



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie (OCEN)

Grands Consommateurs du Canton de Genève

Recommandation pour l'élaboration du rapport d'audit énergétique

Janvier 2016

Sommaire

1	Informations générales	4
1.1	Finalité de l'audit	4
1.2	Qualifications des prestataires	4
1.3	Gestion des installations non conformes	5
1.4	Éléments du processus d'audit énergétique	6
1.4.1	Contact préliminaire	6
1.4.2	Réunion de démarrage	6
1.4.3	Recueil des données	7
1.4.4	Travail sur place	7
1.4.5	Analyse.....	7
1.4.6	Forme du rapport	7
1.4.7	Contenu du rapport	8
1.4.8	Réunion de clôture	8
2	Examen du site dans son contexte	8
3	Examen et description du site.....	9
3.1	Organisation de l'entreprise et management de l'énergie	9
3.2	Caractéristiques spécifiques du bâtiment ou du site	9
3.2.1	Affectation des bâtiments	9
3.2.2	Site, données climatiques.....	9
3.2.3	Zonage, conditions réelles d'utilisation.....	9
3.3	Examen du bâtiment ou du site	9
3.3.1	Description de la construction.....	9
3.3.2	Examen du bâti	10
3.3.3	Renouvellement d'air	10
3.4	Examen et description des installations techniques du bâtiment	10
3.4.1	Schémas de principe des installations.....	10
3.4.2	Production de chaleur	10
3.4.3	Distribution de chaud	11
3.4.4	Production de froid.....	11
3.4.5	Distribution de froid / Climatisation de confort	11
3.4.6	Distribution Froid de procédé (industriel, commercial, etc.)	11
3.4.7	Réseaux de chauffage ou de froid à distance	11
3.4.8	Ventilation	12
3.4.9	Air comprimé	12

3.4.10	Production de vapeur	12
3.4.11	Régulation générale.....	12
3.4.12	Bilan des flux.....	12
3.5	Exploitation des installations techniques	12
3.6	Installations électriques.....	13
3.6.1	Éclairage.....	13
3.6.2	Moteurs, pompes, auxiliaires	13
3.6.3	Courbe de charge	13
3.7	Examen des équipements particuliers	13
3.8	Consommations énergétiques.....	13
3.8.1	Consommations mesurées	13
3.8.2	Consommation théorique	14
3.8.3	Comparaison et commentaires	14
3.9	Bilan énergétique - situation de référence.....	14
4	Exploitation et traitement des données	14
4.1	Analyse critique de la situation existante.....	14
4.1.1	Analyse des conditions d'utilisation	14
4.1.2	Analyse de la qualité du bâti et du renouvellement de l'air	14
4.1.3	Analyse du système de ventilation.....	14
4.1.4	Analyse de la qualité des installations thermiques (chaud et froid)	15
4.1.5	Analyse du besoin de climatisation	15
4.1.6	Analyse des autres équipements consommateurs d'énergie	15
4.1.7	Analyse des procédés industriels	15
4.1.8	Analyse des conditions d'exploitation.....	15
4.1.9	Synthèse de la situation existante.....	15
4.2	Mesures d'amélioration	16
4.2.1	Axes d'améliorations	16
4.2.2	Impact des APE	16
4.2.3	Fiabilité des données.....	16
5	Information sur les déclarations d'économies d'énergie (DEE) ou les plans de mesures et de vérification (PMV).....	17
6	Synthèse du rapport	17
7	Historique des modifications.....	18

1 Informations générales

Depuis août 2010, les grands consommateurs ont pour obligation de réaliser un audit énergétique de leur consommation électrique, thermique et d'eau ; ils peuvent néanmoins, s'ils le désirent, s'engager dans une convention d'objectifs universelle ou cantonale en lieu et place de l'audit. Pour ce faire, ils ont 1 année à compter de la décision du département pour choisir entre ces 3 variantes.

A l'échéance de ce délai, les grands consommateurs qui auront choisi l'audit auront alors une année pour le réaliser et le transmettre à l'OCEN qui se chargera de l'étudier et le valider.

L'OCEN souhaite une cohérence des documents au niveau du contenu et de la forme afin d'en faciliter le traitement. Il s'agit :

- d'appliquer une méthodologie qui garantit une certaine qualité du rapport et une bonne identification des potentiels d'économies d'énergie, sans ajouter une complexité inutile ;
- de simplifier le contenu en évitant des coûts disproportionnés, ceci permettant une meilleure lisibilité pour les décideurs.

Le présent document définit les thèmes à étudier ainsi que les résultats attendus. Il constitue le document de référence, il fait office de base pour la validation des audits.

La forme du rapport d'audit n'est pas imposée, mais les résultats des différentes actions de performance énergétiques (APE) doivent être reportés dans un tableau récapitulatif disponible sur notre site internet¹.

