



ISOLATION DE LA TOITURE OU DES COMBLES

QUATRE SOLUTIONS PRINCIPALES EN FONCTION DE L'ÉTAT INITIAL ET DES PROJETS

Lors d'un projet de rénovation énergétique d'un logement, l'isolation de la toiture ou des combles, principal poste de déperditions, est généralement traitée en priorité.

Il existe **plusieurs solutions** d'isolation de la toiture ou des combles.

Un **diagnostic initial** permet d'identifier les points singuliers, de déterminer la solution la plus appropriée et de préconiser d'éventuels travaux associés.

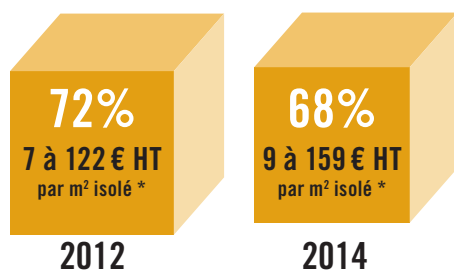
- Combles perdus ou aménagés ?
- Combles techniquement aménageables ?
- État de la couverture et de la charpente ?
- État de l'isolant existant ?
- Nécessité de prévoir un pare-vapeur ?
- Accès pour la maintenance d'une VMC ? etc.

Dans tous les cas, les enjeux actuels imposent des produits performants et une mise en œuvre de qualité, adaptée aux spécificités de chaque chantier.

Les ambitions et le budget du ménage devront également être pris en compte.

OCCURRENCE ET COÛTS DE TRAVAUX D'ISOLATION DE LA TOITURE OU DES COMBLES

(en % des dossiers analysés, et en € HT par m² isolé)



* Toutes solutions confondues, hors cas de réparation de toiture associée.
Fourniture, pose et travaux induits inclus.

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE CE LIVRET



Contexte

Plan de rénovation énergétique de l'Habitat (PREH) en Midi-Pyrénées. Chantier n°8.

Cible

Professionnels, plateformes territoriales de la rénovation énergétique et Points Rénovation Info Service (PRIS).

Objectifs

- disposer de statistiques sur le marché de la rénovation énergétique en Midi-Pyrénées ;
- encourager le passage à l'acte des ménages en leur proposant plusieurs solutions assorties de fourchettes de coûts ;
- expliquer la variabilité des coûts en fonction des différentes configurations, solutions utilisées, matériaux retenus ;
- préconiser des travaux associés pour garantir la qualité globale du projet ;
- sensibiliser à une rénovation globale du logement.

Travaux réalisés en 2014

(dans le cadre du programme « Habiter Mieux »).





Nombre de factures analysées : 230

Type de logements : maisons individuelles à 98%

Départements : Aveyron, Haute-Garonne et Tarn

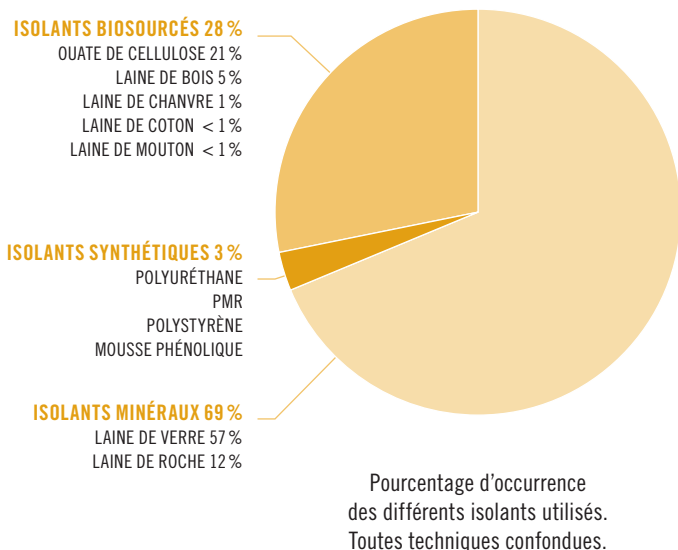
Note de réserve : les coûts sont donnés à titre indicatif sur la base des factures analysées.

Selon la nature des travaux, ils peuvent se situer en dehors de la fourchette observée sur cet échantillon.

