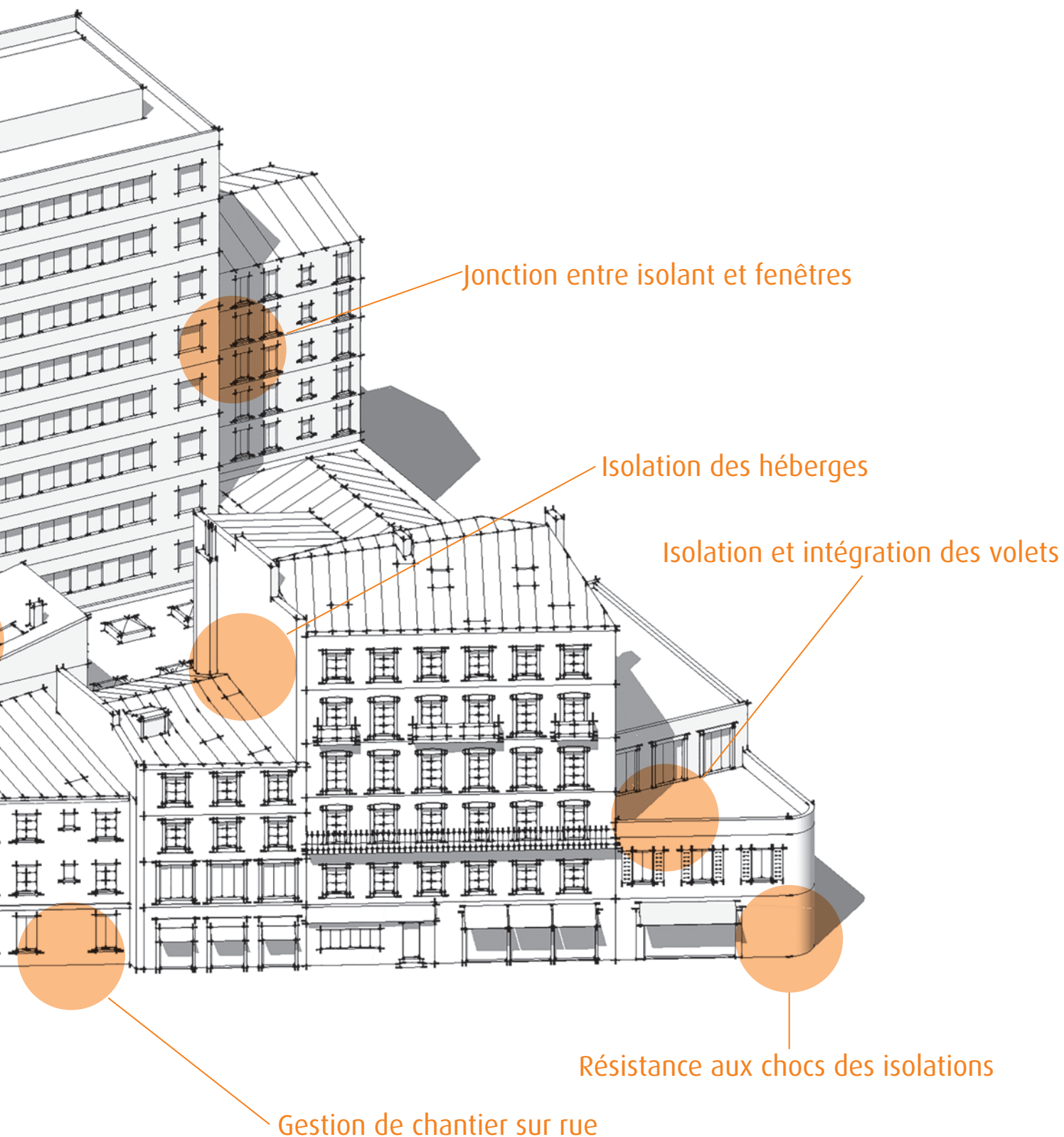
Shéma de localisation

Fiches pratiques - montage de projet

Définir son projet
Mutualiser les travaux
Les grands principes de l'isolation de l'enveloppe
Exigences réglementaires
Phasage des travaux
Les démarches administratives
Les démarches spécifiques dans les « espaces protégés »

Fiches pratiques - solutions techniques





Fiches pratiques - montage de projet

Définir son projet

Pour réduire les factures de chauffage, vaut-il mieux isoler les murs, toiture, plancher bas et/ou changer les fenêtres, le mode de chauffage ou la ventilation ? Et dans quel ordre ?

Cela dépendra de l'état initial du bâtiment, qu'il s'agisse de l'enveloppe du bâtiment ou des équipements.

Pour prioriser les travaux à réaliser et identifier les plus opportuns, s'appuyer sur un **audit énergétique** est un bon réflexe à avoir (surtout ne pas le laisser dans un placard!). Un **diagnostic de performance énergétique (DPE)** ou un simple **bilan thermique** donneront également des pistes pour prioriser les travaux.

Dans le cas de bâtiments anciens, certains travaux doivent être soigneusement dimensionnés afin de conserver la pérennité du bâti. Pour y arriver, il faut envisager le bâtiment dans sa globalité. Vous pouvez vous appuyer sur l'outil mis à disposition sur le portail CREBA (Centre de Ressources pour la Réhabilitation Responsable du Bâti Ancien) afin de définir les travaux induits (cf fiche exigences réglementaires).

Exemple d'un bilan thermique

Le schéma ci-contre donne des ordres de grandeur de la répartition des déperditions pour un immeuble moyen.

Le DTG (diagnostic technique global) devra permettre de planifier les travaux en une ou plusieurs étapes de manière cohérente avec la stratégie d'entretien, avec les financements disponibles.

Il faudra veiller à ce que ce DTG propose une trajectoire amenant à terme le bâti à un niveau bâtiment basse consommation (BBC) rénovation. Pour cela il sera généralement nécessaire d'isoler tout ou partie des parois opaques (murs, planchers...)

Dans ce cas, réaliser une isolation par l'extérieur permettra de réduire les déperditions par les murs et par les ponts thermiques.

Le remplacement des menuiseries pourra être réalisé en parallèle, de manière à traiter les jonctions et ainsi garantir une bonne étanchéité à l'air.

Point de vigilance : dans ce cas, prévoir également d'ajuster la ventilation.

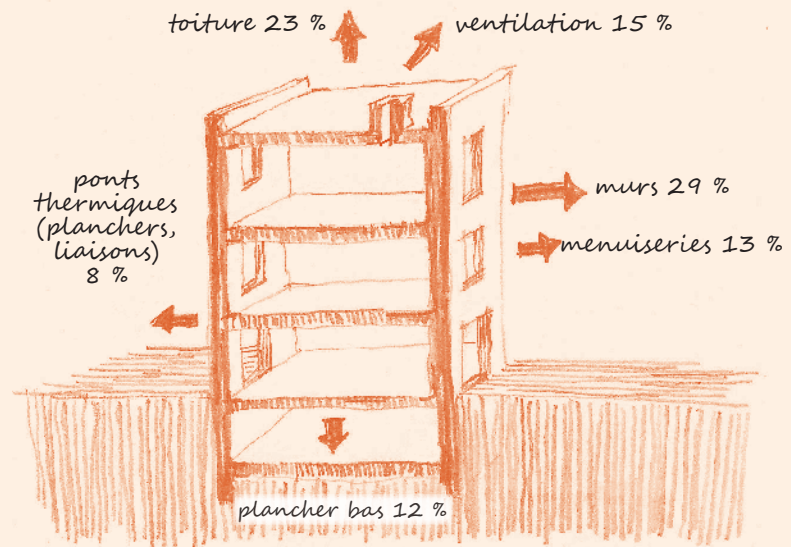


Schéma : DRIEA

Conseil

Lors d'une rénovation, il sera nécessaire de réfléchir aux travaux induits.

Par exemple, le remplacement de fenêtres non étanches par des fenêtres récentes fera évoluer le besoin en renouvellement d'air dans le bâtiment.

Il faudra alors installer une ventilation mécanique et vérifier que des entrées d'air sont bien en place sur les nouvelles fenêtres (ce qui est une obligation réglementaire lorsqu'une fenêtre est remplacée) !

Le niveau de performance du bâti à viser est le niveau BBC rénovation (100kWh/m².an) car c'est ce niveau qui est compatible avec les objectifs de la transition énergétique.

Pour aller plus loin

www.rehabilitation-bati-ancien.fr/fr/outils/guidance-wheel
www.faire.gouv.fr/

- 1 La consommation conventionnelle d'énergie primaire doit être inférieure ou égale à une valeur en kWh.m² d'énergie primaire qui s'exprime sous la forme $Cep_{max} = 80 \times (a+b)$ où a est le coefficient variable selon la zone géographique et b le coefficient variable selon l'altitude. Pour le logement, en Ile-de-France, il est de : 80 kWh.m²/an x (coeff. a = 1,3 +coeff. b= 0) soit 104 kWh.m² SRT /an. La SRT est la surface thermique; elle inclut la surface des murs extérieurs. A noter qu'il est possible de dépasser ce seuil et de consommer encore moins selon la configuration des bâtiments. Pour le tertiaire, le calcul se base sur une surface intérieure et des seuils de référence différents d'un type d'activité à l'autre.

Mutualiser les travaux

La conception d'un projet de rénovation peut être étendue à l'échelle de plusieurs bâtiments. Cela permet de bénéficier :

- d'une économie d'échelle sur les diagnostics, les études, les travaux ;
- du partage d'équipements, de groupements de commandes ;
- d'une économie d'espace ;
- de droits à construire augmentés : densification, surélévation pour financer les travaux ;
- d'une meilleure gestion des interfaces entre les bâtiments ;
- d'un accompagnement unique pour l'ensemble des acteurs.

Les conditions nécessaires, inhérentes à tous les travaux ou spécifiques à la rénovation énergétique

Le contexte de la gouvernance, de l'environnement urbain et foncier, du positionnement des acteurs et de leur degré d'intérêt au départ pour la rénovation, alimente la réflexion sur la méthodologie à suivre au cas par cas. Pour autant, des questions récurrentes émergent qui méritent d'être clarifiées et hiérarchisées.

Au démarrage et pour sécuriser la progression du projet de mutualisation, certains facteurs sont déterminants.

Le porteur de projet

La présence d'un initiateur de projet, très investi et dynamique, est nécessaire. Convaincu, cet acteur devra également dialoguer tout au long de l'opération pour atteindre l'objectif fixé. La stratégie menant à une mutualisation réussie doit être préparée dès l'amont, afin d'œuvrer à la coïncidence des temporalités pour chaque acteur. La question de la maîtrise d'ouvrage est centrale.

Le groupement des travaux

La nature des travaux entre propriétaires souhaitant se regrouper doit être proche, sinon similaire, pour bénéficier d'une économie d'échelle; l'ensemble des propriétaires devra concentrer ses efforts sur un programme commun. Un consensus autour d'un bouquet de travaux devra être trouvé, permettant, une fois validé, de phaser les travaux et le financement.

L'étalement des dépenses

Un projet global, regroupant les travaux et étalant les dépenses, est amplement préférable.

Les expériences de terrain, notamment dans les copropriétés, l'ont démontré. En effet, expliquer et communiquer réclame un effort de mobilisation significatif pour fédérer. Si le projet est échelonné par tranches de travaux, cet effort devra être renouvelé. Or à chaque étape, les copropriétaires satisfaits des premiers travaux sont plus difficiles à mobiliser pour investir dans la tranche suivante, qui les concerne moins. Par ailleurs, emprunter de façon unique est plus aisé que par emprunts successifs et profiter d'une aide publique, souvent limitée dans le temps dans un principe d'incitation, évite d'être confronté à l'évolution du dispositif.

Pour assurer la bonne tenue du projet dans le temps, il est nécessaire :

- de maintenir un climat apaisé entre propriétaires, de faire adhérer à un programme unique ;
- de prévoir une capacité financière suffisante au regard des travaux en impliquant et, si besoin, une ingénierie financière spécifique pour porter une démarche saine ;
- de s'appuyer sur des structures permettant le portage des travaux :
 - une maîtrise d'ouvrage déléguée peut s'avérer suffisante si le périmètre comporte un petit nombre de propriétaires (pour obtenir facilement l'unanimité sur le choix de la délégation de maîtrise d'ouvrage) ;
 - la création d'une structure juridique, capable d'endosser le rôle d'un maître d'ouvrage unique sur une opération de rénovation énergétique commune à des acteurs multiples, est vivement conseillée. L'association syndicale libre (ASL) et l'Union de copropriétés répondent bien à ce besoin. Elles peuvent être dissoutes simplement après l'opération.

Pour aller plus loin

Le quartier, l'îlot, la rue, une bonne échelle pour la rénovation énergétique?

www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-quartier-l-ilot-la-rue-une-bonne-echelle-pour-a5548.html

Les grands principes de l'isolation de l'enveloppe

Isolation par l'extérieur sous enduit, généralités

Avec ce procédé, l'isolant est directement collé ou calé-chevillé sur le mur extérieur. Les blocs de polystyrène expansé sont les plus régulièrement utilisés. Mais des isolants biosourcés (panneaux de fibres de bois, par exemple) peuvent également être mis en œuvre et sont à privilégier.

Un enduit adapté est ensuite directement appliqué sur l'isolant. Même mince, l'enduit comporte plusieurs couches et est armé. Les conditions de mise en œuvre sont spécifiées par le fabricant.

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation des parois sont indiquées dans la fiche « Montage de projet - Exigences réglementaires ». Une isolation avec une résistance thermique R d'au moins 4 m².K/W qui permet d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier des aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Avantages/inconvénients de cette technique

Par rapport à une isolation sous bardage, les avantages et inconvénients sont les suivants :

Avantages	Inconvénients
Aucune ossature nécessaire	Microfissure possible
Technique plus économique	Salissant - Nettoyage délicat
Possibilité de choix dans les finitions	

Coûts

Fourchette¹ moyenne de 90 à 150€ HT/m² pour la fourniture et la mise en œuvre d'une isolation rigide et de son enduit adapté, plus ou moins respirant. À ce prix s'ajouteront le montage de l'échafaudage, et les découpes ou retours d'isolants à réaliser. Les prix varient selon les surfaces à isoler et les particularités nécessitant des traitements spécifiques (arêtes, menuiseries, déports d'éléments). La différence de coût avec un ravalement sans isolation n'est pas si importante, ce qui fait que l'ajout de l'isolant sera rentabilisé par les économies d'énergie.

Pour en savoir plus

Guide RAGE « Procédé d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé ».

Principes d'isolation extérieure sous enduit

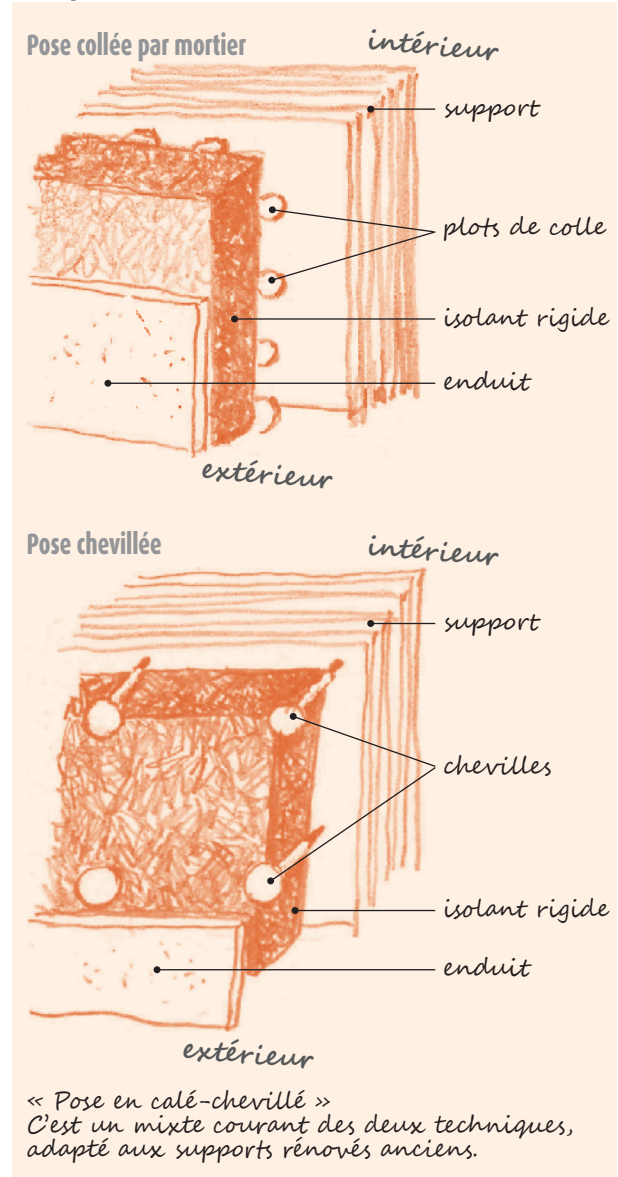


Schéma : DRIEA

¹ Fourchette de prix pouvant varier selon la localisation du chantier.

Isolation thermique par l'extérieur sous bardage, généralités

Une ossature en bois ou métallique est installée sur le mur extérieur. Elle est fixée sur le support. L'isolant peut être en laine minérale (panneaux ou rouleaux), en plastique alvéolaire (polystyrène, polyuréthane) ou en isolant biosourcé, plus respectueux de l'environnement (fibres de bois, laine de chanvre, ouate de cellulose...). L'isolant lui-même est fixé sur le support selon les prescriptions du fabricant.

