

FORMATION PLAGE

MESURAGE ET ÉVALUATION DES RÉSULTATS : MÉTHODE DE BASE, MÉTHODE IPMVP

PRINCIPES ET OBJECTIFS DU MESURAGE, MÉTHODOLOGIE
D'ÉVALUATION, INCERTITUDES ET TOLÉRANCES



DANIEL MAGNET, IBTECH/EVO

26 AVRIL 2024

Name

OBJECTIFS



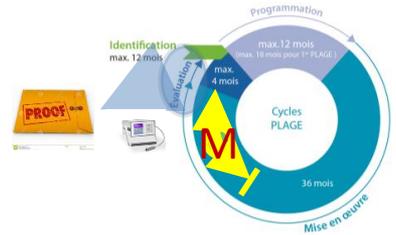
- > **Décrire les objectifs du mesurage et les méthodes de Mesure et Vérification (M&V) PLAGE**
- > **Décrire la méthode de base intégrée à la plateforme [plage.brussels](https://www.plage.brussels)**
- > **Décrire l'IPMVP et son utilisation dans le cadre de PLAGE**
- > **Décrire les interactions prévues et attendues entre les organismes, leur réviseur et Bruxelles Environnement**
- > **Décrire la relation entre Mesurage & Incertitudes**



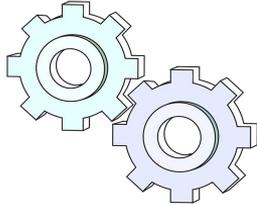
MESURAGE DES RÉSULTATS DU PROGRAMME D' ACTIONS : POURQUOI ?

Pour obtenir une preuve solide des gains réalisés, il faut utiliser une méthode de mesure :

- > Parce que la différence de performance constatée entre Design et Réalisation, dans les projets, peut aller jusqu'à 150% !!
- > Parce que même si le bâtiment atteint son niveau de performance théorique, avant exploitation, cette dernière influence considérablement la performance réelle.
- > Parce que dans PLAGE, Mesurage va de pair avec Monitoring : Comment conduiriez vous votre véhicule sans compteur de vitesse ou de régime moteur ? Avec un bandeau sur les yeux ?



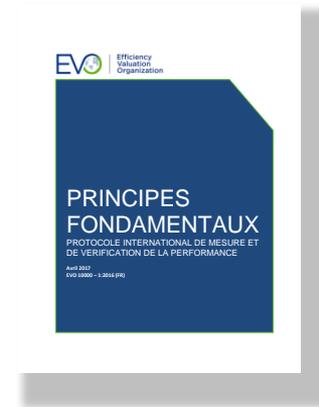
DEUX MÉTHODES DE MESURAGE



Une Méthode simplifiée, automatisée, mais avec des restrictions :

Méthode par défaut ou Méthode Standard

IPMVP like



Une Méthode riche et flexible basée sur le Protocole IPMVP, exige des compétences en M&V (internes ou mandatées) :

Méthode IPMVP gérée par l'Organisme

IPMVP full

DEUX MÉTHODES DE MESURAGE

1) Méthode Standard (IPMVP like): M&V produite et gérée par Bruxelles Environnement

L'Organisme n'a pas à connaître les règles de l'IPMVP. Elles sont implicites :

- Dans la plateforme plage.brussels mise à leur disposition.
- Dans la démarche des Réviseurs , qui appliqueront – dans le cadre de la méthode Standard – les règles IPMVP sur des « sorties » de la plateforme.

2) Méthode « IPMVP » (IPMVP full) : M&V produite et gérée par l'Organisme

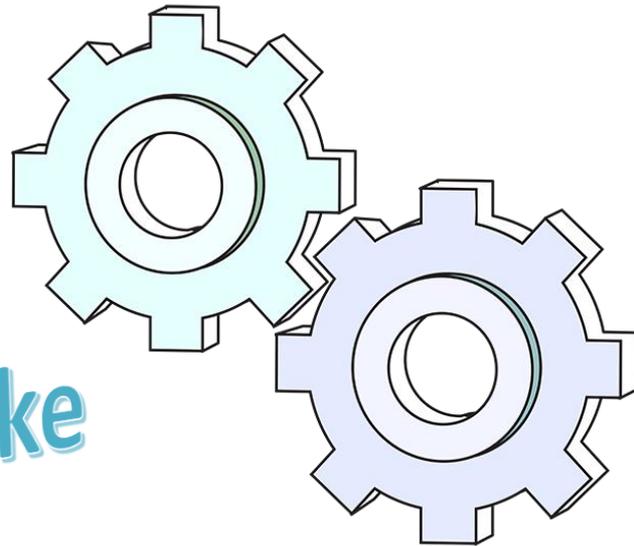
L'Organisme – ou son Conseil – doit respecter les règles de l'IPMVP et de PLAGE et produire :

- les Plans de Mesure et vérification (PMVs) par Bâtiment et – le cas échéant – par périmètre isolé
- les Rapports de Mesure et Vérification (RMVs) correspondants



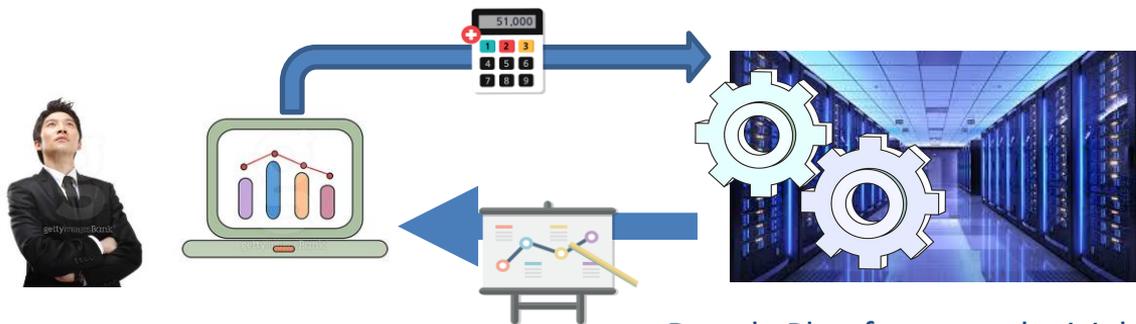
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

IPMVP like



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Utilisable pendant la phase de programmation et après les Actions d'Amélioration de la Performance Énergétique (AAPE) pour établir les Rapports



Le Coordinateur saisit les données de consommation sur la plateforme BE et reçoit des rapports en retour.

Dans la Plateforme, un logiciel utilise des modèles standardisés pour établir une correspondance entre Consommation énergétique et des conditions climatiques ou encodées par le Coordinateur

Le Réviseur surveille les indicateurs et autorise la poursuite du processus automatique.