SOLUTIONS D'ISOLATION DE LA TOITURE OU DES COMBLES*	NOMBRE DE CAS	FOURCHETTE DE COÛTS OBSERVÉS EN € HT PAR M ² ISOLÉ (fourniture, pose et travaux induits inclus)
ISOLATION SUR PLANCHER DES COMBLES* 	171	De 9 à 72 € HT / m ² isolé (hors cas de réparation de toiture associée)
ISOLATION DE LA TOITURE SOUS RAMPANTS* 	30	De 27 à 159 € HT / m ² isolé (hors cas de réparation de toiture associée)
ISOLATION DE LA SOUS-FACE DU PLANCHER DES COMBLES* 	7	De 29 à 82 € HT / m ² isolé (hors cas de réparation de toiture associée)
ISOLATION DE LA TOITURE PAR L'EXTÉRIEUR – SARKING* 	9	De 42 à 214 € / m ² isolé (inclut le coût des travaux de réparation, dans 8 sur les 9 cas étudiés)

* Seules l'isolation sur plancher des combles et l'isolation sous rampants, solutions les plus représentatives sur l'échantillon analysé, font l'objet de fiches techniques. cf Fiches techniques #1-1 et #1-2

UN LARGE CHOIX D'ISOLANTS



Ce sont les isolants minéraux, en général plus économiques, qui sont le plus souvent utilisés, dans 69 % des cas.

La part des isolants biosourcés est quant à elle de 28 %.

La ouate de cellulose présente un surcoût d'environ 24 % en moyenne par rapport à la laine de verre.

Les isolants disponibles (minéraux, synthétiques, issus du recyclage, bio-sourcés...), au delà de leur performance thermique, présentent des caractéristiques propres en matière de densité, déphasage, capacité hygroscopique, résistance à la vapeur d'eau, classement au feu, énergie grise incorporée, etc.

En fonction des caractéristiques du bâtiment existant, on retrouve différentes formes de conditionnement (en vrac, semi-rigide ou rigide) correspondant à différentes techniques de mise en œuvre (soufflage, pose en rouleaux, panneaux ou complexes préfabriqués).

Il conviendra de **choisir un isolant** qui soit à la fois **adapté à la technique d'isolation retenue, aux caractéristiques du bâtiment existant et au choix et budget du ménage.**

ET LE CONFORT D'ÉTÉ ?

La toiture est la surface la plus exposée au rayonnement solaire en été :

limiter la pénétration de la chaleur dans le logement est primordial.

L'isolation thermique doit également permettre d'améliorer le confort d'été.

Dans ce cadre, l'inertie thermique par transmission a un rôle majeur.

Les isolants denses se comportent mieux en été. En effet, plus la densité des isolants est élevée, plus la chaleur estivale est amortie lors de son passage au travers des parois.

En revanche, certains isolants denses nécessitent une énergie grise importante. Tout est histoire de compromis !

L'isolation des parois opaques doit nécessairement être accompagnée d'une **réflexion sur la gestion des apports solaires et internes** qui peuvent avoir un impact fort sur la température intérieure.



ÉTANCHÉITÉ ? PARE-VAPEUR ?

Est-il nécessaire de prévoir la pose d'un pare-vapeur ou d'un frein-vapeur ?

Dans tous les cas, **une analyse de l'existant doit être réalisée pour définir la nécessité d'intégrer un frein ou pare vapeur.**

La mise en œuvre d'une membrane est fonction de la nature du plancher des combles.

Pour plus d'informations, **se référer aux cahiers de prescriptions techniques** (ex : CPT 3560v2, ...), **aux Avis techniques, aux DTU, aux normes et textes réglementaires en vigueur.**



LES AIDES FINANCIÈRES MOBILISABLES EN 2015*

*Aides financières en vigueur au moment de la publication de cette fiche - novembre 2015

