

FORMATION PLAGE

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

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

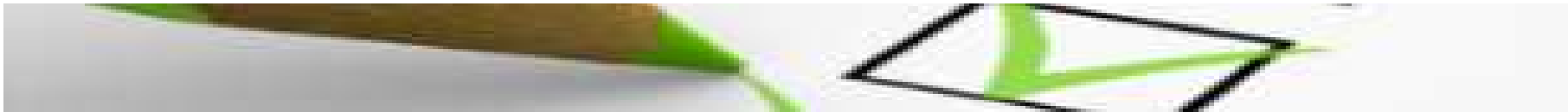


DANIEL MAGNET, IBTECH/EVO

7 OCTOBRE 2022

Name

OBJECTIFS



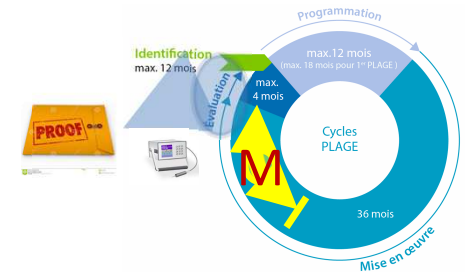
- > Décrire les objectifs du mesurage et les méthodes de Mesure et Vérification (M&V) PLAGE
- > Décrire la méthode de base intégrée à la plateforme [plage.brussels](https://www.plage.brussels)
- > Décrire l'IPMVP et son utilisation dans le cadre de PLAGE
- > Décrire les interactions prévues et attendues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



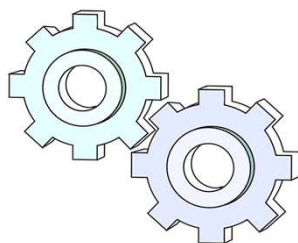
MESURAGE DES RÉSULTATS DU PROGRAMME D'ACTIONS : POURQUOI ?

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](https://www.plage.brussels) mise à leur disposition.
- Dans la démarche des Réviseurs , qui appliqueront – dans le cadre restreint 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

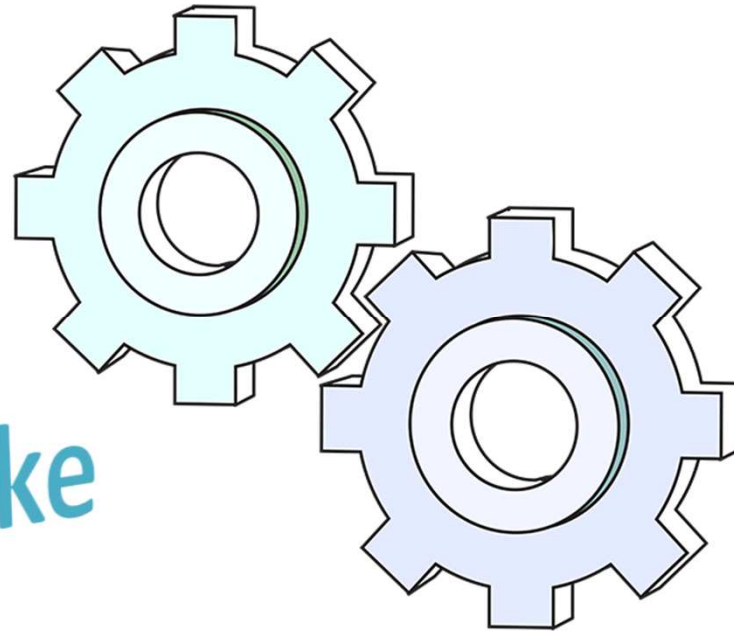
L'Organisme – ou son Conseil – doit respecter les règles de l'IPMVP et de PLAGE et produire :

