

HAUTE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE  
ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

# Le lot Isolation Extérieure

GUIDE  
N°2



© ADEME HN

Bonnes pratiques • Points de vigilance  
Zooms techniques • Retours d'expériences

UNE COLLECTION COMPOSÉE DE 7 GUIDES :

6 GUIDES MÉTIER

- 1 / Gros Œuvre
- 2 / Isolation extérieure
- 3 / Plâtrier-plaquiste
- 4 / Plombier-chauffagiste
- 5 / Électricien
- 6 / Menuisier

1 GUIDE TRANSVERSAL

\* / Gestion et valorisation  
des déchets de chantier  
de construction

Cette série s'adresse aux :

**Entreprises et artisans du BTP**

Responsables d'entreprises,  
chefs d'équipe, conducteurs de travaux...

**Centres de formations**

Lycées professionnels,  
CFA-BTP, formations professionnelles,  
journées techniques, encadrants...

Ce guide a été réalisé à partir de l'analyse des témoignages et des retours d'expérience de professionnels intervenant sur des opérations de l'appel à projets régional HQE du 276.

## L'APPEL À PROJETS HQE DU 276

Lancé en 2007 par le partenariat du 276 (Région Haute-Normandie, Départements 27 et 76), l'appel à projets régional pour une Haute Qualité Environnementale dans les logements sociaux neufs regroupe dix opérations lauréates réparties en Haute-Normandie. Celles-ci s'inscrivent dans une démarche HQE, tout en affichant des performances énergétiques très poussées, puisque la majorité des opérations respectent les exigences du label BBC.

### Liste des opérations lauréates

Bailleur	Opération
Foyer Stéphanois	Felling
Habitat 76	Cité Grenet
Immobilière Basse Seine (Goupe 3f)	ZAC du Grand Hameau
Quevilly Habitat	Ilôt 133 Quartier Matisse
Secomile	Place de la République
Secomile	Cœur de village
Seine Habitat	Marcel Paul
Siloge	La Croix Eco-village
Siloge	Éco-village ZAC des Noës (Tranche 1)
Sodineuf	Éco-quartier du Val d'Arquet

## LA DÉMARCHE HQE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

La Haute Qualité Environnementale - HQE® - est une démarche qui vise à traiter le bâtiment dans sa globalité pour réduire son impact environnemental tout en assurant un confort de vie des usagers. Elle se décline selon les 14 cibles suivantes :

**Intégration dans l'environnement**  
**Matériaux et procédés**  
**Chantier à faibles nuisances**

**Confort hygrothermique**  
**Confort acoustique**  
**Confort visuel**  
**Confort olfactif**

**Gestion de l'énergie**  
**Gestion de l'eau**  
**Gestion des déchets**  
**Entretien et maintenance**

**Conditions sanitaires**  
**Qualité de l'air**  
**Qualité de l'eau**

Plus d'informations auprès de l'association HQE :  
[www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)

Impacts du lot **Isolation Extérieure**  
sur l'aspect environnemental  
d'une opération.

**GUIDE**  
**N°2**  
**SOMMAIRE**

**CIBLE 1 / Intégration à l'environnement** p. 04

**CIBLE 2 / Matériaux et procédés** p. 06

**CIBLE 3 / Chantier à faibles nuisances** p. 08

**CIBLE 4 / Gestion de l'énergie** p. 10

**CIBLE 7 / Entretien et maintenance** p. 13

**GESTION GLOBALE DES CHANTIERS** p. 14

## LA CHECK LIST des bonnes pratiques

### Avant l'intervention

- Proposer des isolants à faible impact environnemental : éco-matériaux, matériaux bio-sourcés...
- Communiquer avec les autres corps d'état sur les points sensibles (étanchéité à l'air, ponts thermiques...) et coordonner les interventions en amont de chantier.