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

MODELE : QUID ??

OPPORTUNITES

MENACES

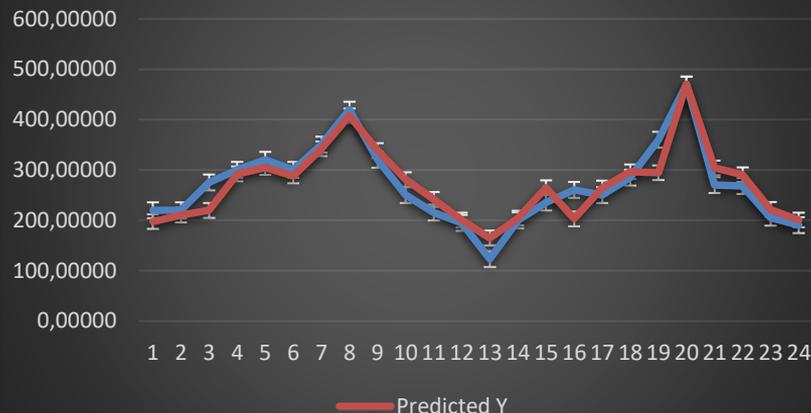
*Le principe de la mesure consiste à prédire, pour la période de mise en œuvre, la consommation d'énergie que vous auriez eue si vous n'aviez pas fait les travaux d'AAPE. Il est ainsi possible de soustraire la consommation réelle mesurée au compteur pour obtenir l'économie dans les conditions réelles rencontrées-> **Modèle mathématique pour pouvoir ajuster la consommation de référence aux conditions de la période post***

FORCES

FAIBLESSES

$ECO = CONSO_{REFERENCEajustée} - CONSO_{post}$

Consommation & modèle



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITES

- **Test rapide de validité des données de référence (peut être employé en amont de toute décision de choix de méthode).**
- **Test rapide de l'impact maximal sur l'incertitude de mesure globale au niveau du portfolio.**
- **Permet un suivi lors de la période de mise en service, pour déterminer le moment de l'atteinte des objectifs**

FORCES

- Facilité de mise en oeuvre avec des connaissances et une pratique IPMVP limitées.
- Latitude pour l'utilisateur d'introduire des variables additionnelles
- Bonne prise en compte du contrôle Qualité des modèles.
- Contrôle et Validation en ligne par BE.
- Coût de mise en oeuvre réduit (partie analytique réalisée par la plateforme BE)

MENACES

- Pas de recours possible. Les résultats sont définitifs.
- Dans le cas où le modèle constitué à partir des données de la période de référence ne peut pas être validé, possibilité d'arrêt de la procédure automatique et quasi obligation pour l'Organisme (sauf cas de DEE, si applicable) de recourir à la méthode IPMVP. Selon la date de saisie des données, ceci peut induire de devoir agir dans la précipitation (le Plan de M&V IPMVP doit être impérativement validé par BE avant les travaux).
- Pas de possibilités de report des gains sur un cycle suivant.

FAIBLESSES

- Pas ou peu de possibilité de dérogation (Conditions fixes, pas de circonstances exceptionnelles).
- Modèles optimisés Bâtiment, mais de formes fixes et auto-déterminés par le logiciel.
- Variables d'ajustement limitées bien que personnalisables
- Périmètre fixé (global par bâtiment ou surface individuelle en cas de location).
- Périodicité de collecte fixée (annuelle, mensuelle ou hebdomadaire).



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITES

- Test rapide de validité des données de référence (peut être employé en amont de toute décision de choix de méthode).
- Test rapide de l'impact maximal sur l'incertitude de mesure globale au niveau du portfolio.
- Permet un suivi lors de la période de mise en service, pour déterminer le moment de l'atteinte des objectifs

MENACES

- Pas de recours possible. Les résultats sont définitifs.
- Dans le cas où le modèle constitué à partir des données de la période de référence ne peut pas être validé, possibilité d'arrêt de la procédure automatique et quasi obligation pour l'Organisme (sauf cas de DEE, si applicable) de recourir à la méthode IPMVP. Selon la date de saisie des données, ceci peut induire de devoir agir dans la précipitation (le Plan de M&V IPMVP doit être impérativement validé par BE avant les travaux).
- Pas de possibilités de report des gains sur un cycle suivant.

FORCES

- **Facilité de mise en œuvre sans connaissances ni pratique IPMVP.**
- **Latitude pour l'utilisateur d'introduire des variables additionnelles**
- **Bonne prise en compte du contrôle Qualité des modèles.**
- **Contrôle et Validation en ligne par Bruxelles Environnement.**
- **Coût de mise en œuvre réduit (partie analytique réalisée par la plateforme [plateforme plage.brussels](https://www.brussels.be/plateforme))**

FAIBLESSES

- Pas ou peu de possibilité de dérogation (Conditions fixes, pas de circonstances exceptionnelles).
- Modèles optimisés Bâtiment, mais de formes fixes et auto-déterminés par le logiciel.
- Variables d'ajustement limitées bien que personnalisables
- Périmètre fixé (global par bâtiment ou surface individuelle en cas de location).
- Périodicité de collecte fixée (annuelle, mensuelle ou hebdomadaire).



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Test rapide de validité des données de référence (peut être employé en amont de toute décision de choix de méthode).• Test rapide de l'impact maximal sur l'incertitude de mesure globale au niveau du portfolio.• Permet un suivi lors de la période de mise en service, pour déterminer le moment de l'atteinte des objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Pas de recours possible. Les résultats sont définitifs.• Dans le cas où le modèle constitué à partir des données de la période de référence ne peut pas être validé, possibilité d'arrêt de la procédure automatique et quasi obligation pour l'Organisme de recourir à la méthode IPMVP. Selon la date de saisie des données, ceci peut induire de devoir agir dans la précipitation (le Plan de M&V IPMVP doit être impérativement validé par BE avant les travaux).• Pas de possibilité de report des gains sur un cycle suivant.
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Facilité de mise en oeuvre avec des connaissances et une pratique IPMVP limitées.• Latitude pour l'utilisateur d'introduire des variables additionnelles• Bonne prise en compte du contrôle Qualité des modèles.• Contrôle et Validation en ligne par BE.• Coût de mise en oeuvre réduit (partie analytique réalisée par la plateforme BE)	<ul style="list-style-type: none">• Pas ou peu de possibilité de dérogation (Conditions fixes, pas de circonstances exceptionnelles).• Modèles optimisés Bâtiment, mais de formes fixes et auto-déterminés par le logiciel.• Variables d'ajustement limitées bien que personnalisables• Périmètre fixé (global par bâtiment ou surface individuelle en cas de location).• Périodicité de collecte fixée (annuelle, mensuelle ou hebdomadaire).

