

Réaliser un audit énergétique de qualité dans un logement individuel



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

DIRECTION RÉGIONALE
LORRAINE

Avec la collaboration de :



Sommaire

I. Intérêt et objectifs d'un audit énergétique	3
II. Le réseau des conseillers INFO→ ÉNERGIE lorrains : Conseil et accompagnement gratuits	3
III. Panorama des différents types d'audits énergétiques actuellement proposés aux particuliers en Lorraine	4
Les outils réglementaires.....	4
Les outils « non conventionnels ».....	6
Synthèse.....	8
IV. Les audits énergétiques	9
Dans quel cas ?.....	9
Le choix du prestataire : compétences à exiger.....	9
La mission à confier : modèle de cahier des charges.....	10
Les 10 points clés d'un bon rapport d'études.....	11
Annexes	12

I. Intérêt et objectifs d'un audit énergétique

Lorsque des travaux de rénovation énergétique sont réalisés sur un logement, on ne prévoit généralement plus d'intervention dans les 15 à 20 années suivantes. Afin de ne pas « tuer » le gisement d'économies d'énergies, il convient donc de réaliser des travaux de qualité dès le départ.

C'est ainsi que la démarche d'audit énergétique prend tout son intérêt en permettant :

- de connaître l'état du bâtiment, et notamment ses principales faiblesses,
- d'évaluer ses consommations d'énergie,
- de proposer des solutions (plusieurs scénarios peuvent être étudiés),
- d'approfondir la solution retenue pour dimensionner précisément les travaux à effectuer,
- de préparer la consultation des entreprises.



L'objectif de ce document est d'apporter aux particuliers les informations nécessaires à la bonne réalisation d'un audit énergétique.

II. Le réseau des conseillers **INFO→ ÉNERGIE** lorrains : Conseil et accompagnement gratuits

La Région Lorraine et l'ADEME soutiennent et animent un réseau de Conseillers **INFO→ ÉNERGIE** sur tout le territoire lorrain.

Pour renforcer leur connaissance des enjeux locaux, ces conseillers sont également financés par les 4 Conseils Généraux et par 38 Collectivités Locales.

Les Conseillers dispensent une information gratuite, objective et indépendante de tout intérêt commercial, afin de favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie et le développement des énergies renouvelables.

Ainsi, ils peuvent accompagner les particuliers dans la conduite d'un audit énergétique :

- en analysant précisément le besoin en fonction du projet souhaité par le particulier, un Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) suffit-il ? Faut-il une étude plus poussée, voire une étude thermique réglementaire ?
- en décrivant et en commentant la procédure de l'étude
- en conseillant le particulier sur le financement de son projet, en fonction des subventions et aides disponibles.

Sans être une obligation, le recours aux conseils dispensés dans les Espaces **INFO→ ÉNERGIE (EIE)** est donc fortement préconisé par l'ADEME et la Région, pour la bonne compréhension et la mise en oeuvre des procédures décrites dans ce guide.

Les Espaces INFO→ ÉNERGIE peuvent être contactés de plusieurs façons :

- site Internet : www.eie-lorraine.fr
- Un numéro AZUR est spécifiquement mis à disposition en Lorraine, du lundi au vendredi de 10-12h et 13h30-17h30, pour apporter des premiers éléments d'informations :

 **N°Azur** **0 810 422 422**
PRIX APPEL LOCAL

III. Panorama des différents types d'audits énergétiques actuellement proposés aux particuliers en Lorraine

Pour connaître la performance énergétique de son logement, le particulier dispose de plusieurs outils, dont le choix peut être guidé par deux principaux critères :

- La nécessité de pouvoir produire des calculs ayant une valeur réglementaire pour :
 - Bénéficier d'aides financières, telles que les éco-prêts à taux zéro (éco-PTZ), certaines aides de collectivités territoriales, etc.
 - Obtenir un label attestant de l'efficacité énergétique (label BBC, etc)
- La nécessité de disposer des données précises avant d'engager les travaux.



© Gest'Energie

Certains logements peuvent être identifiés comme « peu complexes » en termes d'analyse énergétique (cela peut se déterminer en fonction de l'année de leur construction, du mode constructif, etc.).

Les travaux types à y effectuer sont connus et éprouvés. Pour ces logements, un audit « de première approche » est bien souvent suffisant au choix de travaux qu'il convient de réaliser.

En revanche, pour des logements anciens (souvent antérieurs à 1948), ou à l'architecture originale et/ou complexe, ou sur lesquels on envisage une rénovation lourde, un audit « approfondi », réalisé avec des méthodes de calcul plus lourdes, s'avèrera nécessaire.

Les outils réglementaires

Il s'agit d'outils dont le contenu et les résultats sont strictement encadrés juridiquement. Ils ont l'avantage d'ouvrir droit à des aides et/ou obtenir des labels. En revanche, ils ne sont pas toujours les plus pertinents pour guider le choix final vers les travaux les plus adaptés.

Légende du tableau de la page suivante :

(*) Concernant les DPE :

Pour information, dans le cadre du plan de fiabilisation lancé en 2011 par le gouvernement pour renforcer le dispositif DPE (amélioration de la méthode de calcul, montée en compétence des diagnostiqueurs, amélioration du contrôle,...) une des actions prévoit la mise en ligne d'une base de données (Observatoire national DPE confié à l'ADEME - prévu pour 2012).

