**canevas type d’audit énergétique**

**Méthodologie Process**

**Nom et adresse**

de l’Unité Technique et Géographique (UTG) auditée

**Nom et adresse de(s) auditeur (s)**

de l’expert énergétique responsable de l’audit énergétique ainsi que son numéro d’agrément

de(s) l’auteur(s) du rapport d’audit

Date du rapport

Version AOUT 2018

**canevas type d’audit énergétique**

Méthodologie Process

Table des matières

[1 Introduction 4](#_Toc521427339)

[**1.1** **DONNEES ADMINISTRATIVES** 4](#_Toc521427340)

[**1.2** **ABREVIATIONS** 4](#_Toc521427341)

[**1.3** **HYPOTHESES ET FORMATS** 4](#_Toc521427342)

[2 Presentation de l’UTG 5](#_Toc521427343)

[**2.1** **CHIFFRES CLES** 5](#_Toc521427344)

[**2.2** **DESCRIPTION GENERALE ET AFFECTATION DE L’UTG** 5](#_Toc521427345)

[**2.3** **PROFIL D’ACTIVITE ET D’OCCUPATION DE L’UTG** 5](#_Toc521427346)

[**2.4** **PRIX DES ENERGIES** 5](#_Toc521427347)

[3 Description de la situation existante 6](#_Toc521427348)

[**3.1** **DESCRIPTION GENERALE DE L’ACTIVITE OPERATIONNELLE** 6](#_Toc521427349)

[**3.2** **DESCRIPTION GENERALE DES BATIMENTS ET DES SYSTEMES** 7](#_Toc521427350)

[**3.3** **DESCRIPTION DE LA PRODUCTION ET/OU DE LA TRANSFORMATION DE L’ENERGIE** 7](#_Toc521427351)

[4 Historique des consommations et émissions de CO2 9](#_Toc521427357)

[**4.1** **CONSOMMATIONS PAR VECTEUR ENERGETIQUE** 9](#_Toc521427358)

[**4.2** **COEFFICIENTS DE TRANSFORMATION EN ENERGIE PRIMAIRE ET EN CO2** 9](#_Toc521427359)

[5 Analyse des flux énergetiques de l’année de référence 11](#_Toc521427360)

[**5.1** **CONSOMMATIONS TOTALES D’ENERGIE** 11](#_Toc521427361)

[**5.2** **FLUX ENERGETIQUES** 11](#_Toc521427362)

[6 Mesures d’amélioration 13](#_Toc521427364)

[**6.1** **BRAINSTORMING** 13](#_Toc521427365)

[**6.2** **LISTE DES MESURES D’AMELIORATION ECARTEES** 13](#_Toc521427366)

[**6.3** **EVALUATION DES MESURES D’AMELIORATION** 13](#_Toc521427367)

[7 Synthese des mesures d’amélioration évaluées 16](#_Toc521427368)

[8 Validation du modèle énergétique 17](#_Toc521427369)

[**8.1** **CALCUL DES INDICES D’AMELIORATION** 17](#_Toc521427370)

[**8.2** **VALIDATION GLOBALE** 17](#_Toc521427371)

[8.3 VALIDATION DETAILLEE PAR USAGE 17](#_Toc521427372)

[9 Plan d’actions et calcul de l’objectif 19](#_Toc521427373)

[**9.1** **PLAN D’ACTIONS** 19](#_Toc521427374)

[**9.2** **PRESENTATION DU PLAN D’ACTIONS** 21](#_Toc521427375)

[**9.3** **CALCUL DES OBJECTIFS D’ECONOMIE D’ENERGIE ET DE CO2** 21](#_Toc521427376)

[10 Visites / Réunions 22](#_Toc521427377)

[11 Signatures 22](#_Toc521427378)

[12 Déclaration d’impartialité de l’auditeur 22](#_Toc521427379)

CONTENU

Le présent document est le canevas d’audit type suivant la méthodologie process pour les entreprises en Région de Bruxelles-Capitale, en application de l’arrêté du 8/12/2016 du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l’audit énergétique des grandes entreprises et à l’audit énergétique du permis d’environnement.

