

HAUTE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE  
ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

# L'Électricien

GUIDE  
N°5



© Joël JAFFRE / ADEME

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 de l'Électricien  
sur l'aspect environnemental  
d'une opération.

**GUIDE**  
**N°5**  
**SOMMAIRE**

**CIBLE 3 / Chantier à faibles nuisances** p. 04

**CIBLE 4 / Gestion de l'énergie** p. 07

**CIBLE 7 / Entretien et maintenance** p. 10

**CIBLE 10 / Confort visuel** p. 11

**CIBLE 12 / Conditions sanitaires** p. 12

**GESTION GLOBALE DES CHANTIERS** p. 14

## LA CHECK LIST des bonnes pratiques

### Avant l'intervention

- Promouvoir la production d'électricité par énergie renouvelable.
- Optimiser les besoins d'éclairage : trouver le bon compromis entre gestion énergétique et confort visuel.
- 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

- Réduire et trier les déchets de chantier, notamment les déchets spécifiques et dangereux.
- Traiter avec soin les points particuliers de l'intervention afin de limiter les ponts thermiques et les défauts d'étanchéité : boîtiers, fourreaux, coffrets, tableaux, passage des gaines...
- Assurer l'accès des gaines techniques et la facilité de repérage et d'accessibilité des réseaux pour l'entretien futur.

### Après l'intervention

- Sensibiliser les décideurs et les utilisateurs sur les procédures d'entretien nécessaires du réseau électrique et sur son utilisation.

## CIBLÉ 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, qui 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 (Perçements, saignées...)

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

#### PVC (Gaines, câbles, chutes...)

Les filières de valorisation du PVC rigide sont bien développées.

#### Fils et câbles électriques

Souvent composés de mélange de PVC et de métal. Privilégier le retour auprès des fournisseurs pour un recyclage optimisé.

#### Emballages divers

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

##### Déchets dangereux

#### Peinture Bombe de mousse PU Cartouche de silicone

À trier sur le chantier dans une benne séparée et étanche.  
→ **Alternative** : il est aussi possible de récupérer ces déchets spécifiques au sein de l'entreprise, en vue d'un envoi groupé dans des centres de traitement adaptés.

#### DEEE Déchets d'équipements électriques et électroniques

Souvent de nature complexe, à base de métaux ferreux, de matériaux inertes (verre...), de plastique et de composants dangereux (piles, CFC, mercure...), ces déchets doivent être considérés comme dangereux et faire l'objet d'un tri séparé.



### 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 »

### Gestion de l'électricité sur le chantier

Le **raccordement au réseau électrique** est indispensable pour des chantiers de la taille de ceux rencontrés sur l'Appel à Projets. Sur des opérations de grande taille, l'utilisation de groupes électrogènes est à réserver aux procédures de secours. L'électricien doit assister les décideurs du projet dans les **démarches** nécessaires au branchement provisoire du chantier.

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE

### Délai de raccordement au réseau



L'ensemble des chantiers des opérations de l'appel à projets ayant débuté ou terminé, la phase « réalisation » a opté pour un raccordement du chantier au réseau électrique. Cette procédure pouvant prendre jusqu'à 3 mois, elle se doit donc d'être traitée très tôt en amont, afin de ne pas retarder le déroulement du chantier.

**L'installation électrique de chantier devrait incomber à l'électricien, afin d'assurer une installation de qualité et sécurisée. Celle-ci ne doit présenter aucun danger pour l'ensemble des corps d'état et des personnes qui seront amenées à travailler sur le site.**

#### RETOUR D'EXPÉRIENCE

### Dégradation de câble



Sur une opération, la vigilance quotidienne de l'électricien a permis de déceler une dégradation des gaines de protection des câbles extérieurs d'alimentation électrique. Ces câbles présentaient des risques majeurs d'électrocution pour toute personne intervenant sur le site.



### CONSEILS ET SOLUTIONS POUR ÉCONOMISER L'ÉLECTRICITÉ SUR LE CHANTIER

- Sensibiliser ses propres compagnons et les autres corps d'état sur les bons gestes à tenir sur un chantier et sur la base de vie afin d'économiser l'électricité.
- Sensibiliser les conducteurs de travaux et les décideurs du projet à l'importance des économies d'électricité sur un chantier et sur les mesures à prendre.
- Munir l'éclairage des zones de vie de détecteur de présence et/ou de minuteurs.
- Veiller à bien couper l'électricité de chantier quotidiennement.
- Conseiller au conducteur de travaux de ne pas programmer en plein hiver des interventions nécessitant des températures ambiantes tempérées.