Cette recommandation suit également la norme EN 16247-1.

Afin de garantir la qualité de l'audit énergétique et de faciliter la mise en œuvre des actions de performance énergétique, l'OCEN exige que les recommandations ci-dessous soient respectées. Elles peuvent notamment être intégrées dans le contrat d'attribution du mandat d'audit.

1.1 Finalité de l'audit

L'audit énergétique vise à établir un catalogue d'actions d'économie d'énergie techniquement réalisable et économiquement rentable au travers d'une analyse des bâtiments, du site et de son environnement.

L'audit énergétique a pour but de devenir un document de référence sur la situation énergétique du site.

1.2 Qualifications des prestataires

Le grand consommateur fait appel à un bureau d'ingénieurs (ci-après "le prestataire") de son choix. Les bureaux sont encouragés à participer aux ateliers d'échanges thématiques, qui sont organisés par l'OCEN. Pour certaines APE, le protocole IPMVP est obligatoirement à mettre en œuvre². La liste des personnes certifiées est disponible sur le site d'eco21³.

¹ www.ge.ch/energie/gc

² International performance measurement and verification protocol : <http://www.evo-world.org/index.php?lang=fr>

³ <http://www.eco21.ch/eco21/entreprises-collectivites/liste-des-certifies-ipmvp.html>

Le prestataire doit posséder les qualifications requises pour le type de travail entrepris. Il considèrera comme confidentielle toute information fournie par le grand consommateur. Il fera preuve d'une objectivité la plus totale, pour lui-même ou ses éventuels sous-traitants. Finalement le prestataire est tenu de reporter tout conflit d'intérêt de manière transparente (en cas d'engagements commerciaux touchant aux produits et processus en contradiction avec l'audit).⁴

Le prestataire est également invité à prendre connaissance des normes :

- AFNOR EN 16247-1 " Audits énergétiques - Partie 1 : exigences générales"
- AFNOR EN 16247-2 "Audits énergétiques — Partie 2 : Bâtiments"
- AFNOR EN 16247-3 "Audits énergétiques — Partie 3 : Procédés"
- BP X30-120 "Référentiel de bonnes pratiques pour le Diagnostic énergétique dans l'industrie"

1.3 Gestion des installations non conformes

Les grands consommateurs ne sont pas dispensés des autres exigences telles que les demandes d'autorisations (pour certaines installations techniques⁵ ou l'élaboration d'un concept énergétique pour les bâtiments d'importance par exemple. Notons que ce dernier est parfaitement compatible avec un audit énergétique.

Pour rappel les installations suivantes nécessitent une autorisation délivrée par l'OCEN :

- **La climatisation de confort** (destinée au refroidissement de personnes, quelle que soit la puissance) ;
- **Production d'électricité alimentée en combustible** (à partir de 300kWe en combustible fossile et 30kWe en combustible bois ou dérivé bois) ;
- **Production de chaleur alimentée en combustible** (à partir de 1000 kW en combustible fossile ou renouvelable sauf bois et 70 kW en combustible bois ou dérivé bois) ;
- **Chauffage électrique à résistance** (à partir de 2kW par preneur d'électricité) ;
- **Chauffage d'endroits ouverts** (notamment piscines extérieures chauffées, tentes, etc.)

Un tableau est annexé qui indique les dates à partir desquelles les autorisations sont nécessaires ainsi que les principales prescriptions énergétiques. Ne pas avoir d'autorisation ou ne pas respecter les prescriptions énergétiques pour une des installations décrites dans ce tableau expose le grand consommateur à des sanctions administratives.

Le DALE est à la disposition des grands consommateurs qui souhaitent étudier et planifier une démarche globale incluant le respect de l'ensemble des dispositions légales et réglementaires.

Les grands consommateurs qui le souhaitent peuvent s'engager à mettre en conformité leurs installations dans un délai raisonnable à valider par l'OCEN. Pour cela, ils établissent une liste exhaustive de leurs installations non-autorisées ou non-conformes accompagnée d'un planning de mise en conformité. Les documents sont joints à l'audit.⁶

⁴ Selon norme AFNOR NF EN 16247-1 "Audits énergétiques"

⁵ Art 15B, 15D, 21, 22A et 22B LEn

⁶ Procédure et formulaires disponibles sur : <http://ge.ch/energie/formulaires/directives-et-formulaires-relatifs-la-loi-et-au-reglement-sur-lenergie>

L'OCEN se chargera alors de valider les échéances annoncées, étant précisé que, durant ce délai validé, le grand consommateur ne sera pas passible d'amende pour les installations non-autorisées ou non-conformes qui auront été déclarées.