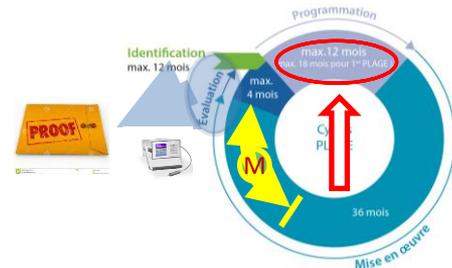


LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Test rapide de validité des données de référence (peut être employé en amont de toute décision de choix de méthode).• Test rapide de l'impact maximal sur l'incertitude de mesure globale au niveau du portfolio.• Permet un suivi lors de la période de mise en service, pour déterminer le moment de l'atteinte des objectifs	<ul style="list-style-type: none">• Pas de recours possible. Les résultats sont définitifs.• Dans le cas où le modèle constitué à partir des données de la période de référence ne peut pas être validé, possibilité d'arrêt de la procédure automatique et quasi obligation pour l'Organisme (sauf cas de DEE, si applicable) de recourir à la méthode IPMVP. Selon la date de saisie des données, ceci peut induire de devoir agir dans la précipitation (le Plan de M&V IPMVP doit être impérativement validé par BE avant les travaux).• Pas de possibilités de report des gains sur un cycle suivant.
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Facilité de mise en oeuvre avec des connaissances et une pratique IPMVP limitées.• Contrôle et Validation en ligne par BE.• Coût de mise en oeuvre réduit (partie analytique réalisée par la plateforme BE)	<ul style="list-style-type: none">• Pas ou peu de possibilité de dérogation (Conditions fixes, pas de circonstances exceptionnelles). Pas d'ANR (Correction de conditions statiques)• Modèles optimisés Bâtiment, mais de formes fixes et auto-déterminés par le logiciel.• Variables d'ajustement limitées bien que personnalisables.• Périmètre fixé (global par bâtiment ou surface individuelle en cas de location).• Périodicité de collecte fixée (annuelle, mensuelle ou hebdomadaire).



MÉTHODE STANDARD: DÉTAIL DU FLUX AVANT ACTION D'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE (AAPE)



Éléments

Organisme



Introduction du PA et
du Portfolio d'AAPE



Saisie des
consommations par
compteur et
bâtiment



Pas hebdomadaire
ou mensuel



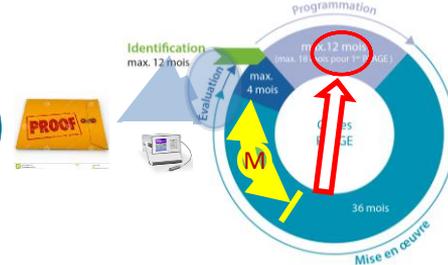
Validation données
et modèle



Si les données et le
modèle sont validés par
la plateforme
RV à la période
d'évaluation



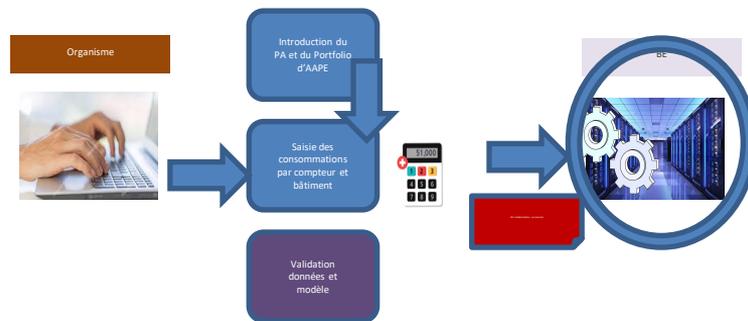
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)



Déroulé des Actions dans l'outil standard

Étape 1 en Phase de programmation (avant AAPE) :

1. Collecte des données de consommation de chaque compteur d'un bâtiment pour la Période de Référence.
2. Collecte/Reprise de l'objectif de gain PLAGE pour le bâtiment encodé.
3. Modélisation du comportement thermique/électrique du bâtiment, avant AAPE.
4. Validation du/des modèle(s).
5. Normalisation du Modèle de Référence, aux valeurs normalisées.
6. Calcul de l'incertitude sur les gains anticipés pour le bâtiment encodé.



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, LE PA, LES BÂTIMENTS

The image shows a screenshot of the EPB Desk & PLAGE web application interface. At the top left, there is a logo for 'bruxelles environnement .brussels' and the text 'Couple EPB Desk & PLAGE'. Below this, there are navigation icons for 'Home', 'Dossiers', 'Mesurage' (circled in red), and 'Outils'. A 'MON COMPTE' and 'SE DÉCONNECTER' button are visible. The main content area is titled 'PLAGE' and 'Programmes d'actions'. A dialog box titled 'Importer les compteurs depuis PLAGE' is open, displaying the text: 'Seul les bâtiments disposant de compteur dans PLAGE sont affichés dans cette liste'. Below this, there is a list item '+ PIZZA BELGIUM' with a circled '1' next to it. At the bottom of the dialog, there is a checkbox 'IMPORTER ÉGALEMENT LES DONNÉES DE CONSOMMATION DE PLAGE' with a circled '2' next to it, and an 'IMPORTER' button.



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, UN BÂTIMENT



PROGRAMMES D'ACTION



Now B

CYCLE: PLAGE1
Vue programme d'actions

Giffard EU

Programmes d'actions / PIZZA BELGIUM

Période de programmation

Bâtiments en cours de saisie 2/2

Bâtiments complétés 1/2

Il est recommandé que 2 compteur(s) so(en)t revus par votre conseil PLAGE

Période de preuve

Bâtiments en cours de saisie 1/2

Bâtiments complétés 0/2

Il est recommandé que 1 compteur(s) so(en)t revus par votre conseil PLAGE

Nombre de bâtiments: 2

Édition des rapports: PMV, RMV

GÉNÉRATION DU PMV

Liste des bâtiments

o o o o o o 1
bâtiment 1



Bilan énergie

Économie (dépense en énergie)
Engagement inc (issu du programme)



MESURAGE

PROGRAMMES D'ACTION

PIZZA BELGIUM 1

o o o o o o 1
bâtiment 1

Now B

Ajouter un compteur

CYCLE: PLA

Vue b

Programme

Seuls les compteurs de premier niveau du bâtiment doivent être renseignés.