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



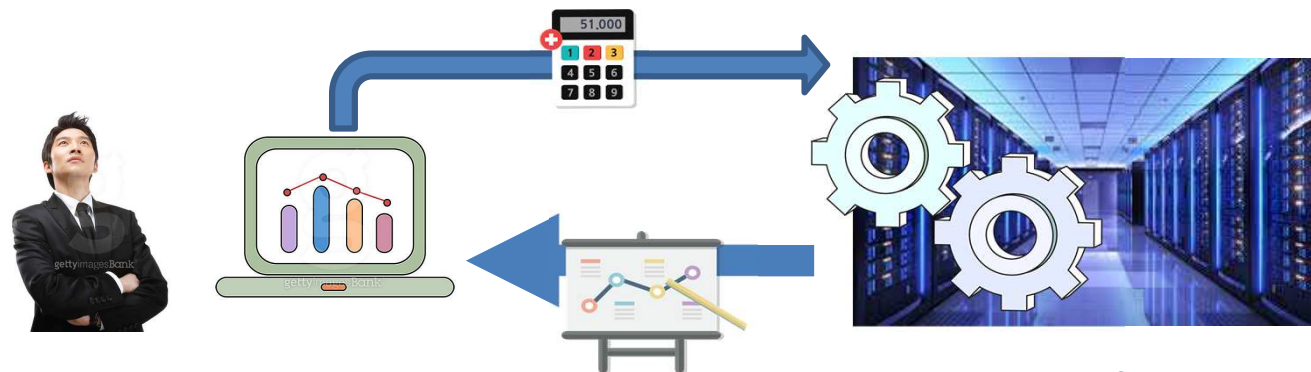
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

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.

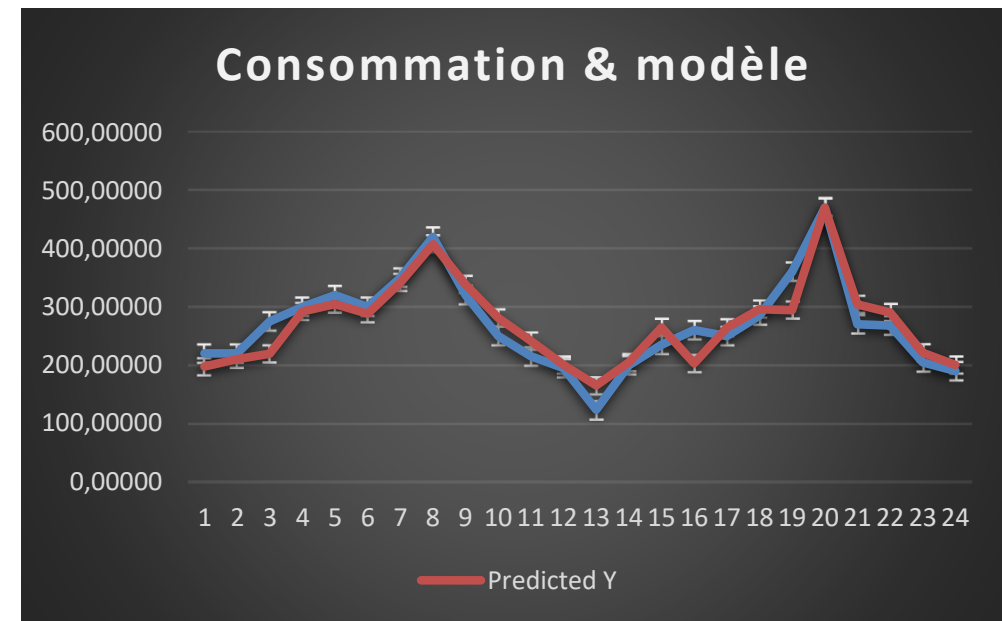
Dans la Plateforme, un logiciel utilise des modèles simplifiés pour établir une correspondance entre Consommation énergétique et climat

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



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITES	MENACES
Tests, première approche aisée Monitoring de la période de « mise en œuvre »	Pas de recours possible,
FORCES	FAIBLESSES
Facile, peu coûteux	Schéma passablement figé



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 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)

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://plateforme.plage.brussels))**

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	MENACES
• 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	• 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
• 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)	• 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).

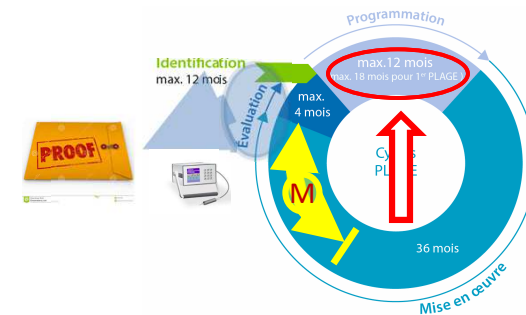


LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

OPPORTUNITES	MENACES
• 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	• 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
• 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)	• 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).



