

ETUDE D'AIDE A LA DECISION

CAHIER DES CHARGES AUDIT ENERGETIQUE DANS LES BATIMENTS

ADEME PAYS DE LA LOIRE

Pour tout bénéficiaire d'un concours financier de
l'ADEME

Guides et cahiers techniques

Version février 2011



Cahier des Charges AUDIT ENERGETIQUE BATIMENT
version au 28/02/2011

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	3
2. OBJECTIFS DE L'AUDIT ENERGETIQUE ET RESULTATS ATTENDUS	3
3. DESCRIPTION DE LA PRESTATION	4
PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	4
PHASE 2 : BILAN ENERGETIQUE ET PRECONISATIONS	4
PHASE 3 : PROGRAMMES D'AMELIORATIONS	6
PHASE 4 : ANALYSE FINANCIERE	6
PHASE 5 : RESTITUTION DU RAPPORT ET DIAGADEME	7
5. CONTRÔLE	7

1. INTRODUCTION	3
2. OBJECTIFS DE L'AUDIT ENERGETIQUE ET RESULTATS ATTENDUS	3
3. DESCRIPTION DE LA PRESTATION	4
PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	4
PHASE 2 : BILAN ENERGETIQUE ET PRECONISATIONS	4
PHASE 3 : PROGRAMMES D'AMELIORATIONS	6
PHASE 4 : ANALYSE FINANCIERE	6
PHASE 5 : RESTITUTION DU RAPPORT ET DIAGDEME	7
4. CONTRÔLE	7

CAHIER DES CHARGES

D'UN AUDIT ENERGETIQUE DE BATIMENT

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du Plan Grenelle pour les Bâtiments, l'ADEME souhaite inciter les maîtres d'ouvrages et gestionnaires de bâtiments à s'engager sur la voie de l'utilisation rationnelle de l'énergie pour atteindre des niveaux élevés de performance énergétique, en cohérence avec les objectifs « Facteur 4 ».

Pour cela, un plan d'action basé notamment sur le soutien aux études d'aide à la décision (audits énergétiques, études de faisabilité) dans le secteur du bâtiment est en application. **Cette démarche a pour objectif de permettre aux gestionnaires et maîtres d'ouvrages d'identifier les gisements d'économie d'énergie et de mettre en œuvre rapidement des actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement en intégrant la dynamique potentielle d'évolution des prix des énergies sur le moyen terme.**

Le présent cahier des charges concerne les audits énergétiques des bâtiments.

Il précise le contenu et les modalités de réalisation de ces études qui seront effectuées par des prestataires techniques extérieurs à l'entreprise ainsi que les modalités d'accompagnement du maître d'ouvrage bénéficiaire pour la mise en œuvre des préconisations. Ce document rappelle notamment les investigations à mener et les données minimales que le prestataire technique doit restituer aux responsables du bâtiment concerné et en particulier les programmes de travaux permettant d'atteindre les objectifs de performance énergétique mentionnés ci-dessus.

Points de vigilance :

Les méthodes conventionnelles de type calcul réglementaire ne sont pas adaptées à la phase d'audit du bâtiment existant, elles ne doivent pas être utilisées pour un audit énergétique.

2. OBJECTIFS DE L'AUDIT ENERGETIQUE ET RESULTATS ATTENDUS

L'audit énergétique, objet du présent cahier des charges, doit permettre, à partir d'une analyse détaillée des données du (des) bâtiment(s), de dresser une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économie d'énergie cohérents **avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement** et amener le maître d'ouvrage à décider des investissements appropriés.

L'audit s'attache à l'existant mais peut conduire à recommander des études complémentaires pour une modification structurelle importante de l'enveloppe ou d'équipements (étude de faisabilité visant à introduire des énergies renouvelables par exemple).

L'audit doit permettre au maître d'ouvrage de décider, en connaissance de cause, chiffres en main, le programme des interventions que nécessite son (ses) bâtiment(s) pour améliorer sa (leur) performance énergétique.

La prestation d'audit peut comprendre également un accompagnement **permettant de préparer la mission de maîtrise d'œuvre et de valider la conformité des solutions et des équipements mis en œuvre.**

L'audit énergétique est un préalable :

- à un projet sommaire,
- à une mission d'ingénierie,

Il revient ensuite au maître d'ouvrage de choisir des intervenants compétents, de faire réaliser les travaux, les réceptionner et enfin de gérer ses consommations énergétiques.