Pour l'utilisateur « grand public », cet outil permettra de :

1. simuler des calculs de DPE, donner l'accès à des listes de diagnostiqueurs par département et des organismes certificateurs,
2. retrouver un « duplicata » de son DPE,
3. consulter des statistiques sur l'ensemble de la base afin de juger de la qualité énergétique de l'offre de logement.

(**) Méthode Th-CE-Ex :

Cette méthode d'analyse « globale » n'est réglementairement obligatoire que pour des bâtiments de plus de 1000 m² faisant l'objet d'une rénovation lourde, mais peut être utilisée pour des surfaces inférieures (ex : maisons individuelles).



Observatoire DPE (source ADEME)

Dénomination	Diagnostic de Performance Energétique (DPE) (*)	« DPE + »	Etude thermique réglementaire
Niveau d'approfondissement	+	++	+++
Méthode de calcul utilisée dans ces études	Méthode « 3CL » définie dans l'arrêté du 09 novembre 2006	Méthode « 3CL »	Méthode « Th-CE-Ex » définie dans l'arrêté du 13 juin 2008 (**)
Prestataire réalisant l'étude	Diagnostiqueur certifié par un organisme accrédité COFRAC Ex : certains bureaux de contrôle technique, Experts en Rénovation Energétique, etc	Idem DPE	Bureau d'études thermique ou consultant
Listes de prestataires	<ul style="list-style-type: none"> http://diagnostiqueurs.application.developpement-durable.gouv.fr 	<ul style="list-style-type: none"> Annuaire lorrain QECB sur www.lqe.fr Annuaire des « Experts de la Rénovation Energétique – ERE » http://www.promotelec.com/trouver-un-professionnel/ 	<ul style="list-style-type: none"> Annuaire lorrain QECB sur www.lqe.fr www.diagademe.fr http://www.prestataires-reel.net/ architectes sur : www.architectes.org/annuaire-des-architectes/ Annuaire des « Experts de la Rénovation Energétique – ERE » http://www.promotelec.com/trouver-un-professionnel/ Marques « NF : études thermiques » (CERTIVEA) n° 1905 Qualification « audit énergétique des bâtiments » (OPQIBI)
Coût moyen	150 – 200 €	A minima 150 – 200 €	700 – 1000 € selon le logement
Type d'informations délivrées	<ul style="list-style-type: none"> Etiquettes « énergie » et « climat », renseignant sur la consommation énergétique du logement et ses émissions de gaz à effet de serre. Premiers conseils de « bon sens » en annexe du rapport (liste générale de travaux types). 	<ul style="list-style-type: none"> Etiquettes « énergie » et « climat », renseignant sur la consommation énergétique du logement et ses émissions de gaz à effet de serre. Prestations complémentaires éventuelles : analyse par caméra thermique infra rouge, test d'étanchéité à l'air... Conseils améliorés via la proposition de scénarios de travaux 	<ul style="list-style-type: none"> Prise en compte assez fine de l'état réel du bâtiment (enveloppe, équipements) et des consommations. Calcul de la consommation à ne pas dépasser après travaux pour atteindre le niveau réglementaire, voire pour atteindre les performances de labels (BBC, etc). Calcul de la consommation prévisionnelle en fonction de travaux donnés
Avantages procurés par la réalisation de cette étude	<ul style="list-style-type: none"> Doit être obligatoirement produit lors de la mise en location du logement, ou pour sa vente. Valable 10 ans. Donne une idée du niveau de performance global du logement, et de la nécessité d'engager des travaux d'économie d'énergie. Parfois exigé pour l'attribution de certaines aides. 	<ul style="list-style-type: none"> Idem DPE Plus de renseignements que le simple DPE concernant les travaux à effectuer 	<ul style="list-style-type: none"> Etude plus poussée que le DPE, plus fidèle au comportement réel du bâtiment Permet la comparaison aisée de plusieurs scénarios de travaux. Doit être obligatoirement produite pour certains cas de dossiers d'éco-PTZ (rénovation visant une « performance énergétique globale »), pour une labellisation BBC, etc.
Inconvénients	Calculs sommaires, ne reflétant pas toujours la consommation effective, et ne prenant pas en compte certains facteurs (durée d'occupation, zone climatique, etc)	La méthode de calcul reste une méthode sommaire.	La méthode ne convient pas aux bâtiments datant d'avant 1948.
Aides financières possibles	Crédit d'impôt Développement Durable (en 2011, 45% du prix du DPE)	<ul style="list-style-type: none"> Crédit d'impôt Développement Durable (en 2011, 45% du prix du DPE) La Région Lorraine (appel à projets en 2011 : 80% plafonné à 800 € du test d'étanchéité à l'air) 	<ul style="list-style-type: none"> Eligible à l'éco prêt à taux zéro La Région Lorraine (appel à projets en 2011 : 80% plafonné à 800 € du test d'étanchéité à l'air; et 80% plafonné à 800 € de l'étude thermique réglementaire)
Se renseigner auprès des EIE			

Les outils « non conventionnels »

Il s'agit d'outils empiriques ou de modélisations non encadrés juridiquement.

Ils permettent d'analyser les bâtiments de façon relativement fidèle à la réalité. Les travaux à engager sont donc mieux définis, et les gains énergétiques et économiques à en espérer peuvent être plus fiables que dans le cas des outils réglementaires.