DISPOSITIFS D'AIDES	TEXTES DE RÉFÉRENCE
CRÉDIT D'IMPÔT TRANSITION ÉNERGÉTIQUE (CITE)	Définition des taux et catégories de travaux éligibles : article 200 quater du CGI. Définition des critères de performance requis sur les équipements et travaux : article 18 bis actualisé de l'annexe IV du CGI. Critères de qualification requis pour les professionnels : arrêté du 16 juillet 2014.
TVA À TAUX RÉDUIT (5,5%)	Liste des travaux soumis au taux réduit de 5,5 % : article 278-0 ter du CGI et arrêté du 9 septembre 2014 pris pour l'application du 1 de l'article 278-0 bis A du code général des impôts relatif au taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique portant sur des locaux à usage d'habitation achevés depuis plus de deux ans.
AIDES DE L'ANAH ET PROGRAMME « HABITER MIEUX »	ANAH : Le guide des aides (établi au 1 ^{er} janvier 2015).
CERTIFICATS D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (CEE)	Arrêté du 29 décembre 2014 relatif aux modalités d'application de la troisième période du dispositif des certificats d'économies d'énergie. Arrêté du 20 mars 2015 définissant les opérations standardisées d'économies d'énergie (3 ^e période).
ÉCO-CHÈQUE LOGEMENT	Plaquette d'information pour les professionnels. Pour devenir partenaire (pour un professionnel). Pour faire une demande d'éco-chèque (pour un particulier).
L'ÉCO-PRÊT À TAUX ZÉRO	Définition du dispositif : article 244 quater U du CGI et articles R. 319-1 à R. 319-34 du code de la construction et de l'habitation. Critères de performance requis sur les équipements et travaux : arrêté du 30 mars 2009. Définition des travaux induits : arrêtés du 30 mars 2009 et du 25 mai 2011.

RÉSISTANCE THERMIQUE MINIMALE REQUISE EN M².K/W

DISPOSITIFS D'AIDES	sur plancher	sous rampants	PRÉCISIONS (non exhaustives, se référer aux textes et guides)
CITE	7	6	Critères de performance fixés par l'article 18 bis de l'annexe IV au CGI. Dans la limite d'un plafond de dépenses fixé respectivement à 150€ et 100€ TTC par m ² de parois isolées par l'extérieur et par m ² de parois isolées par l'intérieur. Travaux réalisés par un professionnel RGE.
TVA à 5.5%	7	6	Critères de performance énergétique identiques à ceux en vigueur pour le CITE.
PROGRAMME « HABITER MIEUX »	7	6	Soumis à conditions de ressources. Gain énergétique minimum de 25 %. Critères de performance énergétiques identiques à ceux en vigueur pour le CITE.
CEE	7	6	Travaux décrits dans la fiche d'opération standardisée BAR-EN-101. Travaux réalisés par un professionnel RGE (à partir de juillet 2015).
ÉCO-CHÈQUE LOGEMENT	RT Existant		Soumis à conditions de ressources. Gain énergétique minimum de 25 %. Entreprise partenaire de la Région Midi-Pyrénées.
ÉCO PTZ	7	6	Dans le cadre de bouquets de travaux. Règles de minoration de la résistance thermique en fonction du système de fixation (cf Annexe 1 de l'arrêté du 30 mars 2009). Travaux réalisés par un professionnel RGE.

MENTIONS À FAIRE FIGURER SUR LES FACTURES DANS LE CADRE DU CITE

(Liste non exhaustive)

- l'adresse de réalisation des travaux
- la nature des travaux
- la désignation et le prix unitaire des matériaux éligibles
- critères techniques de performance
- la surface en mètres carrés des parois opaques isolées
- les critères de qualification de l'entreprise qui a effectué la pose (numéro de certification et nom de l'organisme de qualification).

ISOLATION ET RÉPARATION DE LA TOITURE : LES INSÉPARABLES !

Avant tous travaux d'isolation de la toiture, il est nécessaire de vérifier l'état de la charpente et de la couverture (état des tuiles, présence d'insectes, de champignons dans la structure, présence d'humidité, étanchéité...) par de simples constats visuels ou sondages manuels. En cas de présence d'amiante, il conviendra de prendre les précautions nécessaires pour la santé des travailleurs et des occupants (www.amiante.inrs.fr).

Isoler : 20% de surcoût seulement

Attention, s'il est prévu d'effectuer des travaux de réfection de toiture, pensez à embarquer l'isolation thermique. Le surcoût est très souvent rapidement amorti. Sur 7 cas de réparation supérieurs à 6 000 € HT, le surcoût observé des travaux associés d'isolation est de 20 % en moyenne.

« TRAVAUX EN HAUTEUR,
PAS DROIT À L'ERREUR »



La prévention des chutes de hauteur figure parmi les priorités du Plan Santé Travail de l'État, la Convention d'objectifs et de gestion 2014-2017 de la branche accidents du travail / maladies professionnelles et du plan Horizon 2015 de l'OPPBTP. C'est la raison pour laquelle, le ministère chargé du travail engage une action nationale avec les principaux acteurs de la prévention des risques professionnels : « Travaux en hauteur, pas droit à l'erreur ».

