
Méthodologie pour le calcul des économies d'électricité**Eclairage – Méthode standard****ME10b – Version 1.1****Valideur : UNIGE**

Les méthodologies font partie intégrante du Programme genevois d'efficacité énergétique et des ressources (EER). Pour la détermination des économies d'électricité finale, chaque Projet ou Plan d'actions (PA) doit utiliser une méthodologie approuvée selon les exigences du Programme EER genevois.

Les méthodologies s'appliquent tant aux Projets qu'aux Actions incluses dans un Plan d'Actions. Le présent document précise dans quels cas l'utilisation de cette méthodologie est préconisée.

Table des matières

A. Introduction	2
1. Description.....	2
2. Domaines et conditions d'application	2
3. Sources	2
4. Définitions.....	2
B. Calcul des économies d'électricité.....	2
1. Limite du système et prise en compte des fuites.....	2
2. Méthode de calcul des économies d'électricité et hypothèses	3
ANNEXE	6

A. Introduction

1. Description

La méthodologie décrit le calcul des économies d'électricité liées à des rénovations d'installations d'éclairage existantes par des technologies plus efficaces ainsi que la mise en place de détecteurs de présence là où cela est pertinent.

Ce document est destiné aux porteurs de programme, aux vérificateurs des économies ainsi qu'à toute autre personne intéressée.

2. Domaines et conditions d'application

Le domaine d'application est l'ensemble des installations d'éclairage, à l'exception des ménages, puisque ce point est couvert dans une autre méthodologie. La méthodologie s'applique principalement dans les communs d'immeuble, dans les petites et moyennes entreprises (PME) ainsi que dans les bâtiments appartenant aux collectivités publiques. Elle peut aussi s'appliquer à l'éclairage public.

3. Sources

Les valeurs standards ont été estimées grâce aux données collectées et analyses réalisées selon les méthodes d'évaluation ex-post sur les assainissements précédents pour la plupart des cas/secteurs/types de zone.

- Cabrera Santelices, J. D., Bertholet, J.-L., & Patel, M. (2019). Dix ans du programme éco21 – évaluation d'impact. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:136313>

4. Définitions

- *Fuite ou effet interactif* : Tout effet énergétique induit par le Plan d'action ou l'Action se produisant au-delà du périmètre considéré

B. Calcul des économies d'électricité

1. Limite du système et prise en compte des fuites

Le périmètre est l'installation d'éclairage sur laquelle porte l'assainissement.

A la suite de rénovation dans le cadre de l'éclairage, il peut être observé des cas d'effets rebond, où le client du programme change de comportement vis-à-vis de son utilisation de l'éclairage car il est moins coûteux en énergie. De ce fait, il arrive que les temps d'utilisation estimés augmentent à la suite des travaux, ceci n'est pas pris en compte dans les calculs.

2. Méthode de calcul des économies d'électricité et hypothèses

Les paramètres dans les équations ex-ante sont les suivants :

- Temps d'utilisation des installations lumineuses avant l'assainissement
- Temps d'utilisation des installations lumineuses après l'assainissement (en cas d'installation de détecteurs de présence),
- Puissance des sources lumineuses retirées
- Puissance des sources lumineuses installées
- Nombre de sources lumineuses retirées
- Nombre de sources lumineuses installées par installation

Le temps d'utilisation avant et après l'assainissement doivent être estimés et documentés. Cette estimation dépend de l'occupation du local, de l'éclairage et du type de régulation de lumière. Cette estimation est calculée sur la base des équations en annexe. La puissance avant et après installation pour chaque installation ainsi que le nombre total des détecteurs de présence installés sont également documentés. Les valeurs des paramètres obtenues lors des visites sur site doivent toujours être priorisées pour le calcul d'économies d'énergie.

L'ensemble des équations faisant partie de la procédure de calcul sont présentées ci-dessous :

$$E_{av,i} = \frac{(T_{av,i} \times P_{av,i} + T_{av,veille,i} \times P_{av,veille,i}) \times N_{av,i}}{1\,000\,000}$$

Où :

$E_{av,i}$ = Consommation électrique par an de l'installation i avant l'assainissement (MWh/an)

$T_{av,i}$ = Temps d'utilisation par an de l'installation i avant l'assainissement (heures/an) (voir l'annexe pour le détail de calcul)

$T_{av,veille,i}$ = Temps de veille par an de l'installation i avant l'assainissement (heures/an) (voir l'annexe pour le détail de calcul)

$N_{av,i}$ = Nombre de sources lumineuses de l'installation i avant l'assainissement

$P_{av,i}$ = Puissance de l'éclairage de l'installation i avant l'assainissement (W). Cette puissance se calcule ainsi :

$$P_{av,i} = P_{sources} * (1 + C_{ballast})$$

Où :

$P_{sources}$ = Puissance des sources installées (W)

$C_{ballast}$ est le coefficient de ballast dont la valeur dépend du type de ballast choisi : 33% de la puissance de la source pour un ballast ferromagnétique, 10% de la puissance de la source pour un ballast électronique ou un transformateur ferromagnétique et 5% pour un transformateur électronique.