### Pendant l'intervention

- Protéger les isolants des intempéries et des rayons UV pendant le stockage et la mise en œuvre.
- Réduire et trier les déchets de chantier.
- Traiter avec soin les points particuliers de l'isolation afin de limiter les ponts thermiques (encadrements de menuiseries, appuis de fenêtres, fixations des isolants, jointure entre isolants).
- Utiliser du matériel adapté (outils spécifiques de découpe de l'isolant, attaches de fixation...).
- Assurer la pérennité et l'étanchéité à l'eau des isolants.

### Après l'intervention

- Sensibiliser les décideurs et les gestionnaires sur les risques d'un mauvais entretien.

## CIBLÉ 1 - INTÉGRATION À L'ENVIRONNEMENT

### Accompagner les décideurs

Lorsqu'il s'agit d'une isolation par l'extérieur, le professionnel titulaire du lot Isolation possède un rôle important sur l'intégration de l'opération dans son environnement.

Il accompagne et conseille les décideurs du projet, afin de vérifier la possibilité d'installer une isolation extérieure. Celle-ci n'est en effet pas applicable dans tous les cas, notamment lors de la rénovation de bâtiments historiques et/ou possédant un aspect de façade remarquable. Cet accompagnement est d'autant plus important sur des opérations impliquant **des particuliers**.

Pour ce faire, il convient de :

- Consulter les **PLU** (Plans Locaux d'Urbanisme)
- Vérifier la non-proximité de sites classés.  
Dans le cas contraire, veiller à l'obtention d'un permis de construire spécifique.
- Se renseigner sur les exigences locales en terme d'intégration des bâtiments dans le quartier et l'environnement.
- Obtenir et/ou vérifier les autorisations du domaine public dans le cas d'emprise du projet sur le domaine public du fait de l'isolation extérieure.

### Critère esthétique du projet

L'intégration du bâtiment dans son environnement dépend directement de son esthétique, et donc du choix des **parements extérieurs** et des **bardages**.

Lorsque le lot Isolation est en charge de leur réalisation, il doit **promouvoir des solutions d'habillage de qualité supérieure**, tout en vérifiant que celles-ci répondent à l'ensemble des critères techniques et esthétiques du projet.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements

Sur cette opération, deux parements différents sont venus recouvrir l'isolation extérieure :

- **Un bardage en plaquettes de terre cuite** sur la partie haute de certaines façades.
- **Un enduit bicolore** pour le reste des façades rappelant les couleurs utilisées pour les autres bâtiments du quartier.



© ADEME HN

### RETOUR D'EXPÉRIENCE Louviers, 39 logements



Ici, les parements en brique de terre cuite ont été réalisés à l'aide de briquettes de terre cuite haut de gamme. Ces briques sont moulées à la main et présentent des arêtes irrégulières afin d'assurer un rendu plus réaliste.

La procédure de mise en œuvre est plus longue que pour des briquettes plus classiques, les joints apparents devant être réalisés un à un. De plus, leur prix d'achat est trois fois supérieur à celui de briques de parement classiques.

Cependant, le résultat n'est pas comparable en terme d'esthétique. **Le rendu des façades est grandement amélioré et l'opération s'intègre parfaitement à l'architecture traditionnelle du centre-ville.**



© ADEME HN



© Wienerberger

Comparaison visuelle entre des briquettes de parement moulées main et à arêtes irrégulières (ci-dessus) et des briquettes à ligne unie et couleur vive (ci-contre).

## CIBLE 2 - MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS

### Critères de choix des matériaux

Dans le choix des solutions d'isolation, le lot Isolation Extérieure peut orienter et conseiller les décideurs vers des matériaux garantissant la qualité environnementale du projet, possédant à la fois des **performances thermiques** suffisantes et un **impact réduit** sur l'environnement.

Performances thermiques	λ (conductivité thermique)
	R (résistance thermique)
	Inertie (capacité thermique)
Procédures de pose	Épaisseur nécessaire
	Rigidité et solidité
	Système de mise en œuvre
	Poids
Impact environnemental	Énergie grise & ACV
	Ressource renouvelable
	Recyclage et valorisation
Impact sanitaire	Émissions de COV
	Risques de moisissures
Résistance	Résistance au feu
	Résistance et imperméabilité à l'eau



© ADEME HN

Les polystyrènes (expansé, graphité...) ainsi que les laines minérales sont encore très utilisés de part leurs performances thermiques et leur rapport qualité/prix intéressant, mais au détriment de leur impact environnemental plus important.

