

**Réglementation PLAGE**

**Plan Local d'Action pour la Gestion Énergétique**

**IPMVP – Options A-B-C**

*Formulaire de plan de mesure et vérification*

Dernière mise à jour : Novembre 2021

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modèle Option  | A | B | C |

|  |  |
| --- | --- |
| **Date de création :** |  |
| **Date de modification :** |  |
| **Version :** |  |
| **Nom et numéro (CMVP) du validateur certifié :**  |  |
| **Nom et titre de la personne en charge des Vérifications opérationnelles :**  |  |

**Critères :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Economies envisagées et combinées** |  |
| **Ratio Budget PMV / Economie envisagée** |  |
| **Période de Suivi** |  |
| **Précision et niveau de confiance** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identifiant de l’AAPE** | **OBJET de l’action** |
|  |  |

**ORGANISME :**

**CONSEIL M&V :**

**ENTREPRISE de SERVICES ENERGETIQUES :**

# Introduction

La mesure et la vérification, au travers de l’application du protocole IPMVP, constitue un pilier du programme PLAGE, en particulier dans le cadre de la mise en place d’Actions d’Amélioration de la Performance Energétique par les gestionnaires de grands parc immobilier en Région de Bruxelles Capitale.

L’IMPVP repose sur 4 options et sa méthode est structurée selon 14 points décrits dans le chapitre 7 du protocole. Il est considéré comme fondamental dans la mise en œuvre du programme PLAGE.

A ce titre, Bruxelles Environnement, dans le cadre du Programme PLAGE, a souhaité créer un jeu de formulaires utilisables par les Organismes soumis afin de les guider dans l’élaboration et la rédaction d’un Plan de Mesure et de Vérification, en conformité avec l’IPMVP 2016. Ces formulaires ont été basés sur les modèles des types ABC et du type D développés originellement en France par le Club des Services d’Efficacité Energétique (CS2E) et réédités par les Services Industriels de Genève. Bruxelles Environnement a obtenu de cette dernière entreprise les droits d’utilisation de ces formulaires, eux-mêmes exclusivement basés sur le texte de l’IPMVP.

Les deux formulaires - ABC et D - couvrent les usages des 4 options de l’IPMVP.

Le présent formulaire est destiné à renseigner les Plans de M&V conformes aux Options A, B ou C de l’IPMVP édition 2016.

L’emploi de ce formulaire, par l’auteur d’un Plan de Mesure et de Vérification, suppose une excellente connaissance du Protocole IPMVP. Raison pour laquelle il sera exigé du signataire engageant la validité d’un Plan de M&V documenté par le présent formulaire, qu’il soit titulaire d’une certification CMVP (Professionnel certifié en Mesure et Vérification) délivrée par EVO (Energy Valuation Organization ) et AEE (Association of Energy Engineers), à la suite d’une formation et d’un examen, tels que ceux organisés par AFNOR à Bruxelles ou à Paris.

Ce formulaire a été conçu de manière à rappeler aux auteurs et aux lecteurs les éléments essentiels des chapitres du protocole IPMVP dans lesquels sont décrites les informations et contraintes à renseigner/respecter. Afin d’en guider la rédaction, Bruxelles Environnement publie également un guide de Mesure et Vérification, dans le cadre de PLAGE. Ce guide, ainsi que les formulaires peuvent être téléchargés à partir de l’icône « outils » de la plateforme <https://plage.peb-epb.brussels/>.

Lors de l’utilisation de ce formulaire, veillez à ne pas supprimer les différentes sections même si elles ne sont pas applicables à votre cas, de manière à ne pas modifier la numérotation.

Le présent modèle fait explicitement référence au **Protocole International de Mesure et de** **Vérification de la Performance énergétique** EVO 10000–1 : 2016 (Fr) version française publié par **EVO**, Efficiency Valuation Organization, et accessible sous [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org).

**Toutes les mentions IPMVP, dans le présent document font expressément référence à cette version du Protocole.**

Il recense les éléments nécessaires à la constitution d’un Plan de Mesure et Vérification, selon les options suivantes\*:

* OPTION A décrite sous 6.3 dans le document de l’IPMVP
* OPTION B décrite sous 6.4 dans le document de l’IPMVP
* OPTION C décrite sous 6.5 dans le document de l’IPMVP

*\*Cocher l’option retenue*

**OPTION A :** Mesure des paramètres clés d’un système ou équipement considéré « isolé » du reste des installations. Les quantités d’énergie peuvent être dérivées d'un calcul utilisant une combinaison de mesures de quelques paramètres et d’estimations de paramètres secondaires. Des estimations ne devraient être employées que dans des cas pour lesquels l'incertitude combinée de toutes ces estimations n'affectera pas de manière significative les économies rapportées.