Pour le parement, il est possible de choisir du bois, des matériaux stratifiés, des plaques de fibres-ciment, du métal, de la terre cuite...

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation des parois sont indiquées dans la fiche « Montage de projet exigences réglementaires - Exigences réglementaires ». Une isolation avec une résistance thermique R d'au moins 4 m².K/W permet d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier d'aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Principe d'isolation extérieure sous bardage ventilé

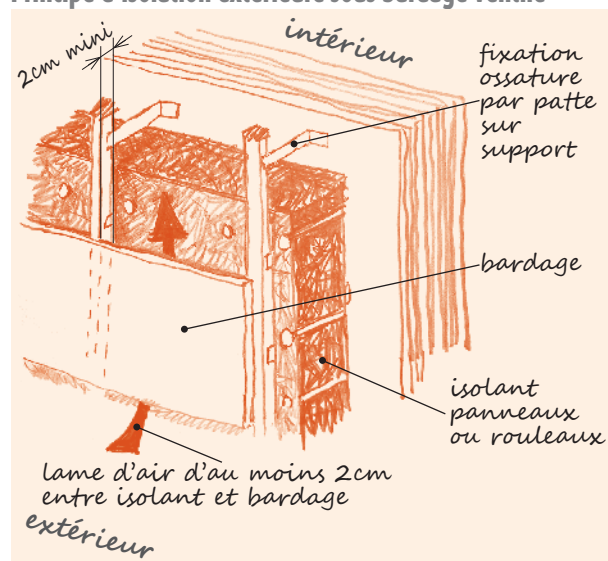


Schéma : DRIEA

Avantages/inconvénients de cette technique

Par rapport à une isolation sous enduit, les avantages et les inconvénients de l'isolation sous bardage sont les suivants.

Avantages	Inconvénients
Épaisseur plus importante d'isolant possible	Nécessite la fixation d'une ossature
Souplesse sur le choix de l'isolant	Plus onéreux
Large gamme de choix du bardage	
Mur respirant	Entretien supplémentaire éventuel pour bardage bois
Durabilité	Nécessité de réduire les ponts thermiques de l'ossature

Coûts

Fourchette¹ moyenne de 140 à 450 € HT/m² pour une isolation sous bardage, selon le revêtement extérieur (bois, pierre, métal, terre cuite, etc).

À ce prix s'ajouteront le montage de l'échafaudage et les découpes ou retours d'isolants à réaliser.

Pour en savoir plus

Guide RAGE « Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée ».

¹ Fourchette de prix pouvant varier selon la localisation du chantier.

Isolation thermique par l'extérieur des toitures-terrasses, généralités

Les toitures-terrasses sont soumises aux intempéries et aux chocs thermiques, qui entraînent des dilatations et des rétractions de la couverture et de l'étanchéité.

L'isolation thermique doit donc tenir compte de ces contraintes et être posée au-dessus de la toiture terrasse.

L'isolation est couplée au complexe d'étanchéité, empêchant toutes infiltrations d'eau.

L'étanchéité est ensuite protégée (par exemple par gravillons ou dalles sur plots ou la toiture peut être végétalisée).

Une attention particulière doit être portée sur tous les points singuliers, notamment les acrotères et les édicules qui doivent être eux aussi isolés.

La hauteur des acrotères peut être un point bloquant si l'épaisseur de l'isolant est importante: une hauteur suffisante doit être conservée pour les relevés d'étanchéité. Il faudra alors réfléchir à une solution adaptée.

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation de la toiture sont indiquées dans la fiche « Montage de projet - Exigences réglementaires ». Une isolation avec une résistance thermique R d'au moins $6 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ permet d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier des aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Avantages/inconvénients de cette technique

Avantages	Inconvénients
Protection efficace de la maçonnerie par rapport aux variations de température	Nécessité de traitement de toutes les émergences en toiture (acrotères, édicules, costières de skydôme, etc) pour une bonne continuité
Opportunité pour mettre en place une toiture terrasse végétalisée (confort d'été, meilleure gestion des eaux pluviales dans les villes...)	

Coûts

Il faut compter environ 30 € HT/m² pour une isolation avec une résistance thermique supérieure à $3,3 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$.

À ce coût s'ajoutera :

- arrachage étanchéité existant : 10 € HT/m² ;
- nouveau complexe d'étanchéité : 30 € HT/m² ;
- dépose et repose gravillons : 10 € HT/m².

La différence de coût avec une réfection d'étanchéité sans isolation n'est pas si importante, ce qui fait que l'ajout de l'isolant sera largement rentabilisé par les économies d'énergie.

Principe d'isolation des toitures-terrasses

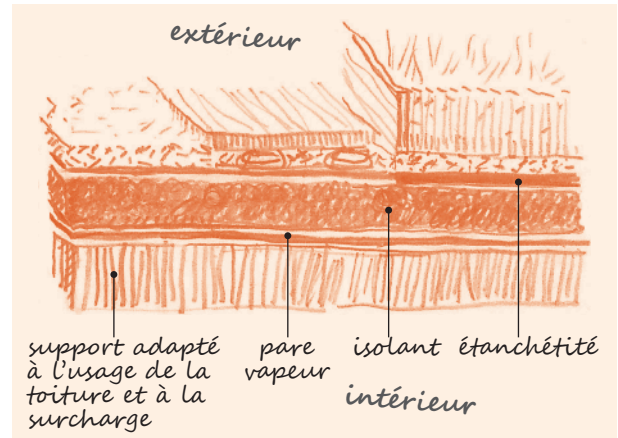


Schéma : DRIEA

Exemple de traitement de l'acrotère

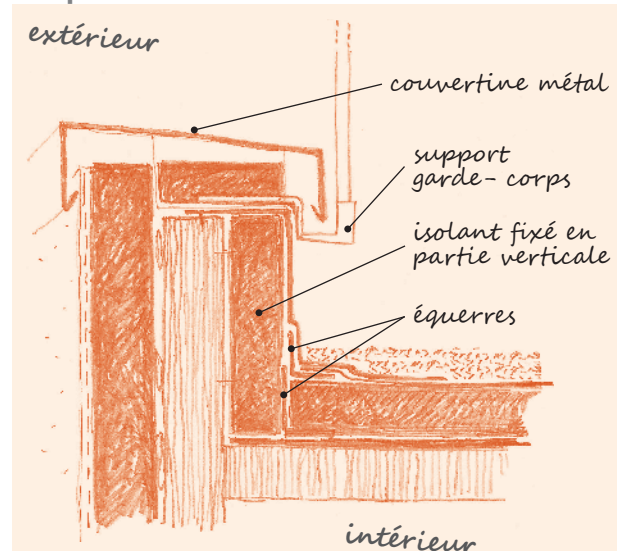


Schéma : DRIEA

Pour en savoir plus

Guide RAGE « Isolation thermique et étanchéité des points singuliers de toitures avec éléments porteurs en maçonnerie ».

Isolation thermique par l'extérieur sur rampants ou sarking, généralités

Cette méthode s'appliquera en priorité si les combles sont habités (gain de volume habitable avec performance thermique élevée).

Avec ce procédé l'isolant est placé en sur-épaisseur entre la charpente et la couverture.

Ces travaux se font en plusieurs étapes :

- dépose des éléments qui constituent la toiture (mise à nu de la charpente) ;
- pose de l'isolant ;
- pose des liteaux ;
- pose de la toiture.

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation de la toiture sont indiquées dans la fiche « Montage de projet - Exigences réglementaires ». Une isolation avec une résistance thermique R d'au moins $6 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ afin d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier des aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Avantages/inconvénients de cette technique

Avantages	Inconvénients
Facilité de ménager la ventilation de la toiture par une lame d'air ventilée en dessous de la toiture	Planification rigoureuse du chantier afin de prendre toutes les précautions en cas d'intempéries
Épaisseur importante possible	Coût sauf en cas de rénovation complète de la toiture
Pas de perte de volume habitable	Durée des travaux
Possibilité de laisser intégralement la charpente apparente	

Coûts

Cette solution très performante est préconisée surtout en cas de changement de la toiture pour être avantageuse. Pour un sarking, fourchette¹ moyenne de 100 à 250€ HT/m².

Isolation thermique par l'intérieur sous rampants, généralités

Cette méthode s'appliquera à l'occasion de travaux d'aménagements intérieurs importants.

Le principe est de mettre l'isolant sous rampants, du côté du volume chauffé.

Il est préférable de poser une deuxième couche d'isolant pour éviter les ponts thermiques liés à la charpente.

Le doublage est généralement fait par plaques de plâtre ou fibro-plâtre.

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation de la toiture sont indiqués le titre « Exigences réglementaires » de ce dossier. Une isolation avec un R d'au moins $6 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ permet d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier d'aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Principe d'isolation par sarking

(détaillé dans fiche pratique « les étapes du sarking »)

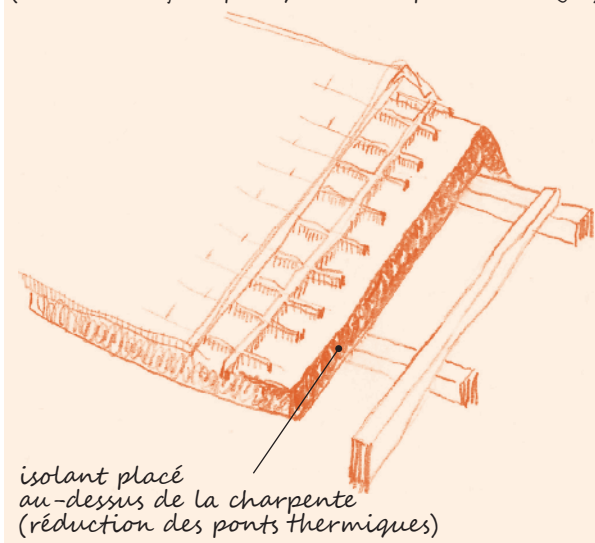


Schéma DRIEA à partir du Guide DPE

Principe d'isolation par l'intérieur de la toiture - Sous rampants

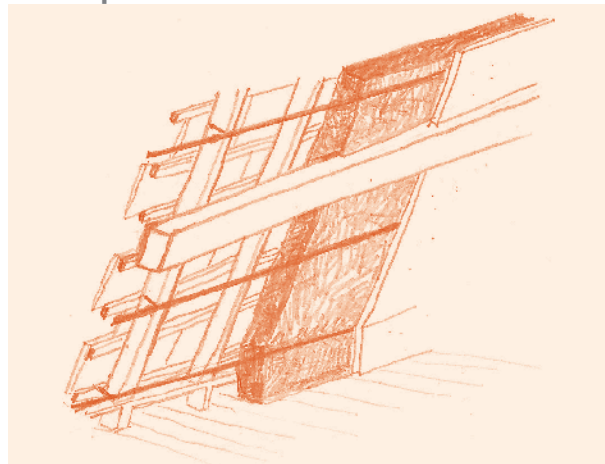


Schéma : DRIEA à partir du Guide DPE

Avantages/inconvénients de cette technique :

Avantages	Inconvénients
Permet de procéder à l'isolation hors intempéries	Épaisseurs d'isolants souvent limitées
	Présence de ponts thermiques liés aux éléments de charpente s'ils restent apparents
	Difficulté de ménager la lame d'air pour la ventilation de la charpente

Coûts

Fourchette¹ moyenne de 30 à 100 € HT/m selon le type d'isolant et le nombre de couches. À cela s'ajoutent les finitions pour des plaques de doublage, avec des variantes selon leurs caractéristiques (de résistance thermique, de résistance à l'humidité, d'isolation acoustique).

Isolation thermique par l'intérieur en toiture froide, généralités

Il s'agit d'une variante d'isolation par l'intérieur de la toiture, autre que l'isolation sous rampants. Cette méthode s'applique dans le cas de combles perdus, qui n'ont pas vocation à être chauffés ou habités.

Les combles peuvent être accessibles (pour du stockage, par exemple).

L'isolant peut soit :

- être soufflé ;
- être déroulé.

Les valeurs réglementaires à respecter en cas d'isolation de la toiture sont indiquées dans la fiche « Montage de projet - Exigences réglementaires ».

Une isolation avec une résistance thermique R d'au moins 7 m².K/W permet d'optimiser le coût d'intervention, de bénéficier des aides financières et de se placer dans une trajectoire de rénovation visant le niveau Bâtiment Basse Consommation.

Quel que soit le principe d'isolation, éloigner et protéger les sources de chaleur (conduits, spots, etc) des matériaux combustibles. Voir titre « sécurité incendie ».

Avantages/inconvénients de cette technique :

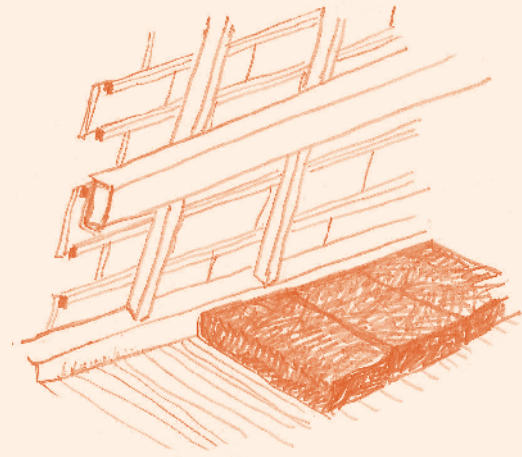
Avantages	Inconvénients
Forte isolation possible (épaisseur non contrainte)	Ponts thermiques au niveau des liaisons façade/refend
Ventilation des combles en été	Combles non habitables
Facilité de mise en œuvre et à faible coût	

Coûts

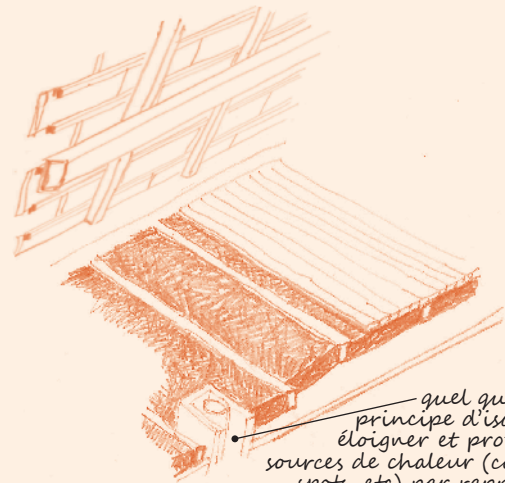
Pour une résistance thermique supérieure à 5 K. m²/W, fourchette¹ moyenne de 20 à 30€ HT/m² pour une isolation en vrac, avec des variations importantes suivant que l'épandage soit manuel ou mécanique, ou 1 à 2 couches d'isolant en rouleau.

Principe d'isolation par l'intérieur de la toiture

Toiture froide non accessible



Toiture froide accessible



quel que soit le principe d'isolation, éloigner et protéger les sources de chaleur (conduits, spots, etc) par rapport aux matériaux combustibles. Voir titre « sécurité incendie »

Schéma DRIEA à partir du Guide DPE

¹ Fourchette de prix pouvant varier selon la localisation du chantier

Exigences réglementaires

Les exigences réglementaires suivantes sont détaillées :

- le diagnostic de performance énergétique (DPE) et l'audit énergétique ;
- la réglementation thermique pour les bâtiments existants ;
- les travaux embarqués.

Cette fiche intègre quelques notions de réglementation incendie.

Toutes les réglementations thermiques et les obligations liées sont détaillées sur le site ministériel de référence <http://www.rt-batiment.fr/> où sont répertoriés l'ensemble des dispositifs pour améliorer la performance énergétique des bâtiments neufs et existants

La question de la résistance aux chocs est développée dans la fiche pratique - solutions techniques « résistance aux chocs des isolations ».

Pour rappel, les exigences réglementaires sont des minima à respecter. Ils sont fixés de manière à rester accessibles sur la plupart des projets. Pour autant, il est vivement conseillé d'employer des solutions dont les performances sont supérieures à ces minima, de manière à profiter au maximum de l'opportunité de travaux, en trouvant un bon compromis entre investissement réalisé et économies d'énergie.

Pour l'optimisation d'un projet, il est recommandé de viser le niveau BBC-rénovation¹. C'est un niveau de performance proche du niveau d'exigence pour les bâtiments neufs. Il permet de maximiser les économies d'énergies liées aux investissements réalisés pour les travaux.

Le Diagnostic de Performance Énergétique et l'Audit énergétique

Tous les immeubles en copropriété équipés d'une installation de chauffage ou refroidissement collective doivent avoir réalisé un bilan énergétique collectif (y compris les parties communes)². Ce bilan est mis à votre disposition si vous êtes copropriétaire : demandez-le à votre syndic et prenez-en connaissance !

Ce bilan prend la forme :

- soit d'un diagnostic de performance énergétique (DPE) s'il y a moins de 50 lots dans la copropriété ;
- soit d'un audit énergétique s'il y a 50 lots ou plus³.

L'audit permet d'estimer la consommation annuelle du bâtiment et de faire des suggestions de travaux pour en améliorer la performance énergétique, sans qu'il y ait obligation de rénover.