1.4 Eléments du processus d'audit énergétique⁷

1.4.1 Contact préliminaire

Le prestataire devra se mettre d'accord avec le grand consommateur sur :

- les objectifs, les besoins et les attentes concernant l'audit ainsi que le domaine d'application et le périmètre concerné (en accord avec les exigences légales du canton) ;
- le planning d'exécution (en accord avec les exigences légales du canton) ;
- les mesures et contrôles à faire durant l'audit ;
- les exigences relatives aux données à recueillir (forme, validité, etc.)

Le prestataire demandera au grand consommateur les éléments suivants :

- les contraintes réglementaires spécifiques au domaine d'application du grand consommateur ;
- s'il existe, le programme de stratégie énergétique ;
- le système de management de l'énergie ;
- les travaux en cours pouvant perturber le déroulement ou le résultat de l'audit ;
- la forme du livrable attendu (en accord avec les exigences légales du canton) ;

Le prestataire informera le grand consommateur :

- des moyens et équipements spéciaux requis pour mener à bien l'audit ;
- de tout intérêt commercial (ou autre) pouvant influencer sur les conclusions de l'audit ;

1.4.2 Réunion de démarrage

L'objectif de cette séance initiale est d'informer les différents acteurs de l'audit sur les objectifs à atteindre, le domaine d'application, le périmètre de l'audit, et le degré d'approfondissement souhaité.

Le prestataire demandera au grand consommateur :

- qui est le collaborateur responsable de l'audit et quelles sont les personnes assurant la liaison avec lui
- d'informer le personnel concerné sur les obligations leur incombant ;
- d'assurer la coopération des différents acteurs en son sein ;
- les conditions inhabituelles pouvant perturber l'audit, ou inversement, les événements à ne pas perturber lors de l'audit

Le prestataire désigne à son tour une personne de contact.

Le prestataire doit se mettre d'accord avec le grand consommateur sur :

- les dispositions permettant son accès au(x) bâtiment(s) ;
- les règles de sécurité ;
- les ressources et les données à fournir ;
- les accords de confidentialité ;
- le programme des visites du (des) bâtiment(s)
- la nécessité de mesurages particuliers
- les procédures à suivre pour l'installation d'appareils de mesures le cas échéant

⁷ Selon norme AFNOR NF EN 16247-1 "Audits énergétiques"

Le prestataire analysera les processus, les moyens et la planification prévisionnelle de l'audit. Il motivera également le besoin de systèmes de mesurage supplémentaires.

Dans le cas où le prestataire effectue des mesures, il consignera toutes les grandeurs ayant une influence sur les mesures et/ou leur analyse (états de fonctionnement des installations, produits fabriqués, température intérieure et/ou extérieure etc.).

1.4.3 Recueil des données

Cette partie est détaillée dans la partie "Examen et description du site" ci-après. L'examen et la description du site devront clairement apparaître dans le rapport sous une rubrique éponyme.

1.4.4 Travail sur place

Concernant le travail sur place, le prestataire devra :

- inspecter le(les) bâtiment(s) à auditer ;
- évaluer l'usage énergétique de chaque bâtiment en fonction de son affectation ;
- identifier les conditions opératoires et le comportement des utilisateurs ayant un impact sur la consommation du site.
- répertorier les domaines et les procédés nécessitant davantage de données pour l'analyse

Le prestataire devra :

- s'assurer que les mesures et les observations sont faites de manière fiables et dans des situations représentatives d'une exploitation normale et dans des conditions climatiques appropriées. Il peut aussi être bénéfique de faire des mesures hors période de travail normale (pendant les arrêts de productions ou lorsqu'il y a absence de charge thermique ou climatiques);
- informer rapidement le grand consommateur en cas de difficultés inattendues ;

Pour une visite optimale du site, le prestataire devra demander au grand consommateur :

- de désigner une personne pour servir de guide pendant les visites du site. Cette personne devra posséder toutes les autorisations nécessaires pour accéder et intervenir sur les différentes installations si nécessaire ;
- de lui donner accès aux documents techniques relatifs aux installations du site avec notamment les classeurs de révision et les diverses fiches de mises en service ;

1.4.5 Analyse

Cette partie est détaillée dans la partie "Exploitation et traitement des données" ci-après. L'analyse devra clairement apparaître dans le rapport sous une rubrique éponyme.