**OPTION B :** Mesure des paramètres d’un système ou équipement considéré « isolé » du reste des installations. Cette Option impose que tous les paramètres soient mesurés, ce qui exclut toute estimation. Elle exige la mesure des quantités d’énergie et celle de l’ensemble des paramètres nécessaires au calcul de la consommation d’énergie.

**OPTION C :** Utilisation des compteurs du fournisseur d’énergie, ou de sous-compteurs pour évaluer la performance énergétique d’un site ou d’un bâtiment dans sa globalité. Le périmètre de mesure englobe l’intégralité du site ou une majeure partie de celui-ci. L’option C est prévue pour les projets où les économies projetées sont grandes par rapport aux variations énergétiques aléatoires ou inexpliquées qui peuvent apparaître au niveau du site. Plus la période de suivi des économies après l’installation des AAPE est longue, moins l’impact des variations inexpliquées de court terme est important. Les économies typiques devraient dépasser 10 % de la consommation d’énergie des données de la base de référence si la période de suivi est inférieure à deux années.

# Description générale du site et du projet

## Vue d’ensemble du Projet pour le périmètre concerné, à l’intérieur du Programme d’Actions

Le Plan de M&V devrait proposer une vue d’ensemble du site et du projet envisagé, ainsi qu’une liste de tous les points de mesure faisant partie du projet. Cette partie devrait aussi donner les références de tout rapport d’audit énergétique ou autre analyse ayant permis d’affiner le projet.

## Raisons du choix de la Méthode IPMVP

## Contraintes de non divulgation des informations

Indiquer ici si des informations contenues dans le Plan de Mesure et Vérification font l’objet d’une clause de confidentialité entre l’organisme soumis à PLAGE et tout intervenant extérieur (Expert IPMVP – Agent PLAGE – Réviseur). Le cas échéant indiquer quelle sont les informations qui sont confidentielles.

## Destinataires des informations contenues dans ce Plan de M&V

## Contraintes légales ou administratives applicables à ce Plan de M&V

Règles professionnelles, Normes, décrets ou Directives applicables ou Règles de l’Art qui devront être respectés dans l’exercice de la prestation de M&V (Indépendamment de ce qui sera fait pour la mise en œuvre des AAPE). Ceci concernera essentiellement : la collecte des informations (référence, suivi), l’instrumentation, le traitement des données (calcul), l’archivage de l’ensemble des données, la protection des données, et la sécurité des données. Par exemple RGPD pour les données de consommations dans le Résidentiel.

Les textes réglementaires relatifs à la réglementations PLAGE sont déjà listés ci-dessous. Cette liste est à compléter par toute exigence législative ou autre, identifiée, y compris les normes supplémentaires auxquelles le processus M&V doit se conformer.

2 MAI 2013. - Ordonnance portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie (Cobrace).

14 JUIN 2018 - Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif au Plan Local d'Action pour la Gestion énergétique

7 NOVEMBRE 2018. - Arrêté ministériel fixant les échelles d'effort dans le cadre de la détermination de l'objectif chiffré du PLAGE

7 NOVEMBRE 2018. - Arrêté ministériel fixant les modalités et les conditions de la procédure en cas de mise en œuvre d'un système équivalent au PLAGE

Réglementation PLAGE- Plan Local d'Action pour la Gestion Énergétique : PROTOCOLE MÉTHODOLOGIQUE

A compléter par l’organisme qui rentre le Plan de M&V

## Effets non énergétiques notables engendrés par les AAPEs mises en œuvre et non renseignés dans la section relative aux Effets Interactifs, indication des conséquences probables.

## Confirmation de la capacité des personnes mentionnées en page de couverture à assurer les opérations de M&V et de Vérification opérationnelles.

# But des Actions d’Amélioration de la performance Energétique

## Actions d’amélioration de la Performance énergétique

Décrire chacune des Actions de Performance Energétique pour le périmètre PLAGE considéré ainsi que le résultat attendu, identifier le Responsable (Entreprise et Personne), les dates de début et fin de travaux, les procédures de mise en service et de vérification opérationnelle qui seront employées pour vérifier le succès de sa mise en œuvre. Identifier tous les changements planifiés par rapport aux conditions de la situation de référence, qui seraient connus au moment de la rédaction du présent Plan de M&V.