	Taille	Contenu	Choix du professionnel
DPE	< 50 lots	Consommation énergétique réelle ou estimée : <ul style="list-style-type: none"> • étiquettes énergétiques ; • recommandations de travaux ; • porte sur l'ensemble de l'immeuble. 	<ul style="list-style-type: none"> • certifié ; • indépendant et impartial ; • assuré.
Audit énergétique	≥ 50 lots	Contenu DPE : <ul style="list-style-type: none"> • enquête occupants ; • visites certains logements-collectifs ; • consommations équipements collectifs ; • préconisations sur l'exploitation et la gestion des équipements. 	<ul style="list-style-type: none"> • compétent⁴ ; • indépendant et impartial ; • assuré.

Dans les deux cas le bilan énergétique doit :

- être réalisé suite au vote à la majorité des copropriétaires ;
- être présenté en assemblée générale aux copropriétaires.

Il n'y a aucune obligation de travaux, quel que soit le résultat mais pour autant il n'est pas destiné à rester dans le placard ! Il pointe les travaux à prioriser. C'est un point de départ pour réfléchir ensemble à la manière d'envisager ces travaux et de préparer leur financement.

¹ Pour plus d'informations : www.effinergie.org/web/les-labels-effinergie/effinergie-renovation.

² www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F1615 Article R134-15 du code de la construction et de l'habitation.

³ Article R134-14 du code de la construction et de l'habitation.

⁴ Cf décret 2018-416 du 30 mai 2018 relatif à la qualification des auditeurs « énergétiques ».

Les obligations de la « RT-Ex » pour l'enveloppe

Lorsque la décision de travaux d'amélioration thermique du bâtiment est prise, il faut au moins s'assurer de respecter la « Réglementation thermique existante » (RT-Ex), régie principalement par les deux textes suivants :

- la RT-Ex globale, arrêté du 13 juin 2018 ;
- la RT-Ex par éléments, arrêté du 22 mars 2017.

La RT-Ex globale sera à respecter uniquement si le bâtiment a une surface de plus de 1 000 m², a été construit après 1948 et que le coût des travaux dépasse un certain seuil¹. Dans ce cas, il s'agit de définir un projet qui, après rénovation, aura une consommation maximale donnée.

Dans ce cas il faudra faire appel à un bureau d'études pour réaliser un calcul thermique avec un logiciel spécifique.

Ce calcul est également nécessaire si un label énergétique (BBC Rénovation par exemple) est visé.

La RT-Ex par éléments sera à respecter pour tous les autres travaux de rénovations énergétiques. Elle est la réglementation à suivre dans des rénovations étape par étape.

Les exigences porteront uniquement sur la partie rénovée et ses éléments modifiés. Ainsi, si les murs sont isolés, une épaisseur minimale d'isolant doit être installée. Si la chaudière est changée, une chaudière avec une performance minimale doit être choisie. Il ne faudra pas hésiter à aller au delà de ces valeurs minimales des exigences de la RT pour aller chercher à terme un niveau de performance qui correspondra à un niveau bâtiment basse consommation (BBC).

Les exigences pour l'enveloppe du bâtiment seront différentes selon la date des travaux. Les résultats à atteindre lors d'une rénovation en Île-de-France sont définis ainsi.

Performances thermiques minimales en rénovation par étape RT-Ex

Résistance thermique minimale pour l'isolation d'un mur [m ² .K/W] ²			
	Murs en contact avec l'extérieur	Mur sur un volume non chauffé	
Jusqu'au 31/12/2022	2,9	2	
A partir du 01/01/2023 ³	3,2	2,5	

Résistance thermique minimale de la toiture [m ² .K/W] ²			
	Toitures terrasses	Rampants de toiture	Planchers de combles perdus
Jusqu'au 31/12/2022	3,3	4,4	4,8
A partir du 01/01/2023 ³	4,5	5,2	5,2

Résistance thermique minimale pour l'isolation d'un plancher bas [m ² .K/W] ²	
	Plancher en contact avec l'extérieur ou un local non chauffé (caves, parkings, ...)
Jusqu'au 31/12/2022	2,7
A partir du 01/01/2023 ³	3

Conductivité thermique maximale des parois vitrées [W/m ² .K] ⁴			
	Fenêtres, portes-fenêtres, double fenêtres	Porte d'entrée de maison individuelle	Verrière
Jusqu'au 31/12/2022	1,9	2	2,5

Pour aller plus loin

L'Ademe et le Ministère de la construction ont publié un guide sur cette nouvelle réglementation :

www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-ravalement-refection-toiture-amenagement-travaux-isolation.pdf

- 1 Si coût des travaux thermiques $R > 25\%$ de la valeur du bâtiment (détails sur le site RT-bâtiment).
- 2 Plus la résistance thermique est élevée, plus le bâtiment est bien isolé. Pour un calcul approché, il est possible de l'évaluer en divisant :

$$\frac{\text{Épaisseur d'isolant (en mètre, par exemple 0,20)}}{\text{Conductivité thermique de l'isolant } (\lambda)}$$
- 3 La date de signature de votre devis fait foi.
- 4 Pour les parois vitrées on parle de transmission thermique (U). Plus elle est faible, plus le vitrage est isolant (à l'inverse de la résistance (R)). La valeur donnée ne doit pas être dépassée. Il n'y a aucun calcul à réaliser, les menuiseries vendues ont leur Uw donné.

La rénovation énergétique et la réglementation incendie

Les bâtiments d'habitation doivent répondre, lors de leur construction, à des règles de sécurité incendie qui sont fixées par l'arrêté du 31 janvier 1986, visant à limiter la propagation du feu, faciliter l'évacuation des occupants et l'accès des moyens de secours. Celles-ci seront plus exigeantes selon la hauteur et l'importance des bâtiments selon le classement en « familles » présentés ci-après :

- 1^{ère} famille : maisons individuelles (les logements ne sont pas superposés), isolées ou jumelées, groupées en bande si leur structure est indépendante d'1 étage maximum au-dessus du rez-de-chaussée ;
- 2^e famille : maisons individuelles (les logements ne sont pas superposés) supérieures à 1 étage, isolées ou jumelées, groupées en bande, si leur structure est indépendante + maisons individuelles d'1 étage maximum, si leur structure est dépendante + habitations collectives de 3 étages maximum, avec des exigences selon la hauteur du dernier plancher.
- 3^e famille (A et B) : habitations collectives de 7 étages maximum, dont le dernier plancher est situé au plus à 28 mètres de hauteur, avec des exigences pour les accès de secours et la distance entre logement et escalier ;
- 4^e famille : habitations collectives dont le dernier plancher habité est situé à plus de 28 mètres de hauteur et à moins de 50 mètres (au-delà, catégorie immeuble de grande hauteur dite IGH voire très grande hauteur ITGH). Ces immeubles sont appelés de moyenne hauteur (IMH) et les travaux de rénovation des façades sont encadrés.

Les exigences de réaction et de résistance au feu ainsi que les systèmes de façade comportant l'isolation extérieure ont été mises à jour par l'arrêté du 7 août 2019. Applicables lors du dépôt d'un permis de construire, ces dispositions sont néanmoins recommandées dans le cadre de travaux de rénovation soumis à déclaration préalable.

Point de vigilance : Les travaux de rénovation des immeubles de 4^e famille, qui entrent dans la catégorie des immeubles de moyenne hauteur (décret du 16 mai 2019), sont encadrés par l'arrêté du 7 août 2019 qu'ils soient soumis à permis de construire ou à déclaration préalable. Les matériaux doivent répondre à des exigences de réaction au feu, les systèmes de façade doivent justifier d'un classement au feu et répondre à certaines dispositions constructives (recouvrement des vides constructifs, écrans thermique...) validées par un organisme agréé à cet effet. Selon la configuration du bâtiment, il pourra être nécessaire de se référer aussi à l'instruction technique n° 249 pour déterminer le système d'ITE le plus approprié.

Par ailleurs, des règles de conception et de mise en œuvre concernent les produits et produits entre eux, pour éviter un départ d'incendie. Par exemple, les normes NF DTU 24.1 et 2 donnent les indications nécessaires quand un conduit de cheminée est installé près d'un isolant existant et à l'inverse quand un isolant est installé près d'un conduit de cheminée existant.

La règle générale pour l'ITE comme pour d'autres procédés est :

- de laisser une distance entre une source de chaleur et un isolant thermique;
- au-delà de cette distance de sécurité, un matériau incombustible sépare la source de chaleur de son environnement.

Les établissements recevant du public (ERP) sont répartis en catégories, par type d'activité, et relèvent, comme les habitations et les IGH, du code de la construction (CCH) et de règlements de sécurité spécifiques.

Les locaux de bureaux et d'activités, ne recevant pas de public, et hors IGH, répondent aux exigences du code du travail (CT) et relèvent des dispositions concernant la sécurité et la santé des lieux de travail.

Pour aller plus loin

Guide ministères de l'intérieur et de l'environnement « préconisations contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de système d'isolation thermique par l'extérieur par enduit sur polystyrène expansé (ETICS-PSE). Le guide décrit des solutions pour le recouvrement des façades par bandes filantes de matériaux incombustibles, jouant un rôle barrière dans la propagation du feu en particulier pour les habitations de 3^e et 4^e familles et certains ERP.

Principe de recouvrement d'une façade avec isolant extérieur de 20 cm d'épaisseur maximum sous enduit

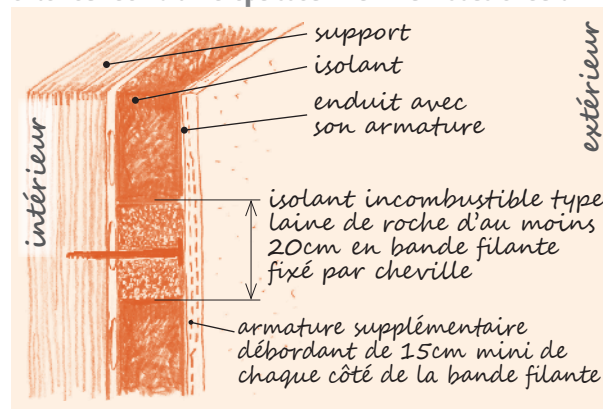
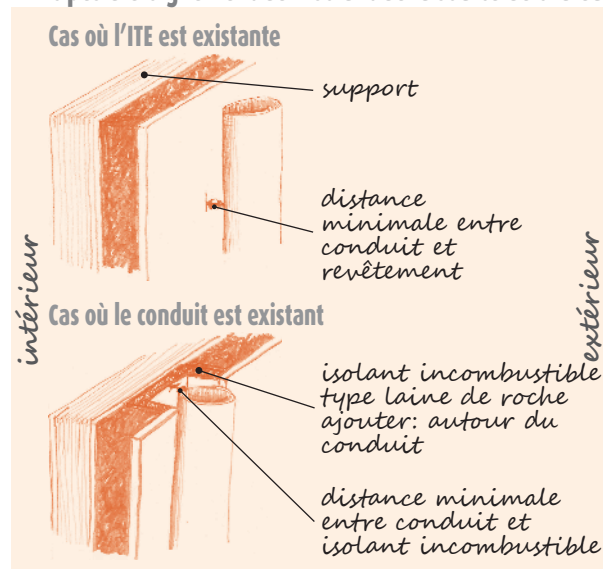


Schéma : DRIEA Source Guide ministères

Principes d'éloignement de l'isolant de la source de chaleur



Schémas : DRIEA - Sources sites des fabricants, règles techniques professionnelles

Phasage des travaux

Les travaux d'« isolation en cas de travaux de ravalement de façade, de réfection de toiture ou d'aménagement de locaux en vue de les rendre habitables » dits « travaux embarqués » sont obligatoires sur de nombreux bâtiments dans le cas de travaux importants.

L'embellissement ou l'entretien d'une façade, pour augmenter la valeur d'un bien et pérenniser un bâtiment, entraîne des coûts financiers significatifs. Ajouter une isolation au moment de ces travaux d'envergure représente alors un surcoût faible au regard de l'ensemble de l'opération, c'est la logique des travaux embarqués.

Pour plus d'enseignements vous pouvez vous référer le guide de l'ADEME « Quand devez-vous isoler ? » - www.ademe.fr/ravalement-renovation-toiture-amenagement-pieces

Les travaux embarqués

Depuis le 1^{er} janvier 2017, lorsque vous rénovez plus de 50 % d'une toiture ou d'une façade en terre cuite, béton, ciment ou métal vous êtes obligé de l'isoler en respectant les exigences de la RT-Ex éléments par éléments (décrets n°2017-919 du 9 mai 2017 et n°2016-711 du 30 mai 2016).

L'isolation par l'extérieur ne sera pas obligatoire (mais reste possible) dans les quatre cas suivants :

- impossibilités techniques liées à des risques de pathologie, à condition d'être attestées par un homme de l'art ;
- impossibilités juridiques quand des conflits avec le droit de l'urbanisme, le droit de la propriété privée, ou les prescriptions prévues dans les secteurs sauvegardés existent ;
- risque de dégradation de la qualité architecturales qui doit être attesté par un architecte ;
- non rentabilité économique qui devra être démontrée.

Le phasage des gestes de rénovation énergétique

L'ordre des travaux s'organise en fonction des opportunités : un ravalement sur lequel se greffe une isolation thermique par l'extérieur, une toiture qui doit être renouvelée, un plancher à refaire, etc. Pour autant, une stratégie peut se mettre en place.

Si une rénovation partielle est prévue, dans le cadre d'une rénovation globale effectuée étape par étape, il vaut mieux commencer par réduire les besoins de chauffage (travaux sur l'enveloppe¹), puis remplacer les équipements plus tard (chauffage, ventilation...). Ce phasage permettra d'installer un système de chauffage correctement dimensionné pour les nouveaux besoins du bâtiment, plus faibles après isolation, et la possibilité de fonctionner à basse température pour les radiateurs.

Certains travaux auront un impact sur les autres éléments du bâtiment. Voici quelques interactions nécessitant vigilance :

Travaux réalisés	Impact sur	Explication
Isolation par l'extérieur	Fenêtres	Lorsqu'une isolation thermique par l'extérieur (ITE) est mise en place, une réflexion sur l'emplacement des fenêtres est à mener.
		<p>Éviter les ponts thermiques</p> <p>Les fenêtres sont laissées à l'identique et leurs joues ne sont pas isolées : les ponts thermiques existeront (mais ils seront plus limités si une isolation par l'intérieur est déjà existante) ;</p>
		<p>Éviter les pertes de lumière</p> <p>Les fenêtres sont laissées au même niveau, et leurs joues sont isolées par l'extérieur : la luminosité peut alors être réduite, la section de vitrage étant réduite ;</p>
Isolation de l'enveloppe	Chauffage	<p>Déplacement des dormants</p> <p>Les fenêtres sont placées au nu extérieur du mur : prévoir des travaux sur toutes les fenêtres du bâtiment.</p>
		<p>Lorsque des travaux sur l'enveloppe sont réalisés (isolation des façades ou toiture, remplacement des fenêtres), les besoins de chauffage du bâtiment sont réduits.</p> <p>Il convient de veiller :</p> <ul style="list-style-type: none"> • à ce que la chaudière ne soit pas trop surdimensionnée, pour éviter que le rendement de la chaudière soit dégradé ; • à régler la « loi d'eau » si la chaufferie est collective, pour adapter le chauffage du bâtiment aux nouveaux besoins.
Isolation des murs	Ventilation	<p>Prévoir d'adapter les grilles de ventilation à la paroi isolée.</p> <p>Lorsque les murs sont isolés, si des grilles de ventilation naturelle sont bouchées, il est indispensable de les remplacer.</p>
Remplacement des fenêtres		<p>Prévoir des entrées d'air dans les menuiseries ou autre système de ventilation.</p> <p>Lorsque les fenêtres sont remplacées, il est obligatoire de remettre des entrées d'air dans les pièces de vie, sauf en cas d'installation de ventilation double flux.</p> <p>L'installation d'une ventilation mécanique est nécessaire si elle n'était pas présente auparavant.</p>

Schéma : DRIEA

1 Toiture, parois verticales, ouvertures et planchers.

Les démarches administratives

Quelle demande d'autorisation pour mes travaux ?

L'autorisation à demander en mairie varie suivant le type de travaux à réaliser

Type d'autorisation	Type de travaux
Pas d'autorisation préalable	<ul style="list-style-type: none"> < 5 m² de surface de plancher créée ; travaux d'entretien et de réparation ordinaires ; travaux de ravalement hors secteurs protégés ; aménagement de grenier sans modifier l'aspect extérieur.
Déclaration préalable	<ul style="list-style-type: none"> construction d'une dépendance avec une surface de 5 à 20 m² ; travaux modifiant l'aspect extérieur de la maison (changement fenêtre/porte, changement couleur façade, isolation thermique par l'extérieur...) ; travaux de ravalement en espace protégé ; aménagement grenier modifiant l'aspect extérieur ; changement de destination d'un local.
Permis de construire	<ul style="list-style-type: none"> Construction ou agrandissement > 20 m².

Pour la plupart des travaux d'isolation, une déclaration préalable sera nécessaire.

Dépôt de la déclaration préalable (DP)

Le site du service public décrit toutes les étapes pour déposer une déclaration préalable sur la page suivante :

www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F17578.

Sur ce site, vous pourrez trouver :

- la description des travaux entrant dans le champ de la DP ;
- le formulaire Cerfa à remplir, ainsi que sa notice explicative ;
- l'adresse des services compétents pour instruire votre demande. Il vous suffit de rentrer sur ce site votre commune ou votre code postal pour obtenir les liens vers la structure compétente (généralement la mairie), l'adresse, le numéro de téléphone, le mail ;
- Des villes peuvent demander des documents supplémentaires à compléter, cela sera précisé au moment de la demande (exemple : Ville de Paris en cas de ravalement).