**Certains isolants naturels (comme la fibre de bois, la laine de chanvre, le liège, la paille...) deviennent concurrentiels et possèdent désormais bien souvent des Avis Techniques. Ils seraient donc à promouvoir, ou tout du moins à examiner par le lot Isolation Extérieure.**

### Protection des isolants

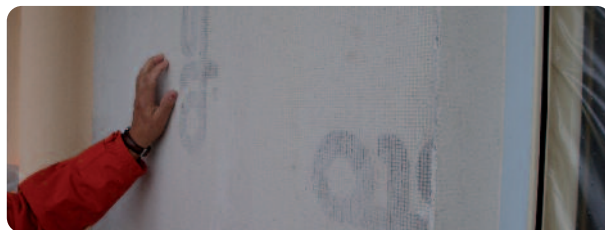
La protection des différents complexes d'isolation lors du stockage et de la mise en œuvre est indispensable afin de garantir leur efficacité et pérennité.

#### Stockage

Risques	Isolants concernés	Conseils et exemples de protection des isolants
Humidité, intempéries et chocs	Tous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stockage abrité, à l'écart de toute intervention et de tout passage.</li> <li>• Limiter les quantités présentes et stockées sur le chantier.</li> </ul>

#### Mise en œuvre

Risques	Isolants concernés	Conseils et exemples de protection des isolants
Humidité et intempéries	Tous	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se référer aux DTU / AT pour connaître les conditions spécifiques de mise en œuvre.</li> <li>• Éviter la pose lors d'intempéries.</li> <li>• <b>Veiller à la protection des isolants mis en œuvre contre les intempéries par la mise en place rapide des bardages / revêtements.</b></li> </ul>
Rayons UV	Polystyrène graphité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équiper les échafaudages de filets de protection anti-UV.</li> <li>• Privilégier le recouvrement rapide (bardage, revêtement...) des façades les plus exposées.</li> </ul>



© ADEME HN

### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



L'isolant extérieur en polystyrène graphité a été recouvert d'une armature en fibre de verre et d'un enduit de marouflage, avant de recevoir un ultime RPE (revêtement plastique épais). Cette procédure a été réalisée quelques jours au maximum après la pose de l'isolant afin de limiter son exposition aux UV.

## CIBLE 3 - CHANTIER À FAIBLES NUISANCES

Les opérations s'inscrivant dans une démarche à hautes performances environnementales doivent respecter des exigences de chantier à faibles nuisances. Elles se traduisent par une gestion efficace des déchets et une limitation des pollutions (olfactives, sonores, visuelles, environnementales...) sur site.

### Gestion du tri des déchets\*

#### Principaux déchets produits par le corps d'état

##### Déchets inertes

##### Gravats divers

Veiller à bien séparer les autres déchets, et notamment le plâtre, des déchets inertes. Des gravats inertes (briques, béton...) mélangés à plus de 2% de plâtre ne peuvent plus être valorisés.

##### Déchets non dangereux

##### Polystyrène

Le recyclage du polystyrène est bien maîtrisé.

##### Ossature métallique

La valorisation des déchets métalliques est tout à fait opérationnelle de nos jours. Différencier les métaux ferreux des autres types de métaux.

##### Emballages divers

Le tri des emballages est réglementé et obligatoire pour une production supérieure à 1100L/semaine.

##### Déchets dangereux

Même si le corps d'état produit généralement peu de déchets dangereux, ceux-ci se doivent d'être triés dans une benne séparée et étanche, en vue d'un envoi groupé dans des centres de traitement adaptés.



### CONSEILS POUR BIEN TRIER LES DÉCHETS DE CHANTIER

#### En amont de chantier

- Estimer les types et quantités de déchets qui seront produits.
- Sensibiliser les acteurs et les compagnons.