## RETOUR D'EXPÉRIENCE

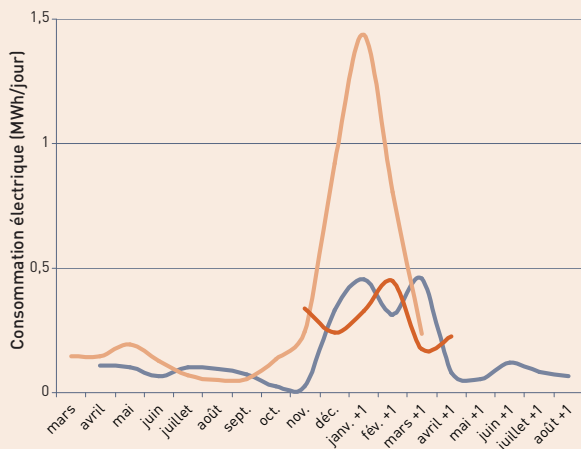
### Planification des interventions



Trois opérations de l'appel à projets (Sotteville-lès-Rouen, Louviers et Grand-Quevilly) ont été comparées au regard des consommations électriques de chantier.

Sur une des opérations, la pose du linoléum s'est déroulée en plein hiver et a nécessité l'utilisation de ventilo-convecteurs très gourmands en électricité. Sous réserve de l'accord du conducteur des travaux et du respect des délais de livraison, un simple décalage du chantier de un à deux mois aurait pu réduire considérablement les consommations électriques sans impliquer un retard trop important.

Sur le graphique ci-dessous, on remarque bien ce pic très important, comparé aux deux autres opérations de l'appel à projets.



Il est très difficile de comparer les consommations électriques de différents chantiers.

De nombreux paramètres entrent en compte :  
avancement du chantier, conditions météorologiques, taille de l'opération, effectifs, système de structure et enduits utilisés...



## CIBLÉ 4 - GESTION DE L'ÉNERGIE

### Étanchéité à l'air & ponts thermiques

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 de conception, garantir une enveloppe étanche et peu déperditive constitue un nouveau défi et s'ajoute aux missions classiques de l'électricien.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE

#### Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



Sur cette opération, le test d'étanchéité à l'air en phase travaux a permis de mettre en évidence l'importance des fuites au niveau des pénétrations extérieures. Un calfeutrement systématique à la mousse polyuréthane a alors été réalisé.

→ **Inconvénients** : Même si les mousses expansées garantissent généralement une efficacité et une pérennité certaines, elles risquent de gêner la bonne accessibilité aux réseaux et de complexifier les futures opérations de maintenance.

### Passage des réseaux

• **Promouvoir le passage des gaines et des réseaux en locaux chauffés plutôt qu'en extérieur.**

→ **Avantages** : Limiter les déperditions thermiques et réduire le nombre de pénétrations extérieures.

• **Dissocier les réseaux pour mieux les étancher et utiliser les produits d'étanchéité adaptés (membranes EPDM...).**

→ **Inconvénients** : Nombreux ponts thermiques et fuites d'air, réduction des performances des complexes de doublage, découpes importantes...

• **Privilégier l'encastrement des réseaux dans les dalles et la maçonnerie.**

→ **Avantages** : Réduction des défauts d'étanchéité à l'air. Intégrité des complexes d'isolation-doublage.

→ **Inconvénient** : Réduction des performances acoustiques.



Privilégier le passage des réseaux dans les maçonneries intérieures.

• **Envisager la conception de faux plafonds**

→ **Avantages** : Passage horizontal des réseaux sans ponts thermiques et défauts d'étanchéité à l'air. Performance coupe-feu. Confort acoustique supérieur.

→ **Inconvénients** : Surcoût financier et hauteur des bâtiments plus importante. Surpoids.

## Boîtier d'encastrement pour prise et interrupteur

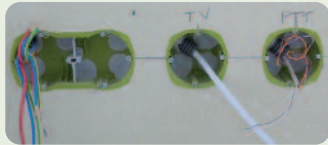
Privilégier l'emploi de boîtiers d'encastrement **étanches à l'air** quand nécessaire. Prix moyen : 1 € à 1 € 50 / unité.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE

#### Saint-Étienne-du-Rouvray, 31 logements



L'utilisation de boîtiers classiques a impliqué d'importantes fuites, clairement révélées lors du test intermédiaire d'étanchéité à l'air.



