

**Méthodologie pour le calcul des réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>****IPMVP****M04 – Version 1.2****Valdateur : EBP**

Les méthodologies font partie intégrante du Standard genevois d'évaluation des économies d'énergie, d'émissions de CO<sub>2</sub> et de déchets. Pour la détermination des économies finales, chaque Projet ou PA doit utiliser une méthodologie approuvée selon les exigences du Standard genevois d'évaluation.

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. Objectifs .....	2
3. Domaines et conditions d'application .....	3
4. Sources .....	3
B. Calcul des réductions d'émissions .....	3
1. Limite du système et prise en compte des fuites .....	3
2. Scénario de référence .....	3
a. Choix du scénario de référence .....	3
b. Calcul des émissions du scénario de référence .....	3
3. Scénario de projet .....	4
a. Description .....	4
b. Calcul des émissions du scénario de projet .....	4
4. Détermination des réductions d'émission .....	5
C. Relevé des données .....	6
1. Assurance qualité .....	6
2. Contrôle qualité .....	6
3. Données .....	6
Annexe 1 : Durées de vie .....	7

## A. Introduction

### 1. Description

La méthodologie s'applique à tous types de projets d'efficacité énergétique (réduction de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>). Le Protocole International de Mesure et de Vérification de la Performance Energétique (IPMVP) de l'Efficiency Valuation Organization (EVO)<sup>1</sup> décrit la méthodologie à suivre pour la préparation et l'exécution d'un plan de Mesure & Vérification (PMV) des économies générées par un projet d'efficacité énergétique. Il couvre tous les aspects liés aux systèmes de mesure, aux méthodes d'analyse et de calcul et à la détermination de la valeur financière associée à chaque projet.

Pour évaluer précisément les économies d'énergie, le protocole IPMVP compare la consommation mesurée avant et après la réalisation d'une Action ou d'un Projet, tout en tenant compte, avec les ajustements appropriés, des changements de conditions observés (variation de l'activité, des effectifs, des conditions météorologiques, etc.).

Quatre options de mesure s'appliquent en fonction des cas :

IPMVP Option A	Action individuelle, mesure des paramètres clés et estimation d'une variable.
IPMVP Option B	Action individuelle, mesure de tous les paramètres sur au moins un cycle complet de fonctionnement.
IPMVP Option C	Site entier, mesure des consommations avant-après sur au moins un cycle complet de fonctionnement. Ce modèle se base sur les données facturées par les fournisseurs. A corriger selon les variations des facteurs influençant (DJU, production, etc.).
IPMVP Option D	Simulation calibrée. S'applique lorsqu'il n'y a pas de données mesurées pour la période de référence.

Dans le cas des Plans d'Actions et des petits Projets, un facteur d'actualisation est appliqué aux tCO<sub>2</sub> économisées calculées sur la durée de vie des Actions et des petits Projets.

Lorsqu'il s'avère que tout ou partie des Actions incluses dans un PA font l'objet d'un monitoring, l'auteur de PA a le droit de corriger les tonnes de CO<sub>2</sub> comptabilisées pour tenir compte des économies réelles observées. Il l'indiquera dans le rapport de monitoring de l'année considérée.

### 2. Objectifs

Le protocole IPMVP permet d'évaluer les économies d'énergie et de CO<sub>2</sub> réalisées par une action d'efficacité énergétique en comparant les consommations d'énergie avant et après la mise en œuvre de l'action.

---

<sup>1</sup> [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org)

Elle s'applique en particulier au Plan d'Action Ambition Négawatt.

### **3. Domaines et conditions d'application**

La méthodologie s'applique à tout type de projet d'efficacité énergétique (réduction de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>).

Le professionnel ayant obtenu un certificat CMVP choisit l'option qui se prête le mieux au projet concerné.

### **4. Sources**

- Efficiency Valuation Organization (EVO)<sup>2</sup>

## **B. Calcul des réductions d'émissions**

### **1. Limite du système et prise en compte des fuites**

Les limites du système dépendent de chaque Action ou Projet. La définition du périmètre de mesure est inscrite dans le PMV et doit correspondre aux installations concernées par l'Action ou à une partie de celle(s)-ci en cas d'Action individuelle ou à l'ensemble du ou des bâtiment(s) du site en cas de prise en compte d'un site entier.

Le Protocole doit documenter les effets interactifs, c'est-à-dire toutes les modifications de consommation induites par l'Action ou le Projet en dehors des limites du système. Ces fuites sont évaluées et prises en compte si elles sont significatives.