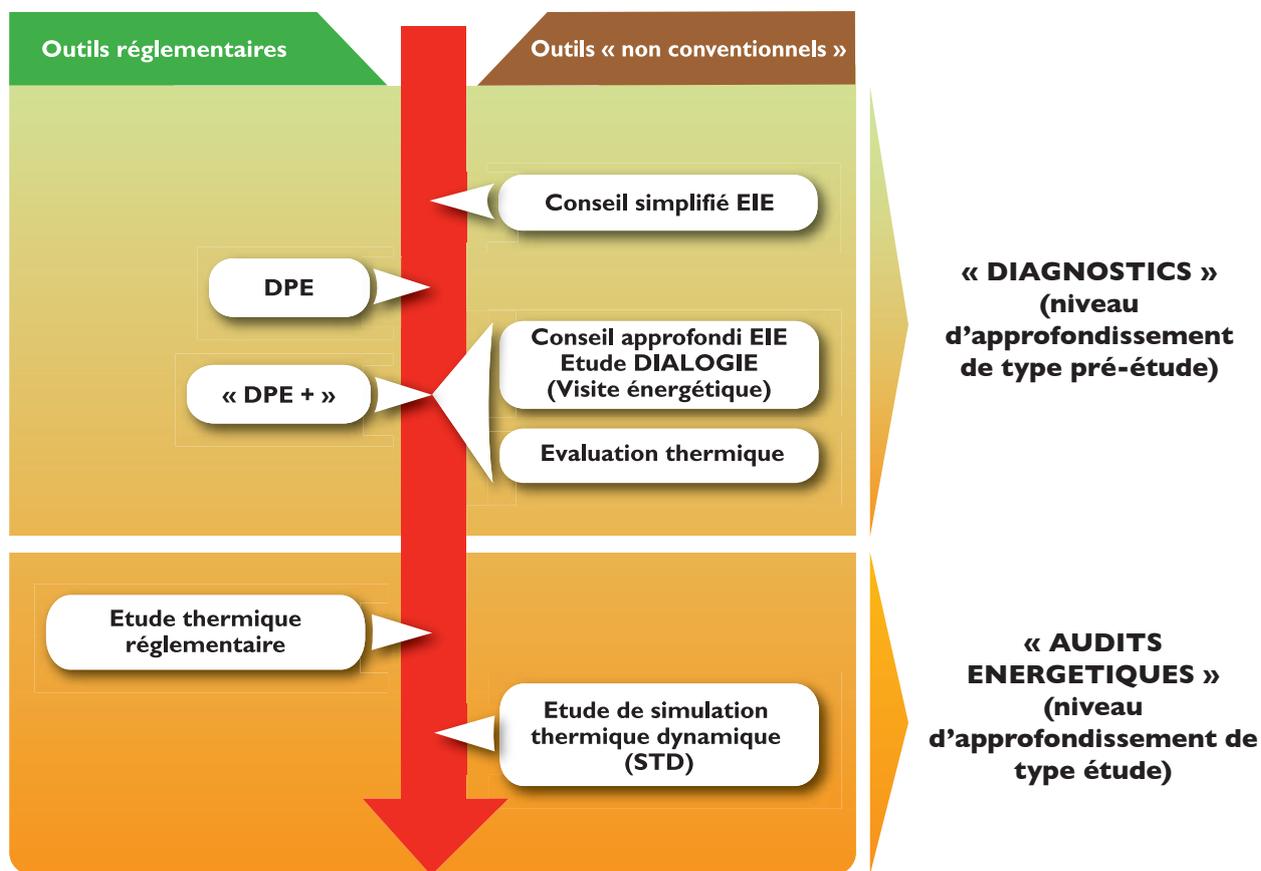


Dénomination	Conseil simplifié EIE	Conseil approfondi EIE : étude DIALOGIE	Evaluation thermique	Etude de simulation thermique dynamique (STD)
Niveau d'approfondissement	-	++	++	++++
Méthode de calcul utilisée dans ces études	Pas de calcul	Méthode « 3CL »	Méthode « 3CL »	Logiciels de simulation thermique dynamique
Prestataire réalisant l'étude	Conseiller Info→Energie	Conseiller Info→Energie	Artisans ou consultant	Bureau d'études thermique équipé de logiciels adaptés.
Listes de prestataires	Conseiller Info→Energie	Conseiller Info→Energie	Artisans : <ul style="list-style-type: none"> Qualibat (mention complémentaire « efficacité énergétique » : eco artisan, « Pros de la Performance Energétique »...) CERTIBAT Consultants : <ul style="list-style-type: none"> Annuaire des « Experts de la Rénovation Energétique – ERE » http://www.promotelec.com/trouver-un-professionnel Marques « NF : études thermiques » (CERTIVEA) n° 1905 Qualification « audit énergétique des bâtiments » (OPQIBI) 	<ul style="list-style-type: none"> Annuaire lorrain QECB sur www.lqe.fr www.diagademe.fr http://www.prestataires-reel.net/ architectes sur www.architectes.org/annuaire-des-architectes/ Marques « NF : études thermiques » (CERTIVEA) n° 1905 Qualification « audit énergétique des bâtiments » (OPQIBI)
Coût moyen	Gratuit	Gratuit (hors déplacement éventuel)	Variable (intégré aux montant des travaux)	Variable (supérieur à une étude réglementaire)
Type d'informations délivrées	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation aux gestes de bon sens et aux comportements « verts » Analyse sommaire de l'état du logement au vu des documents présentés (factures d'énergie, photographies, etc) Orientation vers le type d'étude le plus adapté au projet du particulier : DPE, ou étude DIALOGIE, ou étude thermique réglementaire, ou STD... 	<ul style="list-style-type: none"> Idem au « DPE+ » décrit plus haut : c'est-à-dire incluant la simulation de scénarios de travaux identifiés. Peut, selon les cas, être couplé à une visite énergétique du logement par le Conseiller Info→Energie, afin d'optimiser la personnalisation des conseils. 	Idem au « DPE+ » décrit plus haut : c'est-à-dire incluant la simulation de scénarios de travaux identifiés.	<ul style="list-style-type: none"> Calculs collant au maximum à la réalité : la modélisation est adaptée en fonction des consommations réelles pour optimiser les simulations. Sont également pris en compte : la fréquence d'occupation, les périodes de l'année (distingo entre confort d'hiver et confort d'été), etc. Calcul fin de la consommation prévisionnelle en fonction de travaux donnés.
Avantages procurés par la réalisation de cette étude	<ul style="list-style-type: none"> Gratuit Entretien personnalisé dans les locaux de l'EIE 	<ul style="list-style-type: none"> Gratuit Analyse de scénarios de travaux, avec chiffrage et estimation de temps de retours, ainsi que la liste des aides financières mobilisables. Afin de garantir un niveau de qualité (exhaustivité des informations, clarté et pédagogie des rapports), l'ensemble des EIE lorrains s'engage à respecter un cadre type. 	<ul style="list-style-type: none"> Offre/prestation globale de rénovation de l'artisan Engagement de l'artisan sur la performance énergétique du logement rénové 	<ul style="list-style-type: none"> Seuls calculs permettant une transcription fidèle du comportement du bâtiment avant et après travaux. Permet la comparaison aisée de plusieurs scénarios de travaux. Seuls calculs adaptés au patrimoine ancien (antérieur à 1948), ou aux cas particuliers non pris en charge par les études réglementaires (procédés ou matériaux peu courants ou innovants, etc)