© Gest'Energie

L'arrière des boîtiers a alors été calfeutré à la laine de roche afin d'obtenir des résultats plus acceptables. L'utilisation de boîtiers étanches aurait facilement pallié ce problème et amélioré assurément les performances d'étanchéité.

## Gaines

S'assurer de la bonne étanchéité à l'air des gaines, en portant une attention toute particulière aux jonctions avec les boîtiers et tableaux électriques.

→ **Conseil : Utilisation de bouchons d'étanchéité et de rubans élastomères, à compléter par la réalisation de bouchons de mastic acrylique et/ou joints silicone...**

## Pare-vapeur / Frein-vapeur

Le pare-vapeur ne doit présenter **aucune perforation** pour être efficace. En cas de percement ou de dégradation, contacter le lot concerné afin que celui-ci jointoie les parties abîmées à l'aide d'un adhésif spécifique.

## Coffrets et tableaux électriques

- Privilégier l'emploi de coffrets et de tableaux électriques étanches à l'air et à l'eau.
- À l'instar des réseaux, les tableaux électriques devraient eux aussi être disposés dans les parties chauffées (et supposées étanches) du bâtiment.



La norme IP (Indice de Protection) indique l'étanchéité des produits face aux intrusions de corps solides et liquides, mais n'est en aucun cas un indicateur des performances d'étanchéité à l'air.



© Gest'Energie

## Conseils à destination des décideurs

De part son expérience, l'électricien peut conseiller les décideurs (MO/MOe) dans leur choix des systèmes d'éclairages, d'électroménagers et de production d'énergie, afin d'augmenter encore la performance énergétique de l'opération.



© JUELJAFFRE/ADEME

## Éclairage artificiel

- Promouvoir l'éclairage performant à haut rendement dans toutes les pièces de vie : lampes fluo-compactes (ou « lampes basse consommation ») et tubes fluorescents équipés de ballasts électroniques (et non ferromagnétiques).
- Accorder une réflexion particulière à la gestion de l'éclairage artificiel des parties collectives du bâtiment.
  - Privilégier les lampes à LED pour les pièces à occupations intermittentes ou les zones collectives.
  - Systématiser les minuteries et les détecteurs de présence dans les zones collectives.
  - Adapter l'éclairage (nombre de lampes, durées maximales des minuteries...) aux besoins et aux usages de chaque zone.
  - Séparer les circuits des luminaires proches des fenêtres de ceux plus éloignés, pour permettre de tirer parti au mieux de l'éclairage naturel.
- Réduire les consommations électriques de l'éclairage artificiel ne doit pas se faire au détriment du confort visuel dans les locaux.
  - ⇒ cf. « Cible 10 – Confort visuel », p.11

## Électroménager

Privilégier les appareils électroménagers à haute classe d'efficacité énergétique (étiquette A/A+ minimum).

## Génération d'énergie

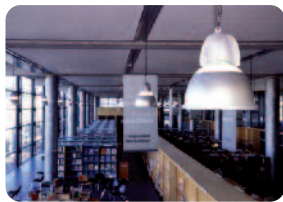
Promouvoir l'utilisation d'énergie renouvelable, et notamment du photovoltaïque, pour compenser une partie des consommations électriques.





## CIBLÉ 7 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

L'intervention de l'électricien en cours de chantier doit toujours viser à faciliter les procédures d'entretien et la maintenance future des réseaux et des systèmes.



© Laurent PERQUIS / ADEME

### Faciliter l'accès aux appareillages et aux réseaux

- Assurer l'accès plain-pied aux armoires électriques.
- Vérifier la pose régulière de trappes d'accès pour l'accès aux réseaux.
- Espacer les réseaux des murs, des planchers et des autres conduits.
- Vérifier l'accès des réseaux en plafond par plates-formes individuelles roulantes (PIR).

### Privilégier le raccordement des bouches d'air au réseau électrique (en coordination avec le plombier-chauffagiste)

→ **Avantages** : Faciliter l'entretien des réseaux de ventilation pour l'usager : celui-ci n'ayant plus à changer les piles des bouches d'extraction, ce raccordement assure la fonctionnalité des bouches sur la durée de vie.

→ **Inconvénients** : À prévoir dès la phase conception. Surcoût.

### Sensibiliser les décideurs et les gestionnaires sur la durée de vie de l'éclairage et l'entretien nécessaire pour les réseaux.