### **2. Scénario de référence**

#### **a. Choix du scénario de référence**

Le scénario de référence correspond à la consommation d'énergie thermique avant la réalisation de l'Action ou du Projet. Il est associé à un contexte précis de fonctionnement qui tient compte de tous les facteurs pouvant avoir un impact sur la quantité d'énergie consommée (heures de fonctionnement, type d'installation, etc.). Le fonctionnement du site ou de l'installation est représenté pendant une période de référence qui doit être suffisamment longue pour couvrir un cycle complet de fonctionnement.

L'agent énergétique du scénario de référence est celui utilisé par l'ancienne installation ou l'installation sur laquelle porte l'Action ou le Projet si celle-ci n'est pas remplacée.

#### **b. Calcul des émissions du scénario de référence**

---

<sup>2</sup> [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org)

Le calcul du niveau d'activité (consommation d'énergie) du scénario de référence dépend de l'Action ou du Projet. Il est détaillé dans le PMV et représente la consommation que l'on aurait relevée pour le périmètre choisi, durant une période de suivi quelconque, si aucune Action ou aucun Projet n'avait été mis en place. Il doit donc prendre en compte des ajustements périodiques (associés à des variables indépendantes, p.ex. conditions météorologiques, volume de production, nombre de nuitées pour un hôtel, etc.) et des ajustements non périodiques (associés à des variables fixes qui ne devraient en principe pas varier, p.ex. taille du site, type de produit, horaires d'opération, etc.).

Les émissions de CO<sub>2</sub> du scénario de référence se calculent comme suit :

$$E_{Réf} = A_{Réf} * FE$$

$E_{Réf}$	= Emissions du scénario de référence (tCO <sub>2</sub> /an)
$A_{Réf}$	= Niveau d'activité de référence projeté sur la période de suivi (kWh/an)
$FE$	= Facteur d'émission CO <sub>2</sub> de l'agent énergétique de référence (tCO <sub>2</sub> /kWh)

La liste des facteurs d'émission des agents énergétiques fossiles figure dans le Document spécifique du Standard genevois d'évaluation.

### 3. Scénario de projet

#### a. Description

Le scénario de projet correspond à l'Action ou au Projet réalisé et en fonctionnement. Comme pour le scénario de référence, la période de suivi pendant laquelle le niveau d'activité (consommation d'énergie) sont relevées doit être suffisamment longue pour couvrir un cycle complet de fonctionnement.

L'agent énergétique du scénario de projet est l'agent de substitution dans le cas d'un changement d'agent énergétique. Dans le cas d'une action d'efficacité énergétique n'impliquant pas un changement d'agent énergétique, l'agent énergétique du scénario de projet est identique à celui de référence.

#### b. Calcul des émissions du scénario de projet

Le calcul du niveau d'activité (consommation d'énergie) du scénario de projet est détaillé dans le PMV. Il reprend les mêmes variables que ceux pris en compte dans le scénario de référence.

Les émissions de CO<sub>2</sub> du scénario de projet se calculent comme suit :

$$E_{Eff} = A_{Eff} * FE$$

$E_{Eff}$	= Emissions effectives du scénario de projet (tCO <sub>2</sub> /an)
$A_{Eff}$	= Niveau d'activité effectif mesuré (kWh/an)
$FE$	= Facteur d'émission CO <sub>2</sub> de l'agent énergétique du projet (tCO <sub>2</sub> /kWh)

La liste des facteurs d'émission des agents énergétiques fossiles et de l'électricité figure dans le Document spécifique du Standard genevois d'évaluation. On considère que le facteur d'émission des agents énergétiques renouvelables est nul (0 tCO<sub>2</sub>/kWh).

#### 4. Détermination des réductions d'émission

Les réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent de la différence entre les émissions du scénario de référence et celles du scénario de projet, en tenant compte des ajustements nécessaires. Elles peuvent être associées à un contexte d'exploitation réel (énergie évitée) ou typique (économie normalisée).

Les économies d'énergie et les réductions d'émission calculées figurent dans un Rapport de vérification (RV). Il comprend en outre les justifications éventuelles faites aux données observées ou estimées.