RESSOURCES



AQC
PROGRAMME RAGE - STRATÉGIE
DE RÉNOVATION - FICHES
«SOLUTIONS TECHNIQUES»



AQC
RÉNOVATION THERMIQUE
PERFORMANTE PAR ÉTAPES



GUIDE ADEME
ISOLER SON LOGEMENT



GUIDE ADEME
DES AIDES FINANCIÈRES



**RÉSEAU DES EIE
DE MIDI-PYRÉNÉES**
GUIDE RÉGIONAL
DES AIDES FINANCIÈRES



GUIDE ANAH
LES TRAVAUX DE RÉNOVATION
THERMIQUE LES PLUS EFFICACES



**PUBLICATIONS DE L'URCAUE
MIDI-PYRÉNÉES**



CeRCAD OCRE
SYNTHÈSE N°1



CAHIER CSTB
GUIDE DE L'ISOLATION
THERMIQUE PAR L'INTÉRIEUR
DES BÂTIMENTS D'HABITATION
DU POINT DE VUE DES RISQUES
EN CAS D'INCENDIE

ET AUSSI :

- Textes réglementaires
- Avis techniques
- DTU
- Normes
- Cahiers de prescriptions techniques



OBSERVATOIRE DES COÛTS DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

Direction de publication: Jocelyne Blaser

Conception et rédaction: Jonathan Kuhry

Comité de relecture: Pauline Lefort, Illona Pior

Conception graphique: atelier cartblanch - cartblanch.org

Contact: nouscontacter@cercad.fr

www.cercad.fr



Ce document est financé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en France avec le fond européen de développement régional.





FICHE TECHNIQUE #1-1

ISOLATION DU PLANCHER DES COMBLES

TRAVAUX RÉALISÉS EN 2014

C'EST LA SOLUTION LA PLUS COURAMMENT UTILISÉE POUR DES COMBLES PERDUS.
La mise en œuvre est relativement rapide et n'occasionne en principe pas de gêne dans l'espace habité. C'est une solution relativement économique dans la mesure où, dans la plupart des cas observés, elle n'intègre pas de parement. En fonction des isolants retenus, les coûts peuvent varier de manière significative pour une même résistance thermique.

79% des travaux observés correspondent à une isolation par soufflage d'un isolant en vrac (principalement laine de verre, ouate de cellulose ou laine de roche). Cette technique, rapide et efficace, est souvent recommandée pour les espaces disposant d'une hauteur sous plafond trop basse.

Si les combles sont facilement accessibles et si les éléments de charpente ne gênent pas, une isolation par pose de rouleaux ou panneaux isolants est possible. Il est fortement recommandé d'évaluer l'état de l'éventuel isolant existant de manière à procéder à sa dépose si nécessaire.

Pour limiter les ponts thermiques des solives, il est nécessaire de les recouvrir d'isolant.

Lorsque plusieurs couches d'isolants sont requises, on privilégiera une pose en couches croisées pour éviter les ponts thermiques entre lés.

HORS CAS DE RÉPARATION DE TOITURE ASSOCIÉE,
LE MONTANT MOYEN OBSERVÉ EST DE :

2 125 € HT

(24 € HT par m² isolé) tous dossiers confondus

1 949 € HT 2 454 € HT

(22 € HT par m² isolé)
sans travaux induits ou associés
(uniquement fourniture
et pose du complexe isolant)

(27 € HT par m² isolé)
avec travaux induits ou associés
(réhausse de trappe, création d'un plancher,
pose de capots de protection des spots
électriques, etc...)

Dans les cas spécifiques de création associée d'un plancher, parfois nécessaire pour stocker du matériel, pour accéder au groupe d'une VMC pour son entretien, ou encore à des équipements placés sur la toiture de type antenne, la moyenne observée passe à 54 € HT/m² isolé.