Méthod

NOM DU COMPTEUR

ex : counter_b

Comp

VECTEUR ÉNERGÉTIQUE

Electricité

Dates

ZONE DE CATÉGORIES

ADMINISTRATION

Liste des co

testo 1

test 1

ANNULER

IMPORTER

Giffard EU

Nombre de compteurs: 2

Pour ce bâtiment

Édition des rapports: PMV, RMV

file:///.../v1.pdf

file:///.../v1.pdf

GÉNÉRATION DU PMV

Il est revu par votre

Bilan énergie

Économie (dépense en énergie primaire)
Engagement indicatif (issu de programme d'actions)



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, UN COMPTEUR

01/01/2018 31/01/2018 1342666,0
01/02/2018 28/02/2018 1564651,1
01/03/2018 31/03/2018 1384311,05



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, UN COMPTEUR

Importer des données CSV ou PLAGE

Importer depuis un CSV

Importer depuis PLAGE

TYPE DE DONNEES

Données d'occupation

CHIER CSV

Aucun fichier sélectionné.

NALIER

MÉTHODE UTILISÉE

Ajout



IMPORTER CSV

Occup_bureau

2403,1

3128,6

1646,9

Occup_amphi

536

467

689

7	01/01/22
8	01/08/22
9	01/09/22
10	01/10/22
11	01/11/22
12	01/12/2018

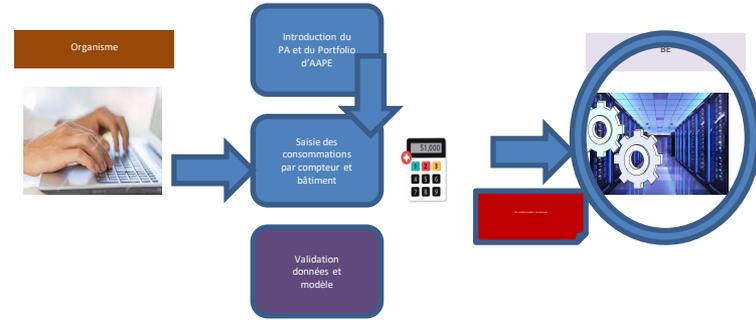


LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Déroulé des Actions dans l'outil standard

Étape 1 en Phase de programmation (avant AAPE) :

1. Collecte des données de consommation de chaque compteur d'un bâtiment pour la Période de Référence.
2. Collecte/Reprise de l'objectif de gain PLAGE pour le bâtiment encodé.
3. **Modélisation du comportement thermique/électrique du bâtiment, avant AAPE.**
4. Validation du/des modèle(s).
5. Normalisation du Modèle de Référence, aux valeurs normalisées.
6. Calcul de l'incertitude sur les gains anticipés pour le bâtiment encodé.



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, MODÉLISATION & VALIDATION



MESURAGE

PROGRAMMES D' ACTIONS

Factor 4

• Bâtiment témoin n°2

• IDOZI

• IDOZI

Bureau 1

Bureau Luc

Bureau Sven

ECOLE SERA020

CYCLE : PLAGE1

Vue compteur

Programmes d'actions / Factor 4 / Bâtiment témoin n°2 / IDOZI

Informations du compteur

Nom du compteur : IDOZI
Victeur énergétique : GAS
Zone de catégories : ADMINISTRATION
Avancement de la saisie : ANTE

Saisie compteur Saisie facture Indicateurs

Temporalité : **HEBDOMADAIRE** **MOIS** ANNUEL

Période : ANTE

	Date_debut	Date_fin	Consommation_compteur	Deduc
1	01/01/2018	31/01/2018	1342666	
2	01/02/2018	28/02/2018	1570957	
3	01/03/2018	31/03/2018	1385512	
4	01/04/2018	01/05/2018	830506	
5	01/05/2018	31/05/2018	694786	
6	01/06/2018	30/06/2018	805700	
7	01/07/2018	31/07/2018	590200	
8	01/08/2018	31/08/2018	620267	
9	01/09/2018	30/09/2018	725602	
10	01/10/2018	31/10/2018	904893	
11	01/11/2018	30/11/2018	1228553	
12	01/12/2018	31/12/2018	1367321	

Gestion du déviant

MODIFICATION DU DÉVIA NT

Entrer une valeur

NOUVELLE VALEUR

12285

POURQUOI MODIFIER CE DÉVIA NT ?

Erreur d'encodage le 24/12/2022, un peu trop fêté... Le biais à la facturation a disparu du coup !!

ANNULER

VALIDER



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, MODÉLISATION & VALIDATION



MESURAGE

PROGRAMMES D' ACTIONS

Factor 4

Bâtiment témoin n°2

IDOZI

IDOZI

Bureau 1

Bureau Luc

Bureau Sven

ECOLE SERA020

CYCLE : PLAGE1

Vue compteur

Programmes d'actions / Factor 4 / Bâtiment témoin n°2

Informations du compteur

Nom du compteur : IDOZI
Vecteur énergétique : GAS
Zone de catégories : ADMINISTRATION
Avancement de la saisie : ANTE

Saisie compteur

Saisie facture Indicateurs

Temporalité : **HEBDOMADAIRE** Mensuel Annuel

Période : ANTE

	Date_debut	Date_fin	Consommation_comp
1	01/01/2018	31/01/2018	1342666
2	01/02/2018	28/02/2018	1570957
3	01/03/2018	31/03/2018	1385512
4	01/04/2018	01/05/2018	830506
5	01/05/2018	31/05/2018	694786
6	01/06/2018	30/06/2018	805700
7	01/07/2018	31/07/2018	590200
8	01/08/2018	31/08/2018	620267
9	01/09/2018	30/09/2018	725602
10	01/10/2018	31/10/2018	904893
11	01/11/2018	30/11/2018	12285553
12	01/12/2018	31/12/2018	1367321

Saisie compteur

Souhaitez-vous val

Indicateurs synth

Qualité du modèle : **OK**

Équation d'ajustement :

Graphiques :



Déviants :

nombre_dévi

1

Voir les stats expertes



Confirmez-vous la validation du modèle ?

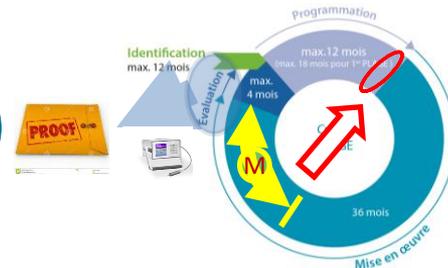
Vous vous apprêtez à valider un modèle de faible qualité, ceci peut avoir de sérieuses répercussions sur votre incertitude de mesure au final. Si vous poursuivez cette validation, prévoyez de collecter des données de consommation et de fréquentation au pas de temps hebdomadaire pour la période de mise en œuvre !! De plus vous avez corrigé plus de 10% des relevés initiaux de consommation.