Inconvénients	Ne représente qu'une première approche, plus proche de la sensibilisation et du conseil que de l'analyse.	<ul style="list-style-type: none"> La méthode de calcul reste une méthode sommaire. Cette étude n'a pas de valeur réglementaire ; même si les calculs sont les mêmes que ceux d'un DPE, l'étude n'a pas la valeur juridique d'un DPE. Nécessite que le particulier renseigne un questionnaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Lié à une prestation commerciale de travaux Nécessité d'un artisan ou un groupement d'artisans pouvant avoir une vision globale, plus large que son corps de métier. 	<ul style="list-style-type: none"> Cette étude n'a pas de valeur réglementaire, malgré la supériorité des calculs. L'étude n'a pas la valeur juridique d'une étude thermique Th-CE-Ex. Est souvent à effectuer en complément d'une étude thermique réglementaire. Etude relativement onéreuse.
Aides financières possibles	Gratuit	Gratuit	Via dispositif des CEE (*).	Pas d'aide recensée.
Se renseigner auprès des EIE				

(*) : Pour plus d'informations : voir fiche de présentation sur www.eie-lorraine.fr.

Synthèse :

Typologie des outils réglementaires et non réglementaires en fonction de leur niveau d'approfondissement



Degré d'approfondissement de l'étude



Quelle que soit la méthode retenue, le choix du prestataire peut être guidé par les signes de reconnaissance de la qualité des professionnels du bâtiment (labels et qualifications concernant les architectes, bureaux d'études, artisans, diagnostiqueurs ...).

Pour en savoir plus, consultez le panorama « Efficacité énergétique Acteurs » sur la rubrique « signes de qualité » du site www.qualiteconstruction.com



IV. Les audits énergétiques



© R. Bourguet /ADEME 2003

Dans quel cas ?

Les audits énergétiques s'imposent dans trois cas de figure :

- Le bâtiment est complexe, ou ancien, et ne peut être appréhendé de façon fiable avec les méthodes de première approche que sont le DPE ou les études DIALOGIE.
- Le particulier sollicite une aide financière pour laquelle une étude thermique réglementaire est exigée (exemple : rénovation « performance globale » dans un éco-PTZ, aides de la Région Lorraine, etc).
- Le particulier vise une labellisation (BBC, etc).

Le choix du prestataire : compétences à exiger

Afin que le Maître d'Ouvrage bénéficie d'un regard d'expert, la prestation devra être réalisée par un bureau d'études, ayant l'indépendance, les qualifications nécessaires, la formation et les références attestant de cette compétence.

Dans un souci de qualité, le prestataire s'attachera à respecter les règles suivantes :

- suivre une démarche rigoureuse explicitée et justifiée dans ses rapports d'études,
- utiliser à chaque phase d'étude le logiciel de calcul adapté,
- être exhaustif dans ses recommandations et fournir toutes les informations objectives nécessaires au Maître d'Ouvrage pour décider des suites à donner,
- évaluer avec précision les économies d'énergie réalisables sur le bâtiment, et en chiffrer les conditions économiques de réalisation en intégrant toutes les aides disponibles,
- ne pas privilégier a priori un type d'énergie ni certaines modalités de fourniture d'énergie ou de tout autre service ou équipement,
- ne pas intervenir dans une habitation vis-à-vis de laquelle il ne présenterait pas toute garantie d'objectivité, notamment sur des installations conçues, réalisées pour l'essentiel par lui-même,
- n'adjoindre aucune démarche commerciale concernant des biens ou services (ayant un lien avec les recommandations) au cours de son intervention.

Un modèle de cadre de décomposition du prix global et forfaitaire du prestataire est joint en annexe du présent guide.