#### Durée de vie

Lampes	Fluo-compact	8.000 à 15.000 h
	À iode métallique	6.000 à 20.000 h
	Halogène	2.000 à 5.000 h
	À vapeur de sodium	16.000 à 28.000 h

Entretien	Fréquence d'entretien
Visite de contrôle de l'installation électrique	Annuelle
Nettoyage et serrage des connexions	À réaliser en cas de défaillance ou suivant un programme préventif
Remplacement du matériel obsolète et hors normes	Tous les 15-20 ans

## CIBLÉ 10 - CONFORT VISUEL

Bien que l'éclairage naturel soit à privilégier dans une opération à hautes performances environnementales, l'éclairage artificiel participe lui aussi au confort visuel dans un bâtiment. **En concertation avec la maîtrise d'œuvre, le défi de l'électricien est alors de proposer des solutions d'éclairage efficace tout en s'inscrivant dans une volonté d'économies d'énergie.**



### CONSEILS ET POINTS DE VIGILANCE

- Vérifier l'absence de masques (végétation...) à proximité des éclairages.
- Équiper les éclairages collectifs extérieurs de détecteurs de présence et/ou de détecteurs crépusculaires.
- Réduire les risques d'éblouissement et de pollutions lumineuses :
  - utiliser des réflecteurs orientés vers le sol
  - respecter une hauteur minimum
  - privilégier les luminaires à basse luminance
  - équiper les luminaires de ventelles...
- Assurer une lumière de qualité :
  - Indice de Rendu des Couleurs (IRC) supérieur à 80
  - Température de couleur proche de la lumière naturelle (3000-4000K)

**Une réunion spécifique sur ce point avec la maîtrise d'œuvre et les conducteurs de travaux doit être réalisée en amont de chantier.**

Plusieurs opérations de l'Appel à Projets sont certifiées Habitat & Environnement (H&E) et ont dû respecter des contraintes particulièrement exigeantes d'éclairage artificiel, notamment pour les parties collectives.

Espaces collectifs	Exigences d'éclairage*
Hall d'entrée	100 à 200 lux
Circulations horizontales	100 à 120 lux
Escaliers	150 à 160 lux
Parkings couverts	60 à 80 lux
Autres locaux collectifs	100 à 120 lux

\* Référentiel H&E 2008

### Remarques

- Respecter ces exigences d'éclairage est un véritable challenge pour une opération où l'on recherche en priorité les économies d'énergie.
- Le traitement de l'éclairage dans les cages d'escaliers est particulièrement spécifique et souvent délicat, puisqu'il faut pouvoir assurer l'homogénéité de l'éclairage en tout point.

## CIBLE 12 - CONDITIONS SANITAIRES

Bien que les conséquences et les répercussions des champs électriques et magnétiques sur l'homme ne soient pas encore totalement connues, réduire leur émission et leur propagation dans le bâtiment participe assurément à l'amélioration du confort de vie et des conditions sanitaires à l'intérieur du bâti.

L'électricien a un **rôle prépondérant** à tenir sur cette problématique.

### Champs électriques

#### Valeur guide d'exposition (à 50 Hz)\*

D'après l'ICNIRP 1998 et la recommandation européenne 1999/519/CE **5000 V/m**

#### Exemples de valeurs de champs électriques

Sous une ligne haute-tension	< 5000 V/m
À 30 cm d'un luminaire ou appareil électrique métallique non relié à la terre	50-200 V/m
À 5 cm d'un câble électrique (2 conducteurs)	<b>150 V/m</b>
À 30 cm d'un câble électrique (2 conducteurs)	<b>5 V/m</b>
Récepteur stéréo (30 cm)	180 V/m
Réfrigérateur (30 cm)	120 V/m
Grille-pain (30 cm)	80 V/m
Ampoule électrique (30 cm)	5 V/m

### Champs magnétiques

#### Valeur guide d'exposition (à 50 Hz)\*

D'après l'ICNIRP 1998 et la recommandation européenne 1999/519/CE **100 µT**

#### Exemples de valeurs de champs magnétiques

Sous une ligne haute-tension (moyenne)	6 - 10 µT
À 5 cm d'un radio-réveil	15 - 50 µT
À 1 m d'un radio-réveil	< 0.01 µT
À 5 cm d'un tube fluorescent	40 - 400 µT
À 1 m d'un tube fluorescent	0.02 - 0.25 µT