ANNULER **CONFIRMER**

VALIDER LE MODÈLE



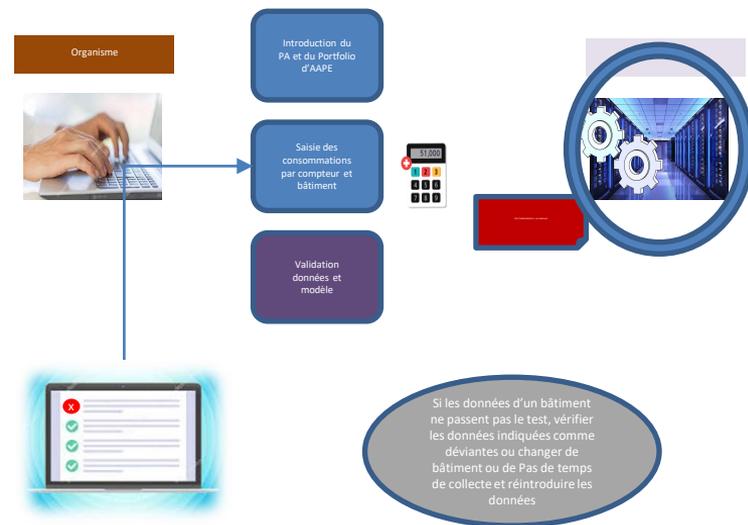
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)



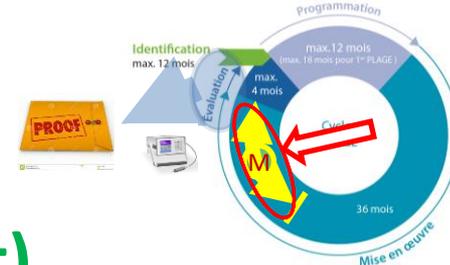
Déroulé des Actions dans l'outil standard

Étape 2 en Phase de programmation (avant AAPE) :

1. Calcul de la somme des objectifs de gain sur l'ensemble des bâtiments du PA.
2. Détermination de la valeur applicable dans l'échelle d'incertitude.
3. Propagation de l'incertitude sur l'ensemble des modèles saisonniers et des bâtiments du PA.
4. Comparaison de l'incertitude propagée à l'incertitude cible.
5. Rapport à l'Organisme et au Réviseur.



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)



Détail du flux en période d'évaluation (Post)

Organisme



Saisie des consommations par compteur et bâtiment



Pas de temps identique à celui retenu avant travaux



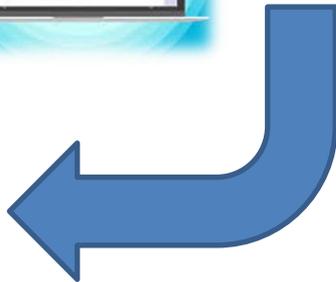
BE



Validation données et modèle post



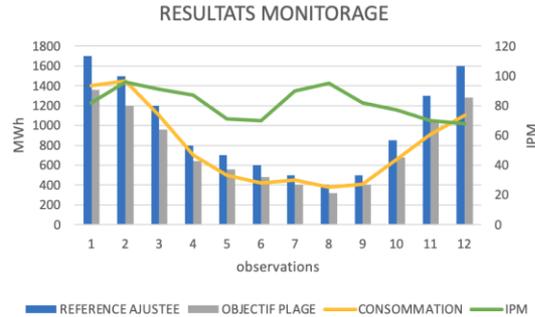
Si les données et le modèle sont validés par la plateforme
Le rapport final est produit



MONITORAGE DE LA PERIODE DE MISE EN SERVICE

L'opérateur va saisir des consommations et éventuellement les variables auxiliaires d'intérêt que le modèle a conservé.

Le rapport présente une vue permettant de vérifier si les objectifs sont atteints



IPM Objectif sur période : **80**

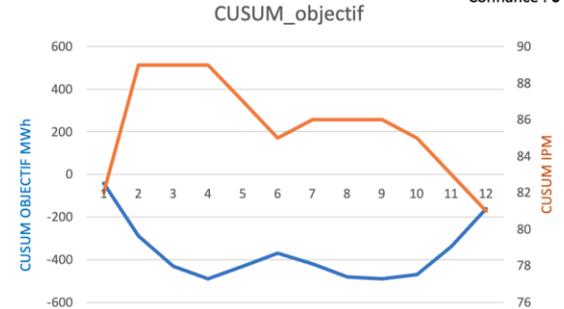
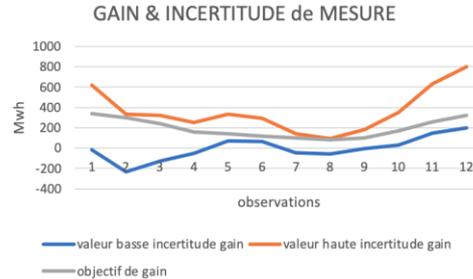
Moyenne IPM sur période : **81**

Moyenne IPM sur période depuis première atteinte objectif : **74**

Moyenne IPM sur période depuis première atteinte objectif pour les seules périodes ayant atteint l'objectif : **71**

Incertitude propagée sur gains réalisés dans la période période : **19%**

Total nbre observations pour lesquelles la cible est en dehors de l'Intervalle de Confiance : **0**



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Déroulé des Actions dans l'outil standard

Étape 3 en Phase de mise en œuvre (après la mise en œuvre des AAPE, durant la période de preuve) :

1. Collecte et encodage des données de consommation de chaque compteur pour la période de preuve.
2. Modélisation du comportement thermique/électrique du bâtiment, après AAPE.
3. Validation du/des modèle(s) et décision de choix de l'ajustement ante-post ou post-ante.
4. Calcul de l'incertitude sur la mesure du gain, en connaissance des données de preuve.

Organisme



Saisie des consommations par compteur et bâtiment



Pas de temps identique à celui retenu avant travaux

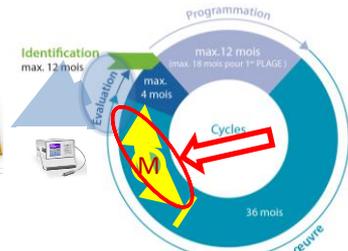
BE



Validation données et modèle post

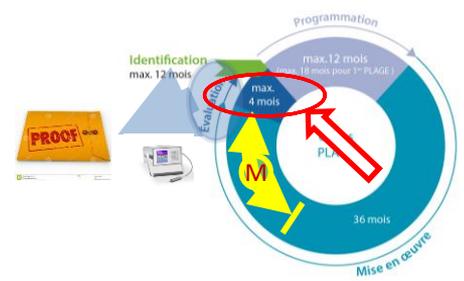


Si les données post d'un bâtiment sont invalides, après vérification : Ce bâtiment devrait être traité par la Méthode IPMVP. Le Réviseur PLAGE doit Valider PMV et RMV



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Déroulé des Actions dans l'outil standard



Étape 4 en Phase d'évaluation

1. Calcul du gain individuel effectif en Énergie finale (E_f) et en Énergie primaire (E_p).
2. Calcul du gain au niveau parc en E_f et en E_p .
3. Normalisation des gains
4. Calcul de l'incertitude propagée effective sur E_{pnorm} .