Le délai d'instruction est de 1 mois à partir de la date du dépôt de la déclaration préalable.

Point de vigilance : dans certains cas (monument historique, parc national, établissement recevant du public, impact environnemental...), le délai d'instruction peut être plus long, vous en serez alors informé dans le mois qui suit le dépôt de votre demande en mairie.

Pour faciliter l'instruction du dossier, il est conseillé de prendre contact auparavant avec le service instructeur, afin d'être sûr de fournir tous les documents nécessaires.

Décision de la mairie suite au dépôt de la DP

Suite au dépôt de la déclaration préalable, la mairie peut accepter, refuser ou ne pas répondre.

Acceptation

Lorsque la mairie accepte la demande de déclaration préalable, la décision prend la forme d'un arrêté.

La décision est adressée par lettre recommandée avec avis de réception.

La durée de validité d'une décision de non opposition à la déclaration préalable est de 3 ans.

Refus

La déclaration préalable a été refusée avec des motifs de refus. C'est au regard de ces motifs que vous pouvez demander à la mairie de revoir sa position dans les 2 mois qui suivent le refus, par lettre recommandée avec avis de réception.

Absence de réponse

Si vous n'avez pas de réponse de la mairie au terme du délai d'instruction qu'elle vous a indiqué, cela signifie qu'elle ne s'oppose pas à votre projet.

En pratique, vous avez cependant intérêt à réclamer à la mairie un certificat attestant son absence d'opposition. La mairie doit vous le délivrer sur simple demande de votre part. Pour cela vous trouverez un formulaire Cerfa disponible sur le site du service public (www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F17578).

Cela vous permet :

- de disposer d'une preuve de la réalité de la décision tacite par laquelle la mairie a décidé de ne pas s'opposer à la déclaration préalable ;
- et de faire valoir vos droits (obtention d'un prêt, souscription d'assurances).

Autres demandes : protection des réseaux publics

Il peut y avoir des réseaux publics sur la façade ou à son voisinage :

- canalisations de gaz ou d'eau ;
- lignes électriques et éclairage public ;
- installations pour la circulation de transports guidés (tramways par exemple) ;
- installations de communications.

Dans ce cas une autorisation spéciale doit être demandée au service responsable avant le début des travaux. Si c'est le cas, une autorisation et une mise en sécurité doivent être demandées à l'autorité compétente.

Pour cela une plateforme unique existe : www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr.

Dès le stade de l'élaboration d'un projet de travaux vous pouvez envoyer via la plateforme **une déclaration de projet de travaux (DT)**¹. Cette déclaration doit indiquer l'emplacement, la nature et la date prévue des travaux.

Ensuite l'entreprise chargée de réaliser les travaux remplit la **déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT)**. Suite à ces demandes, les exploitants des réseaux concernés sont tenus de répondre dans un délai de 2 semaines sur les précautions à prendre lors des travaux.

Exemple pour un ravalement de façade avec des lignes électriques :

- un ravalement de façade est prévu. Les réseaux électriques sont fixés dessus ;
- préalablement à tout travail, il est nécessaire d'avertir Enedis que des travaux seront réalisés, via la plateforme réseaux-et-canalisation ;
- Enedis programme une intervention pour décrocher les fils électriques, et les mettre en sécurité le temps du chantier ;
- l'entreprise réalise le ravalement, sans danger pour la sécurité des personnes ;
- la fin des travaux est notifiée à Enedis, qui intervient à nouveau pour enlever les protections et refixer les fils électriques au mur.

Démarches au moment de l'exécution des travaux

Une fois délivrée, l'autorisation d'urbanisme doit être affichée de manière visible de l'extérieur pendant la durée du chantier.

Et les travaux doivent faire l'objet d'une déclaration d'ouverture de chantier à adresser à la mairie avant le début du chantier uniquement s'ils ont fait l'objet d'un permis de construire.

Toute modification de la nature et de l'importance des travaux doit faire l'objet d'une demande d'autorisation nouvelle.

Les services de l'État ne peuvent ni imposer ni conseiller un maître d'œuvre ou une entreprise particulière. Le choix des architectes ou artisans, appelés à travailler sur le bâtiment, appartient au seul propriétaire.

Pour autant, l'obtention, des aides publiques² de l'État, de l'Ademe, de la Région et du Département, est conditionnée à la qualification des professionnels. Si vous faites appel à une entreprise de travaux, un bureau d'études (sur certains champs de prestations) et/ou un économiste, ce professionnel devra disposer de la certification « reconnu garant de l'environnement » (RGE). Quant aux architectes, ils sont réputés qualifiés et sont référencés sur « faire.fr » et sur le site du conseil national de l'ordre des architectes³

¹ Notice explicative pour remplir les DT et DICT :

www.formulaires.modernisation.gouv.fr/gf/getNotice.do?cerfaNotice=51536&cerfaFormulaire=14434

² Aides conditions www.economie.gouv.fr/particuliers/aides-renovation-energetique

³ Architectes www.faire.gouv.fr/annuaire.architectes.org/?region_slug=national

Les démarches spécifiques dans les « espaces protégés »

L'évolution du bâti en espace protégé

L'identité des territoires « villes, villages, sites, parcs régionaux, etc. » découle principalement de la géologie des terrains, des éléments naturels qui s'y développent, de la trace des activités humaines et des architectures qui les composent.

Depuis la fin du XIXe siècle, certaines parties de ces territoires sont protégées pour leurs valeurs historiques, naturelles, artistiques, monumentales, patrimoniales... : lois sur les monuments historiques en 1887 et 1913, sur les sites classés et inscrits en 1906 et 1930, sur les abords des monuments en 1943, sur les secteurs sauvegardés en 1962, sur les zones de protection du patrimoine en 1983... Ainsi, tout monument historique génère un espace protégé à 500 mètres autour de lui. Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) et les périmètres délimités des abords (PDA) sont instaurés, après enquête publique, sur la base d'un travail commun entre l'État et les élus locaux.

Dans les espaces protégés, la qualité du paysage bâti dépend de l'organisation des espaces urbains et de la qualité architecturale des différentes constructions. Par conséquent, il conviendra pour chaque projet de trouver le juste compromis en mettant en balance, d'une part, la préservation de l'authenticité du bâti et, d'autre part, la réduction des consommations d'énergie nécessaire pour la lutte contre le changement climatique ainsi que l'amélioration du confort thermique des habitants :

- l'authenticité et l'intégrité constructive et esthétique des bâtiments, qui constitue la valeur économique comme la valeur historique du bien : maison à pan de bois enduit, immeuble orné en pierre de taille, immeuble de faubourg au décor de brique, habitations sociales à éléments architectoniques en béton moulé... Cette authenticité est liée autant aux matériaux employés à l'origine qu'aux gestes des constructeurs ou des ouvriers sur le chantier, à la composition des façades, à l'ornementation et au décor qui les enrichissent, au style architectural auquel l'immeuble se rattache, etc ;
- l'amélioration de l'enveloppe du bâti : l'un des enjeux principaux, dans les espaces protégés comme ailleurs, consiste à adapter notre cadre de vie en raison du réchauffement climatique ; cela vaut aussi pour le patrimoine bâti dont il faut augmenter les performances thermiques, réduire les consommations énergétiques, améliorer le confort de ses habitants et usagers. Or les postes d'intervention sur les parois et les toitures est rarement une option, ces postes représentant les principaux leviers d'économie d'énergie. La seule utilisation de l'isolation par l'intérieur des parois permet difficilement de répondre aux objectifs légaux d'atteinte de la performance, et ne peut être envisagée comme la seule solution d'intervention: elle devra s'accompagner de travaux sur les équipements techniques, de remplacement de fenêtres, d'isolation des combles, etc.

Pour savoir si votre bâtiment est protégé ou situé dans un espace protégé:

Le site :

<http://atlas.patrimoines.culture.fr>

donne des indications du point de vue réglementaire.

Les demandes d'autorisations en espaces protégés

Les situations où l'accord de l'ABF est nécessaire

Aussi, dans cet objectif, l'autorité compétente en urbanisme (le maire, le plus souvent) doit consulter l'architecte des Bâtiments de France pour une déclaration préalable (DP) dans les espaces protégés, ainsi que pour toute autre demande d'autorisation, et son avis conforme vaut **accord** ou **accord assorti de prescriptions** pour des interventions prévues dans les situations suivantes :

- dans les abords d'un monument historique, c'est-à-dire à moins de 500 mètres du monument et en covisibilité¹ avec lui (dans le champ de visibilité), ou dans un périmètre délimité des abords (PDA). Les abords sont définis comme « les *immeubles ou ensemble d'immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur* » ;
- dans un site patrimonial remarquable (SPR), souvent accompagné par le règlement d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (PVAP, anciennes ZPPAUP ou AVAP) ou par le règlement d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) ;

A noter que les parcs naturels régionaux (PNR) font fréquemment l'objet d'un SPR :

- dans un site classé ;
- dans un site inscrit, s'il est prévu des démolitions.

Les situations où l'ABF donne un avis simple

- dans un périmètre de 500 mètres d'un monument historique, hors de son champ de visibilité ;
- dans un site inscrit si le projet comporte des travaux sans démolition.

Délais d'instruction

Attention, les délais d'instruction sont allongés d'un mois dans les espaces protégés : le délai est ainsi porté à 2 mois pour une déclaration préalable, à 4 mois pour un permis de construire.

Dans les sites classés, prévoir 2 mois pour une déclaration préalable, 8 mois pour les demandes de permis soumises à l'accord du ministre chargé des sites.

Les grands principes des ABF dans les espaces protégés

Tout d'abord, il n'y a pas de réponse « toute faite » pour les travaux de rénovation énergétique : l'avis de l'ABF dépend de la situation du projet, du bâtiment concerné, de son rapport au monument, de l'harmonie ou de la cohérence actuelle du quartier dans lequel le projet se situe, etc.

En général, l'ABF privilégie les travaux de rénovation thermique par l'intérieur pour préserver les structures construites, pour éviter de banaliser les espaces protégés et pour conserver l'aspect extérieur des bâtiments anciens :

- la nature et la texture des matériaux de façade : pierre, briques, enduit de plâtre ou de chaux... et les ouvrages de second œuvre : garde-corps en fer forgé, volets, etc ;
- les témoignages de leur mise en œuvre : planimétrie irrégulière des enduits, traces d'outils sur la pierre de taille... ;
- l'ornementation et le décor architectural : bandeaux, corniches, encadrements, moulures, ainsi que, parfois, sculptures, mosaïques, briques vernissées... ;
- les proportions entre les différents éléments : débords en rives de toiture ou au-dessus des façades, épaisseur du soubassement, ancrage au sol... ,
- l'alignement du nu de façade vis-à-vis des immeubles mitoyens.

Bien entendu, les interventions par l'extérieur sont possibles, notamment pour le traitement des façades simples, sans ornementation ni mise en œuvre particulière, orientées en cœur d'îlot ou de parcelle, qui ne sont pas visibles depuis le domaine public. Mais la rénovation des pignons ou des héberges visibles représente, dans certains cas, une opportunité, à la fois de requalifier l'espace public et de régler certains désordres dus à la vétusté ou aux principes constructifs utilisés par le bâtiment support.

Pour des bâtiments récents, les interventions par l'extérieur pourront permettre de donner à la construction une nouvelle écriture architecturale plus valorisante pour le paysage urbain. Dans cette situation, il est souvent nécessaire de respecter la propriété intellectuelle de l'architecte auteur de l'immeuble originel, ou de ses ayants droit.

¹ la covisibilité entre un monument historique et un immeuble, sur lequel il est prévu de faire des travaux, est appréciée de deux façons. Soit l'immeuble est visible depuis le monument, soit l'immeuble et le monument sont visibles simultanément depuis un lieu accessible au public.

Les points singuliers auxquels les ABF sont attentifs

- maintien, pour les parties en soubassement et à hauteur d'homme notamment, de matériaux durables résistants aux chocs et au rejaillissement des eaux pluviales ,
- continuité des matériaux jusqu'au sol ,
- préservation de l'ornementation et de la modénature ,
- conservation de la proportion des baies, portes et fenêtres, et maintien du dessin des menuiseries (proportion des vitrages, mouluration, jets d'eau...) ,
- autant que possible maintien de la lisibilité du mode de construction ,
- reconstitution des moulures, de l'ornementation et du décor, pour conserver l'expression architecturale et constructive de la façade ,
- conservation ou remise en place des ouvrages métalliques de serrurerie ou de ferronnerie : garde-corps, grilles... des équipements d'occultation : volets battants par exemple, ainsi que des ouvrages particuliers : garde-manger... ,
- conservation ou rétablissement des ouvrages de protection des façades : débords de toit à l'égout ou le long des rives de toiture, soubassement souvent en surépaisseur, bandeaux rejetant les eaux de ruissellement...

Les démarches spécifiques pour les monuments historiques et pour les immeubles « architecture contemporaine remarquable »

Les principes sont identiques mais leur cadre réglementaire change.

Monument historiques inscrits

Les interventions sur les monuments historiques inscrits, hormis les travaux d'entretien, doivent faire l'objet d'une demande de permis de construire et l'autorisation est délivrée par le préfet de région.

Délais d'instruction : 4 mois.

Monument historiques classés

Les interventions sur les monuments classés doivent faire l'objet d'un projet conçu par un architecte en chef des monuments historiques.

Ces interventions sont soumises à une autorisation de travaux sur classé (AT) délivrée par le préfet de région. Les demandes d'autorisation de travaux (DAT) doivent être déposés auprès des services des Bâtiments de France (pôle du SMAP ou UDAP) du département concerné.

Délais d'instruction : 6 mois.

Une page spécifique aux bâtiments classés, inscrits est disponible sur le site du service public :

www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32190

ou sur le site du ministère de la Culture :

www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Monuments-historiques/Travaux-sur-un-objet-un-immeuble-un-espace

Architecture contemporaine remarquable (ACR)

Un immeuble labellisé architecture contemporaine remarquable (ACR) n'est pas considéré comme « protégé ».

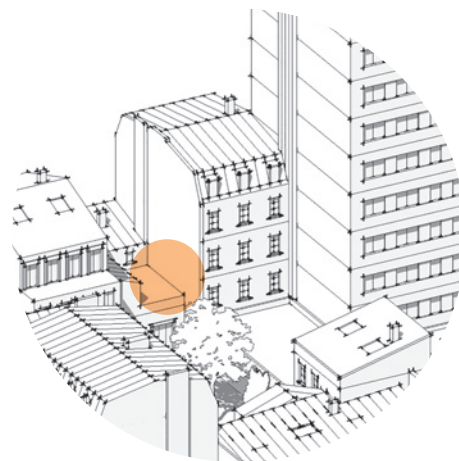
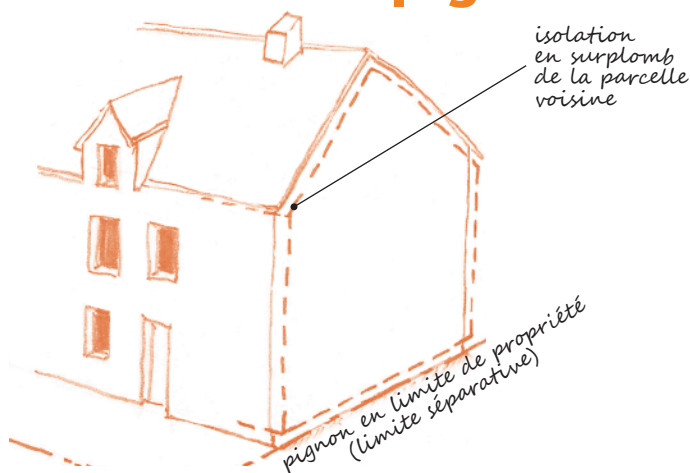
Toutefois, les demandes d'autorisation de travaux (DP, PC, PD...) sont soumises à l'avis de l'architecte des Bâtiments de France si l'immeuble est situé dans un espace protégé ; si l'immeuble est protégé dans le plan local d'urbanisme au titre du patrimoine bâti d'intérêt communal (article L. 151-19 du code de l'urbanisme), les dispositions réglementaires du PLU s'appliquent.

Si l'immeuble ACR n'est pas situé dans un espace protégé ni protégé dans le PLU, le demandeur doit informer le préfet de région 2 mois avant le dépôt d'une demande d'autorisation, ce qui permet au préfet de région de lui faire connaître ses observations et recommandations pour traiter l'immeuble correctement.

www.culture.gouv.fr/Aides-demarches/Protections-labels-et-appellations/Label-Architecture-contemporaine-remarquable

Fiches pratiques - solutions techniques

Isolation des pignons



Anticiper quand on souhaite isoler par l'extérieur

Les pignons donnant directement sur les parcelles adjacentes nécessitent avant tous travaux une réflexion amont poussée et une interaction forte avec les propriétaires voisins :

- Quelles solutions pour pouvoir isoler le pignon par l'extérieur ?
- Quelles obligations par rapport aux voisins ?
- Comment gérer l'accès au chantier ?

Trouver un accord avec son voisin

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte facilite la délivrance d'une autorisation d'urbanisme pour la mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur¹. Mais en aucun cas elle ne remet en cause les droits attachés à la propriété privée².

Aucune isolation par l'extérieur ne pourra donc être envisagée sans accord préalable avec les voisins si la façade est en limite de propriété.

Quels arrangements sont possibles ?