1.4.6 Forme du rapport

Lors de la rédaction du rapport final, le prestataire devra :

- s'assurer que les exigences légales applicables à l'audit ont été satisfaites ;
- résumer les mesures faites pendant l'audit en faisant des observations sur la cohérence et la qualité des données, sur la justification des mesures et la manière dont elles étayent l'analyse et sur les difficultés rencontrées lors de l'audit ;
- indiquer clairement si les résultats sont issus de calculs, de simulations ou d'hypothèses (les justifier et les détailler dans ce cas) ;
- indiquer les limites de précision dans l'estimation des économies et des coûts ;
- renseigner dans le tableau de synthèse des APE les différentes actions recensées ;

1.4.7 Contenu du rapport

Le rapport d'audit comprendra au minimum les éléments suivants :

- un document de synthèse avec le tableau récapitulatif des APE ainsi qu'une proposition de planification
- la partie examen et description du site contiendra tout l'historique de l'audit
- la partie exploitation et traitement des données relève de l'analyse
- une synthèse du rapport

Tous ces éléments sont détaillés dans les parties suivantes.

1.4.8 Réunion de clôture

A la séance de clôture, le prestataire devra :

- remettre le rapport d'audit au grand consommateur afin qu'il le valide
- présenter les résultats de l'audit afin de faciliter les prises de décisions du grand consommateur
- savoir expliquer et argumenter les hypothèses et les résultats

2 Examen du site dans son contexte

Nier le contexte dans lequel s'inscrit un projet, c'est se priver de multiples opportunités d'engager des ressources renouvelables et d'améliorer la maîtrise de la demande énergétique : les deux piliers de la transition énergétique.

Dès lors, il est primordial, dans toute approche énergétique de reconnecter les projets au contexte local dans lequel ils s'inscrivent :

- Les opportunités sont multiples : géothermie, solaire, eaux usées, rejets thermiques, réseaux de chaleur à proximité, synergies avec le voisinage, etc. et émergent de l'analyse du contexte.
- L'analyse du contexte comprends notamment : la localisation du site, la caractérisation de son environnement (en termes techniques, économiques et sociaux), le cadre légal, le cadre institutionnel, le conflit d'usage, l'évolution du territoire, etc.

C'est à travers une meilleure connaissance du contexte et du cadre qui les régit que les bonnes décisions pourront être prises.

Chaque audit devra aborder le rôle du grand consommateur dans la planification énergétique territoriale. Pour cela, des outils comme les concepts énergétiques territoriaux (CET) sont disponibles. La représentation géographique des CET est disponible sur SITG⁸ sous la thématique Energie>CET. Cependant, pour une étude complète, et afin d'obtenir l'accès à ces CET, nous invitons le prestataire à prendre contact avec le secteur Planification énergétique territoriale de l'OCEN⁹.

⁸ <http://ge.ch/geoportail/pro/>

⁹ ocen@etat.ge.ch ou 022.327.93.60

3 Examen et description du site

Chaque site fera l'objet d'un examen approfondi. On rappelle qu'un site peut comprendre plusieurs bâtiments.

3.1 Organisation de l'entreprise et management de l'énergie

Les éléments ci-dessous doivent être rapportés (liste non exhaustive) :

- situation énergétique de l'entreprise dans son ensemble ;
- enjeux, métiers et stratégies, liés à l'utilisation de l'énergie dans l'entreprise. Existence éventuelle d'une stratégie de maîtrise de l'énergie (si oui, ses objectifs, son organisation et sa planification) ;
- modes et rythmes de travail ;
- situation générale de l'entreprise et de son marché, ses objectifs et projets d'investissement ayant un impact sur la maîtrise de l'énergie (critères et modes d'investissements ainsi que les barrières éventuelles) ;
- organisation et actions de sensibilisation et d'implication des collaborateurs aux bonnes pratiques énergétiques (information et communication notamment) ;
- organisation de l'entreprise, ses points forts et faibles, impactant la maîtrise de l'énergie concernant notamment : les modes de calcul et d'allocation des coûts énergétiques aux divers centres de profit, la circulation des données énergétiques (ex. consommations et montants facturés), les procédures et la coordination entre responsables de production, travaux neufs, maintenance, existence d'une responsable ou gestionnaire énergie, etc.

3.2 Caractéristiques spécifiques du bâtiment ou du site

3.2.1 Affectation des bâtiments

La nature du bâtiment ou du site industriel, le genre d'activité, les affectations des locaux avec la proportion des surfaces affectées à chaque activité.

3.2.2 Site, données climatiques

L'orientation du bâtiment, l'ensoleillement, l'influence des vents, la forme du bâtiment, les possibilités d'éclairage naturel ou de valorisation des apports solaires, les données climatiques "extérieures", les degrés-jours ou les températures moyennes journalières.

3.2.3 Zonage, conditions réelles d'utilisation

Un zonage reflétant les conditions réelles d'utilisation et d'occupation sera établi en fonction des apports internes (occupants, informatique, éclairage, etc.) et externes, des durées d'utilisation des locaux, des volumes, des températures, des horaires, etc.