TRAVAUX D'ISOLATION DU PLANCHER DES COMBLES

Fourniture des matériaux isolants et pose qui s'y rapporte uniquement. (parement éventuel exclus)

Travaux induits / associés*

Exemples (non exhaustifs) :

- Dépose d'un isolant usagé
- Modifications ponctuelles de l'installation électrique, des réseaux intérieurs, des éléments de maçonnerie, de la couverture, de la plâtrerie et des peintures consécutives aux travaux d'isolation
- Finition / parement / création d'un plancher (si solivage assez résistant)
- Rehausse de trappe d'accès aux combles
- Pose d'une membrane d'étanchéité
- Pose de capots de protection des spots électriques
- Crotage de l'isolant vrac

FOURCHETTES DE COÛTS OBSERVÉS EN € HT / M² ISOLÉ SELON LA NATURE DES TRAVAUX

> Fourniture, pose et travaux induits / associés inclus

9 €	24 €	72 €
Minimum observé	Moyenne	Maximum observé
<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 78 m² de combles perdus • Laine de verre en vrac • R de 7 m²-K/W • Sans finition • Pas de dépose d'isolant 	51% des coûts se situent dans une fourchette de ± 20% autour de la moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 110 m² de combles perdus • Laine de roche en vrac • R de 7 m²-K/W • Création d'un plancher bois sur lambourdes • Pas de dépose d'isolant

> Fourniture et pose d'isolant uniquement (sans travaux associés / induits)

9 €	22 €	42 €
Minimum observé	Moyenne	Maximum observé
		<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 120 m² de combles perdus • Panneaux de fibre de bois

> Avec création associée d'un plancher

41 €	54 €	72 €
Minimum observé	Moyenne	Maximum observé

* S'entendent par travaux induits / associés, les travaux induits au sens réglementaire (indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique) ainsi que d'autres travaux associés aux travaux d'isolation.

POINTS DE VIGILANCE

Voici une check-list à utiliser, lors du diagnostic initial, durant ou après les travaux, dans une logique d'approche globale et pour assurer la pérennité des solutions installées :

- Vérifier l'état de la couverture et de la charpente (dégradations, étanchéité, ...)
- Faire le nécessaire pour préserver la santé / sécurité des travailleurs ou des occupants (exemple : présence d'amiante, travaux en hauteur, ...)
- Évaluer l'état de l'isolant existant (le conserver ou le déposer)
- Limiter les problèmes de diffusion de vapeur d'eau et d'étanchéité à l'air : se référer aux textes de référence (exemple : pose d'un pare-vapeur)
- S'assurer d'une juste ventilation des combles
- Prévoir un accès aux combles (trappe et revêtement au sol, pour la maintenance ou l'installation d'un équipement)
- Préserver l'épaisseur de l'isolant (éviter sa compression)
- Limiter les risques de dispersion de l'isolant vrac (croutage, film, coffrage...)
- Penser à la réhausse et à l'isolation de la trappe d'accès aux combles
- Pour une pose de rouleaux/panneaux entre solives, prévoir une largeur de l'isolant légèrement supérieure (1 cm) à l'écart entre solives et vérifier l'épaisseur de la première couche d'isolant qui doit être égale à la hauteur des solives
- S'assurer de la continuité de l'isolation pour limiter les ponts thermiques
- S'assurer de la continuité du pare-vapeur lorsqu'il est nécessaire (jonction des lés soignée avec produit adapté)
- Dans le cas d'une pose de plusieurs couches d'isolants, prévoir une pose en couches croisées, sans vide d'air ; et sans pare-vapeur, sans revêtement kraft, entre les deux couches
- Penser aux précautions nécessaires liées aux risques électriques et de départ d'incendie
- Si un système de renouvellement d'air est déjà en place, soigner l'interface « isolant / gaines » et minimiser le passage des gaines dans l'isolant pour éviter les ponts thermiques.

POUR ALLER PLUS LOIN !

Dans une logique de rénovation énergétique complète,

il est important de réfléchir au séquençage des travaux et d'anticiper les interventions futures. L'anticipation est gage de performance et très souvent source d'économies. Isoler le plancher des combles, c'est également l'occasion d'envisager :



- l'équilibrage des réseaux de chauffage et l'installation éventuelle de systèmes de régulation du chauffage



- le remplacement du système de chauffage en fonction des nouveaux besoins



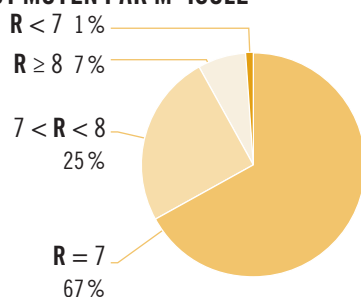
- des travaux d'adaptation ou de création d'un système de ventilation (ou à minima de prévoir le passage de réseaux)