© Olivier Sébart /ADEME 1986

La mission à confier : modèle de cahier des charges

La prestation demandée au bureau d'études comporte, a minima, une phase d'audit proprement dit.

Cette phase d'audit comporte 3 étapes :

- Relevé sur site, examen et description du logement
- Exploitation et traitement des données recueillies, via la méthode de calcul retenue (réglementaire et/ou STD)
- Proposition de scénarios de programmes de travaux cohérents

A l'issue de cette prestation, le particulier peut décider de consulter directement des entreprises pour se lancer dans la réalisation des travaux.

Il peut aussi demander au prestataire un service étendu, pour être accompagné plus ou moins loin dans la réalisation du projet d'amélioration de la performance énergétique du logement.

Trois phases optionnelles peuvent donc compléter l'audit proprement dit :

- Phase optionnelle de conception et de dimensionnement des travaux retenus
- Phase optionnelle d'accompagnement pour la consultation des entreprises
- Phase optionnelle de suivi des travaux

L'ensemble de ces phases et des tâches à effectuer sont décrites en annexe de ce guide.

Le cahier des charges ainsi proposé doit permettre au particulier de consulter différents prestataires sur la base d'une mission donnée, et de comparer leurs offres pour une prestation équivalente.



© Gest'Energie - Source Eglise de la commune de la Grande Fosse

Les outils de calcul

On distingue deux types de calcul énergétique :

- L'étude thermique réglementaire, basée sur une méthode de calcul Th-CE-Ex. Elle est régie par les arrêtés du 13 juin 2008 (texte) et du 08 août 2008 (méthode de calcul). elle permet le dépôt de certains dossiers de demande d'aide ou de labellisation.

Beaucoup de projets nécessitant un audit approfondi, peuvent se contenter d'une étude thermique réglementaire seule.

- L'étude de simulation thermique dynamique, sans valeur réglementaire, **est la seule à permettre une modélisation très fine du bâtiment** en prenant en compte les facteurs de temps d'occupation, de saison, etc. Elle est notamment nécessaire pour les bâtiments construits avant 1948, non pris en charge par les méthodes réglementaires.

Il est en général conseillé de faire réaliser ce type d'études en complément d'une étude réglementaire, afin de conserver les avantages que cette dernière garantit (aides financières et/ou démarches de labellisation).

Les 10 points clés d'un bon rapport d'études

Le prestataire réalisant l'étude s'engage à respecter le cahier des charges fourni par le particulier. Il doit donc, entre autres, délivrer à l'issue de sa mission, un rapport clair, compréhensible, faisant état de toutes les observations, mesures, calculs qu'il a effectués.

Il est ici proposé une « check-list » des points que l'on devrait absolument retrouver dans un « bon » rapport d'étude, faisant suite à un audit de qualité.

Les 10 points clés d'un audit réussi Check-list	
1	Description générale du logement (localisation, orientation, année de construction, surface habitable, principe constructif, source d'énergie utilisée,...).
2	Description du bâti (= composition de l'enveloppe) : murs, plafonds, planchers, isolation en place et résistance thermique, menuiseries, % de surface vitrée, capacité à bénéficier des apports solaires gratuits...
3	Description des équipements : ventilation, chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage, électroménager, production d'énergie d'origine renouvelable (pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire ou la production d'électricité...)
4	Historique des consommations énergétiques réelles (en € et en kWh).
5	Caractéristiques thermiques théoriques du logement (coefficients $U_{bât}$ et C_{ep} , Puissance de chauffage...)
6	Comparaison de la consommation réelle au modèle théorique, analyse des écarts éventuels
7	Proposition d'au moins 2 scénarios de rénovation énergétique : description des travaux, investissements, économies réalisées en € et en kWh, temps de retour, évaluation du coût global (incluant l'investissement et l'exploitation).
8	Indication/présentation des aides financières possibles
9	Conseils pour un usage performant d'un logement rénové.
10	Qualité globale du rapport : clarté, concision, pédagogie.

Afin de laisser de la souplesse dans la procédure et d'adapter la prestation aux besoins du bénéficiaire, la structure du rapport reste libre.

Le détail des calculs des coefficients $U_{bât}$, $U_{bât-max}$, C_{ep} , les déperditions thermiques et la puissance de chauffage seront annexés au rapport.

Le prestataire remettra au maître d'ouvrage trois exemplaires papier du rapport détaillé de chaque logement ainsi qu'un exemplaire en version PDF.

Annexes

ANNEXE 1 : Cahier des charges technique pour la réalisation d'un audit « approfondi »

ANNEXE 2 : Modèle de cadre de décomposition du prix global et forfaitaire d'une prestation d'audit approfondi

ANNEXE I : **Cahier des charges techniques pour la réalisation d'un audit « approfondi »**

Phase I : Audit – état des lieux

C'est la phase essentielle, qui doit être traitée avec le plus de soin, car elle conditionne la suite du projet d'investissement du particulier. Elle comporte 3 étapes.

I. Relevé sur site, examen et description du logement

L'audit nécessite de récolter des données fiables afin d'obtenir des calculs représentatifs. La qualité des relevés, l'analyse rigoureuse des informations saisies, la pertinence des observations, la recherche des possibilités d'intervention, déterminent la justesse des calculs et des préconisations en prenant en compte les contraintes techniques.

a. Entretien avec le Maître d'Ouvrage

Un entretien avec le Maître d'Ouvrage est indispensable. Il permettra de mettre en évidence certaines caractéristiques du logement difficilement observables et d'identifier précisément les besoins et éléments de décision du Maître d'Ouvrage, ainsi que les conditions réelles d'exploitation (influence des habitudes et du comportement de l'utilisateur sur les consommations).