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME



PRINCIPES FONDAMENTAUX

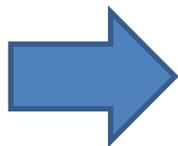
PROTOCOLE INTERNATIONAL DE MESURE ET
DE VÉRIFICATION DE LA PERFORMANCE

Avril 2017
EVO 10000 - 1-2016 (FR)

IPMVP full



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME



Le **Coordinateur** mandate un spécialiste M&V (interne ou externe, mais répondant aux critères de BE)



Le **spécialiste M&V** établit un Plan de M&V conforme à l'IPMVP (par bâtiment du Plan d'Actions) et le(s) soumet au Réviseur. Il effectue les mesures et soumet le(s) rapport(s) de vérification au Réviseur.



Efficiency
Valuation
Organization



Encodage
App Mesurage
PLAGE

Le **Réviseur BE**, commente ou valide le(s) PMV(s) et le(s) rapport(s) de vérification



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

OPPORTUNITÉS	MENACES
Monitoring continu possible, ISO 50001	Rigueur nécessaire de la part de l'auteur des PMV et RMV sinon coûts majorés du fait des reprises
FORCES	FAIBLESSES
Flexibilité maximale	Exige une personne certifiée IPMVP



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Mise en place d'un mécanisme formel permettant un suivi type ISO 50001.• Investissements répartis sur plusieurs cycles.• Mise en place d'un Monitoring continu effectif des périmètres du Portfolio• Gains accrus grâce au Monitoring en continu.	<ul style="list-style-type: none">• Exige une rigueur accrue dans le suivi des données , sous peine de se voir rejeter les documents proposés à la validation par BE.
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Latitude maximale de choix des périmètres de mesures, au plus près des actions entreprises.• Maîtrise des granularités de mesure.• Utilisation possible de compteurs divisionnaires au plus près des AAPE• Gestion en temps réel de la permanence des économies permettant un monitoring• Gestion des Facteurs Statiques (Circonstances exceptionnelles) par l'Organisme.• Flexibilité de la déclaration des Facteurs statiques.• Flexibilité dans le choix des modèles et des variables explicatives.• Reports de gains possible d'un cycle au suivant.	<ul style="list-style-type: none">• Exige un sachant (interne ou externe à l'Organisme) certifié CMVP,PMVA,PMVE.• Coûts de M&V entièrement supportés par l'Organisme.



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Mise en place d'un mécanisme formel permettant un suivi type ISO 50001.• Investissements répartis sur plusieurs cycles.• Mise en place d'un monitoring continu effectif des périmètres du Portfolio• Gains accrus grâce au monitoring en continu.	<ul style="list-style-type: none">• Exige une rigueur accrue dans le suivi des données , sous peine de se voir rejeter les documents proposés à la validation par BE.
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Latitude maximale de choix des périmètres de mesures, au plus près des actions entreprises.• Maîtrise des granularités de mesure.• Utilisation possible de compteurs divisionnaires au plus près des AAPE.• Gestion en temps réel de la permanence des économies permettant un monitoring.• Gestion des Facteurs Statiques (Circonstances exceptionnelles) par l'Organisme. Corrections associées (ANR : Ajustements non routiniers)• Flexibilité de la déclaration des Facteurs statiques.• Flexibilité dans le choix des modèles et des variables explicatives.• Reports de gains possible d'un cycle au suivant.	<ul style="list-style-type: none">• Exige un sachant (interne ou externe à l'Organisme) certifié CMVP,PMVA,PMVE.• Coûts de M&V entièrement supportés par l'Organisme.



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Mise en place d'un mécanisme formel permettant un suivi type ISO 50001.• Investissements répartis sur plusieurs cycles.• Mise en place d'un monitoring continu effectif des périmètres du Portfolio• Gains accrus grâce au monitoring en continu.	<ul style="list-style-type: none">• Exige une rigueur accrue dans le suivi des données, sous peine de ne pas voir ses documents validés par BE
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Latitude maximale de choix des périmètres de mesures, au plus près des actions entreprises.• Maîtrise des granularités de mesure.• Utilisation possible de compteurs divisionnaires au plus près des AAPE• ...	<ul style="list-style-type: none">• Exige un sachant (interne ou externe à l'Organisme) certifié CMVP,PMVA,PMVE.• Coûts de M&V entièrement supportés par l'Organisme.



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

OPPORTUNITÉS	MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Mise en place d'un mécanisme formel permettant un suivi type ISO 50001.• Investissements répartis sur plusieurs cycles.• Mise en place d'un monitoring continu effectif des périmètres du Portfolio• Gains accrus grâce au monitoring en continu.	<ul style="list-style-type: none">• Exige une rigueur accrue dans le suivi des données , sous peine de se voir rejeter les documents proposés à la validation par BE.
FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none">• Latitude maximale de choix des périmètres de mesures, au plus près des actions entreprises.• Maîtrise des granularités de mesure.• Utilisation possible de compteurs divisionnaires au plus près des AAPE• ...	<ul style="list-style-type: none">• Exige une personne (interne ou externe à l'Organisme) certifiée CMVP, PMVA, PMVE• Coûts de M&V entièrement supportés par l'Organisme



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

Flux des données et Acteurs

> Rôles respectifs des Organismes et des Réviseurs

Approche « IPMVP conscious »

PMV



PMVs



Votre Réviseur,
commente ou
valide le(s)
PMV(s)

Le **Coordinateur** mandate un spécialiste M&V (interne ou externe, mais répondant aux critères de BE)

Le **spécialiste M&V** établit un Plan de M&V conforme à l'IPMVP et aux directives PLAGE par bâtiment du PA (et éventuellement périmètre isolé) et le(s) soumet au Réviseur

Directive
M&V



Votre Réviseur explicite les règles prévalant à la confection des PMVs et RMVs



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

RMV provisoires



Le **Coordinateur** mandate un spécialiste M&V pour la période de preuve (interne ou externe, mais répondant aux critères de BE). Dans le cas de CPE le spécialiste M&V de cette phase peut être différent de celui qui a établi les PMVs.