3. DESCRIPTION DE LA PRESTATION

La prestation sera conduite en 5 phases distinctes :

Phase 1 : Etat des lieux

Chaque bâtiment fera l'objet d'un examen approfondi en vue de recueillir les éléments nécessaires à la réalisation des phases suivantes de l'audit énergétique.

L'état des lieux comprend :

- Le recueil des informations disponibles auprès du maître d'ouvrage et /ou du gestionnaire de l'établissement (factures, plans de bâtiments, schémas des réseaux électrique et de fluides, données de suivi énergétique, abonnements et contrats d'exploitation, livret de chaufferie).
- La caractérisation des locaux en fonction des facteurs climatiques extérieurs et intérieurs des bâtiments (données météo locales, organisation du site, zonage climatique et utilisation des bâtiments).
- Le relevé sur le site et la description détaillée du bâti. Pour chaque bâtiment, le relevé des caractéristiques dimensionnelles, l'examen de l'orientation du bâtiment, de son mode constructif, de la nature et de l'état des différentes parois, de son état global (présence d'infiltrations, humidité,...) permettront de calculer les pertes énergétiques par le bâti.
- L'examen du renouvellement d'air de chacun des bâtiments, des dispositifs existants, de leur état et de leur efficacité
- Le relevé sur le site des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de climatisation,... Un schéma de principe des installations, la nature de l'énergie, des dates de mise en service des matériels, leur état de fonctionnement et leur mode d'exploitation seront collectés.
- L'examen des usages spécifiques de l'électricité : éclairage, ascenseurs, équipements particuliers. Une description des équipements et matériels avec une estimation de leur fonctionnement sera réalisée. Il sera vérifié l'adéquation entre les matériels en place et les besoins.
- Un contrôle du fonctionnement des installations avec des outils d'investigations appropriés (débit de ventilation, température de consigne, hygrométrie intérieure, mesures de combustion, éclairage moyen, infiltrométrie de l'enveloppe et des réseaux, etc.).
- Un examen des modes de gestion des énergies (tarification, nature et durée des contrats).

Cette démarche de recueil de données se fera en prévision de l'élaboration d'un dispositif de suivi ou de management de l'énergie à l'usage du maître d'ouvrage, une fois la prestation d'audit terminée.

Phase 2 : Bilan énergétique et préconisations

Les données recueillies seront analysées par le prestataire en procédant aux calculs et aux interprétations qui permettront de mettre en évidence les améliorations à envisager.

Pour ce faire, il réalisera :

- a. Une analyse critique de la situation existante en s'attachant aux anomalies ou aux déficiences observées sur le site. Ce bilan portera sur les conditions d'occupation et d'exploitation du bâtiment, la qualité de l'enveloppe, le renouvellement d'air, la qualité et le fonctionnement des installations thermiques et des autres équipements consommateurs d'énergie.

L'analyse des installations soulignera les points défectueux des installations thermiques (génération, distribution, émission, régulation), et l'adéquation avec les différents zonages, la nature et le dimensionnement des équipements, et enfin la configuration des circuits de distribution (y compris électrique).

L'analyse des conditions d'exploitation portera sur l'adéquation des besoins avec les contrats et les tarifs utilisés, la nécessité de mettre en place un suivi des consommations et la vérification des bonnes conditions d'exploitation d'une GTB (quand elle existe).

Le prestataire ne négligera aucun gisement d'économie d'énergie et analysera tous les équipements consommateurs d'énergie (hors process) ayant un impact sur le bilan énergétique du site. Il attachera une attention particulière à l'éclairage artificiel en veillant notamment à une utilisation optimisée de la lumière naturelle. Il vérifiera la pertinence de la régulation et les possibilités de couplages énergétiques des différents usages.

- b. Un calcul théorique des consommations de chacun des bâtiments et un bilan énergétique global du site, en tenant compte des tous les usages importants (consommations de chauffage et de conditionnement d'air, consommations des autres usages thermiques – ECS et cuisson, consommations des usages électriques conventionnels – éclairage et auxiliaires, et consommations des autres usages spécifiques de l'électricité). Ces calculs seront établis à partir des relevés et constatations réalisés dans la phase 1. La méthode retenue pour le calcul théorique sera explicitée (durée de chauffe, température de consigne, variations climatiques exceptionnelles, scénarios d'occupation, etc.)