$P_{av,veille,i}$ = Puissance de veille de l'installation i avant l'assainissement (W). Cette puissance se calcule ainsi :

$$P_{av,veille,i} = P_{av,i} * C_{av,veille}$$

Où :

$C_{av,veille}$ est le pourcentage d'utilisation en veille avant l'assainissement, correspondant à la valeur documentée.

On rajoute 15% à $C_{av,veille}$ si la source n'est pas dans la catégorie['LED_spot' , 'LED_globe' , 'LED_tube'] avec un plafond à 100%.

Les économies après l'assainissement sont calculées d'une façon similaire :

$$E_{ap,i} = \frac{(T_{ap,i} \times P_{ap,i} + T_{ap,veille,i} \times P_{ap,veille,i}) \times Nap,i}{1\,000\,000}$$

Où :

$E_{ap,i}$ = Consommation électrique par an de l'installation i après l'assainissement (MWh)

$T_{ap,i}$ = Temps d'utilisation par an de l'installation i après l'assainissement (heures/an)

$T_{ap,veille,i}$ = Temps de veille par an de l'installation i après l'assainissement (heures/an) (voir l'annexe pour le détail de calcul)

Nap,i = Nombre de sources lumineuses de l'installation i

$P_{ap,i}$ = Puissance de l'éclairage de l'installation i après l'assainissement (W)

$$P_{ap,i} = P_{sources} * (1 + C_{ballast})$$

Le coefficient de ballast se calcule de la même manière que le calcul avant assainissement

$P_{av,veille,i}$ = Puissance de veille de l'installation i après l'assainissement (W). Cette puissance se calcule ainsi :

$$P_{ap,veille,i} = P_{ap,i} * C_{ap,veille}$$

Où :

$C_{ap,veille}$ est le pourcentage d'utilisation en veille après l'assainissement, correspondant à la valeur documentée.

On rajoute 15% à $C_{ap,veille}$ si la source n'est pas dans la catégorie['LED_spot' , 'LED_globe' , 'LED_tube'] avec un plafond à 100%.

C est le coefficient de ballast dont la valeur dépend du type de ballast sélectionné dans l'outil.

Les économies d'énergie sont ensuite obtenues :

$$E_{tot,i} = E_{av,i} - E_{ap,i}$$

$$E_{tot} = \sum_{i=1}^n E_{tot,i}$$

Où :

$Etot,i$ = Économies d'énergie électrique par an de l'installation i (MWh)

$Etot$ = Économies d'énergie électrique par an (MWh)

n = nombre total d'installations lumineuses

ANNEXE

Afin de calculer les temps d'utilisation par an pour la méthode standard, il faut renseigner les champs suivants :

- Horaires
- Taux d'utilisation
- Conditions d'éclairage

Horaires d'utilisation H_{util} :

Nombre d'heures par jour H_{jour}

Nombre de jours par semaine J_{sem}

Nombre de semaines par années S_{an}

Taux d'utilisation T_{util} :

Très faible	Faible	Moyen	Fort	Continu
20%	40%	60%	80%	100%

Conditions d'éclairage E_{jour} :

Inexistantes	Faible	Moyenne	Suffisante	Extérieur
0h/jour	4h/jour	6h/jour	8h/jour	12h/jour

Le calcul du temps de fonctionnement annuel avant ou après l'assainissement se fait par les équations suivantes :

$$T_{av/ap,i} = 365 \times H_{util} \times \left(\frac{J_{sem}}{7}\right) \times \left(\frac{S_{an}}{52}\right)$$

$$T_{av/ap,i \text{ veille}} = (365 \times 24) - T_{av/ap,i}$$

Où

H_{util} se calcule selon le type de régulation :

Interrupteur, Bouton de temporisation, Détection de présence et luminosité :

$$H_{util} = (H_{jour} - E_{jour}) \times T_{util}$$

Détection de présence :

$$H_{util} = H_{jour} \times T_{util}$$

Détection de luminosité :

$$H_{util} = H_{jour} - E_{jour}$$