L'entretien permettra aussi de récolter les informations nécessaires au prestataire pour déterminer les différentes aides dont peut bénéficier le Maître d'Ouvrage (date d'acquisition du bien, date de construction et revenu fiscal de référence n-1).

b. Collecte des documents

Tous les documents nécessaires à la réalisation de l'audit seront demandés au Maître d'Ouvrage. Une première série de documents sera utilisée pour le calcul des consommations théoriques et pour une meilleure compréhension du logement (en fonction de leur disponibilité : études thermiques, Diagnostics de Performance Energétiques, plans du logement, plans et factures de travaux, rapport d'entretien de la chaudière, notice descriptive de la chaudière, des ouvrants, etc.)

c. Observations et relevés sur site

L'auditeur effectuera des observations et relevés sur site.

La visite du logement permettra de relever les différents désordres observés (défaut d'étanchéité, humidité, etc.). Les métrés devront être effectués précisément.

La visite sur site devra permettre d'identifier :

- le mode constructif du bâtiment selon son époque de construction, qui influera le type de préconisation (construction ancienne perspirante ou construction récente imperméable à l'eau).
- le nombre de personnes occupant le logement, leur comportement (température de chauffage, programmation d'une régulation éventuelle...), les équipements (éclairage, électroménager, ...)
- le fonctionnement thermique d'ensemble avec ses dispositions actives et passives (identifier les équipements qui participent au chauffage, repérer les dispositions qui contribuent au confort d'été, rechercher les dispositions passives favorables à un bon fonctionnement thermique).

En cas de difficulté d'observation, ou d'incertitude, des instruments de mesure pourront être utilisés tels que les pyromètres et caméras infra rouge. Il est tout de même précisé que ces instrumentations sont facultatives. Le prestataire devra juger de leur pertinence d'utilisation.

2. Exploitation et traitement des données recueillies

Dans un premier temps, le prestataire analysera les consommations énergétiques, dans la mesure du possible, **sur les 3 dernières années** et indiquera les variations de consommations en fonction de la rigueur climatique (DJU – Degrés Jours Unifiés). **Pour établir un audit de qualité, il est impératif d'avoir au minimum une année de consommation réelle.**

Dans un second temps, le prestataire calculera, à partir des données recensées lors de la visite, les caractéristiques thermiques du logement.

Dans le cas d'une étude thermique réglementaire, elles consistent en :

- la consommation conventionnelle d'énergie* du logement à l'état initial et la consommation conventionnelle d'énergie du logement de référence, notées respectivement C_{ep} et $C_{ep_{réf}}$
- le coefficient de déperdition par les parois et les baies* du logement à l'état initial et le coefficient maximal de déperdition par les parois et les baies du logement, notées respectivement $U_{bât}$ et $U_{bât_{max}}$
- la température intérieure conventionnelle* atteinte en été et la température intérieure conventionnelle de référence, notées respectivement T_{ic} et $T_{ic_{réf}}$

- les déperditions thermiques** et la puissance de chauffage**.

* calculés selon la méthode TH-C-E ex définie dans l'arrêté du 8 août 2008 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E ex prévue par l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants [...].

** calculées selon les modalités définies par la norme NF EN 12-831.



© CestEnergie



© CestEnergie

La consommation théorique obtenue devra être comparée à la consommation réelle.

Les écarts supérieurs à 10% devront être analysés.

Toutes les données nécessaires à ce calcul devront être détaillées en annexe du rapport.

NOTA : dans le cas d'une étude de simulation thermique dynamique, le même type de caractéristiques pourra faire l'objet de modélisation et de simulations. Les hypothèses de saisonnalité, taux d'occupation, etc...devront bien être précisées.

3. Proposition d'actions

Sur la base des résultats de la modélisation et des différentes observations sur site, le prestataire formulera au Maître d'Ouvrage 2 types de préconisations :

- une première partie proposera des interventions immédiates, aisées à mettre en oeuvre sans délai,
- la seconde partie proposera des programmes de travaux répondant à des critères de performance énergétique globale.

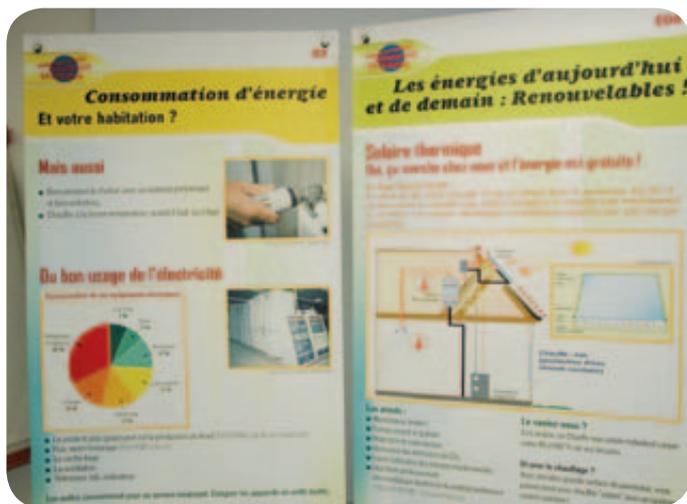
a. Interventions immédiates

Il s'agit d'interventions ne nécessitant pas ou peu d'investissement, et permettant de réduire les consommations ou d'éviter des désordres.