**PUBLIC-CIBLE**

Auditeurs énergétiques du permis d’environnement.

# Introduction

## **DONNEES ADMINISTRATIVES**

* Procédure : audit grande entreprise et/ou audit permis d’environnement ;
* Adresse de l’UTG ;
* Titulaire ou demandeur du permis d’environnement (nom, téléphone et email de la personne de contact) ainsi que numéro du dossier de demande de permis d’environnement, si connu ;
* Si audit grande entreprise, coordonnées de la grande entreprise : nom, adresse, téléphone et email de la personne de contact, numéro de l’UTG au sein de la banque carrefour des entreprises ;
* Si audit grande entreprise, données sociales et financières importantes (nombre d’équivalents temps plein, chiffre d’affaire et bilan des deux dernières années) ;
* L’identité et les coordonnées de l’auditeur énergétique et son numéro d’agrément : nom de la société, nom de l’auditeur ayant réalisé l’audit, adresse, téléphone et email de la personne de contact.
* Si cela influence les mesures proposées et le plan d’action, définissez le contexte de l’exploitation de l’UTG audité :
* Relation entre la grande entreprise, le cas échéant, le demandeur du permis et l’UTG : propriétaire / locataire / autre ?
* Aperçu de l’étendue des droits sur la gestion du bâtiment : le titulaire du permis/ la grande entreprise peut-il remplacer des installations ? Accéder à la régulation des installations ?

## **ABREVIATIONS**

* PCI : pouvoir calorifique inférieur ;
* PCS : pouvoir calorifique supérieur ;
* kWhi : kWh pouvoir calorifique inférieur ;
* kWhf : kWh énergie finale ;
* kWhp : kWh énergie primaire ;
* TRS : temps de retour simple ;
* GES : gaz à effets de serre ;
* UTG : Unité technique et géographique ;
* Année de référence : dernière année bissextile 2012, 2016…
* Année N : année récente pour laquelle un tableau de consommation a été réalisé ;
* Arrêté audit : arrêté du 8/12/2016 du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'audit énergétique des grandes entreprises et à l'audit énergétique du permis d'environnement (M.B. 27/12/2016).

## **HYPOTHESES ET FORMATS**

Les hypothèses et les formats suivants doivent être utilisés :

* L’ensemble des montants d’investissements, des prix des énergies et des économies financières mentionnés dans ce rapport sont exprimés hors TVA. Uniquement pour les exploitants qui ne sont pas assujettis à la TVA, les montants d’investissements et des économies financières mentionnés dans ce rapport sont exprimés TVA comprise. Les hypothèses de calcul doivent être clairement détaillées dans l’audit ;
* Le prix des énergies est exprimé en kWh PCI et comprend l’ensemble des coûts à charge de l’entreprise (distributions, productions, taxes…). Si l’UTG produit lui-même de l’électricité, précisez l’impact de cette production sur la consommation et sur les prix.

# Presentation de l’UTG

## **CHIFFRES CLES**

|  |  |
| --- | --- |
| **Branche d’activité du site définie à l’annexe de l’arrêté** | Industrie |
| Seuil de consommation annuelle définie à l’annexe de l’arrêté du 8 décembre 2016 | 0,1 PJp |
| Seuil de consommation de l’UTG | XXX PJ |

## **DESCRIPTION GENERALE ET AFFECTATION DE L’UTG**

Décrivez l’UTG auditée et ses affectations.

Donnez l’année de construction et la date de dernière grosse rénovation pour chaque bâtiment.

Fournissez une image type « google maps » 2D et/ou 3D.

## **PROFIL D’ACTIVITE ET D’OCCUPATION DE L’UTG**

* Profils d’occupation des bâtiments et d’utilisation des installations liées à l’activité opérationnelle (horaires, nombre de pauses de travail par jour, par semaine…) ;
* Notification des différences d’occupation, du taux d’activité d’une année à l’autre.