Trois types de solutions peuvent être trouvées :

- **établir une simple convention de servitude d'empiètement.** Cette convention de servitude, à titre gracieux, est modifiable uniquement par accord des parties concernées ou de leurs ayant-droit ;
- **établir une servitude privée sur la lanière de terrain.** Cette servitude est attachée à la propriété, et non au propriétaire. Elle est intrinsèquement liée à l'immeuble et ne peut être constituée ou modifiée que par un acte notarié. Ces deux types, convention de servitude ou servitude, doivent au moins comporter l'autorisation de mettre en œuvre une isolation en mentionnant ses caractéristiques (épaisseur, couleur extérieure du revêtement) et une obligation de démontage en cas de construction ultérieure le long de ce mur (et qui en paierait les frais) ;
- **conclure un contrat de vente sur une lanière de terrain sur laquelle empiétera l'isolation.**

Mettre toutes les chances de son côté !

Pour faire adhérer le(s) voisin(s) au projet, une grande pédagogie s'impose. Vous pouvez essayer de le(s) convaincre en expliquant :

- qu'il ne s'agit pas des travaux compliqués : l'épaisseur de l'emprise sera inférieure à 30 cm ;
- qu'il s'agit d'une stratégie gagnant/gagnant – vous chauffez moins, de leurs côtés les voisins voient une façade ravalée, d'une couleur de leur choix (dans la limite du raisonnable) ; et pour rester en bons termes, mieux vaut être honnête sur la durée et la gêne prévue des travaux.

¹ Décret d'application n°2016-802 du 15 juin 2016.

² Réponse du 13/12/16 à une question écrite d'un député : <http://questions.assemblee-nationale.fr/q14/14-63300QE.htm>

Isolation et création de fenêtres

Le projet d'isolation thermique peut être l'occasion de modifier la façade et d'apporter de la lumière au logement.

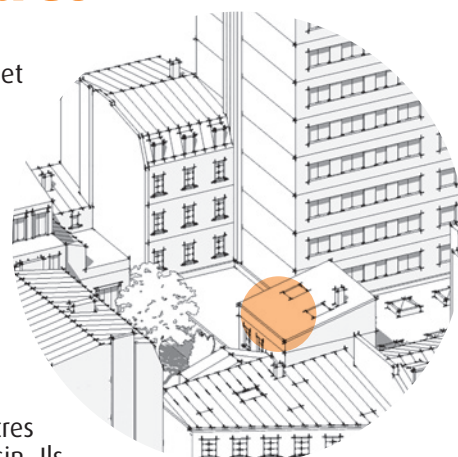
Les articles 675 à 680 du code civil réglementent la création d'ouvertures permettant de voir dans le jardin ou certaines pièces de la propriété voisine¹.

Si l'ouverture permet la vue entre l'extérieur de l'ouverture créée et la limite du terrain voisin, elle doit être au moins à 1,90 m (vue directe) ou à 0,6 m (vue indirecte).

Dans les deux cas la distance ne sera pas respectée pour un pignon donnant directement sur la parcelle adjacente : la création d'une fenêtre n'est donc pas permise.

Il est en revanche autorisé d'aménager des « jours de souffrance », des fenêtres laissant uniquement passer la lumière sans permettre de voir chez le voisin. Ils ne doivent pas être ouvrants, être de verre translucide et non transparents et placés à une hauteur minimale par rapport au plancher (2,60m au RDC et 1,90m sur les étages).

Par ailleurs, il est possible aussi de signer un accord entre voisins pour créer une servitude de vue et déroger aux règles précédentes (accord devant notaire avec publication pour validité en cas de mutation, sinon valable uniquement entre propriétaires signataires). Une servitude de cour commune peut aussi être envisagée créée pour des raisons d'urbanisme.



Facilités d'accès au chantier

Pour ce qui concerne le chantier, que vous fassiez une isolation par l'extérieur ou simplement un ravalement, il faudra réaliser les travaux depuis la parcelle voisine.

Le droit du **tour d'échelle**² a été créé pour ce cas de figure.

Définition du tour d'échelle

S'il n'existe pas d'autres moyens de réaliser les travaux, vous pouvez poser une échelle ou un échafaudage chez le voisin.

L'exercice de ce droit nécessitera son accord et vous devrez définir ensemble :

- la durée des travaux ;
- les dates et heures de passage ;
- les précautions à prendre pour ne pas abîmer le terrain.

Deux types de dédommagement peuvent être prévus :

- Une indemnité d'occupation pour le trouble de jouissance ;
- Des réparations en cas de dégâts liés au chantier.

Pour effectuer votre demande de façon officielle, vous trouverez un document mis à disposition par les services publics en suivant le lien suivant : www.conso.net/content/pour-refaire-votre-toiture-vous-demandez-votre-voisin-de-pouvoir-penetrer-sur-son-terrain

Et si le voisin refuse ?

Si le voisin refuse de vous laisser pénétrer sur sa propriété pour effectuer des travaux, vous pouvez en dernier recours saisir le tribunal de grande instance pour obtenir l'autorisation temporaire qui vous est nécessaire.

Cette autorisation vous sera accordée uniquement si vous pouvez prouver auprès du tribunal que le tour d'échelle est indispensable à la réalisation des travaux :

- les travaux sont indispensables ;
- il est impossible de passer par un autre endroit sans surcoût excessif.

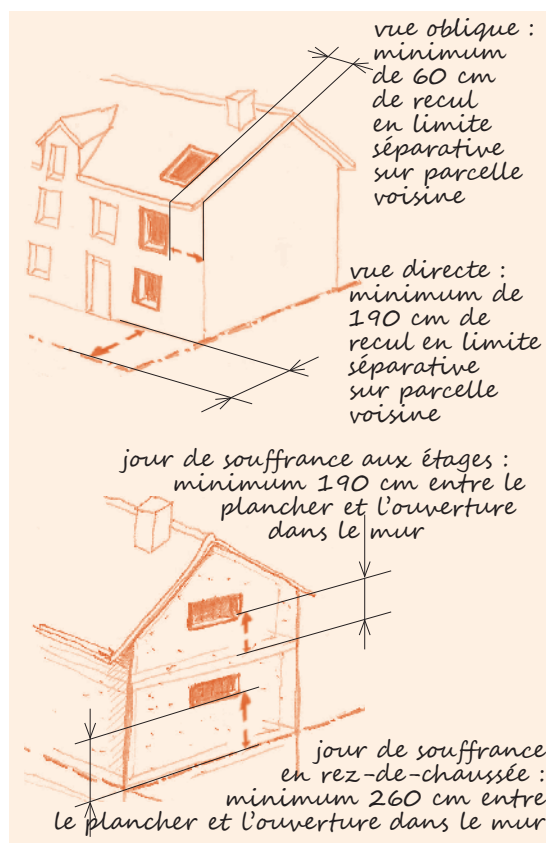


Schéma : DRIEA

¹ www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F76.

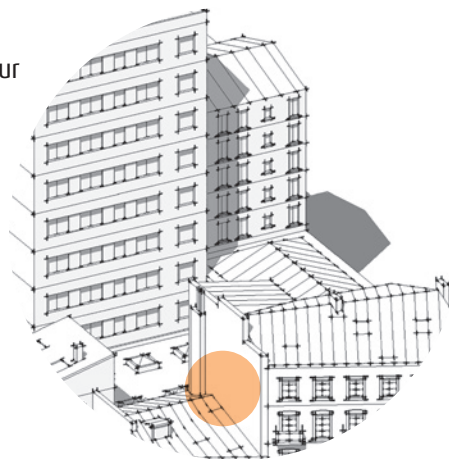
² www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F67

Isolation des héberges

Quand deux bâtiments de hauteur inégale ont en « copropriété » un mur séparatif mitoyen, l'héberge est la limite supérieure de la mitoyenneté.

Faire des travaux d'isolation de votre mur sur parcelle contiguë nécessite de déborder sur la parcelle voisine et un accord pour isoler le pignon et/ou l'héberge mitoyenne.

De même l'accès au chantier de l'héberge nécessite un accord de votre voisin.



Héberge et mitoyenneté

Un mur réputé mitoyen l'est jusqu'à l'héberge.

La mitoyenneté intéresse, entre autres, la répartition des frais d'entretien entre « copropriétaires » de la partie mitoyenne. L'ITE étant actuellement considérée comme une amélioration et non une réparation pour maintenir en bon état un bâtiment existant, le tribunal ne jugerait pas comme indispensables ces travaux. L'accord avec le voisin inclut les modalités financières pour les frais de travaux d'isolation de l'héberge.

Il est à noter aussi que la mitoyenneté s'étend aux pourtours des souches de cheminées, échelles d'accès, solins des bâtiments pour leur entretien.

Les travaux de rénovation énergétique sont l'occasion de mettre à jour des situations juridiques qui peuvent avoir évolué au fil du temps. Les entreprises et maîtres d'œuvre ont un devoir de conseil et doivent vous accompagner. La clarification de la mitoyenneté par un géomètre est recommandée avant les travaux en limites.

Être autorisé à isoler une héberge

Isoler à l'aplomb de la toiture du bâtiment voisin ?

L'article 552 du code civil stipule que « la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous ». Un propriétaire a donc le droit d'interdire des constructions qui s'étendraient au-dessus de sa parcelle, typiquement une isolation par l'extérieur.

La mise en place d'une ITE sur une héberge nécessitera donc un accord de vente ou une servitude de droit privé avec le voisin ou une convention de servitude d'empiètement.

La problématique est identique à celle des pignons donnant sur une parcelle voisine. Se référer à cette fiche pour plus de détails.

Facilités d'accès au chantier

Pour certains travaux, il est nécessaire de passer par la parcelle voisine, c'est ce qu'on appelle le « tour d'échelle ».

Vous ne pourrez pas contraindre votre voisin d'utiliser sa toiture, il vous faudra donc le convaincre. Pour une demande « officielle », un courrier type a été mis à disposition par les pouvoirs publics, se référer à la fiche relative aux pignons sur parcelle voisine.

Principe de la mitoyenneté et de la « copropriété » d'un mur

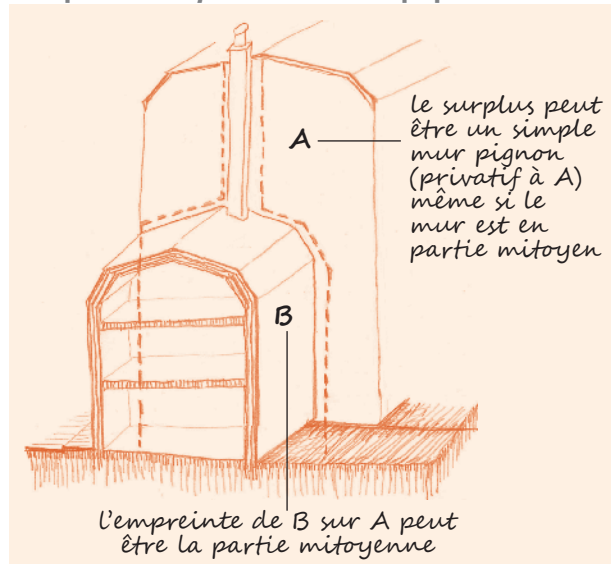


Schéma : DRIEA

Cas type de l'héberge

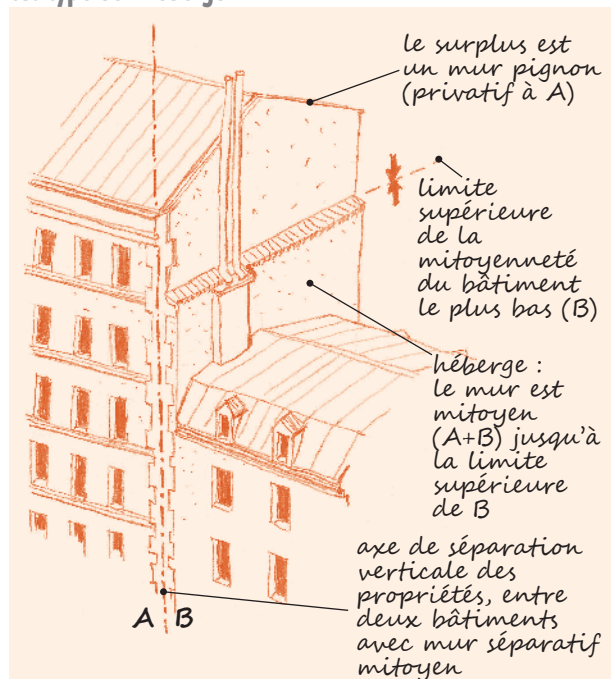


Schéma : DRIEA

Isolation des façades sur rue

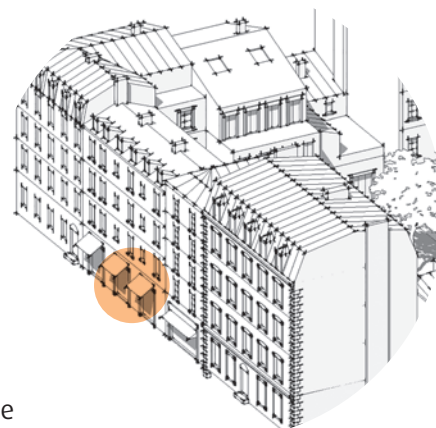
Déroger aux règles d'urbanisme ?

Depuis 2016, il est possible d'obtenir une dérogation aux règles d'urbanisme pour mettre en œuvre une isolation thermique par l'extérieur ou une protection contre le rayonnement solaire.

Cette dérogation a été rendue possible par le décret n°2016-802 du 15 juin 2016, issu de l'article 7 de la loi de la transition énergétique (www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/6/15/LHAL1603488D/jo)

La demande de dérogation est à demander directement via formulaire Cerfa de la demande de permis de construire ou de déclaration préalable. Elle doit être accompagnée d'une note qui la justifie.

Dans certaines communes, le PLU intègre directement une dérogation aux règles d'alignement pour les projets d'amélioration énergétique. L'exception devient alors la règle.



Que dit la loi ?

La loi permet à l'autorité compétente en matière d'autorisation du droit des sols de déroger aux règles du plan local d'urbanisme (PLU)¹ afin de permettre aux bénéficiaires de mettre en œuvre une protection contre le rayonnement solaire, une isolation thermique des façades ou une surélévation des toitures.

Les conditions suivantes doivent être respectées :

- La mise en œuvre d'une **isolation en saillie des façades** ou d'un dispositif de protection contre le rayonnement solaire est autorisée sur les façades **dans la limite d'un dépassement de 30 centimètres** ;
- La mise en œuvre d'une **isolation par surélévation des toitures** est autorisée **dans la limite d'un dépassement de 30 centimètres** au-dessus de la hauteur maximale autorisée par le règlement du PLU ;
- La mise en œuvre cumulée de ces 2 dérogations (par exemple, une surépaisseur de la façade et une surélévation du toit) ne peut aboutir à un dépassement de plus de 30 centimètres ;
- La surépaisseur ou la surélévation doit être adaptée au mode constructif et aux caractéristiques techniques et architecturales de la façade ou de la toiture. Elle ne doit pas porter atteinte à la qualité architecturale du bâtiment et à son insertion dans le cadre bâti environnant.

Principe de débordement sur le domaine public

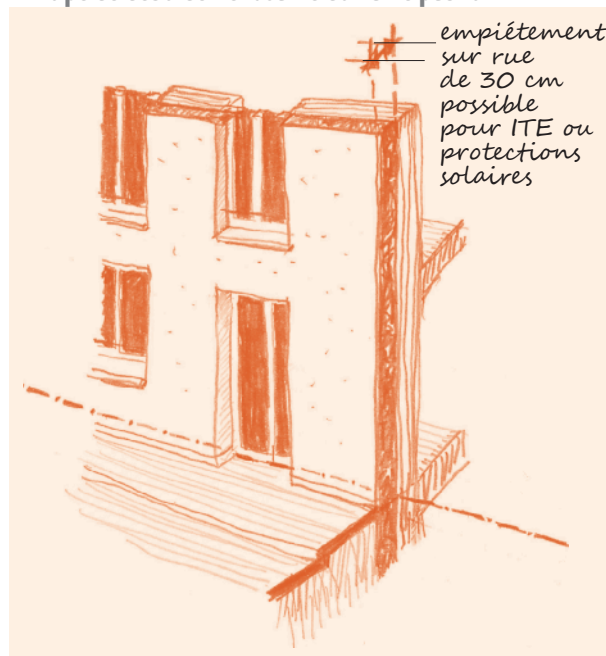


Schéma : DRIEA

Conduite de projet

La demande de dérogation est effectuée à l'occasion de la demande de l'autorisation du droit des sols concernant les travaux.

Elle est intégrée en partie littérale du formulaire Cerfa de la demande de permis de construire ou de la déclaration préalable, précisant la nature de la ou des dérogations demandées et justifiant pour chacune d'entre elles du respect des objectifs et des conditions fixés.

Pour plus d'efficacité, il est conseillé de se rapprocher préalablement du service instructeur afin de savoir si la dérogation pourra être acceptée et quels sont les documents attendus.

¹ Article L 152 - 5 du Code de l'Urbanisme et décret d'application 2016-802 du 15 juin 2016.

Gestion de chantier sur rue

Le moment du chantier approche ! Avant de se lancer dans des travaux de façade, et la mise en place d'un échafaudage, des questions se posent pour que l'opération se déroule au mieux.

Quelles obligations administratives ?

Avant et pendant le chantier, il sera obligatoire d'afficher l'autorisation de travaux obtenue suite au dépôt de la demande préalable ou d'un permis de construire.