3.3 Examen du bâtiment ou du site

3.3.1 Description de la construction

Pour chaque bâtiment/site le prestataire relèvera la date de la construction et des éventuelles modifications ou extensions. On vérifiera également la conformité aux normes en vigueur dans le domaine de l'énergie.

3.3.2 Examen du bâti

Pour chaque bâtiment/site, un examen sommaire (nature, état, caractéristiques, etc.) portera sur :

- l'état général de l'étanchéité (infiltrations, humidité, condensation) ;
- les vitrages (simples ou doubles) en prêtant attention aux obligations de l'art.56A RC¹⁰
- qualité, état de l'étanchéité, protections solaires, etc. ;
- les parois extérieures, nature et état, types de planchers/dalles, toiture, types et état de l'isolation thermique ;
- traitement des ponts thermiques.
- protections solaires estivales, nature et état, absence/présence de régulation

Cette étape primordiale permet de faire un bilan de la conformité de l'objet avec les exigences légales et normatives. Un outil d'aide à la quantification des déperditions énergétiques à travers l'enveloppe thermique est disponible sur notre site internet. Il convient de l'utiliser pour définir quelle quantité d'énergie on peut économiser en améliorant la qualité de d'un élément d'isolation.

3.3.3 Renouvellement d'air

Pour chaque bâtiment/site, qualifier le renouvellement d'air, recenser les dispositifs existants de ventilation, en distinguant la ventilation naturelle, la ventilation mécanique, les bouches d'entrée, les extracteurs, les conditions de fonctionnement et de réglage.

Contrôler les éléments permettant une imperméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment et donc la possibilité de ventilation parasite.

Pour les installations de ventilation mécanique avec des débits importants, vérifier la cohérence des débits par rapport à l'occupation ou aux besoins spécifiques des locaux, ainsi que les horaires de fonctionnement.

3.4 Examen et description des installations techniques du bâtiment

Le prestataire listera les équipements, processus et systèmes producteurs et consommateurs d'énergie du site, en donnant une description synthétique des composants et du fonctionnement par installation.

Liste non exhaustive :

3.4.1 Schémas de principe des installations

- indication des puissances
- sens de circulation
- diamètre normalisé (DN)
- débits
- températures
- autres périphériques
- paramètres de la régulation associée

3.4.2 Production de chaleur

- type de production (chaudière, PAC, etc.)
- puissance
- année de 1ère mise en service
- combustible

¹⁰ Mise en conformité des simples vitrages Art.56A : https://www.ge.ch/legislation/rsg/f/rsg_15_05p01.html

- stockage
- compteurs d'énergie
- paramètres de la régulation associée

3.4.3 Distribution de chaud

- niveaux de température de distribution
- type de chauffage (statique, dynamique, etc.)
- système de distribution
- émetteurs
- paramètres de la régulation associée

3.4.4 Production de froid

- type de production (groupe frigorifique, tours de refroidissement, split autonomes, etc.)
- destination (procédé ou confort)
- puissance
- année de 1ère mise en service,
- type de fluide frigo
- présence/absence de récupération de chaleur
- présence/absence de variateur électronique de vitesse sur les compresseurs
- type et nombre de compresseurs
- compteurs d'énergie
- paramètres de la régulation associée

3.4.5 Distribution de froid / Climatisation de confort

- niveau de température de l'air pulsé
- niveau de température de l'eau de refroidissement
- centrales de traitement d'air
- système de distribution
- loi de température intérieure souhaitée
- émetteurs
- paramètres de la régulation associée

3.4.6 Distribution Froid de procédé (industriel, commercial, etc.)

- type de production
- niveau de température de l'air pulsé
- niveau de température de l'eau de refroidissement
- système de distribution
- émetteurs
- présence/absence de déshumidification
- paramètres de la régulation associée

3.4.7 Réseaux de chauffage ou de froid à distance

- station d'échange
- type échangeur
- puissance
- niveaux de températures
- paramètres de la régulation associée

3.4.8 Ventilation

- Type et caractéristiques des centrales de traitement d'air : puissance de la batterie chaude, puissance de la batterie froide, débit d'air, présence/absence de déshumidification, présence/absence de résistance électrique, présence/absence de recyclage, présence/absence de récupérateur d'énergie, etc.
- année de 1ère mise en service
- réseau de distribution
- émetteurs
- présence/absence de boîtes à débit variable (VAV)
- paramètres de la régulation associée

3.4.9 Air comprimé

- type de compresseur
- réservoir d'air
- débits
- année de 1ère mise en service
- paramètres de la régulation associée

3.4.10 Production de vapeur

- Type de production (chaudière, etc.)
- appareils spéciaux
- année de 1ère mise en service
- bâches
- niveaux de pressions
- niveau de températures
- paramètres de la régulation associée

3.4.11 Régulation générale

- type
- année de 1ère mise en service
- fonctionnement
- programmation GTC
- horaires

3.4.12 Bilan des flux

- Diagramme de Sankey indiquant les flux d'énergies, leur nature et leurs niveaux de température.