## **PRIX DES ENERGIES**

Le prix s’entend avec frais, HTVA (ou TVAC pour les exploitants non assujettis). Le calcul du prix de l’électricité doit en effet prendre en compte les coûts liés au réseau, aux énergies renouvelables, etc. Le prix est exprimé pour les heures creuses et pour les heures pleines en cas de facture bi-horaire.

Indiquez le prix de l’énergie utilisé pour les calculs économiques. Il doit s’agir du prix effectivement d’application pour l’UTG auditée (prix de la dernière facture énergétique reçue ou contrat de fourniture).

# Description de la situation existante

## **DESCRIPTION GENERALE DE L’ACTIVITE OPERATIONNELLE**

### Description générale de l’activité opérationnelle

Description générale des lignes de productions et des produits réalisés…

### Description générale des installations consommatrices d’énergie nécessaires à l’activité opérationnelle

Description générale des installations nécessaires à cette activité opérationnelle (équipements intervenant dans l’activité opérationnelle tels que fours, machines-outils, cabine de peinture,…), du matériel nécessaire au fonctionnement de ces derniers (compresseurs d’air, générateurs de vapeur…) et des équipements de production ou transformation de l’énergie.

### Informations sur les équipements relatifs aux transports internes de tout type

Description générale des équipements de transport (type, âge…).

## **DESCRIPTION GENERALE DES BATIMENTS ET DES SYSTEMES**

### Chiffres clés concernant les bâtiments

| **Installations** | **Puissance ou débit** | **Date d’installation** | **Date et objet de modification majeure** |
| --- | --- | --- | --- |
| Système de chauffage (chaudières, générateurs de chaleur…) | Puissance nominaleType de régulation |  | Changement de brûleur |
| Système de ventilation | Sommes des puissances électriques nominales de(s) ventilateur(s) ou débit nominal des ventilateurs (m³/h) |  |  |
| Système de climatisation | Puissance nominale électrique et frigorifiqueHumidification / Déshumidification |  |  |
| Système d’éclairage | Somme des puissances installées par types d’éclairage |  |  |

## **DESCRIPTION DE LA PRODUCTION ET/OU DE LA TRANSFORMATION DE L’ENERGIE**

### Description des Unités de Transformations d’énergie (Utilities)

Description générale des unités de transformation d’énergie : vapeur, air comprimé…

| **Installations** | **Puissance ou débit** | **Date d’installation** | **Date et objet de modification majeure** |
| --- | --- | --- | --- |
| Air Comprimé | Puissance nominalType de compresseurRégulation |  |  |
| Vapeur | Puissance et débit nominalPression / TempératureCombustible |  |  |
| Froid | Puissance électrique et frigorifiqueRégulation |  |  |
| Autres (précisez) |  |  |  |

### Description des Sources d’Energie Renouvelables (SER)

| **Installations** | **Puissance ou débit** | **Date d’installation** | **Date et objet de modification majeure** |
| --- | --- | --- | --- |
| Panneaux photovoltaïques | Puissance nominale en crête |  |  |
| Cogénération … | Puissance électrique et thermique nominaleType de combustible |  |  |
| Autres (précisez) |  |  |  |

# Historique des consommations et émissions de CO2

## **CONSOMMATIONS PAR VECTEUR ENERGETIQUE**

L’audit détaillera les consommations et émissions par vecteur énergétique pour les 3 dernières années. Ces chiffres seront exprimés en énergie finale, primaire et en émissions de CO2 dans un tableau (similaire à celui-ci-dessous) **et sous forme de graphiques distincts**.

| **Consommation finale en kWhi (Pouvoir calorifique inférieur), en kWp (primaire) et en CO2** | Année N | Année N-1 | Année N-2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | kWhi | GJp | TCO2 | kWhi | GJp | TCO2 | kWhi | GJp | TCO2 |
| Electricité |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gaz Naturel |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Gasoil |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Autres (précisez) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Total** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Si disponible, les consommations en électricité sont réparties selon les heures pleines et les heures creuses.