Cet affichage permettra d'alerter les riverains des travaux et, le cas échéant, de contester.

Nécessité d'obtenir également une **autorisation pour occuper le domaine public**.

Selon le type de voie (communale, départementale ou nationale), l'autorisation sera à demander par l'entreprise à la mairie, au Conseil départemental ou à la préfecture.

Suivant les cas, la location de l'espace public sera à titre gratuit ou payante.

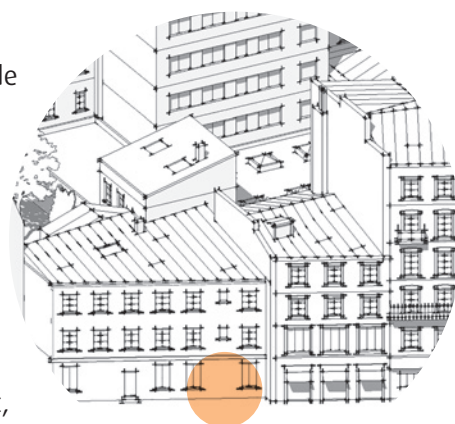
Le service responsable de la voirie impose de respecter des règles, comme laisser un accès sur le trottoir ou faire un balisage pour prendre le trottoir d'en face.

Exemple des tarifs appliqués par une ville d'ÎdF de la grande couronne pour l'occupation de l'espace public

Les tarifs et mode de calcul pour l'année 2018 sont les suivants :

Désignation des objets imposés	Mode de mesurage	Tarifs 2018
Droit voirie et taxes		
Demande de permission de voirie (matériel fixe, grue etc) pour des engins stationnés sur place	le m ² /jour	30,00€
Barrière ou palissade hors alignement	le ml/jour	1,50€
Barrière ou palissade hors alignement	le ml/semaine	9,00€
Barrière ou palissade hors alignement	le ml/mois	30,00€
Occupation du sol de la voie publique et échafaudage sur pied pour cause de travaux de dépôt de matériaux : occupation du domaine public pour cause de travaux (bennes, échafaudage sur pied, nacelle mobile, palissades, barrières, matériaux...)	le m ² /jour	2,75€
Occupation du sol de la voie publique et échafaudage sur pied pour cause de travaux de dépôt de matériaux : occupation du domaine public pour cause de travaux (bennes, échafaudage sur pied, nacelle mobile, palissades, barrières, matériaux...)	le m ² /semaine	9,50€
Occupation du sol de la voie publique et échafaudage sur pied pour cause de travaux de dépôt de matériaux : occupation du domaine public pour cause de travaux (bennes, échafaudage sur pied, nacelle mobile, palissades, barrières, matériaux...)	le m ² /mois	32,00€
Sanisette place des fêtes	le m ² /	0,55€
Sanisette chantier	le m ² /jour	1,70€
Sanisette chantier	le ml/semaine	9,00€
Sanisette chantier	le ml/mois	30,00€

Si deux entreprises ou plus interviennent sur le chantier, un **coordonnateur SPS doit être désigné** par le conseil syndical. Si l'entreprise qui monte l'échafaudage est différente de celle assurant l'ITE ou le ravalement, un coordonnateur SPS sera également nécessaire.



Quel type d'échafaudage mettre en place ?

Il existe 2 types d'échafaudages :

- les nacelles, accrochées en haut de l'immeuble. Elles sont plus simples à installer et évitent d'empiéter sur le domaine public. En revanche, elles ne sont pas adaptées s'il y a des balcons ;
- Les échafaudages sur pieds, installés du sol jusqu'en haut de la façade.

Suivant le bâtiment, un type d'échafaudage sera plus utilisé qu'un autre. Le critère « coût » entrera également en compte pour le choix retenu.

Quelles démarches auprès des immeubles voisins et des commerces en pied d'immeubles ?

Si l'échafaudage doit empiéter sur une copropriété voisine, anticiper en veillant à obtenir l'autorisation de la copropriété.

Cette dernière ne pourra pas refuser si le caractère indispensable des travaux est démontré (tour d'échelle). Une indemnisation peut être prévue s'il y a des troubles avérés de jouissance.

Pour les commerces en pied d'immeuble, les commerçants ne peuvent pas s'opposer à la mise en place de l'échafaudage, mais ils peuvent demander une compensation financière au tribunal si le préjudice est important.

Pour un chantier apaisé, il est primordial d'intégrer les commerçants tout au long du projet et les avertir de l'avancée des travaux, surtout si des retards sont prévus.

Il sera également important de laisser libre les accès aux commerces et de choisir dans la mesure du possible une période « creuse » pour le commerce (mois d'été ou hors saison estivale selon les cas).

Comment réduire les nuisances pendant les travaux ?

Pour que le chantier se passe au mieux, il faudra auparavant bien réfléchir :

- au stockage des matériaux, notamment des matériaux isolants pendant le chantier, dans un endroit protégé du vol et des intempéries ;
- au stockage des outils, à l'abri du vol ;
- à la protection du chantier pour éviter tout danger pour les riverains ;
- à la protection du chantier pour éviter toute intrusion dans les appartements via l'échafaudage. Pour cela, le conseil syndical peut demander à l'entreprise d'installer des détecteurs de présence couplés à une alarme sur l'échafaudage ;
- à la réservation de places de stationnement pour les entreprises intervenant sur le chantier. Les entreprises peuvent directement faire la demande.

Gestion de chantier sur cour et héberge

Gestion de chantier sur cour

Excepté pour la « location » du domaine public, on retrouve les mêmes problématiques pour des travaux sur une façade sur une arrière-cour que pour des travaux sur une façade sur rue.

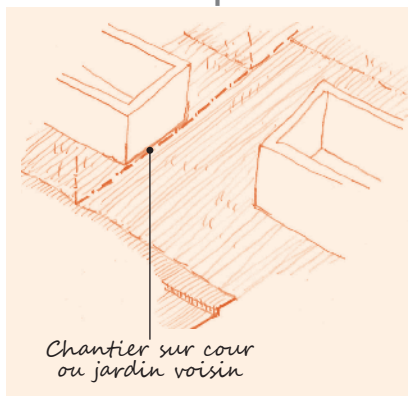
La spécificité du chantier sur cour tient à la configuration des lieux. Plus l'accès sera difficile, plus le temps à passer pour l'installation de l'échafaudage et le transport des matières et outils sera long, et plus le coût sera élevé.

Le coût de l'échafaudage est entre 15 et 35 €/m² de façade¹ avec un accès aisé. Ce coût augmente rapidement s'il doit être posé à un endroit compliqué.

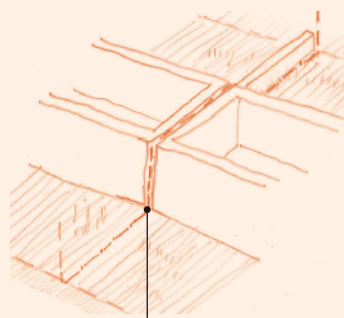
Les solutions suivantes pourront être envisagées :

- utilisation d'une mini-grue araignée ;
- appel à des cordistes pour un simple ravalement ;
- utilisation de nacelle y compris pour ITE ;
- stockage dans les parties communes de l'immeuble ;

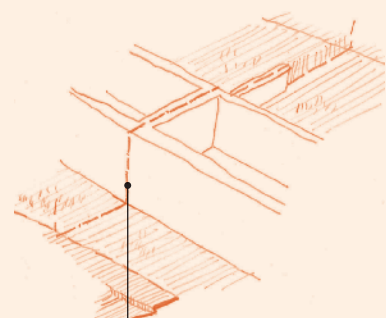
Travaux en limites séparatives



Chantier sur cour
ou jardin voisin



Chantier sans mitoyenneté
Voir fiche isolation sur pignon



Chantier avec mitoyenneté
Voir fiche isolation sur héberge

Schéma : DRIEA

Gestion de chantier sur héberge

Comme pour des travaux de façade sur une arrière-cour, la gestion de chantier doit être anticipée dans le cas de l'isolation ou du ravalement des héberges (ou simple pignon donnant sur toiture voisine!).

Un échafaudage sur héberge ou pignon peut engendrer un surcoût par rapport à des travaux sur façade libre au sol.

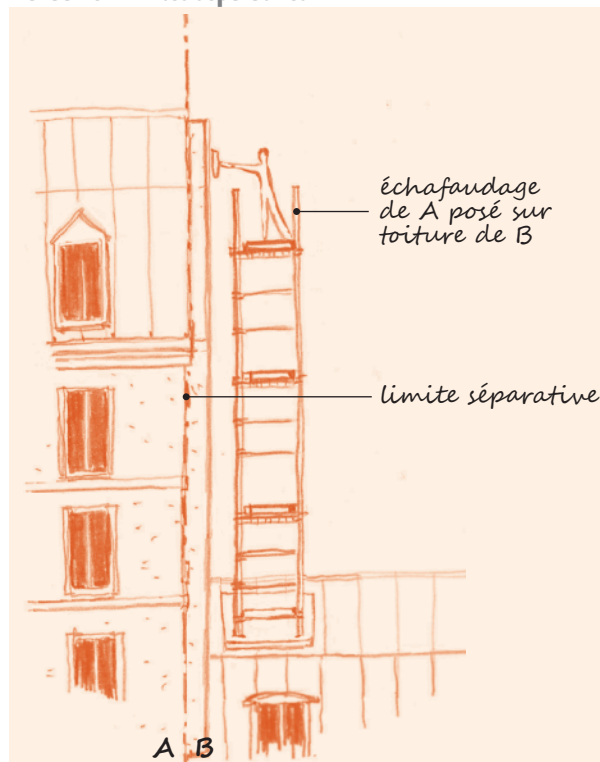
Il nécessitera l'accord du voisin pour l'installer sur sa toiture.

Voire même, il faudra passer par sa propriété pour accéder à sa toiture.

Il faudra être sûr que la toiture voisine est en suffisamment bon état pour supporter le poids de l'installation, et éviter toute casse.

Par la suite pour un simple ravalement, il sera probablement plus judicieux de faire appel à des cordistes.

Travaux en limites séparatives



échafaudage
de A posé sur
toiture de B

limite séparative

A B

Schéma : DRIEA

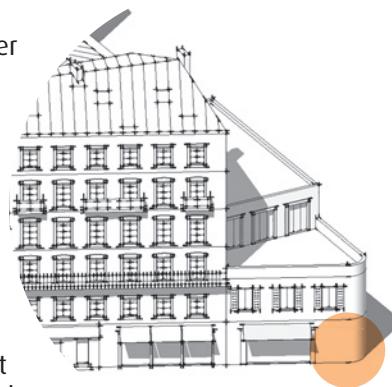
¹ Coût constaté CEREMA 2018

Résistance aux chocs des isolations

Qu'une ITE soit sous enduit ou avec bardage rapporté, le procédé doit résister à des chocs accidentels non exceptionnels consécutifs à l'occupation normale (chocs dus à des jets d'objets ou à des coups). Certaines zones sont plus exposées, particulièrement les soubassements et surfaces à hauteurs d'homme.

Les recommandations professionnelles RAGE ont établi des tableaux sur les résistances à mettre en œuvre selon la configuration. Il est conseillé à tout maître d'ouvrage d'exiger les performances présentées dans ces documents lors d'une consultation d'entreprises.

Les exigences présentées ne concernent pas les chocs exceptionnellement sévères pouvant résulter, par exemple, d'actes de vandalisme ou de chocs de voiture en cas de stationnement contre le bâtiment.



Résistance aux chocs des isolants sous enduit

La résistance aux chocs du complexe isolant est classée en trois catégories, la catégorie 1 étant la plus résistante, la 3 étant la moins résistante.

En fonction de la localisation de la façade, il faudra choisir un complexe isolant adapté à l'usage (zone accessible au public, zone exposée à des chocs ou zone non exposée à des chocs normaux).

Pour aller plus loin

Norme ISO 7892

Guide RAGE isolant sous enduits (p. 43) :

www.programmepacte.fr/sites/default/files/pdf/recommandation-pro-rage-procedes-ite-enduit-polystyrene-expande-2014-07_1.pdf

Résistance aux chocs des isolants sous bardage

La résistance aux chocs du bardage est classée en quatre catégories, la catégorie Q4 étant la plus résistante, la Q1 étant la moins résistante. En fonction de la localisation de la façade, il faudra choisir un bardage adapté à l'usage.

Pour aller plus loin

Norme expérimentale P08-302

Guide RAGE isolant sous bardage (p47) :

www.programmepacte.fr/sites/default/files/pdf/recommandation-pro-rage-ite-moe-procedes-bardages-rapporte-lame-air-ventilee-2015-05_0.pdf

Principe du renfort de l'enduit sur ITE en pied de façade

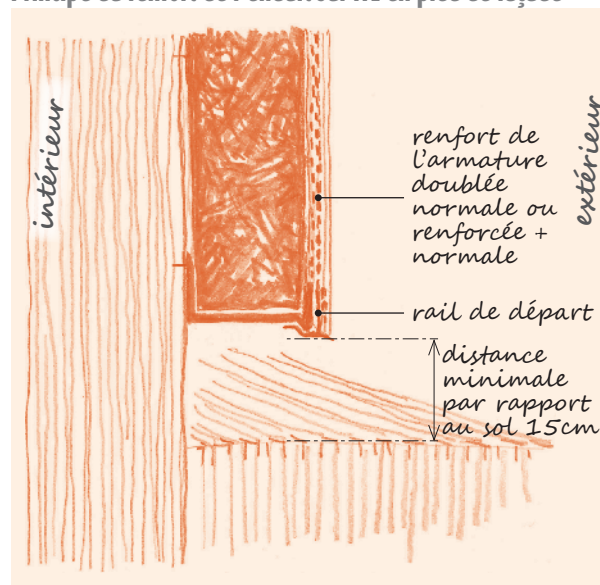


Schéma : DRIEA - Source guide RAGE

Renfort de l'isolant chanvre sous bardage



Photo : Arnaud Bouissou (Terra)

Jonction entre isolant et fenêtres

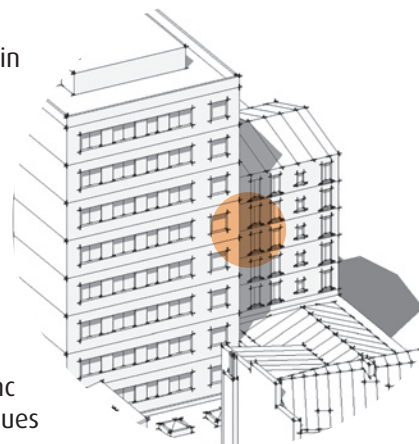
Lors de la pose d'une ITE, les jonctions doivent être exécutées avec soin autour des ouvertures.

Les points de vigilance principaux :

- les jonctions d'étanchéité, pour éviter les infiltrations d'eau dans le complexe isolant ;
- le traitement des ponts thermiques, pour assurer une bonne performance globale et éviter la création de points froids dans les murs qui pourraient entraîner une condensation de la vapeur d'eau et ainsi dégrader le mur.

D'autre part, il s'agira de préserver au maximum l'apport lumineux et donc de trouver le meilleur compromis entre le traitement des ponts thermiques et l'épaisseur d'isolant.

Dans le cas d'un changement de fenêtre, penser à prendre en compte la configuration future de la fenêtre pour garantir une performance optimale lors des prochains travaux et ainsi se placer dans une démarche « BBC-Compatible ». Les préconisations fournies par les fournisseurs permettent de concevoir au mieux ces jonctions.