Dans le cas des Options A et B, on considèrera un Plan par Action d’Amélioration de la Performance énergétique. Dans le cas d’une Option C, il est possible de regrouper les actions dans un même plan, pour autant que celles-ci puissent faire l’objet d’une même période de suivi (leurs temps de retour sur investissement sera donc considéré identique).

Le tableau ci-dessous comprend 3 lignes correspondant à trois AAPE distinctes mesurées dans un périmètre de mesurage unique. L’utilisateur pourra ajouter ou retrancher des lignes en fonction du besoin.

### Identité du périmètre de mesurage

### Catégorie d’actions : xx: titre de l’AAPE

(à copier autant de fois qu’il y a d’action)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Description :** | **Début** | **Fin** | **Résultat attendu :** | **Responsable :** | **Procédure de mise en service & Vérifications opérationnelles :** |
|  |  |  |  |  |  |

## Résultats attendus pour le Périmètre de Mesurage considéré :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Energie finale | Consommation annuelle de référence (kWhef/an) | Gain annuel envisagé (kWhef/an) | Economie annuelle envisagée (%) | IPP |
| Gaz |  |  |  |  |
| Electricité |  |  |  |  |
| Combinées |  |  |  |  |
| Energie Primaire | Consommation annuelle de référence (kWhep/an) | Gain annuel envisagé (kWhep/an) | Economie annuelle envisagée (%) |  |
| Gaz |  |  |  |  |
| Electricité |  |  |  |  |
| Combinées |  |  |  |  |

**Coût total estimé pour les AAPE mises en œuvre dans le cadre de ce Périmètre de Mesurage :**

## Changements prévus et identifiés

|  |
| --- |
| **Changements identifiés** **prévisibles** par rapport aux conditions de la situation de référence, au moment de la rédaction de ce Plan de M&V. La description des facteurs statiques sera donnée au titre du point 4, ci-après. |
|  |

# Option de l’IPMVP sélectionnée et Périmètre de mesures

## Justification du choix de l’option retenue

Le choix de cette option et de son impact sur l’incertitude globale de Mesurage se justifie par :

Le cas échéant, indiquer les raisons pour lesquelles un Usage Significatif de l’Énergie aurait été omis ou négligé :

## Périmètre de mesure

Établir le périmètre de mesure pour la détermination des économies. La limite peut être aussi étroite que le flux d’énergie au travers d’un tuyau ou d’un câble, ou aussi étendue que la consommation totale d’énergie d’un ou de plusieurs bâtiments. Décrire la nature de tout effet interactif au-delà du périmètre de mesure et leurs conséquences possibles (voir le chapitre 7.1.3 IPMVP).

# Situation de référence : Période, énergie et conditions

Documenter les conditions et les données de consommation d’énergie durant la période de référence du site à l’intérieur du périmètre de mesure.

## Identification de la période de référence (IPMVP Chapitre 5.2.1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Etendue | Date de début | Date de fin | Nbr de relevés | Données complètes (O/N) |
|  |  |  |  |  |

Traitement des données incomplètes :

Annexes :

## Données d’appel de puissance et de consommation d’énergie de la situation de référence

Détails et/ou Référence du document joint :

Dans le cas où de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à des intervalles inférieurs au mois) ces mesures seront jointes sous format électronique .csv.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Période | Date de relevé | Energie (kWh) | Appel de Puissance (kW) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Commentaires :

Annexes :

## Données des facteurs pertinents (variables explicatives indépendantes)

*Correspondant aux données de la consommation d’énergie. Par exemple : le taux de production, la température extérieure. L’occupation, si elle varie dans le temps .*

*Un facteur pertinent (variable explicative indépendante) est un paramètre qui change régulièrement et qui a un impact mesurable sur la consommation d’énergie d'un système ou d’un site. Par exemple, un facteur pertinent très fréquent dans les bâtiments de faible efficacité énergétique, est la différence entre la température extérieure et intérieure, souvent représentée par une valeur cumulée sur une période et exprimée en degrés-jours.*

**Détails ou Référence du document joint :**

Dans le cas où de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à intervalles inférieurs au mois), ces mesures seront jointes sous format électronique .csv. L’indication du grade de Qualité se fera selon les indications données dans le guide M&V PLAGE.