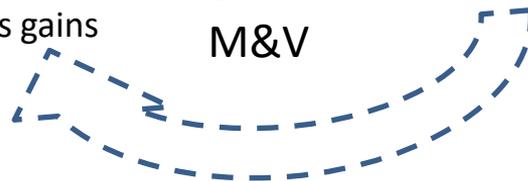
Le **spécialiste M&V** suit le cycle de Mesurage défini dans le PMV. Il effectue les Vérifications Opérationnelles. Il effectue les premiers RMVs lui permettant de s'assurer de la stabilité des gains après la mise au point



Vérifications Opérationnelles et Rapports de M&V



Votre **Réviseur**, peut agir en tant que Conseil, ou comme Inspecteur



Directive M&V

Votre **Réviseur**, peut être amené à vérifier des VOs et des RMVs préliminaires.



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME

RMV

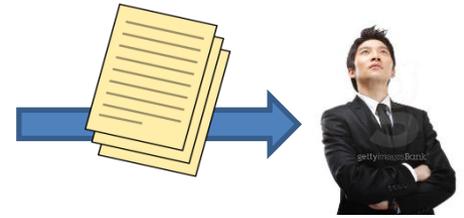


Le Réviseur BE,
commente/corrige ou valide
le(s) RMV(s) ainsi que les ABR

Le **spécialiste M&V** émet les
RMVs définitifs en fin de Cycle
PLAGE, couvrant une période de
12 mois se terminant à la fin de la
Phase de mise en œuvre



Validations,
Corrections



Votre Réviseur vous rend son
rapport final



PRINCIPE DE BASE DE L'IPMVP

Afin de mesurer des gains de performance énergétique de manière non biaisée, il est nécessaire d'effectuer la soustraction de la consommation après travaux de celle avant travaux dans **des conditions d'utilisation** (température, occupation, etc.) rigoureusement identiques.

Il est donc nécessaire d'ajuster l'une, l'autre, ou les deux consommations de manière à les comparer dans des **conditions identiques**.



LES AJUSTEMENTS CLASSIQUES DE L'IPMVP

Trois méthodes sont employées couramment par les praticiens de l'IPMVP pour ramener des consommations à des conditions identiques :

- L'ajustement *ante-post*
- L'ajustement *post-ante*
- L'ajustement des deux consommations ante et post à des conditions communes : « *normalisées* »



MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - DOCUMENTATION

Guide M&V IPMVP PLAGE

= Les Règles applicables à la confection des Plans de Mesure & de Vérification (PMV) ainsi que des Rapports de Vérification (RMV) dans le cadre de la mise en œuvre de la Méthode de mesurage IPMVP du PLAGE.

> Contenu :

1. La situation de référence et la modélisation
2. Le Plan de M&V
3. Évaluation de la Performance



Réglementation PLAGE

Plan Local d'Action pour la Gestion Énergétique

Guide M&V PLAGE

*Règles et Méthode d'utilisation du protocole IPMVP
dans le cadre de la réglementation PLAGE*

Dernière mise à jour : Février 2022

MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - DOCUMENTATION

Guide M&V IPMVP PLAGE

> Cadre

Règles conçues de manière à pouvoir être appliquées dans le cadre de la mise en œuvre du Programme d'Actions :

- Soit directement par l'Organisme ou son Conseil dans le cas de travaux réalisés en interne ou en marché de travaux conventionnels (le risque de conception reste du côté de l'Organisme);
- Soit reprises telles qu'elles par des entreprises tierces (ESCOs) qui seraient mandatées par l'Organisme pour proposer/réaliser/voire financer des Actions du Programme sous forme de Contrat(s) de Performance Énergétique (CPE). Le risque de conception est alors totalement ou partiellement transféré de l'Organisme vers l'ESCO.

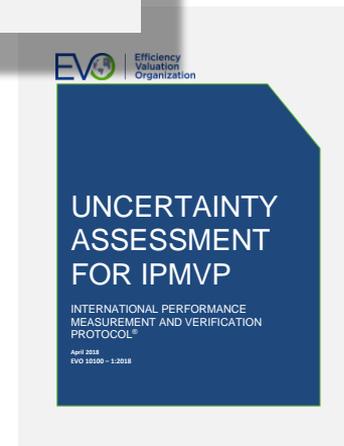
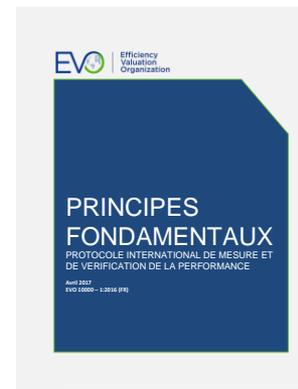


MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - DOCUMENTATION

Guide M&V IPMVP PLAGÉ

> Lien à l'IPMVP

- Directive totalement compatible à la version Avril 2017 des Principes Fondamentaux de l'IPMVP (EVO 10000 – 1:2016 (FR) Avril 2017).
- Elle complète le Protocole par des règles précisant des aspects quantitatifs et qualitatifs applicables dans le cadre du PLAGÉ Obligatoire.
- Elle complète également, sur certains points, le Guide IPMVP de l'Incertitude de Mesure.



MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - DOCUMENTATION

Guide M&V IPMVP PLAGÉ

> Points remarquables

Un guidage pour remplir le formulaire ABC à différentes étapes du Projet

Formulaire ABC : Formulaire de PMV Standard et obligatoire pour les Options A, B & C de l'IPMVP.

Formulaire RMV : Formulaire de Rapport Standard et obligatoire pour les Options A, B & C de l'IPMVP.

Division Énergie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGÉ
Méthodologie PLAGÉ Obligatoire

PPD avant travaux	Version définitive réglementaire	Version définitive réglementaire	Version définitive réglementaire
Notes			

4.3.5 VARIABLES INDEPENDANTES EXPLICATIVES

ETAPE	PMV d'ensemble (Groupe)	PMV du Bâtiment	PMV isolé (optionnel)
DECLARATION en Phase de Programmation	A établir par l'Organisme	A établir par l'Organisme	A établir par l'Organisme
ETUDES PROJET	Mise à jour selon PROJET accepté	Mise à jour selon PROJET accepté	Mise à jour selon PROJET accepté
PPD avant travaux	Version définitive réglementaire	Version définitive réglementaire	Version définitive réglementaire
Notes			

Division Énergie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGÉ
Méthodologie PLAGÉ Obligatoire

Formulaire ABC v.0.5 Décembre 2018 basé sur IPMVP 2016 F

Méthode Option: A B C

Date de création:

Date de mise à jour:

Version:

Statut de validation de l'organisme:

Statut de validation de l'entrepreneur:

Objet:

Exemple de remplissage

Niveau de détail de suivi (intermédiaire)	
Niveau de détail de suivi (intermédiaire)	
Précision de mesure de l'audience	

Validation de l'organisme: DÉLAI de l'action:

ORGANISME:

CONSEIL M&V:

ENTREPRISE de SERVICES ENERGETIQUES:

Division Énergie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGÉ
Méthodologie PLAGÉ Obligatoire

Formulaire Rapport ABCD V.1 juillet 2019 basé sur IPMVP 2016 F

Date:	Version:	
Établi par:	Numéro CRMP:	
Date du PMV:	Version du PMV:	
Date validé par:		
Date de début de suivi (intermédiaire):	Date de fin de suivi (intermédiaire):	
Date de début de suivi de présent rapport:	Date de fin de suivi de présent rapport:	

PERIODE DE SUIVI:

RAPPORT N°:

ORGANISME:

CONSEIL M&V:

ENTREPRISE de SERVICES ENERGETIQUES:



MESURAGE ET INCERTITUDE DANS PLAGE

Mesurage et incertitude

Toute mesure physique est associée à une incertitude plus ou moins grande :

- Subjectivité de l'opérateur
- Instruments imparfaits
- Conditions instables
- Erreurs de lecture
- Échantillons insuffisants en nombre et/ou de natures différentes
- Convertisseurs ou Ajusteurs imparfaits,
- Etc.



MESURAGE ET INCERTITUDE DANS PLAGÉ

Tout mesurage d'énergie, et donc de gain d'énergie, est sujet à une incertitude de mesure.

Le programme PLAGÉ prend en compte cette incertitude...

1. ...en calculant, par la Méthode Standard/ ou par les PMVs IPMVP :

- L'incertitude associée aux compteurs (paramètres fixes)
- L'incertitude créée par les modèles d'ajustement utilisés pour compenser l'effet des conditions changeantes
- L'effet de leur combinaison sur la mesure des gains d'énergie d'un large parc de bâtiments.

2. ...en ne prenant en compte que le cumul des gains sur le P.A.

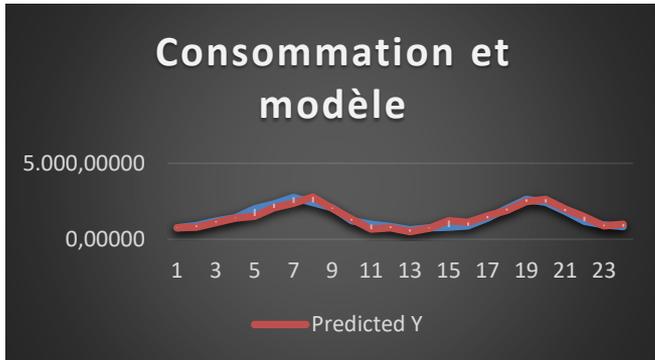
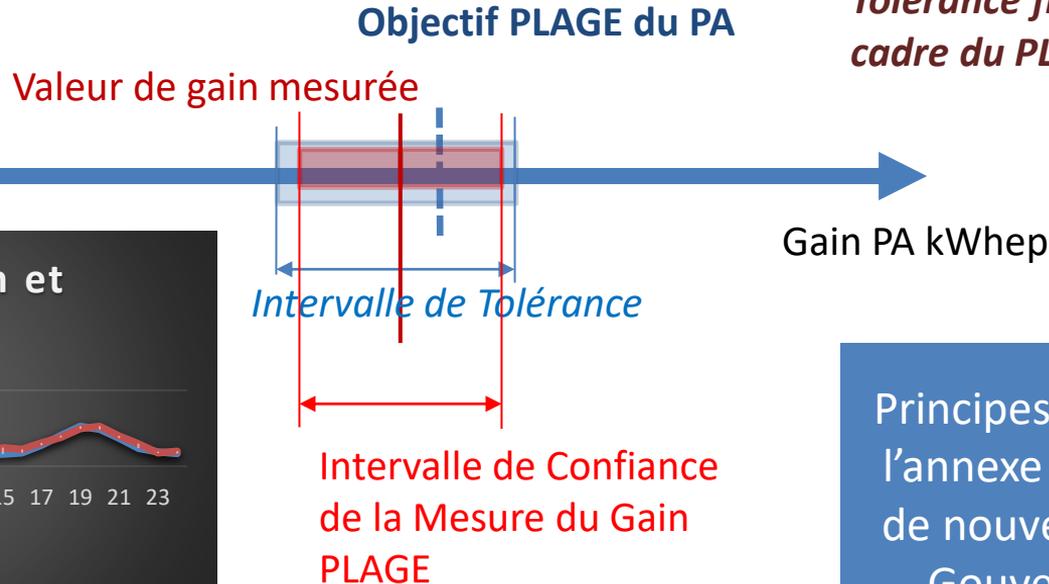
3. ...en définissant une tolérance sur la mesure globale correspondant à une valeur maximale de l'incertitude combinée sur l'ensemble du P.A.



MESURAGE ET INCERTITUDE DANS PLAGÉ

Incertitude du PA et tolérance PLAGÉ

L'Intervalle de Confiance ne devra jamais dépasser l'Intervalle de Tolérance fixé dans le cadre du PLAGÉ



Principes repris dans l'annexe 7 du projet de nouvel Arrêté de Gouvernement



TOLÉRANCE SUR L'INCERTITUDE DE MESURE

L'incertitude de mesure maximale admise par Bruxelles Environnement (y) est calculée en appliquant un pourcentage à la consommation totale du parc immobilier de l'organisme soumis à PLAGE.

Nombre de bâtiments n	Tolérance : Incertitude maximale admise (y en %)	Nombre de bâtiments n	Tolérance : Incertitude maximale admise (y en %)
1	5.00	11	1.92
2	3.79	12	1.85
3	3.22	13	1.79
4	2.87	14	1.74
5	2.63	15	1.69
6	2.44	16	1.65
7	2.30	17	1.61
8	2.18	18	1.57
9	2.08	19	1.54
10	1.99	20	1.51

- $y = 1,5 \%$ dans le cas où le programme d'actions de l'organisme comprend plus de 20 bâtiments,
- $y = 5 n^{-0,4} \%$ dans le cas où le programme d'actions de l'organisme comprend jusqu'à 20 bâtiments,
- Tolérance =
 $y * \text{ConsoParc (kWhEPnorm/a)}$





PLAGE-INFO & HELPDESK

www.environnement.brussels/plage

<https://plage.peb-epb.brussels>



Contact : 0800 85 775
facilitateur@environnement.brussels