#### En cours de chantier

- Le brûlage et l'enfouissement sur site sont totalement prohibés.
- Utiliser et respecter le tri collectif des déchets de chantier.
- Récupérer les déchets spécifiques ne pouvant être valorisés par le tri commun.

⇒ \*Pour en savoir plus, voir le guide :

« Gestion et valorisation des déchets de chantier de construction »

### Réduction des pollutions de chantier

Le renforcement des exigences de chantier propre conduit les professionnels à s'orienter vers l'achat de matériel adapté, permettant de limiter les productions de déchets.

La découpe du polystyrène est une activité délicate et productrice d'un grand nombre de déchets. À ce titre, l'investissement dans du matériel de découpe par fil chaud répond à cette problématique.

#### Avantages des machines de découpe par fil chaud

##### Gammes variées

- Différents types de découpes possibles (rectilignes, biais, onglet, feuillure...).
- Épaisseurs de découpe pouvant dépasser les 30 cm.
- Certaines versions plus légères sont adaptées au travail sur échafaudage et permettent des découpes dans des zones de travail moins confortables.

##### Facilité et rentabilité

- Utilisation simple et intuitive.
- Gain de temps considérable.
- Précision des découpes.
- Emboîtement facilité des différentes plaques de polystyrène.
- Meilleure continuité de l'isolant.
- Limitation importante des déchets de polystyrène (billes, chutes...).

##### Coût moyen

De 1.500 à 2.000 € pour des appareils utilisables sur chantiers.



© ADEME HN



© Roland BOURGUET / ADEME

## CIBLÉ 4 - GESTION DE L'ÉNERGIE

La gestion énergétique du bâtiment passe par une **réalisation sans défaut** et une **implication de tous les corps d'état**, chacun devant notamment assurer la bonne **étanchéité à l'air** et la **réduction des ponts thermiques** dans son intervention. Quelles que soient les solutions adoptées en phase conception, garantir une enveloppe étanche et peu déperditive constitue un défi majeur pour le lot Isolation Extérieure.

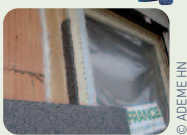
### Encadrement des menuiseries

Prévoir dès la phase conception les retours d'isolation en tableaux de menuiseries et l'emboîtement de l'isolant en tapée de menuiserie.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Des bandes issues de l'isolant extérieur ont été découpées et insérées dans l'encadrement du châssis, avec un comblement des différents joints à la mousse polyuréthane.



© ADEME HN

### Appuis de fenêtre

Limiter la discontinuité d'isolation entre les appuis de fenêtres et le complexe d'isolation.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Réalisation d'appuis de fenêtre sur mesure par le fabricant. Composés d'isolant polystyrène et d'une résine protectrice, ils s'emboîtent parfaitement sur l'isolation extérieure des parois et garantissent une bonne continuité d'isolation.



© ADEME HN

### Balcons

- La réalisation de **balcons désolidarisés** présente le meilleur compromis pour assurer la continuité de l'isolation et la réduction des ponts thermiques tout en respectant les contraintes d'accessibilité et la réglementation incendie.
- Les **balcons à rupteur thermique** ne sont pas nécessairement à privilégier. Même s'ils constituent une solution efficace, ils sont encore difficiles à mettre en œuvre et présentent des contraintes structurelles importantes.

### Pose de l'isolant en rouleaux

Privilégier la pose en **couches croisées** pour limiter les ponts thermiques et le passage de l'air.

### Pose de l'isolant en vrac

- Veiller à la **bonne densité et homogénéité de l'isolant** lors de la mise en œuvre afin de limiter les risques de tassement.
- Privilégier les **isolants à haute densité** ( $> 40 \text{ kg/m}^3$ ).

### Jonctions entre isolants

Assurer la continuité de l'isolation entre les différents systèmes d'isolants.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Réalisation d'un joint en mousse polyuréthane.



© ADEME HN

### Fixations sur dalles ou sur structure porteuse

Éviter les fixations par rosaces en acier pour limiter les ponts thermiques.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Isolation des planchers intermédiaires extérieurs par **collage** de panneaux de polystyrène, avec ajout de rosaces de fixation en PVC.