**Facteurs pertinents (**Variables explicatives indépendantes**) x1,…,xn :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nom de la variable  | Description | Mode de mesure | Statistique *t* | Unité |
| **x1** : |  |  |  |  |
| **x2** : |  |  |  |  |
| **x3** : |  |  |  |  |

Relevés :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Identifiant (x**1**,..x**n**) | Date de relevé | Valeur | Unité | Qualité |
|  |  |  |  |  |

**Variables considérées lors de l’analyse et rejetées :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Description  | Raison du Rejet | Mode de mesure | Statistique *t* | Unité |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Observations jugées déviantes ou non fiables et retirées**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Observations*N°ordre :i* | Valeur Yi | i/RMSE | Raison du rejet |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Facteurs statiques correspondant aux données de consommation d’énergie

* Type, densité et périodes d’occupation.
* Les conditions de fonctionnement pour chaque *situation de référence* et chaque saison, autres que *les variables indépendantes*. Par exemple, dans un bâtiment, les conditions de fonctionnement durant la *période de référence* peuvent inclure le niveau d’éclairage, le niveau d’humidité de la température ambiante et les niveaux de ventilation. *Une évaluation* du confort thermique ou de la qualité de l’environnement intérieur (QEI) peut également s'avérer utile, dans les cas où le nouveau système a une performance différente de l’ancien qui est inefficace.
* Description de toutes les conditions de *la situation de référence* qui font défaut aux conditions requises. Par exemple, un espace sous-chauffé dont *les AAPE* vont restaurer la température désirée. On détaillera tous les ajustements nécessaires aux données de la consommation *d’énergie* *de la période de référence*, afin que soient reflétées les améliorations attendues dans le cadre du programme de gestion de *l’énergie*.
* Taille, type, et isolation de tous les éléments constitutifs de l'enveloppe du bâtiment, comme les murs, les toits, les portes et les fenêtres.
* Inventaire d'équipement : données des plaques d'identification, emplacement et condition. Les photographies ou enregistrements vidéo sont des manières efficaces d'historiser l'état de l'équipement.
* Les pratiques en matière de fonctionnement de l'équipement (les programmes et les points de consigne, températures et pressions).
* Pannes ou problèmes importants concernant cet équipement pendant la *période de référence*.
* La documentation de la situation de référence exige généralement des audits bien documentés, des enquêtes sérieuses, des inspections approfondies ou des activités de mesure de court terme. L’ampleur de cette information dépend du périmètre de mesure choisi, ou de la portée souhaitée des économies.
* Lorsque les méthodes de M&V du site entier sont employées (Option C ou D, chapitre 6.5 ou 6.6 IPMVP), tous les équipements et les conditions du site doivent être documentés.

**Facteurs statiques ( K1,…, Kn) :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom de la variable  | Description | Mode de relevé | Unité |
| K**1** : |  |  |  |
| K**2** : |  |  |  |
| K**3** : |  |  |  |

Relevés :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Identifiant (K**1**,..K**n**) | Date de relevé | Valeur | Unité | Qualité | Tolérance |
|  |  |  |  |  |  |

**Détails ou Référence du document joint :**

Dans le cas où de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à intervalles inférieurs au mois), ces mesures seront jointes sous format électronique .csv. L’indication du grade de Qualité se fera selon le guide M&V PLAGE.

# Période de suivi

***Identifier la période de suivi post modifications. Elle peut être aussi courte qu'une mesure instantanée pendant la mise en service de l’AAPE, ou aussi longue que la durée nécessaire au recouvrement du coût de l’investissement du Programme de l’AAPE (Voir IPMVP, Chapitre 5.2.2).***

La durée de la période de suivi minimale est fixée dans le cadre du PLAGE, pour les périmètres d’ensemble (chaque bâtiment), à 12 mois afin de couvrir, au moins, un *cycle* entier de fonctionnement normal du Bâtiment. Cette durée minimale est fixée dans le but d’acquérir les garanties de gains d’efficacité, dans tous les modes normaux possibles d’exploitation.

Dans le cas où la durée de mesure doit dépasser un cycle PLAGE, par exemple dans le cas où des gains additionnels sont engendrés sur la période d’exploitation d’un Contrat de Performance Energétique, il sera indiqué les valeurs prévisionnelles de gains sur chacune des périodes comprises dans des cycles PLAGE consécutifs.