## **COEFFICIENTS DE TRANSFORMATION EN ENERGIE PRIMAIRE ET EN CO2**

Pour calculer les résultats en énergie primaire et en CO2, l’auditeur utilisera les coefficients de transformation d’énergie, repris dans la méthodologie (4.2.2 Coefficients de conversion en Energie primaire et 4.2.3 Coefficients de conversion en CO2).

|  |  |
| --- | --- |
| **Produit énergétique** | **coef Ep** |
| Anthracite | 7,417 | kWhi/kg |
| Biomasse | 1 | kWhp/kWhi |
| Bois | 4,333 | kWhi/kg |
| Electricité | 2,5 | kWhp/kWh |
| Gasoil | 10,033 | kWhp/litres |
| Gaz Naturel | 1 | kWhp/kWhi |
| Gaz Naturel | 0,903 | kWhp/kWhs |
| Lignite | 3,306 | kWhi/kg |
| LPG | 13,139 | kWhp/kg |
| PV, Eolien, Hydro | 1 | kWhp/kWh |

|  |  |
| --- | --- |
| **Produit énergétique** | **fco2** |
| Anthracite | 2,62461 | kg CO2/kg | 0,354 | kg CO2/kWhp | 98,3 | kg CO2/GJp |
| Biomasse | 0,36000 | kg CO2/kWhi | 0,360 | kg CO2/kWhp | 100,0 | kg CO2/GJp |
| Bois | 1,74720 | kg CO2/kg | 0,403 | kg CO2/kWhp | 112,0 | kg CO2/GJp |
| Electricité | 0,39510 | kg CO2/kWh | 0,158 | kg CO2/kWhp | 43,9 | kg CO2/GJp |
| Gasoil | 2,67649 | kg CO2/litres | 0,267 | kg CO2/kWhp | 74,1 | kg CO2/GJp |
| Gaz Naturel | 0,20196 | kg CO2/kWhi | 0,202 | kg CO2/kWhp | 56,1 | kg CO2/GJp |
| Gaz Naturel | 0,18237 | kg CO2/kWhs | 0,202 | kg CO2/kWhp | 56,1 | kg CO2/GJp |
| Lignite | 1,20190 | kg CO2/kg | 0,364 | kg CO2/kWhp | 101,0 | kg CO2/GJp |
| LPG | 2,98463 | kg CO2/kg | 0,227 | kg CO2/kWhp | 63,1 | kg CO2/GJp |
| PV, Eolien, Hydro | 0 | kg CO2/kWh | 0,000 | kg CO2/kWhp | 0 | kg CO2/GJp |

# Analyse des flux énergetiques de l’année de référence

L’auditeur analysera les consommations et émissions de la dernière année bissextile (année de référence : 2016, 2020…).

Les usages significatifs concerneront les bâtiments, l’activité opérationnelle, la production d’énergie alternative, le transport interne et tout « autre » activité influençant les performances énergétiques et les émissions CO2 (usages liés à une activité variable ou non variable).

## **CONSOMMATIONS TOTALES D’ENERGIE**

Pour [l’année de référence](#_Année_de_référence), l’audit reprendra la consommation totale d’énergie annuelle de l’UTG et cette consommation sera répartie entre le bâtiment et l’activité industrielle, exprimée en unités physiques, primaires et en CO2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **2016** | **Electricité** | **Combustibles** | **Totaux** |
|   | **kWh** | **kWhs** |  |
| Activité Opérationnelle |  |  |  |
| Bâtiments |  |  |  |
| Energie consommée |  |  |  |
| Energie primaire (GJp) |  |  |  |
| Emissions de CO2 (TCO2) |  |  |  |

Activité opérationnelle (%), bâtiment (%).