Un outil d'aide à l'élaboration des diagrammes de Sankey est disponible sur notre site internet.

3.5 *Exploitation des installations techniques*

- Conduite, suivi et périodicité de l'entretien
- Mode d'exploitation, à l'interne de l'entreprise, exploitant externe, type de contrat d'exploitation
- Contrat à la performance

3.6 Installations électriques

3.6.1 Éclairage

- Description des équipements d'éclairage intérieur en distinguant l'éclairage de grandes zones et l'éclairage ponctuel, en précisant la nature des sources, les types de luminaires, etc.
- Examen des équipements d'éclairage qui doit permettre de veiller à une utilisation rationnelle de l'énergie électrique
- Programmation, contrôle de l'éclairage
- Détection de présence, minuteries, autres systèmes de commande
- Éclairage des espaces extérieurs, des parkings et circulations
- Identifier les possibilités de recours à l'éclairage naturel
- Obstruction de l'éclairage présent

3.6.2 Moteurs, pompes, auxiliaires

L'ensemble des équipements consommateurs d'électricité pour la force seront répertoriés avec indication des puissances appelées et du rendement. Les possibilités de délestage seront envisagées ainsi que l'intérêt de substitution par des moteurs plus efficaces, pompes à vitesses variables, etc.

3.6.3 Courbe de charge

- L'analyse de la courbe de charge pourra permettre l'identification des pointes de puissances et des potentiels d'optimisation et de lissage de la consommation.
- La prime de puissance de l'installation électrique sera examinée grâce aux factures d'électricité. On déterminera les équipements les plus énergivores, pour préconiser notamment des optimisations ou remplacements d'équipements.

3.7 Examen des équipements particuliers

Certains bâtiments / sites industriels ou administratifs ont des activités spécifiques à leur domaine professionnel, qui peuvent être à l'origine de consommations énergétiques considérables et de gisements d'économies d'énergie importants. Comme par exemple : restauration, blanchisserie, horlogerie, etc.

Ces activités spécifiques et leurs consommations d'énergie respectives, feront l'objet d'un examen selon une méthode similaire à celle utilisée pour les usages thermiques - relevés, analyse, préconisations - mais adaptée à la situation particulière rencontrée.

3.8 Consommations énergétiques

L'objectif de ce chapitre est de faire un comparatif entre les consommations mesurées réelles d'une part, et les consommations calculées théoriques d'autre part.

3.8.1 Consommations mesurées

Les consommations d'énergie, tous domaines confondus, doivent être considérées sur les trois années écoulées, dans le but d'obtenir une consommation moyenne.

L'ingénieur en charge de la réalisation de l'audit devra agréger les données sous forme de graphiques, tableau, camembert visant à faciliter la compréhension des éléments.

Note : si les compteurs d'énergie (thermique et électrique) existants ne permettent pas de faire des relevés de consommations exhaustifs, il conviendra d'installer de nouveaux compteurs d'énergie.

3.8.2 Consommation théorique

Un calcul de la consommation théorique sera réalisé, basé notamment sur les puissances thermiques et électriques installées, ainsi que sur le nombre d'heures de fonctionnement annuel.

Les hypothèses de calcul et la méthode retenue sera explicitée.

Les résultats seront disponibles selon un découpage cohérent avec celui des relevés de consommation réelle disponibles.

3.8.3 Comparaison et commentaires

Les consommations mesurées et les consommations théoriques seront comparées. Les éventuels écarts seront analysés.

L'analyse des données précédentes permettra de faire un bilan exhaustif des installations et de leur fonctionnement, sur le plan technique et de l'utilisation.

3.9 *Bilan énergétique - situation de référence*

Un ou plusieurs tableaux récapitulatifs des consommations énergétiques du bâtiment/site, constitueront le bilan énergétique initial de l'objet.

Ce bilan sera la base de référence nécessaire pour l'établissement du suivi de l'efficacité des actions mises en œuvre (PMV : plan de mesure et vérifications ou DEE : déclaration d'économie d'énergie)

4 Exploitation et traitement des données

4.1 *Analyse critique de la situation existante*

Les éléments précédemment recueillis ainsi que les anomalies ou déficiences observées sur le site, doivent permettre de procéder à une analyse critique approfondie portant notamment sur les points suivants :

4.1.1 Analyse des conditions d'utilisation

Cette analyse débouchera sur des conseils d'utilisation immédiats, par exemple en montrant qu'une meilleure utilisation de l'éclairage naturel est possible, ou sur l'organisation des services et la définition des objectifs d'implantation de systèmes et une sensibilisation au suivi énergétique. Cela permettra aussi de faire ressortir les différentes anomalies et incohérences et de trouver la meilleure adéquation prestation/besoin des usagers.