Pour certains périmètres isolés, le suivi des *économies* peut être cessé après une « période d’essai » prédéfinie (Option A), ou elle peut s’étendre à une période d’un cycle de charge de ce périmètre isolé.

## Identification de la période de suivi :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Etendue(nbre de périodes de reporting) | Date de début | Date de fin | Nbre de relevés(par période de reporting) |
|  |  |  |  |

## Dates et Fréquence des Rapports de M&V (RMV) :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Période de Reporting | Date de soumission  | Délai de vérification et d’acceptation du rapport | IPP\* prévisionnel moyen sur la période |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

\*IPP : Indicateur de performance énergétique PLAGE mesurée cf. Guide M&V PLAGE partie 3, chapitre 3.1.

# Base pour les ajustements

Définir l’ensemble des conditions auxquelles toutes les *mesures* de consommation d’*énergie* seront ajustées. Elles peuvent être celles de la *période de suivi* ou d’un autre ensemble de conditions. IPMVP chapitre 7.1.6.

|  |  |
| --- | --- |
| 🞏 | Energie évitée |
| 🞏 | Economies normalisées |
| 🞏 | Energie évitée ajustement rétrospectif |
| 🞏 | Energie évitée, chainage d’ajustements |

*\* Cocher l’option retenue*

***Dans le cas où des ajustements sont effectués selon des paramètres fixes « normalisés », lister ces derniers et donnez leurs valeurs de référence :***

***Détails ou Référence du document joint :***

Dans le cas où de nombreuses valeurs de référence doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à intervalles inférieurs au mois), ces mesures seront jointes sous format électronique .csv. Les valeurs de référence des températures (en DJ) sont fixées dans la Directive M&V PLAGE.

**Références normales de grandeur des variables explicatives indépendantes (x1,…,xn) :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom de la variable  | Description | Source | Unité |
| Rnx**1** : |  |  |  |
| Rnx**2** : |  |  |  |
| Rnx**3** : |  |  |  |

Références :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Identifiant (Rnx**1**,.., Rnx**n**) | Date de valeur | Valeur | Unité | Commentaire |
|  |  |  |  |  |

Annexes :

 *Cf Guide M&V PLAGE*

# Procédure d'analyse

*Spécifier la procédure exacte d’analyse des données, les algorithmes et les hypothèses à employer pour chaque rapport de suivi des économies. Pour chaque modèle mathématique utilisé, il faut rapporter tous ses termes et la gamme de variables indépendantes pour laquelle il est valide.*

## Options A et B

Selon l’adéquation de la combinaison de modèles avant et après AAPE, au cas d’espèce, on pourra, au choix, utiliser l’une des équations « standardisées » indiquées dans l’annexe 1 au guide M&V PLAGE, ou bâtir de toutes pièces l’équation spécifique adaptée au projet.

### Approche standardisée (Cf. Directive M&V PLAGE, Annexe 1)

*Indiquer le modèle le plus proche de l’installation ou du système isolé considéré avant et après transformation\* :*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MODELE SYSTEME ISOLE  | Avant AAPE | Après AAPE |
| Puissance constante, utilisation constante |  |  |
| Puissance constante, utilisation variable |  |  |
| Puissance variable, utilisation constante |  |  |
| Puissance variable, utilisation variable |  |  |

*\*Cocher l’option retenue*

On considérera constantes une puissance (énergie utilisée par le système au cours d’une unité de temps) et une utilisation (durée de production/ d’effet/ d’utilisation pour une puissance) lorsque le coefficient de variation de l’écart-type à la moyenne () ne dépasse pas 5%.

Equation standardisée applicable :

|  |
| --- |
|  |

### Approche spécifique

Lorsque l’approche standardisée n’est pas applicable, définir l’équation caractéristique spécifique au projet

Equation spécifique applicable :

|  |
| --- |
|  |

### Justification des estimations dans le cas de l’Option A

*Présenter les valeurs à employer pour toutes les valeurs estimées. Expliquer la source de ces valeurs estimées. Montrer l’importance globale de ces hypothèses en fonction du total des économies prévues en présentant la gamme d’économies possibles liées aux valeurs probables des paramètres estimés.*

|  |
| --- |
|  |

### Inspections périodiques dans le cas des options d’isolement (A & B)

*Décider des inspections périodiques à effectuer pendant la période de suivi afin de vérifier que l'équipement est toujours en place et qu'il opère selon les valeurs estimées établies.*

|  |
| --- |
|  |

### Evaluation du montant des effets interactifs dans le cas des options d’isolement (A & B)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Valeur algébrique effets interactifs en kWh/an | Nature effets interactifs et systèmes concernés | Précision détermination | ID Justificatif annexé |
|  |  | % Valeur | % Niveau de confiance |  |
|  |  |  |  |  |