Par exemple :

- calorifugeage de la distribution de l'eau chaude dans une zone non chauffée,
- adaptation du comportement
- remplacement par des lampes basse consommation, localisation des points d'éclairage...
- mise en place de programmeurs...

Exposition « Il était une fois l'énergie »



© Francine LA ROSA / ADEME 2005

Guides pratiques disponibles à l'ADEME et dans les EIE



Publication du réseau EIE (juillet 2011)
disponible sur www.eie-lorraine.fr.



b. Etude des travaux nécessitant investissement

Après concertation avec le Maître d'Ouvrage, le prestataire étudiera a minima 2 des 4 scénarios de travaux proposés :

- **scénario de travaux permettant d'atteindre les exigences réglementaires.**

Le minimum exigé pourra être remplacé par les exigences de l'éco-prêt à taux zéro.

- **scénario de travaux permettant d'atteindre un niveau « Haute Performance Energétique »**

La consommation conventionnelle d'énergie du logement, hors production d'électricité à demeure, notée Cep, doit être inférieure ou égale à 150 kWh EP/m² SHON.an à moduler selon l'altitude soit $Cep \leq 150 \times (a + b)$,

et

Le coefficient de déperditions thermiques par les parois et les baies du projet (Ubât) devra être inférieur d'au moins 25% au coefficient maximal de déperditions thermiques par les parois et les baies (Ubât-max) soit $Ubât \leq 0,75 \times Ubât-max$ (W/m².K).

- **scénario de travaux permettant d'atteindre un niveau « BBC-Effinergie Rénovation »**

La consommation conventionnelle d'énergie du logement, hors production d'électricité à demeure, notée Cep doit être inférieure ou égale à 80 kWh EP/m² SHON.an à moduler selon l'altitude soit $Cep \leq 80 \times (a + b)$,

et

Le coefficient de déperditions thermiques par les parois et les baies du projet (Ubât) devra être inférieur d'au moins 25% au coefficient maximal de déperditions thermiques par les parois et les baies (Ubât-max) soit $Ubât \leq 0,75 \times Ubât-max$ (W/m².K).

- **scénario de travaux permettant d'atteindre un niveau « BBC-Effinergie Rénovation Plus »**

La consommation conventionnelle d'énergie du logement, tenant compte de la production d'électricité photovoltaïque à demeure, notée Cep doit être inférieure ou égale à 50 kWh EP/m² SHON.an à moduler selon l'altitude soit $Cep \leq 50 \times (a + b)$,

et

Le coefficient de déperditions thermiques par les parois et les baies du projet (Ubât) devra être inférieur d'au moins 25% au coefficient maximal de déperditions thermiques par les parois et les baies (Ubât-max) soit $Ubât \leq 0,75 \times Ubât-max$ (W/m².K).

Avec dans tous les cas :

a : coefficient de la zone climatique : 1,3 en Lorraine

b : coefficient d'altitude du terrain :

Altitude (h)	Coefficient b
$h \leq 400m$	0
$400 < h \leq 800m$	0,1
$400 < h \leq 400m$	0,2

Pour tous les scénarios :

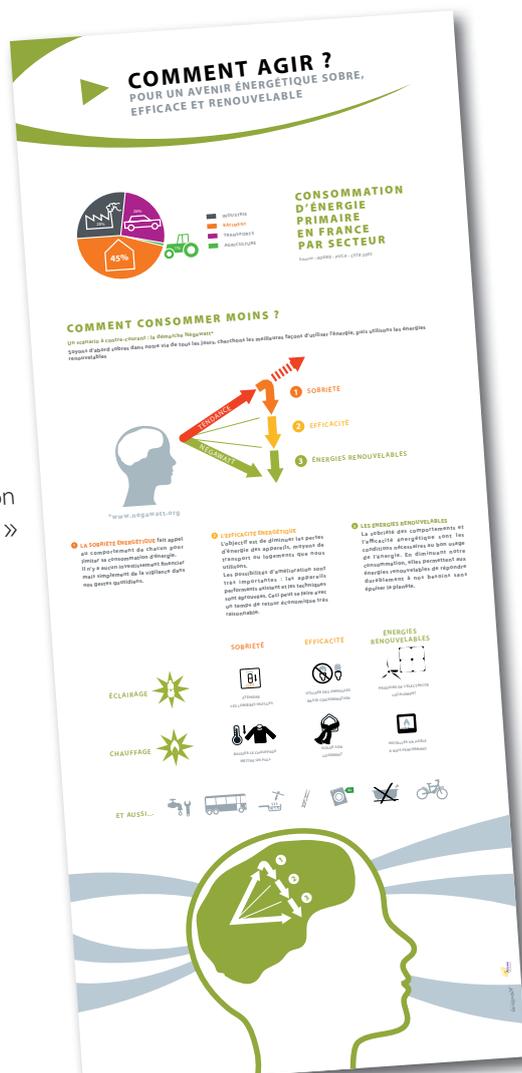
- la priorité sera donnée aux travaux agissant sur la sobriété énergétique du logement (= diminution des besoins en énergie) : isolation thermique des parois et des baies,
- puis aux travaux agissant sur l'efficacité énergétique (= diminution des consommations d'énergie) : systèmes de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de ventilation,
- et enfin aux travaux agissant sur la disponibilité énergétique (=substitution des sources d'énergie fossiles) : systèmes de production d'énergies renouvelables.