4.1.2 Analyse de la qualité du bâti et du renouvellement de l'air

Cette analyse mettra en évidence les qualités ou défauts thermiques du bâtiment/site, concernant l'enveloppe du bâtiment et le renouvellement d'air (par ex. une perméabilité excessive des parois, couplée à des ouvertures parasites).

4.1.3 Analyse du système de ventilation

Cette analyse mettra en évidence les qualités ou défauts des différents systèmes de ventilation du bâtiment : fuites, manque d'isolation, performances des moteurs de ventilateurs, vétusté, etc.

4.1.4 Analyse de la qualité des installations thermiques (chaud et froid)

Cette analyse montrera les points faibles ou défectueux concernant les installations thermiques : production, distribution, émission, régulation, maintenance, etc.

4.1.5 Analyse du besoin de climatisation

Le prestataire doit faire preuve d'esprit critique face à la climatisation de confort : le besoin existe-t-il réellement ? N'est-il pas possible de réduire ce besoin, voire de le supprimer totalement, en mettant en place des mesures passives telles que des protections solaires (plus) performantes, une ventilation naturelle, du free-cooling nocturne, un refroidisseur adiabatique, etc.¹¹

4.1.6 Analyse des autres équipements consommateurs d'énergie

Une attention particulière sera portée à l'éclairage artificiel et aux gros postes de consommations d'électricité.

4.1.7 Analyse des procédés industriels

Les procédés industriels peuvent être source de nombreuses économies. Le regard critique du prestataire sur ces éléments doit permettre d'identifier les gisements d'économies réalisables, entres autres : récupération/recyclage de chaleur, isolation non performante, détection de fuite(s), etc.

4.1.8 Analyse des conditions d'exploitation

Le prestataire devra analyser les conditions d'exploitation du site, par exemple en :

- vérifiant l'adéquation des contrats et tarifs ;
- analysant les suivis de comptage ;
- analysant les bonnes conditions d'exploitation de la GTC ;
- indiquant des réglages et des préconisations de modifications pour la GTC ;
- préconisant une évolution des outils de maintenance ;
- indiquant la possibilité de diversification énergétique ;
- évoquer la substitution et/ou l'utilisation de techniques nouvelles ;
- etc.

4.1.9 Synthèse de la situation existante

La "photographie" de la situation initiale devient une référence par rapport à laquelle les améliorations doivent être mesurées. En synthèse, le prestataire devra inclure :

- la répartition de la consommation énergétique par type et par usage
- les flux énergétiques et le bilan énergétique dans le temps (diagramme de Sankey par exemple)
- l'évolution de la demande énergétique dans le temps
- un ou plusieurs indicateurs de performance énergétique adaptés à l'évaluation de l'objet audité

Rappel de la partie gestion des installations non conformes :

Dans le cas de recensement d'installations soumises à autorisations, le prestataire doit informer le grand consommateur sur leur caractère illicite et, le cas échéant, l'inviter à les mettre en conformité

¹¹ Pour rappel, la climatisation de confort est soumise à autorisation énergétique

4.2 Mesures d'amélioration

4.2.1 Axes d'améliorations

Pour chaque domaine ou technique, les actions de performance énergétiques seront notamment recherchées selon les axes suivants :

- management de l'énergie, y compris le monitoring et la comptabilité énergétiques ;
- sensibilisation des collaborateurs ;
- optimisation des systèmes, de la maintenance et des consignes d'exploitation ;
- optimisation des automatismes et MCR (mesure, contrôle et régulation) ;
- organisation et planning de production ;
- amélioration et/ou remplacement des équipements existants ;
- recours à des technologies plus efficaces ;
- intégration énergétique ;
- substitution de ressource énergétique ;
- contrat d'approvisionnement et tarification ;
- accroissement de la capacité de production ;
- etc.

4.2.2 Impact des APE

Le prestataire devra évaluer l'impact de chacune des APE par rapport à la situation de référence :

- les économies financières induites par les APE ;
- les investissements nécessaires ;
- du temps de retour sur investissement ;
- d'autres gains possibles non énergétiques ;
- des interactions possibles entre plusieurs APE ;

Pour toutes questions relatives au chiffrage, aux calculs d'économies d'énergie et au calcul de temps de retour le prestataire se référera à la directive relative au régime applicable aux grands consommateurs¹².