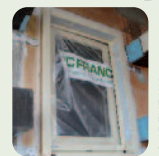
### Fixations diverses sur les façades extérieures

Prévoir des solutions pour assurer la fixation des échelles de secours, grilles de protection de fenêtre, volets battants, gardes-corps... sans dommage pour l'isolation extérieure.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Utilisation de **plots en résine phénolique** venant se fixer sur le bâti. L'isolation extérieure viendra encadrer ces plots. Ces plots recevront les grilles de protection des fenêtres du rez-de-chaussée. Leur performance thermique n'est pas en reste :  $\lambda \text{ plot} = 0.04 \text{ W/m.K.}$ , soit une résistance thermique  $R = 4.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  sur toute l'épaisseur de plot (17 cm).



© ADEME HN

### Angles

Renforcer à l'aide de cornières d'angle non métalliques.

### Autres (acrotères, sous-débords...)

Utiliser les bavettes appropriées et compléter au besoin par un joint.

## Rappel sur les indicateurs de performance

**Conductivité thermique (lambda  $\lambda$ )**

- Flux de chaleur en watt [W/m.°C] qui traverse la paroi sur 1 m d'épaisseur pour 1 m<sup>2</sup> de surface avec une différence de température de 1°C entre les 2 faces de cette paroi.
- Plus le lambda est faible, plus le matériau est résistant au transfert de chaleur par conduction.**

**Résistance thermique (R)**

- Résistance au passage d'un flux de chaleur, en m<sup>2</sup>.K/W.  
R= épaisseur (en mètre)/  $\lambda$
- Plus R est grand, plus le matériau est isolant. Lorsqu'un mur est composé de plusieurs matériaux, les R s'additionnent.**

**La diffusivité thermique (D)**

- Vitesse de propagation de la chaleur par conduction, en m<sup>2</sup>/h. Plus la valeur de diffusivité thermique est faible, plus le front de chaleur mettra du temps à traverser l'épaisseur du matériau. Facteur déterminant pour le confort d'été pour les parois exposées au sud, à l'ouest et surtout en couverture.
- Valeur idéale : D < 12m<sup>2</sup>/h.**

**La capacité thermique (C)**

- Quantité de chaleur [Wh/m<sup>3</sup>.°C] que peut stocker un matériau par rapport à son volume.
- Plus la capacité thermique est élevée, plus la quantité de chaleur que peut stocker le matériau est grande.**

	Matériaux	$\lambda$	Épaisseur d'isolant nécessaire pour	
			R=5 (en cm)	D=12 (en cm)
Vrac	Perlite expansée	0,050	25	42
	Ouate de cellulose	0,040	20	28
	Liège granulat	0,045	22,5	27
Rouleaux	Laine de verre	0,040	20	81,5
	Laine de roche	0,044	22	80
	Laine de chanvre	0,040	20	28
	Laine de mouton	0,035	17,5	53
Panneaux	EPS	0,035	17,5	60
	XPS	0,028	14	56
	Laine de bois	0,042	21	18,5



Quelle que soit la qualité de l'isolant choisi pour le projet, s'il n'est pas mis en œuvre dans les règles de l'art, sa performance sera considérablement dégradée.

## CIBLÉ 7 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

## Faciliter l'entretien futur de l'opération

L'intervention du lot Isolation en cours de chantier doit toujours faciliter les procédures futures d'entretien et de maintenance sur l'opération et respecter les points suivants :

- Porter attention à la bonne étanchéité à l'eau des isolants**
  - En présence de bardages, contrôler la présence d'une lame d'air et de joint d'étanchéité à l'eau sur l'armature du bardage.
  - À la fin de l'intervention, vérifier l'absence de zones d'isolants non revêtues et/ou non protégées des intempéries.
- Assurer la protection des isolants contre les chocs**
  - Si aucun bardage n'est prévu, l'enduit extérieur n'est généralement pas suffisant pour assurer la protection de l'isolant. L'ajout d'une armature en fibre de verre est souvent nécessaire.
  - Les points sensibles, tels que les angles ou les débords, doivent être renforcés à l'aide de cornières ou de barrettes d'angles spécifiques.
- Sensibiliser et conseiller les décideurs et futurs gestionnaires du projet sur l'entretien et la maintenance nécessaires.**