Exemple de traitement de la jonction fenêtre et ITE sous enduit

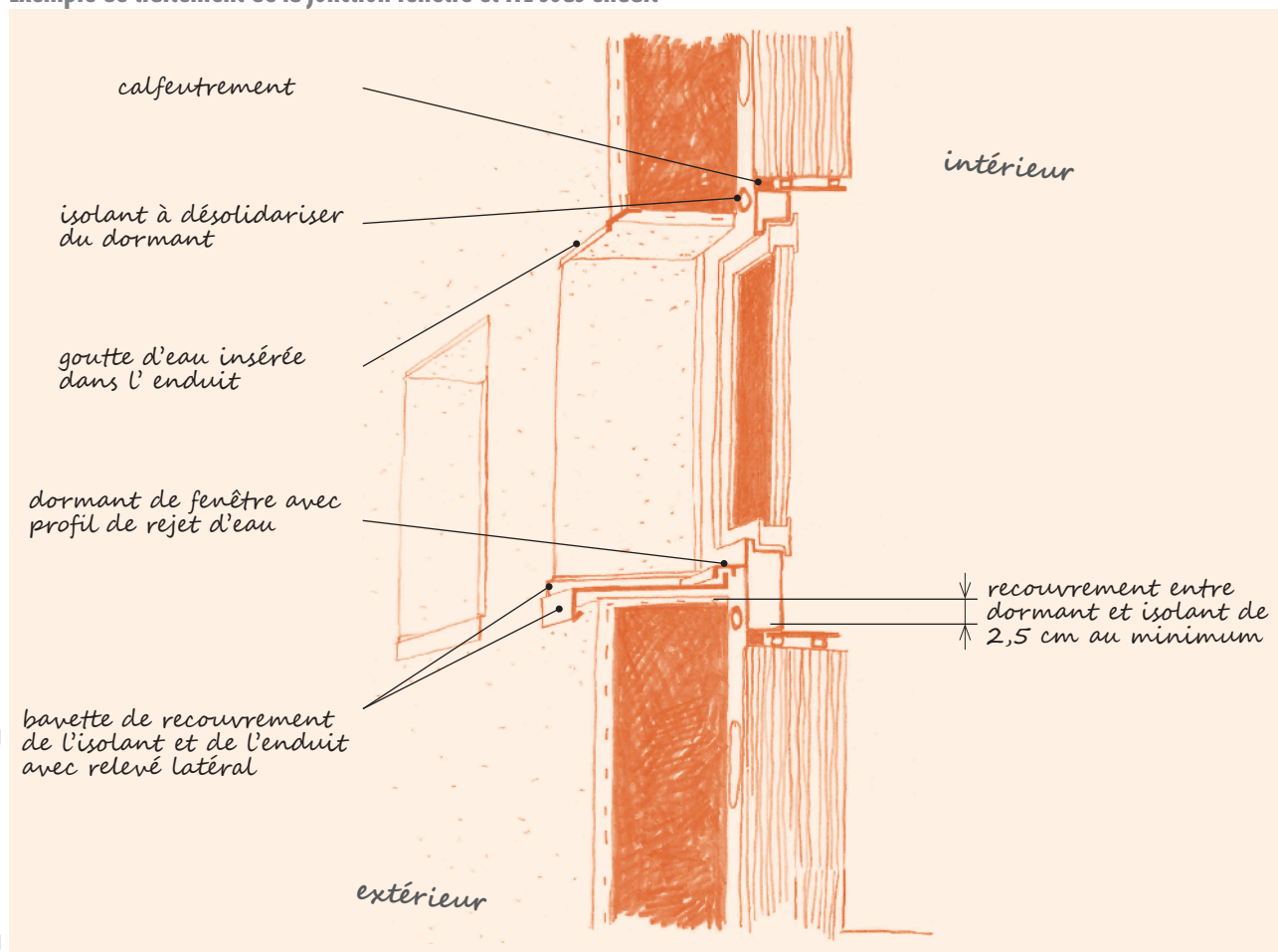


Schéma : DRIEA - Source guide RAGE

Pour aller plus loin

Guide RAGE, Menuiseries extérieures avec une isolation thermique par l'extérieur, novembre 2014

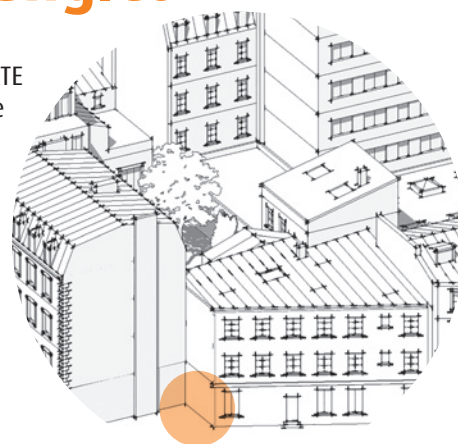
www.programmepacte.fr/menuiseries-exterieures-avec-une-isolation-thermique-par-l-exterieur-neuf-et-renovation

Calepins de chantier RAGE, Fenêtre avec isolation thermique par l'extérieur - neuf et rénovation, juillet 2017

www.programmepacte.fr/fenetres-avec-isolation-thermique-par-l-exterieur-neuf-et-renovation

Traitement de l'isolation en angles

Au niveau des angles des murs aux limites de propriétés, l'arrêt de l'ITE doit faire l'objet d'un traitement spécifique afin de garantir une bonne étanchéité ainsi qu'une bonne tenue dans le temps.



Isolation en angle

Dans le cas de décrochés dans la façade de plusieurs bâtiments, par exemple à l'interface de deux bâtiments n'ayant pas le même alignement, la solution à privilégier est l'isolation de l'ensemble, en recherchant un projet commun avec son voisin. Une demande de servitude peut être nécessaire (Cf dossier administratif de la présente étude).

Si toutefois il est impossible de réaliser une isolation de l'ensemble, les détails à mettre en œuvre peuvent être développés comme suit (voir fiches isolation sur pignon ou héberge, ou fiche création de fenêtres).

Le renfort des angles sortants et rentrants

Pour assurer la pérennité de l'enduit dans les angles sortants et rentrants, la continuité de l'armature est primordiale quand les façades sont isolées en continu.

L'armature peut être doublée ou renforcée (voir fiche isolation et résistance aux chocs) et en ce cas elle devra déborder de part et d'autre de la cornière d'angle.

Principe d'Isolation continue en limite séparative

Le propriétaire du bâtiment A demande accord au propriétaire du bâtiment B pour empiéter sur sa parcelle

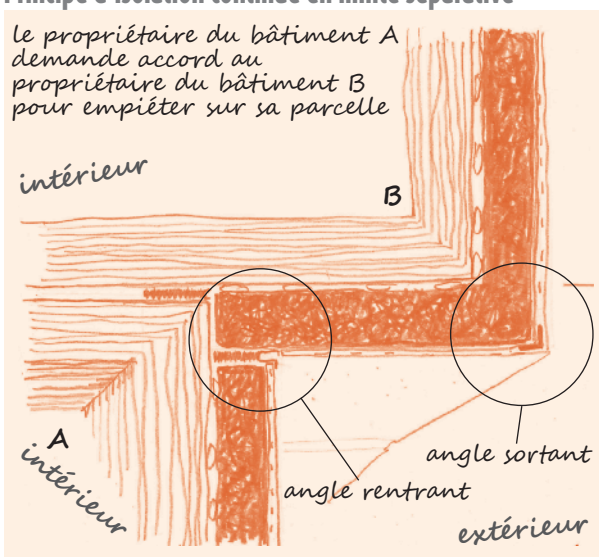


Schéma : DRIEA

Principe de traitement de l'enduit en angle sur ITE

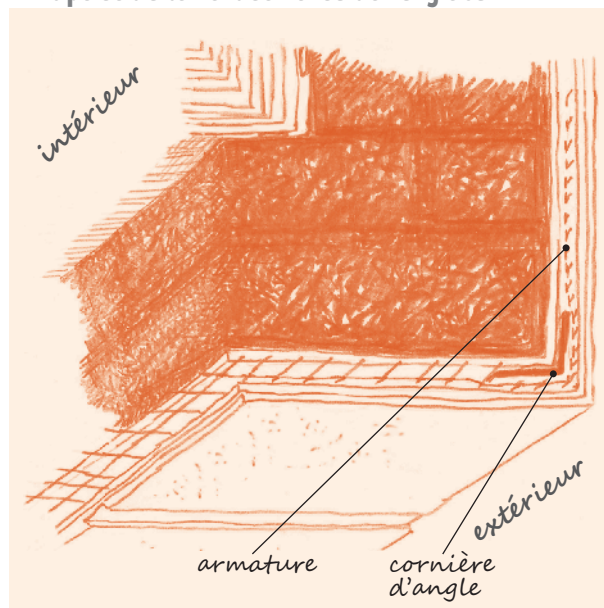


Schéma : DRIEA - Source guides RAGE

Si toutefois il est impossible de réaliser une isolation de l'ensemble, les détails à mettre en œuvre peuvent être développés comme suit.

Angle rentrant

Dans le cas d'un angle rentrant, un profilé de raccord sera nécessaire entre l'isolant et le mur non isolé. L'isolant doit être décollé d'au moins 5 mm du mur à son extrémité.

Il est primordial de veiller à une bonne jonction afin de limiter les stagnations d'eau entre la paroi non isolée et l'isolant. Un joint en mastic vient compléter le dispositif.

Angle sortant

Dans le cas d'un isolant sous enduit, un angle sortant se traduit par un arrêt. La mise en place d'un profilé métallique adapté à l'épaisseur d'isolant est alors nécessaire. Il permet d'assurer le maintien de l'isolant ainsi qu'une meilleure résistance aux dégradations.

Sur la partie non isolée, un retour de treillis sous enduit est nécessaire pour garantir sa bonne tenue en angle. On veillera à un retour d'au moins 20 cm sur le gros œuvre, pouvant aller sur toute la longueur. L'utilisation d'un enduit isolant (type chaux-chanvre) permet par ailleurs d'apporter une isolation minimale et donc d'augmenter les performances.

Rappels sur des points singuliers de jonction

Si des joints de dilatation sont présents sur le gros œuvre, il convient de mettre en place des joints de dilatation isolants lors de la pose de l'ITE.

Si les ensembles isolants + revêtements ont des caractéristiques différentes, un joint les sépare.

Exemple de traitement angle rentrant et ITE sous enduit

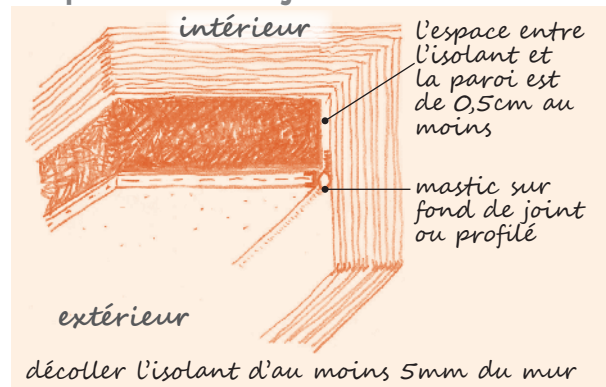


Schéma : DRIEA - Source guides RAGE

Principe de traitement angle sortant et ITE sous enduit en l'absence de retour d'isolant

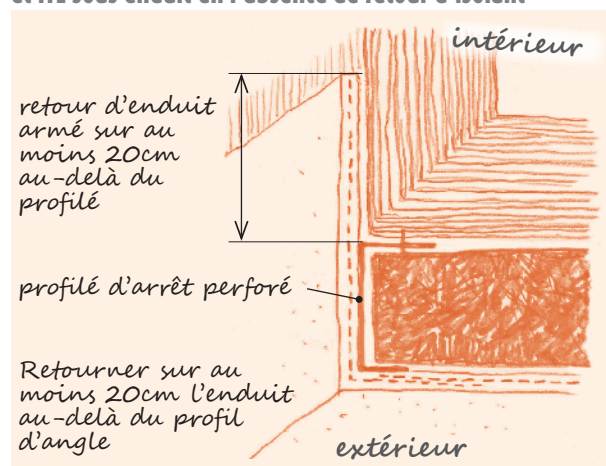


Schéma : DRIEA - Source guides RAGE

Principe de l'ITE et des joints de dilatation

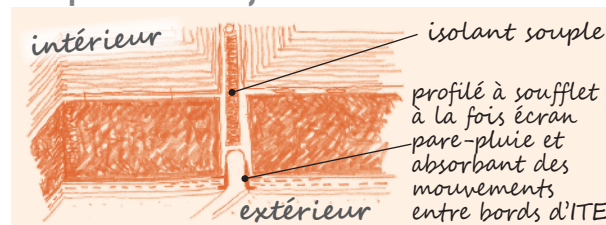


Schéma : DRIEA - Source guides RAGE

Principe de l'ITE avec désolidarisation entre deux types de revêtements

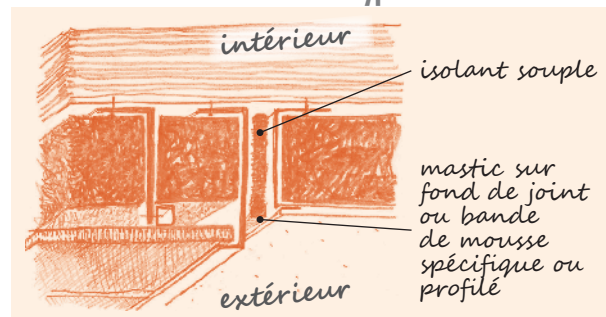


Schéma : DRIEA - Source guides RAGE

Pour aller plus loin

Cahier de prescriptions techniques 3035

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Calepin de chantier RAGE

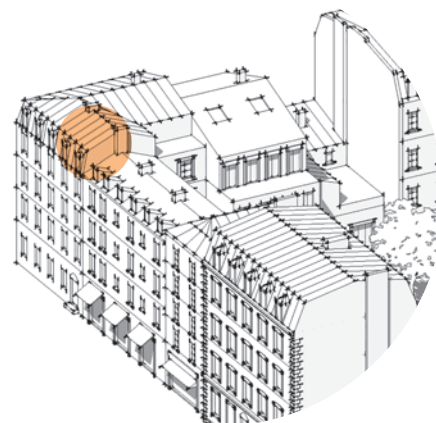
Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

(www.programmepacte.fr/ite-procedes-par-enduit-sur-isolant-polystyrene-calepin-de-chantier)

Jonction entre isolant et rive de toiture

Lors de la pose d'une ITE en façade, la jonction avec la toiture doit permettre d'assurer une bonne étanchéité de l'ensemble y compris en rive sur pignon.

Il existe deux grandes familles de solutions techniques utilisables selon la toiture, ou les épaisseurs de l'ITE et de son revêtement envisagées, ou encore selon le contexte dans lequel le projet s'inscrit.



Recouvrement de l'ITE par tôle pliée

Cette solution est la plus simple à mettre en œuvre et peut s'appliquer dans le cas d'une ITE sous enduit.

Principe de la jonction rive de toiture et isolation thermique par l'extérieur par tôle pliée

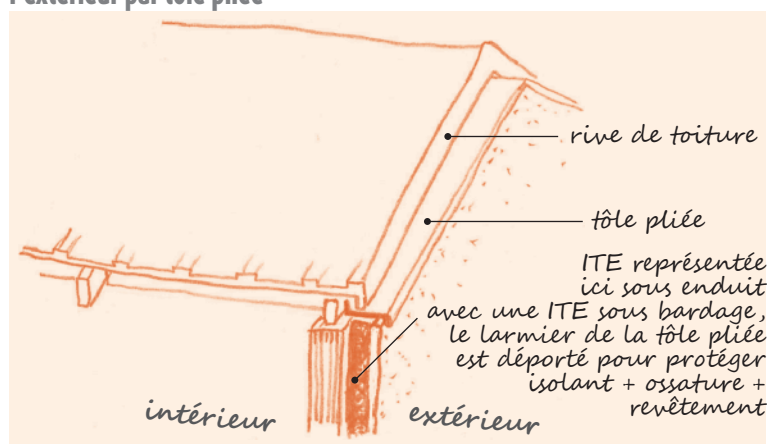


Schéma : DRIEA

Recouvrement de l'ITE par prolongation de charpente / couverture

Le rallongement de la toiture peut être l'occasion d'un projet plus global.

Il est par exemple possible de le combiner avec une isolation de la toiture par l'extérieur (voir fiche sarking).

Principe de la jonction rive de toiture et isolation thermique par l'extérieur par extension de toiture

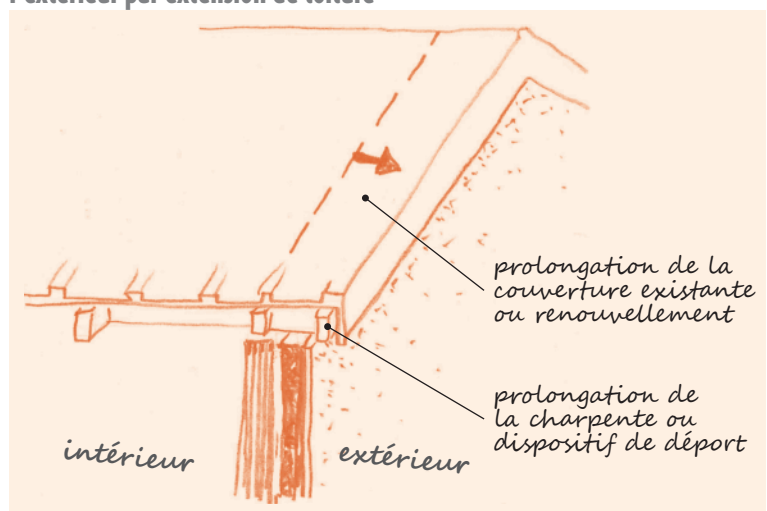


Schéma : DRIEA

Pour aller plus loin

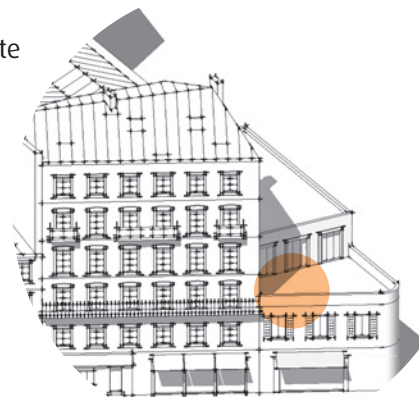
Calepins de chantier RAGE, Fenêtre avec isolation thermique par l'extérieur – neuf et rénovation, Juillet 2017
www.programmepacte.fr/fenêtres-avec-isolation-thermique-par-l'exterieur-neuf-et-renovation

Cahier de prescriptions techniques 3035 – Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé

Isolation et intégration des volets

Lors de la pose d'une ITE autour d'une menuiserie sans modification de cette dernière, plusieurs cas de figures sont possibles :