## Option C

Dans cette section on considérera 3 vecteurs énergétiques possibles (exemple pour un bâtiment : électricité, gaz, fuel) et pour chacun d’eux, 3 gammes possibles de grandeur d’une / ou de plusieurs variable.s « pilote » pour lesquelles des équations caractéristiques différentes peuvent être définies (ainsi il sera possible de caractériser trois périodes ou gammes de valeurs de température correspondant aux saisons et intersaisons, ou trois types d’occupation. La formulation simplifiée qui est donnée ici correspond aux cas les plus courants avec un maximum de trois variables explicatives. Il est également possible de renseigner des cas particuliers, par analogie avec la description qui est donnée ci-après, dans la section Cas particuliers en « texte libre ».

### Vecteur énergétique 1

Energie :

#### Equation d’ajustement période de référence (forme courante simplifiée) gamme de variables 1 :

*Référence d’application de la gamme 1 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Validité gamme 1 selon plage de : | Valeur inférieure : | Valeur supérieure : |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 2 :

*Référence d’application de la gamme 2 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 2 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 3 :

*Référence d’application de la gamme 3 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 3 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Cas particuliers d’équation Option C

Indiquer le détail de l’équation ou une référence à un document joint :

|  |
| --- |
|  |

### Vecteur énergétique 2

Energie :

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 1 :

*Référence d’application de la gamme 1 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 1 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 2 :

Référence d’application de la gamme 2 : (périodes, grandeurs de variables etc.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 2 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 3 :

Référence d’application de la gamme 3 : (périodes, grandeurs de variables etc.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 3 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Cas particuliers d’équation Option C

Indiquer le détail de l’équation ou une référence à un document joint :

|  |
| --- |
|  |

### Vecteur énergétique 3

Energie :

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 1 :

*Référence d’application de la gamme 1 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 1 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| coefficient | exposant | Variable |
| a1: | n : | X1 : |
| a2 : | m : | X2 : |
| a3 : | p : | X3 : |
| b : |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 2 :

*Référence d’application de la gamme 2 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 2 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *coefficient* | *exposant* | *Variable* |
| *a1:* | *n :* | *X1 :* |
| *a2 :* | *m :* | *X2 :* |
| *a3 :* | *p :* | *X3 :* |
| *b :* |  |  |

#### Equation d’ajustement (forme courante simplifiée) gamme de variables 3 :

*Référence d’application de la gamme 3 : (périodes, grandeurs de variables etc.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Validité gamme 3 selon plage de :* | *Valeur inférieure :* | *Valeur supérieure :* |
|  |  |  |

**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *coefficient* | *exposant* | *Variable* |
| *a1:* | *n :* | *X1 :* |
| *a2 :* | *m :* | *X2 :* |
| *a3 :* | *p :* | *X3 :* |
| *b :* |  |  |

#### Cas particuliers d’équation Option C

*Indiquer le détail de l’équation ou une référence à un document joint :*

# Prix de l’énergie

Ce chapitre n’est présenté dans le cadre du PLAGE que pour les raisons suivantes :

1. Dans le cas où l’Organisme utilise le présent Plan de M&V dans le cadre d’un Contrat de Performance Energétique, dont les effets sont comptabilisés dans son Programme d’Actions. Les valeurs tarifaires seront alors celles déterminées dans le Contrat de Performance Energétique.
2. Afin de déterminer le budget de M&V et son Ratio au gain envisagé. Le tarif étant le tarif moyen applicable, pour les vecteurs énergétiques considérés, durant la période de référence.

Indiquer les prix de l'énergie pris en compte pour évaluer les économies et, le cas échéant, montrer comment les économies seront ajustées aux futures modifications de prix. La valorisation financière des économies est déterminée en appliquant le barème de coût approprié dans l'équation suivante :

**Economies valorisées financièrement = Cb – Cr**

où Cb = coût de *l’énergie* en *période de référence* + ajustements

 Cr = coût de *l’énergie* en *période de suivi* + ajustements

La valorisation financière des *économies* doit être déterminée par l’application du même tarif dans le calcul de Cb et Cr.