ZOOM SUR LA PERFORMANCE THERMIQUE

Résistance thermique posée

La résistance thermique additionnelle posée est de 7,2 m².K/W en moyenne. Elle est même supérieure à 8 m².K/W dans 7% des dossiers. La dépose d'un isolant usagé peut impacter de manière significative le coût des travaux. Le coût moyen observé est de 29 € HT/m² isolé avec dépose d'un isolant usagé et de 23 € HT/m² isolé sans dépose.

COÛT MOYEN PAR M² ISOLÉ



COÛTS DES PRINCIPAUX ISOLANTS POSÉS

La laine de verre a été retenue dans 57% des cas de travaux d'isolation du plancher des combles. La ouate de cellulose présente un surcoût d'environ 24% en moyenne par rapport à la laine de verre.

TYPE D'ISOLANT	NB	COÛT MOYEN AU M ² ISOLÉ (EN € HT)
Laine de verre	92	20,1 €
Ouate de cellulose	39	24,9 €
Laine de roche	20	20,7 €

Note : coûts moyens observés en € HT par m² isolé selon la nature des principaux isolants (fourni et posé uniquement, hors travaux induits). Hors cas de réparation de toiture associée.



FICHE TECHNIQUE #1-2

ISOLATION DE LA TOITURE SOUS RAMPANTS

OCRE

OBSERVATOIRE DES COÛTS
DE LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

CeRCAD Midi-Pyrénées
novembre 2015

TRAVAUX RÉALISÉS EN 2014

C'EST LA DEUXIÈME SOLUTION LA PLUS RÉPANDUE SUR L'ÉCHANTILLON GLOBAL ANALYSÉ.

Elle est utilisée pour l'isolation de combles déjà aménagés, ou dans le cadre de projet d'aménagement des combles.

Dans ce dernier cas, avant toute transformation, il conviendra de s'assurer que le plancher soit porteur et suffisamment solide pour supporter la surcharge engendrée par l'aménagement.

Si la couverture du logement doit être rénovée, il peut être pertinent de profiter de la dépose de la toiture pour mettre en œuvre une isolation par l'extérieur, ou sarking, solution complète et performante.

Outre la diminution des ponts thermiques, la technique du sarking permet de préserver l'aspect apparent de la charpente, sans perte de volume habitable et sans gêne occasionnée à l'intérieur du logement.

L'isolation sous rampants présente des coûts généralement plus élevés que l'isolation sur plancher des combles. Ces travaux permettent la mise en œuvre d'une large gamme d'isolants de nature différente, dont les coûts varient de manière significative pour une même résistance thermique. Il est fortement recommandé d'évaluer l'état de l'éventuel isolant existant de manière à procéder à sa dépose si nécessaire.

L'isolation entre chevrons ne permettant pas en une seule couche d'assurer une continuité de l'isolant sur l'ensemble du rampant, il est pertinent de prévoir une couche d'isolant complémentaire sous chevrons, si la place le permet, de manière à limiter les ponts thermiques.

HORS CAS DE RÉPARATION DE TOITURE ASSOCIÉE,
LE MONTANT MOYEN OBSERVÉ EST DE :

4 205 € HT

(66 € HT par m² isolé) tous dossiers confondus

2 889 € HT **4 770 € HT**

(53 € HT par m² isolé) sans travaux induits ou associés (70 € HT par m² isolé) avec travaux induits ou associés

(uniquement fourniture des matériaux isolants, du parement et du système de fixation associé et pose qui s'y rapporte)

Lorsqu'il n'y a pas eu de pose de parement, la moyenne observée tombe à 29 € HT/m² isolé.

TRAVAUX D'ISOLATION SOUS RAMPANTS DE TOITURE

Fourniture des matériaux isolants, du parement et du système de fixation associé et pose qui s'y rapporte.