## CONSEILS D'ENTRETIEN

- Nettoyage régulier à l'eau claire des moisissures et autres dépôts sur les façades.
- Éviter les produits d'entretien agressifs.
- Faire réparer au plus vite les perforations et dégradations des revêtements et bardages extérieurs.
- Contrôler la pérennité de l'étanchéité à l'eau.
- La pérennité des façades passe aussi par la réalisation soignée de l'entretien des toitures, des terrasses, de la couverture et des descentes d'eau de pluie.
- Faire appel à un expert pour la réalisation des diagnostics (contrôle visuel, mesures d'humidité, analyse en laboratoire...).



La condensation et le développement de moisissures dans les isolants réduisent leur efficacité et entraînent des opérations de maintenance lourdes et coûteuses.

## INTERACTIONS ENTRE CORPS D'ÉTAT

La communication entre corps d'état se doit d'être **renforcée** et **exemplaire** sur des opérations à hautes performances environnementales et énergétiques.

Elle constitue en effet le premier facteur de réussite pour de tels projets. Elle permet de limiter les difficultés en phase réalisation et les erreurs décelées lors de tests finaux.



© Jacques LE GOFF / ADEME

### LE LOT ISOLATION EXTÉRIEURE ET ...

<b>Le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposer son expérience au plus tôt du projet et aborder les points thermiquement faibles de l'opération avant l'intervention.</li> </ul>
<b>Le Gros-Œuvre, le Maçon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détailler et proposer des procédés de fixation adaptés à la structure porteuse.</li> </ul>
<b>Le Menuisier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmettre les épaisseurs d'isolants, de bardages, l'emplacement et les dimensions des filages et bavettes acier pour la bonne dimension des encadrements extérieurs de menuiseries.</li> <li>Vérifier l'absence de ponts thermiques au niveau des jonctions de menuiseries avec les complexes d'isolation extérieure.</li> </ul>
<b>Ravalement / Bardage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler que le type de ravalement / bardage proposé dans le projet garantisse la protection de l'isolation extérieure (intempéries, humidité, UV...) : veiller à la bonne protection à l'eau et à la présence d'une lame d'air suffisante.</li> <li>Coordonner l'intervention des deux lots afin de ne pas laisser les isolants exposés aux contraintes climatiques.</li> </ul>
<b>Le Charpentier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définir en amont les jonctions entre les charpentes et l'isolation extérieure des façades afin de limiter le nombre de découpes et faciliter la mise en œuvre.</li> <li>Contrôler l'absence de ponts thermiques aux jonctions entre les différentes isolations présentes sur l'opération (façade, planchers intermédiaires extérieurs...).</li> </ul>
<b>L'Ensemble des Corps d'État</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Être un modèle en terme de tri des déchets de chantier.</li> <li>Respecter la propreté de chantier pour garantir la sécurité et un cadre de travail confortable pour les autres corps d'état.</li> </ul>

## MATÉRIEL D'AUTOCONTRÔLE

L'investissement dans du matériel d'autocontrôle devient aujourd'hui intéressant et pourrait être envisagé par tout corps d'état intervenant sur des opérations à hautes exigences d'étanchéité à l'air et de performances thermiques.

### Avantages du matériel d'autocontrôle

- Améliore la qualité du travail et rend possible l'autocontrôle en cours de réalisation.
- Facilite la sensibilisation des employés et la formation des nouveaux compagnons.
- Apporte une **exemplarité environnementale** très recherchée par les clients.
- Ouverture du domaine d'activité au conseil client.
- Facilite le travail sur l'existant (localisation des réseaux, contrôle non destructif et non intrusif).