Les consommations réelles, issues des relevés et factures des trois dernières années seront confrontées avec les résultats obtenus par le calcul théorique des consommations. Les écarts observés avec les consommations réelles seront analysés et commentés et s'appuieront sur les anomalies décelées au cours de l'état des lieux.

- c. Une énumération des améliorations possibles en distinguant les actions correctives permettant un gain immédiat (programmation de l'installation thermique, modification des contrats d'entretien et d'exploitation des équipements, optimisation des tarifications énergétiques, remplacement des ampoules, respect des températures de consigne), de celles impliquant un investissement (isolation des murs et des planchers, remplacement des menuiseries, gestion des équipements – y compris de façon centralisée, remplacement d'équipements, substitution d'énergies, etc.).

Le prestataire proposera, si besoin, des évolutions des outils de maintenance, la possibilité immédiate ou à terme de diversification énergétique, de substitution et/ou de l'utilisation de techniques nouvelles.

Il établira un tableau rappelant les paramètres principaux sur lesquels porteront les améliorations (déperditions, consommations, rendements...) et donnera des indications chiffrées sur les objectifs d'amélioration visés pour chaque action.

- d. Une analyse de l'impact énergétique et environnemental des préconisations, poste par poste.

Il est rappelé que l'utilisation des grandeurs physiques, comme les coefficients et les ratios, ne peuvent constituer que des points de repère utiles mais ne peuvent pas remplacer les mesures et calculs, à ce stade de la prestation.

Qualités des méthodes de calcul

Ces méthodes et outils doivent:

- Etre **explicités**: on donnera impérativement les références de la méthode, les détails des étapes et des hypothèses de calcul,
- Etre **cohérentes** et **adaptées** : Il est illusoire de traiter tel ou tel point avec force détail, et d'utiliser des éléments forfaitisés par ailleurs,
- Utiliser des **grandeurs physiques**: coefficients et ratios peuvent constituer des points de repère utiles mais ne peuvent remplacer mesures et calculs,
- Offrir la **rigueur** et la **souplesse** nécessaires pour permettre d'effectuer une comparaison des consommations dites réelles (celles facturées ou mesurées), avec les consommations calculées et pour la simulation des combinaisons d'améliorations possibles,
- Etre **automatisées**: sans être impératif, le traitement informatique des données recueillies est plus fiable, plus rapide et plus souple.

Les méthodes conventionnelles de type calcul réglementaire (TH-C-Ex) ne sont pas adaptées à la phase d'audit du bâtiment existant, elles ne doivent pas être utilisées pour un audit énergétique.

Phase 3 : Programmes d'améliorations

Deux ou trois scénarios de réhabilitation seront ensuite élaborés sur la base de programmes d'améliorations cohérents et adaptés aux caractéristiques de chacun des bâtiments, pour permettre au maître d'ouvrage d'orienter son intervention dans les meilleures conditions de coût et de délai. Ces programmes seront présentés sous la forme de « bouquets » de réalisations indissociables, correspondant à un niveau de performance énergétique global après travaux. Les scénarios proposés devront être progressif dans les performances attendues des bâtiments, le premier correspondant aux exigences réglementaires minimales.

Les programmes d'économies d'énergie ne se limiteront pas nécessairement aux cinq usages conventionnels

Ces programmes d'amélioration porteront sur :

- Les actions correctives ne nécessitant pas de travaux et portant sur les conditions d'utilisation et de meilleure exploitation du bâtiment (températures de chauffage et de conditionnement d'air, ralentis de nuit ou d'inoccupation, modification du contrat d'exploitation, révision des organes et durées de programmation minuterie...).
- Les travaux techniquement envisageables sur le bâti, les installations thermiques et les autres équipements ou usages spécifiques, en tenant compte des interactions entre améliorations proposées (par exemple, reprise de l'équilibrage et re-réglage des régulations en cas de travaux d'isolation des parois...)
- La possibilité de recourir à des énergies renouvelables pour assurer tout ou partie des besoins des bâtiments

Le prestataire éclairera le maître d'ouvrage sur les attendus de ces programmes et fournira :

- Une description détaillée des programmes proposés (quantités, type de matériel, performance visée, conditions de mise en œuvre, etc.),
- Une comparaison entre les consommations, avant et après travaux, sur l'ensemble du programme proposé,
- Une évaluation des réductions d'émissions de gaz à effet de serre sur la base des contenus CO₂ des énergies indiqués en annexe 4 du document.