## **FLUX ENERGETIQUES**

### Identification des usages

L’auditeur identifie les usages liés à des consommations variables pour l’année de référence.

|  |
| --- |
| Année : 2016 |
| **Activité Opérationnelle** |  |
| OP1 | Usage 1 |
| OP2 | Usage 2 |
| OP3 | Usage 3 |
| OP4 | Usage 4 |
| **Bâtiments** |  |
| BAT1 | Usage 1 |
| BAT2 | Usage 2 |
|  |  |

### Identification des indicateurs d’activité

Les indicateurs d’activité liés à l’activité variable sont listés et décrits. Le choix des unités et les valeurs pour l’année de référence sont également donnés.

|  |
| --- |
| **Indicateurs d'activités** |
| Description | Indicateurs d'activité (Valeur) | Unités |
| Indicateur d'activité 1 |   |  |
| Indicateur d'activité 2 |   |  |
| Indicateur d'activité 3 |   |  |
|  |  |  |

### Tableau des énergies et émissions

Les données de l’année de référence sont présentées en unités d’énergie facturées, en énergie primaire et en émissions de CO2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Année : | 2016 | **Energies consommées et CO2 émis** |
| DJ 15/15 |   | Electricité | Autres | Energie primaire | Emissions de CO2 |
|   |   | kWh | kWhs | kWp | TCO2 |
| **Activité Opérationnelle** |  |  |  |  |  |
| OP1 | Usage 1 |   | **XX** |  |  |
| OP2 | Usage 2 |   | **XX** |  |  |
| OP3 | Usage 3 |   | **XX** |  |  |
| OP4 | Usage 4 | **XX** |   |  |  |
| **Bâtiments** |  |  |  |  |
| BAT1 | Usage 5 |   | **XX** |  |  |
| BAT2 | Usage 6 |   | **XX** |  |  |
| **Totaux** |   |  |  |  |  |
|   |   |  |  |  |  |
| **Consommations (sur base des factures)** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Ecart Total - Facture** |  |  |  |  |

### Consommations et émissions spécifiques de référence

Pour chaque indicateur d’activité de l’année de référence, les consommations et émissions spécifiques de référence sont données. Les hypothèses de calculs sont clairement énoncées et peuvent faire l’objet d’un document annexé.

|  |
| --- |
| **Consommations et émissions spécifiques, année 2016** |
| Description | Cons spéc (kWhp/unité) | Emissions spéc. (TCO2/unité) |
| Indicateur d'activité 1 |   |  |
| Indicateur d'activité 2 |   |  |
| Indicateur d'activité 3 |   |  |

# Mesures d’amélioration

## **BRAINSTORMING**

Le brainstorming a pour but d’établir une liste détaillée des mesures d’améliorations énergétiques possibles. Cette liste inclut les mesures identifiées par l’auditeur, les mesures d’améliorations déjà réalisées depuis l’année de référence, ainsi que les mesures déjà identifiées par l’établissement.

Ce chapitre reprend la date du brainstorming, la liste des personnes présentes lors du brainstorming et leurs fonctions, ainsi que la liste détaillée des améliorations identifiées.

## **LISTE DES MESURES D’AMELIORATION ECARTEES**

A l’issue du brainstorming, les améliorations qui ne sont pas faisables sont écartées et justifiées.

La justification est technique, réglementaires, process, économique ou scientifique

Ce chapitre reprend la liste des personnes présentes lors du brainstorming et leurs fonctions, ainsi que la liste détaillée des améliorations identifiées.

|  |
| --- |
| **Liste des améliorations écartées** |
| Description | Type de justification (technique, réglementaires, process, économique ou scientifique) | Explication détaillée |
| Mesure d’amélioration XX |   |  |
| Mesure d’amélioration XX |   |  |
| Mesure d’amélioration XX |   |  |
| Mesure d’amélioration XX |   |  |