### Porte et fenêtre soufflantes & Générateur de fumée

#### Utilisations pour le lot Isolation

- Tester l'étanchéité à l'air d'un bâtiment dans sa globalité.
- Déceler les fuites dans les canalisations et conduites.
- Réaliser des tests d'étanchéité en cours de travaux pour détecter les défauts d'étanchéité à l'air en façade.



© CAPEB

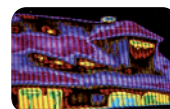
#### Prix moyen (TTC)

- de 1500 à 5000 € (individuel) / de 5000 à 6000 € (grands volumes).
- < 100 € (poire à fumée) / de 500 à 1000 € (générateur de fumée).

### Caméra thermique

#### Utilisations pour le lot Isolation

- Vérifier la pose homogène de l'isolation et la bonne réalisation des jonctions entre les différentes isolations.
- Repérer les ponts thermiques et des défauts d'isolation.
- Détecter les problèmes d'humidité et les infiltrations d'eau.
- Vérifier l'efficacité thermique des isolants.



© SOCOITEC

#### Prix moyen (TTC)

- De 900 € (entrée de gamme) à 5000 €.

#### Précautions

Un écart de 10° C entre les températures extérieures et intérieures est un minimum pour garantir la précision des mesures. Pour des tests en locaux non chauffés, privilégier la réalisation des mesures en début de journée afin d'assurer un gradient de température suffisant.



### CONSEILS

- Suivre une formation pour une meilleure exploitation des résultats. (Durée moyenne : 1 à 2 journées)  
Coût moyen : de 700 à 1000 € HT / jour / personne
- S'orienter vers la location du matériel ou vers son organisme professionnel lorsque l'investissement est jugé trop important.



## SE FORMER



Le dispositif FEEBat (Formation aux Économies d'Énergie dans le Bâtiment) permet aux professionnels du bâtiment de se former à une rénovation économe en énergie des bâtiments. Grâce à ces formations, les professionnels du bâtiment acquièrent des compétences et une approche globale. Ils sont ainsi immédiatement opérationnels sur des chantiers de rénovation énergétique.

“ **La rénovation énergétique des bâtiments, ça ne se fait pas comme par magie, ça s'apprend !** ”

Plus d'informations sur [www.feebat.org](http://www.feebat.org)

## VALORISER SON ENGAGEMENT

### ANNUAIRE DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT DURABLE ET BBC



“ **Faites-vous connaître !** ”

**Inscrivez-vous pour :**

- Afficher votre engagement.
- Valoriser vos formations, qualifications et expériences.
- Constituer des équipes pluridisciplinaires avec des professionnels qui partagent vos engagements.

**L'annuaire de tous les corps de métiers**

- Conception de projets : architectes, bureaux d'études.
- Réalisation de travaux : entreprises du bâtiment, constructeurs de maisons individuelles, ...

**L'annuaire des professionnels du bâtiment durable et des bâtiments basse consommation (BBC)**

[www.batimentdurable-hn.fr](http://www.batimentdurable-hn.fr)

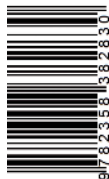
Remerciements :

#### ORGANISMES & ASSOCIATIONS

ARE-BTP, CAPEB Haute-Normandie, FFB Haute-Normandie

#### ENTREPRISES & PROFESSIONNELS

Aux Bâtisseurs Régionaux - Blin - Cabinet B. Bonhaume - Cabinet Echos - CBA Architecture - Dekra Conseil HSE - Désormeaux - E.R.C. - L.T.B. - Millery - Monteiro Ravalement - Osselienne de peinture - Porraz - Prestapose - Prevention Consultants - Procopio Isolation - Quille - Savec - S'pace Environnement - Wilmotte et Associés.



ADEME DIRECTION RÉGIONALE HAUTE-NORMANDIE  
30 Rue Henri Gadeau de Kerville | 76100 Rouen  
Courriel : [ademe.haute-normandie@ademe.fr](mailto:ademe.haute-normandie@ademe.fr)  
tél. standard : 02 35 62 24 42 | fax : 02 32 81 93 13

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)