*Détails ou Référence du document joint :*

1. Coût marginal applicable par kWh ( Options A et B) :
2. Indication du tarif applicable (référence complète), Options A,B ou C :

# Caractéristiques des compteurs

Lister les points de mesure et la(les) période(s), si la mesure n’est pas continue. Pour les compteurs autres que ceux mis à disposition par les fournisseurs d’énergie, énumérer : les caractéristiques de la mesure, le relevé des compteurs et le protocole de présence lors de la mesure, la procédure de mise en service des compteurs, les procédés de calibration périodique, la méthode de traitement des données perdues et le taux de disponibilité de la chaîne de mesure issue de chacune des sources.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID Point de mesure** | **Périodicité de collecte** **(indiquer l’unité de temps)** | **Instrument****(Référence, marque)** | **Précision****(et niveau de confiance)** | **Protocole de relevé (Personnes présentes)** | **Date de mise en service** | **Document de mise en service** **et / ou calibration****instrument** | **Traitement des données erronées ou manquantes** | **Taux de disponibilité de la chaine de mesure %** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Responsabilités dans le suivi des données

Assigner, **nominativement,** les responsabilités du suivi et de l’enregistrement des données énergétiques, des variables indépendantes et des facteurs statiques à l’intérieur du périmètre de mesure, **pendant la période de suivi.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Responsable** | **Enregistrement données Energie** | **Variables indépendantes (3c)** | **Facteurs statiques (3d)** |
| Collecte | Validation | Collecte | Validation | Collecte | Validation |
| **Organisme :** |  |  |  |  |  |  |
| **Bureau Ingénieurs :** |  |  |  |  |  |  |
| **Entreprise :** |  |  |  |  |  |  |

## Modalités de communication des informations

Indiquer de quelle manière et par quels moyens les informations et les validations seront communiquées

## Procédure prévue pour le remplacement des personnes responsables indiquées

# Précision attendue

Le Plan de M&V doit indiquer la précision attendue attachée aux processus de mesure et de saisie des données, d’échantillonnage et d’analyse de données. Cette évaluation de la précision doit inclure les données qualitatives et quantitatives de l’incertitude. Le calcul se basera sur le gain estimé pour le périmètre de mesure considéré et des conditions identiques à celles de la période de référence. On décrira les modifications à apporter dans les rapports de suivi des économies lorsque les gains réels seront disponibles. (IPMVP, Chapitre 7.1.11).

**Expression contractuelle des résultats :**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Précision relative des économies % | Niveau de confiance % | Référence Feuille de calcul jointe au présent Plan de M&V |
|  |   |  |

**Economies > 2 \* Erreur Type**

# Budget

Définir le budget et les ressources requises pour déterminer les coûts initiaux établis ainsi que les coûts continus de la période de suivi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Instrumentation** | **Relevés & Analyses** | **Reporting** |
| Période de référence |  |  |  |
| Période de suivi |  |  |  |
| TOTAL |  |  |  |
| **TOTAL GENERAL** |  |

Le signataire du présent Plan de M&V déclare que le budget considéré couvrira l’ensemble des dépenses relatives aux Mesurages et Vérifications telles qu’envisagées dans le présent Plan.

Exceptions ou éléments non pris en compte

Ratio Budget PMV / Economie envisagée

|  |
| --- |
|  |

# Format du rapport

Expliquer comment les résultats seront documentés et rapportés (IPMVP, chapitre 7.1.13). Un modèle de chaque rapport devra être joint.

Détails de la documentation et Référence des documents joints :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rapport ID | Périodicité | Public Cible | Informatif/ Contractuel |
|  |  |  |  |

 |

# Garantie de qualité

*Le plan de M&V doit indiquer les procédures d’assurance qualité qui seront utilisées pour la collecte des données, les calculs, la réalisation des rapports d’économies et toute autre étape intermédiaire dans la préparation des rapports. La méthode d’assurance qualité devrait inclure des inspections régulières permettant d’assurer que l’AAPE ou les équipements continuent de fonctionner comme prévu.*

Détails ou Référence du document joint :

|  |
| --- |
|  |

# Annexes

# Table des matières

[1 Introduction 3](#_Toc85122693)