## **EVALUATION DES MESURES D’AMELIORATION**

Chaque mesure d’amélioration issue du brainstorming et non écartée fera l’objet d’un tableau, tel que ci-dessous, donnant les informations permettant ensuite d’extraire les mesures rentables et fiables.

|  |
| --- |
| Mesure d’amélioration n° XX : objet |
| Sources des données et hypothèses du calcul :Détailler pour chacune des mesures les hypothèses de calcul |
| Résultats |
| Économie d’énergie finale* Combustibles PCI
* Electricité
 |  | [kWh/an] |
| Économie d’énergie primaire totale |  | [kWhp/an][%] |
| Réduction d’émissions de CO2 |  | [TCO2/an][%] |
| Gain financier annuel lié à l’économie d’énergie |  | [€/an] |
| % de la consommation totale de l’UTG |  | [%] |
| Coût de l’investissement |  | [€] |
| % de la facture énergétique de l’UTG |  | [%] |
| Rentabilité= Temps de retour simple sans primes, subsides, avantages fiscaux et certificats verts |  | [ans] |
| Temps de retour simple avec primes, subsides, avantages fiscaux et certificats verts |  | [Ans] |
| Coût annuel d’exploitation (ou variation du coût) |  | [€/an] |
| Fiabilité de l’évaluation de l’économie d’énergie | [-%] d’incertitude |
| Fiabilité de l’évaluation de l’investissement | [+%] d’incertitude |
| Seuil de rentabilité recalculé |  | [Ans] |
| Amélioration retenue pour l’objectif | Oui / Non / Etude de faisabilité |

Le coût d’exploitation est à considérer s’il est différent de celui de l’installation remplacée. Par exemple, pour le remplacement d’une chaudière par une chaudière plus efficace, il ne faut pas le considérer. Par contre, si les coûts de maintenance sont différents (exemple pour une cogénération), ils doivent être pris en compte.

Si des coûts d’étude sont nécessaires, ils sont à intégrer dans le coût de la mesure.

Un second tableau détaillant l’investissement global accompagne chaque tableau de mesure d’amélioration et décrit les différents postes de cette mesure. Le détail des postes doit être adapté à chaque type de mesure. Plus le coût de la mesure est élevé, plus les différents postes sont détaillés. La définition des différents postes est laissée à l’appréciation de l’auditeur, puisque propre à chaque situation. L’investissement par poste ne doit pas obligatoirement être précisé.

Le tableau ci-dessous présente un exemple de détail des postes d’investissement pour les gros investissements (exemple remplacement d’un compresseur (tableau non exhaustif)).

|  |
| --- |
| **Détails de l’investissement** |
| **Postes** |
| Démontage du compresseur actuel  |
| Mise en place du nouveau compresseur |
| Prise d’air de l’extérieur |
| Travaux de modification du réseau |
| Electricité |
| Régulation |
| Divers  |
| Etude (Bureau d’Etude) |
| **Investissement Total (€)** | **€** |

### Rentabilité

* Le temps de retour simple (TRS) est le rapport exprimé en année entre le montant brut d’un investissement exprimé en euro (€) HTVA (ou TVAC pour les exploitants non assujettis) et le montant du gain énergétique annuel exprimé en euro (€), engendré par cet investissement.
* L’investissement est comptabilisé en ne tenant pas compte des incitants financiers (les primes, aides à l’investissement, déductions fiscales, …).
* Le gain énergétique est calculé en tenant compte de l’ensemble des économies provoquées par l’investissement (énergie, matière, maintenance…) en excluant les primes, incitants financiers, certificats verts.

Le temps de retour simple (TRS) tenant compte des primes et avantages fiscaux est également calculé à titre informatif.

### Fiabilité

L’incertitude du calcul des gains en énergie et de l’investissement sera estimée pour chacune des mesures d’améliorations dont le TRS est compris entre 3 et 9 ans.