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



Éléments

Organisme



Introduction du PA et
du Portfolio d'AAPE



Saisie des
consommations par
compteur et
bâtiment



Pas hebdomadaire
ou mensuel



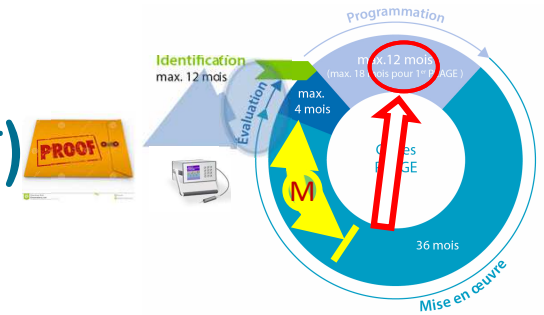
Validation données
et modèle



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



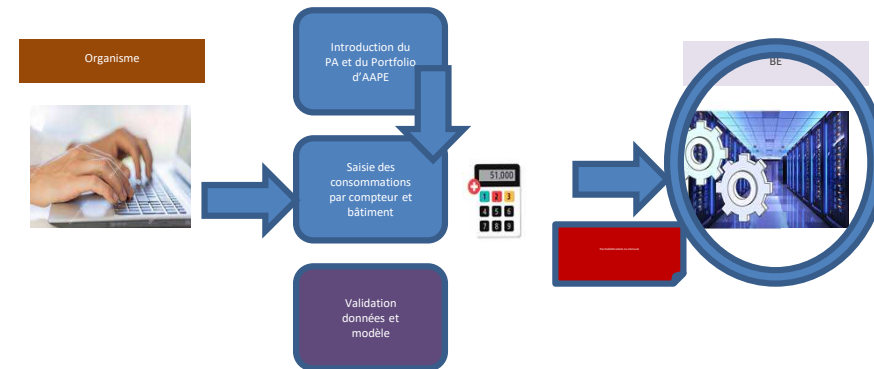
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)



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

PLAGE



Dossiers



Mesurage



Outils



MESURAGE

CYCLE : PLAGE1

Programmes d'actions

Giffard
EU

Importer les compteurs depuis PLAGE

Seul les bâtiments disposant de compteur dans PLAGE sont affichés dans cette liste

+ ☐ PIZZA BELGIUM

1

Tout sélectionner

☐ IMPORTER ÉGALEMENT LES DONNÉES DE CONSOMMATION DE PLAGE

2

+ IMPORTER

Now B

IMPORTER LES COMPTEURS DEPUIS PLAGE



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, UN BÂTIMENT

The image displays two overlapping screenshots of the PLAGE MESURAGE web application interface.

Left Screenshot: 'Vue programme d'actions'

- Header:** CYCLE: PLAGE1, Vue programme d'actions, Giffard EU.
- Left Sidebar:** PROGRAMMES D'ACTIONS, PIZZA BELGIUM (1), batiment 1, Now B.
- Main Content:**
 - Période de programmation:** Bâtiments on cours de saisie (2/2), Bâtiments complétés (1/2). Note: Il est recommandé que 2 compteur(s) soit(en)t revus par votre conseil PLAGE.
 - Période de preuve:** Bâtiments on cours de saisie (1/2), Bâtiments complétés (0/2). Note: Il est recommandé que 1 compteur(s) soit(en)t revus par votre conseil PLAGE.
 - Liste des bâtiments:** aaaaaa (1), batiment 1. Includes 'ACCÉDER' buttons.
 - Bilan énergie:** Includes a legend for 'Économie (exprimée en énergie)' and 'Engagement indicatif (issu du programme d'action)'. A '2' is circled next to the legend.
- Right Panel:** Nombre de bâtiments: 2, Edition des rapports (PMV, RMV), GÉNÉRATION DU PMV.

Right Screenshot: 'Ajouter un compteur'

- Header:** CYCLE: PLA, Vue b, Giffard EU.
- Left Sidebar:** PROGRAMMES D'ACTIONS, PIZZA BELGIUM (1), batiment 1, Now B.
- Main Content:**
 - Message:** Seuls les compteurs de premier niveau du bâtiment doivent être renseignés.
 - Méthode:** NOM DU COMPTEUR (ex: counter_b), VECTEUR ÉNERGÉTIQUE (Electricité), ZONE DE CATÉGORIES (ADMINISTRATION), DESCRIPTION SPÉCIFIQUE.
 - Liste des co:** tasta, tost.
 - Buttons:** ANNULER, IMPORTER.
 - Bilan énergie:** Includes a legend for 'Économie (exprimée en énergie primaire)' and 'Engagement indicatif (issu du programme d'action)'. A '2' is circled next to the legend.
- Right Panel:** Nombre de compteurs: 2, Edition des rapports (PMV, RMV), GÉNÉRATION DU PMV.