Phase 4 : Analyse financière

Les scénarios de réhabilitation, tels que définis en phase 3 feront l'objet d'une analyse financière détaillée.

L'analyse fera ressortir, au minimum pour chaque scénario :

- Le coût prévisionnel des travaux (montant prévisionnel par poste et global),
- Le coût d'exploitation pour chacun des usages (usages conventionnels et usages spécifiques d'électricité), et global (P1)
- Le coût d'entretien des installations (P2),
- Le temps de retour brut prévisionnel de l'investissement

Une analyse en coût global sera réalisée avec les hypothèses suivantes :

- un taux d'actualisation de 4 % et une augmentation annuelle du coût de l'énergie de 4%,
- un taux d'actualisation de 4% et une augmentation annuelle du coût de l'énergie de 10%
- Le coût de renouvellement prévisionnel du matériel lourd sur la durée prise pour l'analyse en coût global. Ce poste est important puisqu'il permet de tenir compte de la pérennité des travaux et ainsi certaines interventions onéreuses sur le bâti peuvent se révéler économiquement intéressantes sur le long terme.

Le prestataire fournira par ailleurs au maître d'ouvrage un calcul des kWh cumac à partir des fiches standardisées. dans le cadre des certificats d'économie d'énergie.

L'audit énergétique peut, le cas échéant, être suivi **d'une phase d'accompagnement** destinée à appuyer le bénéficiaire dans la mise en œuvre des préconisations formulées. Cette phase comprend quelques jours d'intervention du prestataire après le rendu du rapport final d'audit. Elle ne doit pas être confondue avec une mission de maîtrise d'œuvre.

Phase 5 : Restitution du rapport et DIAGADEME

4.1 Restitution

A l'issue de la mission, le prestataire restitue clairement les résultats de la prestation au commanditaire. Cette restitution doit permettre une appropriation complète des résultats par le maître d'ouvrage.

Cette étude préalable doit réunir des qualités indispensables: rigueur du raisonnement et des calculs, exhaustivité des analyses et des propositions et indépendance vis à vis de considérations commerciales, qu'il s'agisse de marques d'équipements ou de nature d'énergie.

Contenu du rapport

Le rapport, doit comporter deux parties, l'une comportant la synthèse de l'étude et l'analyse des propositions, l'autre plus technique comportant le rapport détaillé d'audit. Ce rapport devra :

- Etre clair et lisible, la forme est importante, elle facilite la décision et incite aux travaux,
- Donner l'avis de l'énergéticien au-delà des calculs et des résultats chiffrés.
- Fournir des informations suffisantes pour la réalisation des travaux préconisés et donc pour la consultation d'entreprises devant fournir des devis,
- Comporter des annexes techniques suffisamment complètes (pour vérifier un mètre par exemple),
- Proposer des améliorations conformes aux exigences de performance énergétique réglementaires minimales mais également des programmes plus ambitieux permettant d'atteindre des performances énergétiques renforcées,
- Etre remis en mains propres et commenté.

Le rapport sera fourni en 1 exemplaire papier et numérique

4.2 DIAGADEME

Dans le cas d'une subvention de l'ADEME pour l'audit énergétique, à l'issue de la mission, le prestataire transmet le résultat de l'étude par l'utilisation du portail Internet **DIAGADEME** (www.diagademe.fr). Cette partie de la prestation est une étape obligatoire pour le versement de la subvention. La saisie de la synthèse d'une étude nécessite 1heure à 2heures.

5.CONTRÔLE

La prestation, une fois réalisée pourra faire l'objet - ce n'est pas systématique - d'un contrôle approfondi. Dans le souci de tester un échantillonnage représentatif, les dossiers seront choisis de manière aléatoire. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME afin de juger de la qualité de l'étude, de l'objectivité du rapport.