Ce calcul d’incertitude permet de calculer un nouveau seuil de rentabilité en utilisant le tableau suivant (voir chapitre 5.3.2.2 de la méthodologie) ou la formule générale (Chapitre 4.3.3.2) :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRS** |  | incertitude sur investissement |
|  |  | 25% | 50% | 75% | 100% | 150% | 200% |
| IncertEconomie | -25% | **3,0** | 3,6 | 4,2 | 4,8 | 6,0 | 7,2 |
| -50% | 4,5 | 5,4 | 6,3 | 7,2 | 9,0 | 10,8 |
| -75% | 9,0 | 10,8 | 12,6 | 14,4 | 18,0 | 21,6 |

# Synthese des mesures d’amélioration évaluées

Le tableau ci-dessous est une synthèse des mesures d’amélioration évaluées dans les paragraphes précédents :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Famille | n° | Intitulé de la mesure |  |  | Economies  | Invest | Incertitude | TRS | Seuil | RéaliséesA réaliserA étudier |
|   |   |   | Electricité [kWh/an] | Combustible [kWh/an] | Energie primaire [kWhp/an] | Energie primaire [%] | CO2 [T/an] | CO2 [%] | Financière [€/an] | Incertitude [%] | [€]tvac ou htva | [%] | [Ans] | [Ans] |  |
| **Général** | 1 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Activités opérationnelles** | 2 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Bâtiment** | 3 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Utilities** | 4 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Renouvelable** | 5 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **TOTAL DES MESURES** |   |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |

# Validation du modèle énergétique

## **CALCUL DES INDICES D’AMELIORATION**

Ces indices sont calculés pour l’année N.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Année N | Electricité | Combustibles | Totaux |
| Energies consommées |  |  |  |
| Energies primaires (GJp) |  |  |  |
| Emissions de CO2 (TCO2) |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EEI  | 2016 | Année N |  | ICO2  | 2016 | Année N |
| Réelle (GJp) |  |  |  | Réelle (TCO2) |  |  |
| Théorique (GJp) |  |  |  | Théorique (TCO2) |  |  |
| EEI |  |  |  | ICO2 |  |  |
| Gain (GJp) |  |  |  | Gain (TCO2) |  |  |

## **VALIDATION GLOBALE**

Les indices calculés pour l’année de validation sont comparés aux mesures d’amélioration réalisées depuis l’année de référence. Les pourcentages d’économie sont calculés en divisant les gains énergétiques (CO2) par les consommations (émissions) théoriques de l’année de validation.

Ces résultats sont comparés aux améliorations déjà réalisées issues du plan d’actions (cf. chapitre 5.4.1 de la méthodologie).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Données  | GJp / an | TCO2 / an |
| Consommation réelle N |  |  |
| Consommation théorique N |  |  |
| Gains |  |  |
| Gains | EEI | ICO2 |
| [%] | % | % |
| Impact des mesures réalisées  | GJp / an | TCO2 / an |
| Unités |  |  |
| [%]  | % | 9% |

## VALIDATION DETAILLEE PAR USAGE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Année : | N | **Energies consommées** |
| DJ  |   | Electricité | Autres | Energie primaire | Emissions de CO2 |
|   |   | kWh | kWhi | kWp | TCO2 |
| **Activité Opérationnelle** |  |  |  |  |  |
| OP1 | Usage 1 |   | **XX** |  |  |
| OP2 | Usage 2 |   | **XX** |  |  |
| OP3 | Usage 3 |   | **XX** |  |  |
| OP4 | Usage 4 | **XX** |   |  |  |
| **Bâtiments** |  |  |  |  |
| BAT1 | Usage 5 |   | **XX** |  |  |
| BAT2 | Usage 6 |   | **XX** |  |  |
| **Totaux** |   |  |  |  |  |
|   |   |  |  |  |  |
| **Consommations (sur base des factures)** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Ecart Total - Facture** |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Cons réelle** | **Cons théo** | **EEI usages** | **EEI global** |
|  |  | **kWhp** | **kWhp** | **[%]** | **[%]** |
| **Activité Opérationnelle** |  |  |  |  |
| OP1 | Usage 1 |  |  |  |  |
| OP2 | Usage 2 |  |  |  |  |
| OP3 | Usage 3 |  |  |  |  |
| OP4 | Usage 4 |  |  |  |  |
| **Bâtiments** |  |  |  |  |
| BAT1 | Usage 5 |  |  |  |  |
| BAT2 | Usage 6 |  |  |  |  |
| **Totaux** |   |  |  |  |  |