Toutes les préconisations devront être présentées de façon claire et explicite, en précisant :

- les coûts de l'opération avant et après aides financières,
- les économies réalisées (en €/an et en kWh EP/an),
- les temps de retour sur investissement bruts et actualisés prenant en compte les différentes aides (éco-prêt à taux 0, crédit d'impôt, aides des collectivités (Département, Région, Communautés de Communes et Agglomération, aides de l'ANAH). Le prestataire devra se renseigner auprès des collectivités des aides disponibles.

Les hypothèses prises pour l'évolution du coût de l'énergie seront précisées.

Exposition
« Habitat Energie »



Phase 2 : (optionnelle) : conception et dimensionnement

A l'issue de la phase 1, le particulier choisit le scénario de travaux qu'il souhaite engager.

La phase 2 constitue une mission de maîtrise d'oeuvre ; le dimensionnement précis des travaux est réalisé. Le BET veillera notamment à présenter des calculs qui permettront le recours aux diverses aides financières.

Le bureau d'études rédigera les documents nécessaires à la consultation d'entreprises (cahiers des charges, plans), par lot ou en offre globale.

Il inclura aux cahiers des charges :

- l'obligation pour les entreprises de présenter des factures compatibles avec les aides financières (crédits d'impôts, éco-prêts, etc), scindant par exemple les coûts de fourniture et les coûts de main d'oeuvre,
- l'obligation de réaliser un ou plusieurs tests d'étanchéité à l'air (au minimum 1 pour la réception des travaux).

Phase 3 : (optionnelle) : accompagnement pour la consultation des entreprises

Le bureau d'études proposera un certain nombre d'entreprises à consulter, qui pourra être complété par d'autres suggestions ou souhaits du particulier.

Il analysera les devis et/ou offres de façon détaillée, procédera aux négociations techniques nécessaires (les négociations financières restant de la responsabilité du particulier).

Il mettra en avant les différents points forts et points faibles de chaque proposition au niveau technique (garanties, entretien, mise en oeuvre, contrôle, qualité, performances...).

Il orientera les choix du Maître d'Ouvrage concernant le meilleur rapport qualité/prix. Le prestataire rédigera un compte rendu détaillé des offres et de leur comparatif. Les différences techniques des propositions seront explicitées.

Le prestataire proposera les moyens de contrôle (et évaluera la faisabilité et l'intérêt de réclamer une obligation de résultat). Il établira la liste des justificatifs à fournir par les entreprises qui effectueront les travaux.

Phase 4 : (optionnelle) : suivi des travaux

Cette phase concerne le suivi de l'exécution et la réception des travaux.

Toutes les préconisations feront l'objet d'un contrôle du respect de la qualité des matériaux installés ainsi que de leur mise en oeuvre.

Seront également contrôlés :

- Les débits de l'installation de ventilation
- Les réglages des dispositifs de régulation et de programmation des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de gestion de l'air
- L'épaisseur des isolants mis en place et la qualité de mise en oeuvre. Un test à la caméra thermique infra rouge et pistolet thermo laser pourra être effectué.
- La mise en place des ouvrants. Un test à la caméra thermique infrarouge pourra être effectué

Le prestataire adaptera le nombre de visites du chantier en fonction de son ampleur. Un minimum d'une visite pendant les travaux et d'une visite à la réception est recommandé. Les visites pourront être regroupées. Le prestataire validera et interprétera les résultats du/des test(s) d'étanchéité à l'air du bâtiment.

Enfin, il vérifiera les factures émises par les entreprises avant la transmission au maître d'ouvrage.

ANNEXE 2 :
Modèle de cadre de décomposition du prix global et forfaitaire
d'une prestation d'audit approfondi

	Nombre de jours	Prix de la journée HT	Total HT
Phase 1 : audit – état des lieux : Relevé sur site, examen et description du logement Exploitation et traitement des données recueillies Proposition de scénarios de programmes de travaux			
OPTION 1 : phase 2 conception et dimensionnement des travaux retenus			
OPTION 2 : phase 3 accompagnement pour la consultation des entreprises			
OPTION 3 : phase 4 suivi des travaux et réception			
Déplacements			
Test(s) de permabilité à l'air			
Analyse par caméra thermique infra-rouge			
TOTAL HT			
TVA			
TOTAL TTC			

Pour en savoir plus

Formations

www.lqe.fr

Centre de ressources régional sur la qualité environnement du Bâti (membre de www.reseabeep.fr)

www.ademe.fr/formation

Exemple :
Nouvelle formation 2012
cible BE débutants,
2 jours + 2 jours

ADEME
Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Formation

Programme de la formation

Réaliser un audit énergétique de qualité dans les bâtiments – module initial

2 jours + 2 jours

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

L' ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) est un établissement public sous la triple tutelle du ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable.

Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

Document édité par la Direction Régionale Lorraine de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)

Directrice de publication : Sabine FRANÇOIS

Document rédigé par :

Fanny ALLANEAU, ADEME Lorraine
Christophe BAREL, ADEME Lorraine

avec la collaboration de :

Cyril BOUCHON, ADEME Lorraine
Vincent FOINANT, EIE Est 54
Francine MAIDA, ADEME Lorraine
Frédéric SCHALCK, EIE Centre et Ouest Vosges
Frédéric WATERLOT, La Région Lorraine



DIRECTION RÉGIONALE
LORRAINE



ADEME
34 avenue André Malraux
57000 METZ
Tél. : 03 87 20 02 90 - Fax : 03 87 50 26 48
ademe.lorraine@ademe.fr

www.ademe.fr/lorraine