Travaux induits / associés*

Exemples (non exhaustifs) :

- Dépose d'un isolant usagé
- Modifications ponctuelles de l'installation électrique, des réseaux intérieurs, des éléments de maçonnerie, de la couverture, de la plâtrerie et des peintures consécutives aux travaux d'isolation
- Travaux d'étanchéité de la toiture et des points singuliers afin de maintenir dans le temps l'isolation thermique
- Pose d'une membrane d'étanchéité
- Pose de capots de protection des spots électriques
- Installation ou remplacement d'une fenêtre de toit
- Isolation de la cage d'escalier

FOURCHETTES DE COÛTS OBSERVÉS EN € HT / M² ISOLÉ SELON LA NATURE DES TRAVAUX

> Fourniture, pose et travaux induits / associés inclus

27 €	66 €	159 €
Minimum observé	Moyenne	Maximum observé
<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 46 m² sous rampants • Dépose d'isolant usagé • Ouate de cellulose • Soufflage dans caissons • R de 7,5 m²-K/W 		<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 25 m² sous rampants • Pas de dépose d'isolant • Panneaux en fibre de bois • R de 6,3 m²-K/W • Pose d'un frein vapeur • Parement : plaques de plâtre

> Fourniture et pose de l'isolant, du parement et du système de fixation (sans travaux associés / induits)

30 €	53 €	84 €
Minimum observé	Moyenne	Maximum observé
<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 20 m² sous rampants • Pas de dépose d'isolant • Rouleaux de laine de verre • R de 6,5 m²-K/W • Parement : plaques de plâtre 		<ul style="list-style-type: none"> • Isolation de 33 m² sous rampants • Pas de dépose d'isolant • Rouleaux de laine de verre • R de 6 m²-K/W • Parement : lambris bois

> Fourniture et pose de l'isolant uniquement (sans parement)

27 €	29 €	31 €
Min. obs.	Moyenne	Max. observé

* S'entendent par travaux induits / associés, les travaux induits au sens réglementaire (indissociablement liés aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique) ainsi que d'autres travaux associés aux travaux d'isolation.



POINTS DE VIGILANCE

Voici une check-list à utiliser, lors du diagnostic initial, durant ou après les travaux, dans une logique d'approche globale et pour assurer la pérennité des solutions installées :

- Vérifier l'état de la couverture et de la charpente (dégradations, étanchéité, ...)
- Faire le nécessaire pour préserver la santé / sécurité des travailleurs ou des occupants (exemple : présence d'amiante, travaux en hauteur, ...)
- Évaluer l'état de l'isolant existant (le conserver ou le déposer)
- Diagnostiquer la nécessité de prévoir un écran de sous-toiture
- Prévoir une lame d'air entre l'isolant et la couverture pour assurer une ventilation suffisante et éviter les chocs thermiques
- Limiter les problèmes de diffusion de vapeur d'eau et d'étanchéité à l'air : se référer aux textes de référence (par exemple : pose d'un pare-vapeur côté intérieur)
- S'assurer d'une continuité de l'isolation pour limiter les ponts thermiques
- S'assurer de la continuité du pare-vapeur lorsqu'il est nécessaire (jonction des lés soignée avec produit adapté)
- Dans le cas d'une pose de plusieurs couches d'isolants, prévoir une pose en couches croisées, sans vide d'air ; et sans pare-vapeur, sans revêtement kraft, entre les deux couches
- Penser aux précautions nécessaires liées aux risques électriques et de départ d'incendie
- Si un système de renouvellement d'air est déjà en place, soigner l'interface « isolant / gaines » et minimiser le passage des gaines dans l'isolant pour éviter les ponts thermiques.

POUR ALLER PLUS LOIN !

Dans une logique de rénovation énergétique complète,

il est important de réfléchir au séquencage des travaux et d'anticiper les interventions futures. L'anticipation est gage de performance et très souvent source d'économies. Isoler la toiture sous rampants, c'est également l'occasion d'envisager :



- l'équilibrage des réseaux de chauffage et l'installation éventuelle de systèmes de régulation du chauffage



- le remplacement du système de chauffage en fonction des nouveaux besoins



- des travaux d'adaptation ou de création d'un système de ventilation (ou à minima de prévoir le passage de réseaux)

ZOOM SUR LA PERFORMANCE THERMIQUE

Résistance thermique posée

La résistance thermique additionnelle posée est de 6,7 m²-K/W en moyenne. Elle est même supérieure à 7 m²-K/W dans 40% des cas alors que le critère de performance minimale exigée dans le cadre du CITE se situe à 6 m²-K/W