[1 Description générale du site et du projet 5](#_Toc85122694)

[1.1 Vue d’ensemble du Projet pour le périmètre concerné, à l’intérieur du Programme d’Actions 5](#_Toc85122695)

[1.2 Raisons du choix de la Méthode IPMVP 5](#_Toc85122696)

[1.3 Contraintes de non divulgation des informations 5](#_Toc85122697)

[1.4 Destinataires des informations contenues dans ce Plan de M&V 6](#_Toc85122698)

[1.5 Contraintes légales ou administratives applicables à ce Plan de M&V 6](#_Toc85122699)

[1.6 Effets non énergétiques notables engendrés par les AAPEs mises en œuvre et non renseignés dans la section relative aux Effets Interactifs, indication des conséquences probables. 7](#_Toc85122700)

[1.7 Confirmation de la capacité des personnes mentionnées en page de couverture à assurer les opérations de M&V et de Vérification opérationnelles. 7](#_Toc85122701)

[2 But des Actions d’Amélioration de la performance Energétique 8](#_Toc85122702)

[2.1 Actions d’amélioration de la Performance énergétique 8](#_Toc85122703)

[1.1.1 Identité du périmètre de mesurage 8](#_Toc85122704)

[1.1.2 Catégorie d’actions : xx: titre de l’AAPE 8](#_Toc85122705)

[1.1.3 Catégorie d’actions : xx: Titre de l’AAPE 8](#_Toc85122706)

[2.2 Résultats attendus pour le Périmètre de Mesurage considéré : 8](#_Toc85122707)

[2.3 Changements prévus et identifiés 9](#_Toc85122708)

[3 Option de l’IPMVP sélectionnée et Périmètre de mesures 10](#_Toc85122709)

[3.1 Justification du choix de l’option retenue 10](#_Toc85122710)

[3.2 Périmètre de mesure 10](#_Toc85122711)

[4 Situation de référence : Période, énergie et conditions 10](#_Toc85122712)

[4.1 Identification de la période de référence (IPMVP Chapitre 5.2.1) 11](#_Toc85122713)

[4.2 Données d’appel de puissance et de consommation d’énergie de la situation de référence 11](#_Toc85122714)

[4.3 Données des facteurs pertinents (variables explicatives indépendantes) 12](#_Toc85122715)

[4.4 Facteurs statiques correspondant aux données de consommation d’énergie 13](#_Toc85122716)

[4.5 Détails ou Référence du document joint : 14](#_Toc85122717)

[5 Période de suivi 14](#_Toc85122718)

[5.1 Identification de la période de suivi : 15](#_Toc85122719)

[5.2 Dates et Fréquence des Rapports de M&V (RMV) : 15](#_Toc85122720)

[6 Base pour les ajustements 16](#_Toc85122721)

[7 Procédure d'analyse 16](#_Toc85122722)

[7.1 Options A et B 17](#_Toc85122723)

[7.1.1 Approche standardisée (Cf. Directive M&V PLAGE, Annexe 1) 17](#_Toc85122724)

[7.1.2 Approche spécifique 17](#_Toc85122725)

[7.1.3 Justification des estimations dans le cas de l’Option A 18](#_Toc85122726)

[7.1.4 Inspections périodiques dans le cas des options d’isolement (A & B) 18](#_Toc85122727)

[7.1.5 Evaluation du montant des effets interactifs dans le cas des options d’isolement (A & B) 18](#_Toc85122728)

[7.2 Option C 20](#_Toc85122729)

[7.2.1 Vecteur énergétique 1 20](#_Toc85122730)

[7.2.2 Vecteur énergétique 2 23](#_Toc85122731)

[7.2.3 Vecteur énergétique 3 26](#_Toc85122732)

[8 Prix de l’énergie 28](#_Toc85122733)

[9 Caractéristiques des compteurs 30](#_Toc85122734)

[10 Responsabilités dans le suivi des données 31](#_Toc85122735)

[10.1 Modalités de communication des informations 31](#_Toc85122736)

[10.2 Procédure prévue pour le remplacement des personnes responsables indiquées 32](#_Toc85122737)

[11 Précision attendue 32](#_Toc85122738)

[12 Budget 33](#_Toc85122739)

[13 Format du rapport 33](#_Toc85122740)

[14 Garantie de qualité 34](#_Toc85122741)

[15 Table des matières 35](#_Toc85122742)