\* Sources : OMS - RTE - BioElectric



© Roland BOURGUET / ADEME



© Denis PALLARD / ADEME

## Conception et réalisation des réseaux

- Éviter les bouclages électriques dans les pièces à vivre, particulièrement dans les chambres et séjours.
- Privilégier la réalisation de réseaux en épi.
- Préférer l'encastrement des réseaux dans les parois massives et à travers les zones les moins sensibles du bâtiment (cuisine, cellier, distribution...).
- Éviter la pose des coffrets, des tableaux et des postes électriques en contact avec les chambres. Privilégier la pose sur les parois en contact avec les parties communes (couloirs, escaliers...).
- Prévoir et contrôler la bonne réalisation des connexions de terre pour l'ensemble des prises et des appareils.
- Raccorder à la terre les structures métalliques.
- Veiller à l'éloignement des appareils électriques et électroménagers des cloisons donnant sur les chambres et les pièces de sommeil.
- Les transformateurs électriques doivent être éloignés des bâtiments de 1 mètre par millier de volts.

## Accessoires

- Fils et câbles blindés, notamment dans le cas de construction en matériaux propagateurs de champs (bois, plâtre...).
- Boîtiers blindés pour les interrupteurs.
- Câbles torsadés.
- Prises de terre conformes à la norme NFC 1500.
- Coffrets et tableaux électriques étanches.
- Promouvoir l'installation d'interrupteurs automatiques de champ (IAC) pour les pièces sensibles.  
→ **Attention** : Non adaptés pour des appareils devant rester en veille.

## Remarques

- Tous les systèmes d'isolation sur armature métallique, et principalement ceux à base de laines minérales, sont très conducteurs des champs magnétiques.
- Les isolants naturels tels que la fibre de bois ou la ouate de cellulose possèdent de meilleures caractéristiques d'isolation électromagnétique.

## 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

### L'ÉLECTRICIEN ET ...

<b>Le Gros-Œuvre, le Maçon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmettre les réservations nécessaires au Gros Œuvre pour la pose des coffrets et pour les pénétrations des réseaux.</li> <li>• Transmettre les dimensions des tranchées nécessaires au passage des réseaux en sous-sol.</li> <li>• <b>Anticiper les écarts de tolérances entre corps d'état</b> (prévoir un jeu de 15-20 mm dans la dimension des réservations).</li> <li>• <b>Contrôler avant l'intervention le bon équerrage et les dimensions des réservations, pour reprise éventuelle par le maçon.</b></li> </ul>
<b>Le Plombier Chauffagiste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir ensemble les arrivées de réseaux et branchements nécessaires pour les appareillages électriques : chaudière, pompe à chaleur, caissons de ventilation, ballon d'eau chaude sanitaire, appareils sanitaires.</li> <li>• Laisser le raccordement électrique des appareils au réseau électrique à la charge du plombier-chauffagiste.</li> </ul>
<b>Le Plâtrier Cloisons Doublage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer ensemble les positions et le nombre de trappes d'accès aux gaines techniques, ainsi que les procédures d'intégration des coffrets électriques dans les doublages.</li> <li>• <b>Définir les solutions à adopter pour ne pas dégrader l'étanchéité à l'air et l'isolation des doublages.</b></li> <li>• <b>Faire réaliser par le plâtrier les découpes et percements de doublages non prévues en amont de chantier, celui-ci possédant les outils adéquats.</b></li> </ul>
<b>Le Menuisier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir les arrivées de réseaux et branchements nécessaires pour les appareillages électriques du corps d'état (volets roulants motorisés...).</li> </ul>
<b>Le VRD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la position des tranchées et des fourreaux extérieurs.</li> <li>• Accompagner sur la conception et la réalisation de l'éclairage extérieur.</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 et contrôle non destructif).

### Porte et fenêtre soufflantes & Générateur de fumée

#### Utilisations pour l'Électricien

- 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 vérifier au plus tôt le bon calfeutrement des réservations, des percements, des pénétrations extérieures, des boîtiers...



© CAPEB

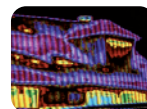
#### Prix moyen (TTC)

- 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 l'Électricien

- Repérer les problèmes d'humidité et les infiltrations d'eau.
- Détecter les défauts dans les armoires et les installations électriques.
- Détecter les ponts thermiques au niveau des pénétrations extérieures, des coffrets et des boîtiers électriques.
- Localiser les réseaux (dans l'existant).



© SOCOTEC

#### 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)

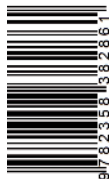
Remerciements :

#### 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 - Osseliennne 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)