# Plan d’actions et calcul de l’objectif

## **PLAN D’ACTIONS**

Sur base des améliorations retenues, l’auditeur établira le plan d’actions énergétiques. Il présentera sous forme d’un tableau les résultats des améliorations énergétiques en énergie finale, primaire et en CO2.

Les calculs énergétiques et financiers des mesures d’amélioration reprises dans le plan d’action tiendront compte des interactions entre les mesures.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Famille | n° | Intitulé de la mesure |  |  | Economies  | Invest | Incertitude | TRS | Seuil | Date de mise en œuvre estimée1 |
|   |   |   | Electricité [kWh/an] | Combustible [kWh/an] | Energie primaire [kWhp/an] | Energie primaire [%] | CO2 [T/an] | CO2 [%] | Financière [€/an] | Incertitude [%] | [€]tvac ou htva | [%] | [Ans] | [Ans] |  |
| **Général** | 1 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Activités opérationnelles** | 2 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Bâtiment** | 3 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Utilities** | 4 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **Renouvelable** | 5 |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
|  |  |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **TOTAL < 3 ANS SANS TENIR COMPTE DES INTERACTIONS** |   |  |   |   |   |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |
| **TOTAL < 3 ANS TENANT COMPTE DES INTERACTIONS** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Les mesures pour lesquelles l’intégration au plan d’actions est subordonnée à une étude de faisabilité sont libellée « A étudier » (Voir la méthodologie au Chapitre 5.3.2.3

## **PRESENTATION DU PLAN D’ACTIONS**

L’auditeur précise la date de présentation du plan d'actions par l'auditeur énergétique au titulaire du permis d'environnement, en présence d'un responsable des installations techniques ou de la société de maintenance (cf. art 8§4 de l’arrêté audit).

## **CALCUL DES OBJECTIFS D’ECONOMIE D’ENERGIE ET DE CO2**

La consommation et l’émission théorique de l’année N sont calculées sur base des consommations et émissions spécifiques de l’année de référence (c.-à-d. la dernière année bissextile (2016, 2020…)) et des indicateurs d’activité de l’année N.

*Consommation et émission théorique année N*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Année N*** | ***Consommations (kWhp)***  | ***Emissions (T CO2)*** |
| *Théorique* |  |  |

*Améliorations retenues et réalisées*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***# mesures*** | ***Economie énergie*** | ***Economie CO2*** | ***Investissements*** |
|  |  | ***GJP*** | ***%*** | ***TCO2*** | ***%*** | ***€*** |
| Réalisées |  |  |  |  |  |  |
| A réaliser  |  |  |  |  |  |  |
| ***Total*** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Dans le tableau ci-dessus, les pourcentages d’améliorations sont calculés en divisant l’économie par la consommation ou l’émission théorique de l’année N.

*Objectif année N + 4 ans*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objectif année N + 4 ans** | **EEI** | **ICO2** |
| Mesures réalisées | % | % |
| Mesures retenues | % | % |
| **Total** | **%** | **%** |

# Visites / Réunions

Nombre et dates des visites et des réunions :

# Signatures

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Pour accord de l’objectif d’économie** |
| Le demandeur / titulaire du permis d’environnement |  |

# Déclaration d’impartialité de l’auditeur

L’auditeur rejette toute forme de partialité dans le processus d’audit et garantit toute l’objectivité de l’audit.

Signature de l’auditeur :