4.2.3 Fiabilité des données

Dans tous les cas, le prestataire devra :

- évaluer la fiabilité des données fournies et attirer l'attention sur les défauts constatés ;
- utiliser une méthode de calcul transparente ;
- documenter les méthodes et les hypothèses faites ;
- soumettre les résultats de l'analyse à des vérifications appropriées de la qualité et de la validité ;

¹² <http://ge.ch/energie/grands-consommateurs-0>

5 Information sur les déclarations d'économies d'énergie (DEE) ou les plans de mesures et de vérification (PMV)¹³

La mesure et la vérification, au travers de l'application de protocoles tels que l'IPMVP, constituent un pilier du programme grand consommateur. En particulier dans le cadre de la mise en place des actions de performance énergétique (APE) pour les grands consommateurs ayant choisi la variante audit ou convention d'objectif cantonale.

L'IPMVP repose sur 4 options et sa méthode est structurée selon 13 points décrits dans le chapitre 5 du protocole. Il est considéré comme fondamental dans la mise en œuvre de la loi sur les grands consommateurs afin que ceux-ci disposent d'une vision claire et homogène de la mise en œuvre de ce protocole dans le cadre des APE.

A ce titre l'OCEN et les SIG, ont créé des canevas utilisables par les prestataires afin de les guider dans l'élaboration et la rédaction d'un Plan de Mesure et de Vérification, en conformité avec l'IPMVP. Ces canevas ont été basés sur les modèles de types ABC et du type D développés en France par le Club des Services d'Efficacité Énergétique (CS2E).

Les deux formulaires : ABC et D couvrent les usages des 4 options de l'IPMVP. ¹⁴

Toutefois, une exception est faite pour tout projet :

- ***dont le ratio "mesure d'économie/économie" est important, et / ou***
- ***dont l'économie engendrée est inférieure à un seuil minimum.***

La décision du choix d'une déclaration d'économie d'énergie (DEE), est définie au cas par cas, par l'OCEN selon les critères définis ci-dessus. Pour ces cas-là, si l'agglomération d'une multitude de tels projets pouvant conduire de façon significative à une option de mesurage en référence à l'IPMVP n'est pas possible, une DEE sera suffisante.

Lorsque ce calcul sera validé par l'OCEN et que les factures justifiant de la mise en place du projet seront réceptionnées, les économies d'énergie pourront être réglées.

Le canevas disponible sur notre site internet sert à renseigner ce calcul.

6 Synthèse du rapport

La synthèse du rapport d'audit énergétique doit permettre aux différents lecteurs et décideurs, de se faire une idée claire et précise de l'intérêt technique et des enjeux économiques, des programmes d'améliorations énergétiques préconisés. Cette synthèse doit être pensée comme un véritable outil d'aide à la décision, à l'attention des représentants (directeur technique et/ou directeur financier), des grands consommateurs du canton de Genève.

Un tableau récapitulatif des différentes actions de performances énergétiques (APE), avec les investissements nécessaires et les économies d'énergies potentielles, dont le modèle est disponible sur notre site Internet doit être annexé au rapport. L'outil permet de calculer la rentabilité conjointe des différentes APE. Sur ce même outil est disponible une liste des points à aborder pour la rédaction de l'audit. Cette liste peut servir d'autocontrôle aux prestataires.

¹³ Basés sur les formulaires « Canevas de VALIDATION DE L'ÉCONOMIE PAR UN CALCUL D'INGÉNIERIE », «Canevas de Plan de M&V, OPTION A, B ou C » et « Suivi du Plan de M&V » de SIG-ECO21

¹⁴ <http://ge.ch/energie/grands-consommateurs-0>

7 Historique des modifications

Date	Version	Modifications
16/12/2013	Recommandation pour l'élaboration de l'audit V.1	Version de base
14/02/2014	Recommandation pour l'élaboration de l'audit V.2	Changement de nom du département + suppression note de bas de page (p.5) + précisions sur le renouvellement d'air (p.10)
23/06/2014	Recommandation pour l'élaboration de l'audit V.3	Précision sur les déclarations d'économie d'énergie (DEE) et plans de mesures et vérifications (PMV)
8/01/2015	Recommandation pour l'élaboration de l'audit V.4	Précision sur le chapitre " Organisation de l'entreprise et management de l'énergie"
13.01.2016	Recommandation pour l'élaboration de l'audit V.5	<p>Modification tenant compte de la création des outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Outil d'estimation des déperditions thermiques - Tableau des APE et rentabilités (avec check-list d'autocontrôle) - Outil d'aide à l'établissement d'un diagramme de Sankey <p>Référence aux normes AFNOR 16247-2 et 16247-3</p> <p>Référence à l'obligation d'assainissement des simples vitrages suivant l'Art56A RCI</p> <p>Détail des obligations liées à l'étude des enveloppes thermiques</p> <p>Ajout d'une recommandation encourageant les grands consommateurs à mettre en conformité leurs installations qui ne seraient pas au bénéfice d'une autorisation de l'administration</p>