Dans le cadre d'un Plan d'Actions ou de petits Projet, les réductions d'émissions de CO<sub>2</sub> se calculent comme suit :

$$RE = (E_{Réf} - E_{Eff}) * t * F_{Ac}$$

<i>RE</i>	= Réductions d'émissions (tCO <sub>2</sub> )
<i>E<sub>Réf</sub></i>	= Emissions du scénario de référence (tCO <sub>2</sub> /an)
<i>E<sub>Eff</sub></i>	= Emissions du scénario de projet (tCO <sub>2</sub> /an)
<i>t</i>	= Durée de vie du projet (an)
<i>F<sub>Ac</sub></i>	= Facteur d'actualisation (%)

Les durées de vie considérées sont différentes selon les types de projet. Elles figurent en annexe de la méthodologie.

Le facteur d'actualisation est calculé en fonction du taux d'actualisation et de la durée de créditisation selon la formule suivante :

$$F_{Ac} = \frac{1 + \left( \frac{1}{(1 + \text{taux})^{(Dc-1)}} \right)}{2}$$

<i>F<sub>Ac</sub></i>	= Facteur d'actualisation
<i>taux</i>	= taux d'actualisation
<i>Dc</i>	= Durée de créditisation de l'Action ou Projet (durée de vie) (an)

De façon générale dans le cadre du Standard genevois d'évaluation, le taux d'actualisation (*taux*) pour les Actions ou Projets d'investissement (qui présentent un risque limité de réversibilité) se monte à un 1%. Pour les Actions ou Projets d'optimisation (pour lesquels un risque de réversibilité existe), le taux d'actualisation appliqué est de 4%. Le facteur d'actualisation est à calculer en fonction de la durée de créditisation (durée de vie), cette durée varie en fonction du type d'action et des exemples se trouvent dans l'annexe 1 de la méthodologie.

## C. Relevé des données

### 1. Assurance qualité

Protocole IPMVP ne peut être appliqué que par une personne certifiée, c'est-à-dire qui a suivi et réussi la formation correspondante délivrée par EVO.

Le Plan de Mesure et Vérification doit répondre à un modèle précis en 13 points qui comprend notamment un chapitre traitant de l'assurance qualité. De même les Rapports de Vérification suivent un modèle conforme à l'IPMVP.

### 2. Contrôle qualité

Préalablement à leur mise en œuvre les actions sont évaluées par un comité de validation composé d'un représentant de l'Etat, d'un représentant académique et d'un ou plusieurs collaborateurs du programme d'efficacité énergétique.

Cette évaluation permet de déterminer la solution de mesurage adaptée à l'action.

Pour garantir la qualité de chaque PMV et RV et s'assurer du respect et de la conformité au protocole, ils sont tous contrôlés par un spécialiste IPMVP, membre du M&V Training Committee d'EVO.

### 3. Données

Le(s) tableau(x) ci-dessous liste(nt) les données qui seront mesurées.

Donnée / Paramètre	Nom de la donnée / du paramètre
Unité	kWh, litres, Nm3, téq.CO <sub>2</sub> , etc.
Description	Consommations d'énergie, niveau d'émissions
Source	Relevés ou calculs.
Procédure de mesure	Est fonction de l'Action ou du Projet.
Fréquence de la mesure	Est fonction de l'Action ou du Projet.
Commentaires	-

*Liste des modifications:*

- 12.09.2024 CBN Modification : Ajout d'information au point B4, explication du calcul des taux.
- Remplacement de « Programme EER genevois » par « Standard genevois d'évaluation »

## Annexe 1 : Durées de vie

Les durées de vie indiquées ci-dessous se basent sur les valeurs indiquées dans le Modèle d'encouragement harmonisé des cantons (ModEnHa) et sur les valeurs admises par les organes faïtiers des branches concernées.

Elles peuvent être adaptées sur justification en fonction de la spécificité de l'Action et du type d'utilisation. Si la durée de vie d'une installation n'est pas mentionnée dans le tableau ci-dessous, il convient de justifier celle qui sera prise en compte par l'auteur de Projet ou de PA.

Installation	Durée de vie [ans]
Optimisation d'installations	10
Isolation thermique	30
Protection contre le soleil (volets, stores, etc)	20
Système de chauffage à mazout ou à gaz	20
Isolation de conduites	20
Capteur solaire thermique	25
Chauffage au bois (< 70 kW)	18
Chauffage au bois (> 70 kW)	20
Couplage chaleur-force (CCF)	15
Réseau de chauffage à distance	20
Raccordement à un réseau de chauffage à distance	20
Pompe à chaleur	20
Installation de climatisation	20
Installation de ventilation	20
Installation de récupération de chaleur	20
Installation de froid	15
Réducteurs de débit ECS	10

### Durées de vie standard