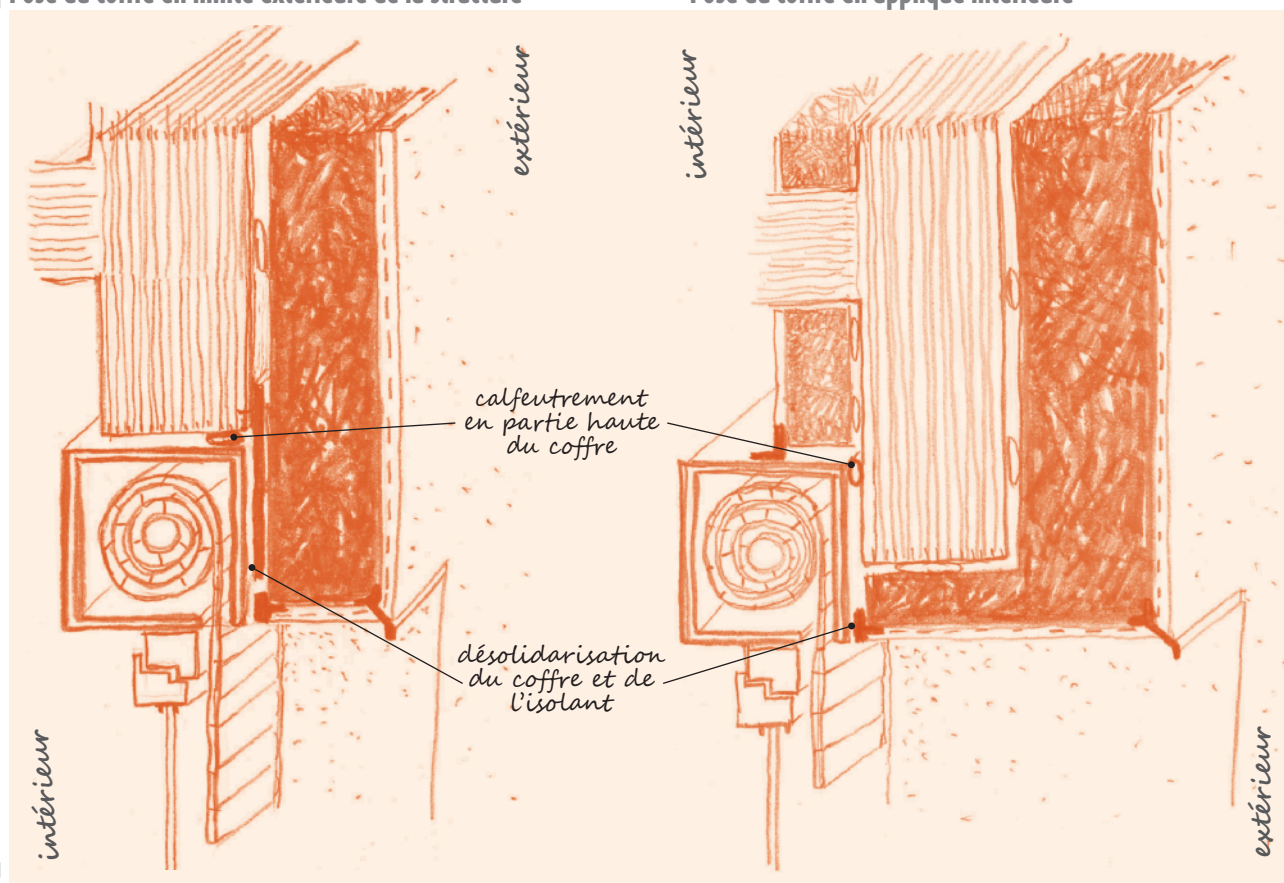
- la menuiserie inclut un volet roulant intérieur ;
- un volet roulant extérieur est présent ;
- des volets battants sont présents ;
- une alternative volet coulissant est envisagée.



Cas des volets roulants

Pose du coffre en limite extérieure de la structure

Pose du coffre en applique intérieure



Schémas : DRIEA - Source Atelier 3 PACTE

Pour aller plus loin

Atelier 3 PACTE avec le CSTB : « Menuiseries extérieures et ITE, bonnes pratiques »

Cas des volets battants

Pour les volets battants, un déport des gonds sera nécessaire.

Pour une isolation sous bardage, des nouveaux gonds pourront être posés sur l'ossature créée.

En cas d'ITE sous enduit, des éléments de déport des gonds à rupteur de pont thermique seront nécessaires. Le détail de leur mise en œuvre est précisé ci-dessous.

Principe de l'ITE et du déport des volets battants

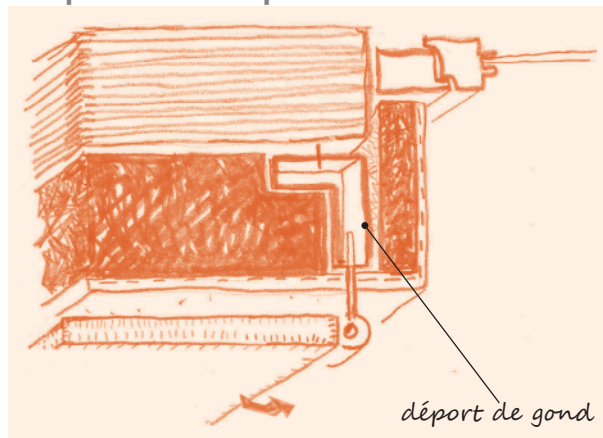


Schéma : DRIEA - Source : association Le Mur Manteau

Les volets coulissants extérieurs

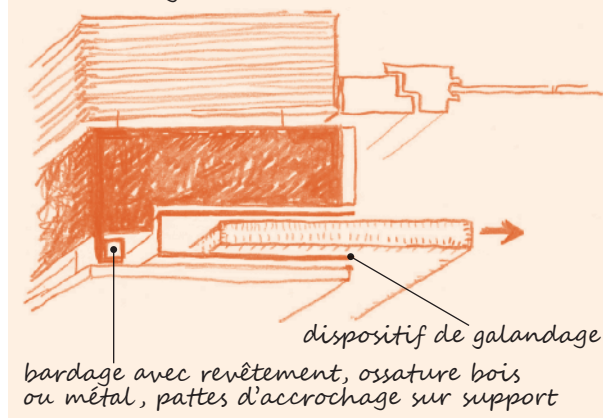
Les volets extérieurs coulissants sur rail apparents ou à galandage constituent une solution alternative intéressante aux volets roulants et battants.

Le cas technique peut se présenter par manque d'espace en façade après ITE (dans un angle par exemple), obligeant à répartir les volets autrement,

Le coût en entrée de gamme diffère peu du volet battant.

Les volets coulissants extérieurs

Exemple du coulissant à galandage dans bardage sur isolant



Pour aller plus loin

Association Le Mur Manteau, 2013, Principes constructifs Liaisons mur manteau-baies Traitement des ponts thermiques (www.mur-manteau.fr/index.php/infos-techniques)

Guide RAGE, Novembre 2014, Menuiseries extérieures avec isolation par l'extérieur

www.programmepacte.fr/menuiseries-exterieures-avec-une-isolation-thermique-par-l-exterieur-neuf-et-renovation

Recommandations professionnelles RAGE, Décembre 2014, Coffres de volets roulant

www.programmepacte.fr/coffres-de-volet-roulant-mise-en-oeuvre-neuf-et-renovation

Calepins de chantier RAGE, Août 2017, Coffres de volets roulants - Mise en oeuvre - Neuf, Rénovation

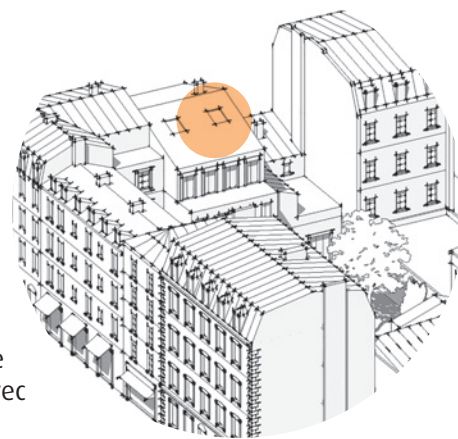
www.programmepacte.fr/coffres-de-volets-roulants-mise-en-oeuvre-neuf-renovation

Guide RAGE « Mise en oeuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée ».

Isolation de toiture par sarking

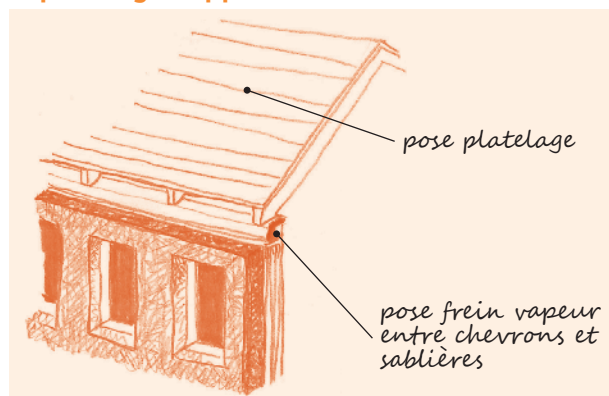
Le sarking est un procédé d'isolation qui requiert une mise en œuvre en plusieurs étapes. Il peut nécessiter la mise en place d'éléments de prolongement de la toiture en bordure de toit, afin de traiter la jonction avec une ITE éventuelle en façade, pour une bonne continuité de l'isolation.

Cette méthode s'appliquera en priorité si les combles sont habités. Elle peut également être mise en œuvre avec des combles non aménagés. Avec ce procédé la toiture est ré-haussée de l'épaisseur de l'isolation.

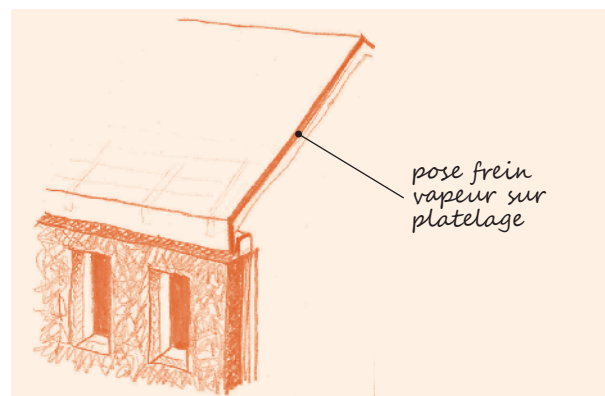


Ces travaux se font en plusieurs étapes

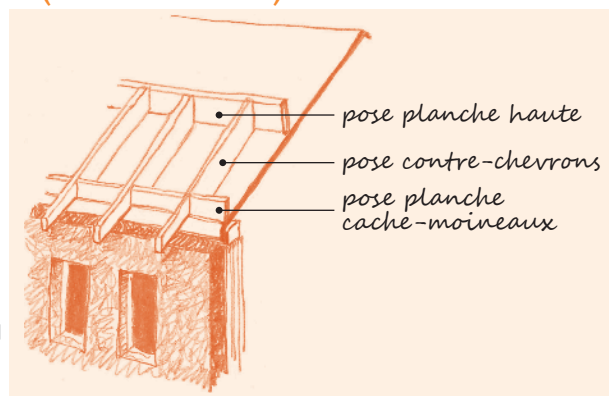
1 Dépose de la couverture et pose d'un platelage support



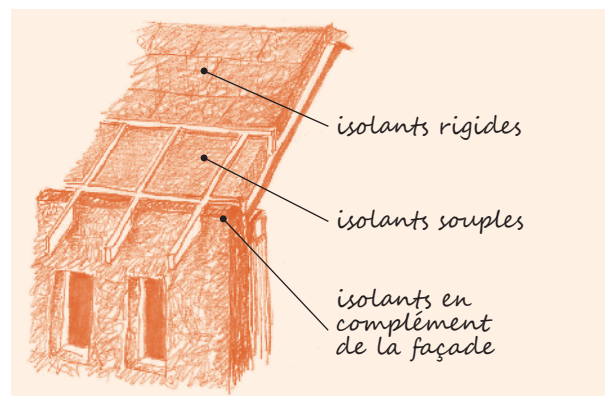
2 Pose d'un frein vapeur



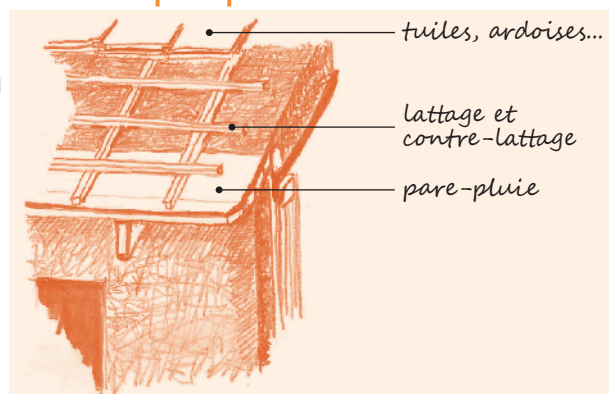
3 Pose d'un contre-chevonnage (si débord de toit)



4 Pose des isolants



5 Pose du pare-pluie et de la couverture



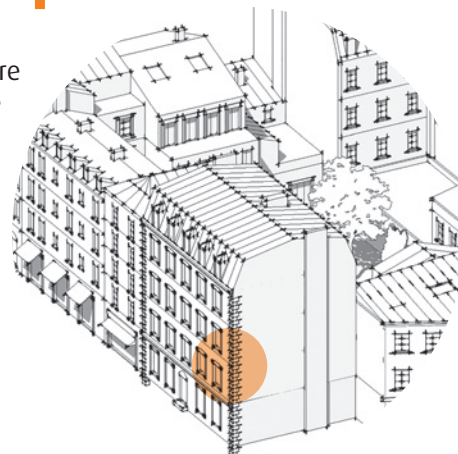
À l'issue de ces étapes, on vient reposer la toiture telle qu'elle l'était auparavant, en prévoyant un ajout en cas de prolongement sur ITE de façade.

Pour aller plus loin

Guide Rage, Stratégies de rénovation -
Fiches «Solutions techniques», Avril 2013

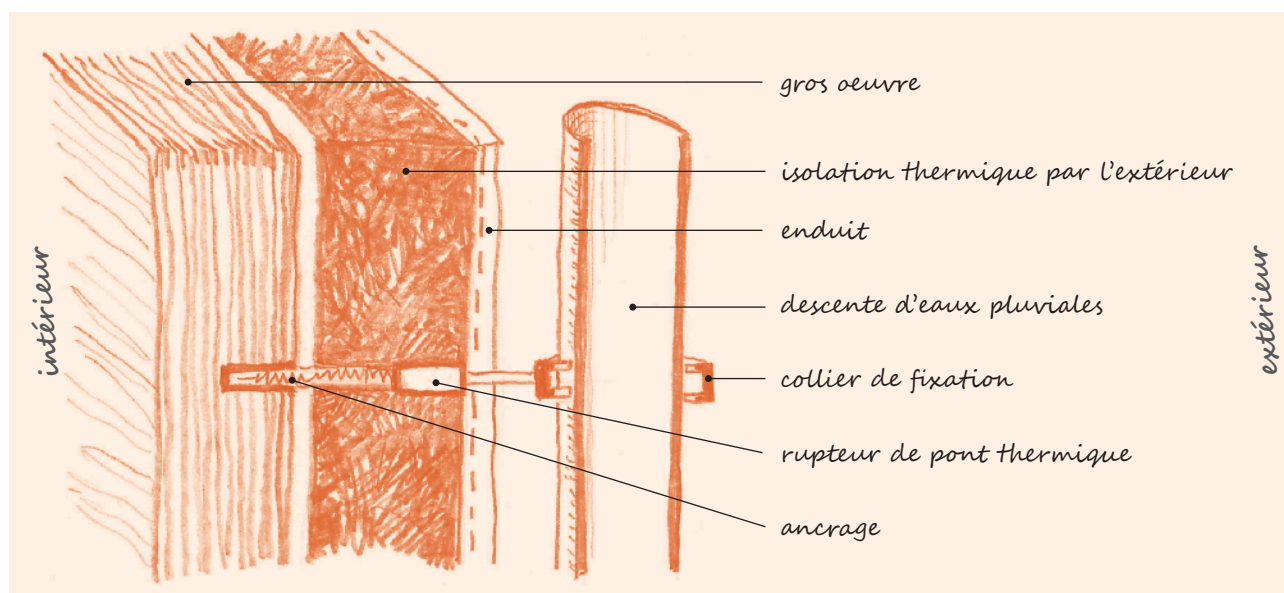
Isolation et descentes d'eaux pluviales

Lors de la mise en œuvre d'une ITE, les éléments de façade doivent être déportés. Parmi eux, les descentes d'eaux pluviales doivent recevoir une attention particulière en raison de leur poids et de leur fonction.



Les descentes d'eaux pluviales devront être fixées dans le mur, derrière le complexe isolant.

Privilégier des fixations à rupteurs de ponts thermiques et soigner leur étanchéité pour éviter toute infiltration dans l'isolant.



Les conduites déposées peuvent être réutilisées si leur état le permet. Il faut donc, au minimum, prévoir les frais de pose (environ 30 € HT/ML) et la fourniture des fixations à rupteur de ponts thermiques (25 € HT / pièce), soit environ 40 € HT/ML pour la repose des éléments¹.

Dans certains cas les chéneaux seront également à déporter. On pourra réaliser un débord de toiture pour venir couvrir la surépaisseur créée par l'isolant.

Pour aller plus loin

Cahier de détails techniques STO - Isolation thermique par l'extérieur

www.sto.fr/media/documents/download_broschuere/Sto_Cahier_details_techniques.pdf

¹ Source : Bâtiprix et www.lesmatériaux.fr

Direction régionale et interdépartementale de l'Équipement
et de l'Aménagement d'Île-de-France
21/23 rue Miollis
75732 Paris cedex 15
Tél. 01 40 61 80 80



Dépôt légal : Février 2020
ISBN :