DÉFINIR LES ELEMENTS DE MESURAGE, UN COMPTEUR



MESURAGE

PROGRAMMES D' ACTIONS

PIZZA BELGIUM

oaaaaa

toto

test

bâtiment 1

Nov B

CYCLE: PLAGE1

Vue bâtiment

Programmes d'actions / PIZZA BELGIUM / oaaaaa

Méthode de calcul du bâtiment : Standard 1

Période de programmation

Compteurs en cours de saisie 2/2

Compteurs complétés 1/2

Dates : 01/01/2022 - 31/12/2022

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

Liste des compteurs du bâtiment

+ AJOUTER

toto

test

ENGAGEMENT INDIC

es : 33

Factor 4

o Bâtiment témoin n°2

IDOZI

IDOZI

Bureau 1

Bureau Luc

Bureau Sven

ECOLE SERA020

Nombre de compteurs.s Pour ce bâtiment 2

CYCLE: PLAGE1

Vue compteur

Programmes d'actions

Informations du co

Vecteur énergétique :

Zone de catégories :

Avancement de la saisie :

Saisie compteur

Temporalité : HEBDOM

Période : ANTE

	Date_debut
1	01/01/2018
2	01/02/2018
3	01/03/2018
4	01/04/2018
5	01/05/2018
6	01/06/2018
7	01/07/2018
8	01/08/2018
9	01/09/2018
10	01/10/2018
11	01/11/2018
12	01/12/2018

31/12/2018 1367321

EPB Desk Coupoles

Pourtest EU

Importer des données CSV ou PLAGE

Importer depuis un CSV

Importer depuis PLAGE

Variables conseillées

Personnel public

Variables conseillées

Vous pouvez indiquer plusieurs variables indépendantes dans le tableau. Si vous en indiquez une pensez à la suivre durant toute la durée du programme PLAGE.

TYPE DE DONNÉES

Données de consommation

VOTRE FICHIER CSV

Parcourir... Aucun fichier sélectionné.

IMPORTER CSV

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

PLAGE
MESURAGE

PROGRAMMES D' ACTIONS

PIZZA BELGIUM

testo

test

batiment 1

Nov 8

CYCLE : PLAGE1

Vue bâtiment

Programmes d'actions / PIZZA BELGIUM / oaoaoa

Méthode de calcul du bâtiment : Standard 1

Période de programmation

Compteurs en cours de saisie 2/2

Compteurs complétés 1/2

Dates : 01/01/2022 - 31/12/2022

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

Compteurs en cours 1

Compteurs complétés 0

Dates : 01/01/2022 -

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

PROGRAMMES D' ACTIONS

Factor 4

ENGAGEMENT INDICÉ

Importer des données CSV ou PLAGE

Importer depuis un CSV

Importer depuis PLAGE

TYPE DE DONNÉES

Données d'occupation

CHIER CSV

ourir... Aucun fichier sélectionné.

NALIER

MÉTHODE UTILISÉE

Ajout



IMPORTER CSV

7	01/01/22
8	01/08/2
9	01/09/2
10	01/10/2
11	01/11/2
12	01/12/2018

31/12/2018

136732

Occup_bureau

2403,1

3128,6

1646,9

Occup_amphi

536

467

689

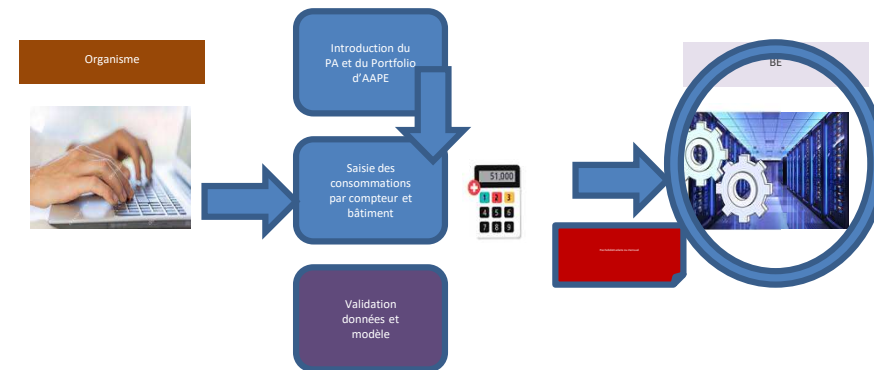


LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

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
- IDGZ1
- IDGZ1

Bureau 1

Bureau Luc

Bureau Sven

ECOLE SERA020

CYCLE : PLAGE 1

Vue compteur

Programmes d'actions / Factor 4 / Bâtiment témoin n°2 / IDGZ1

Informations du compteur

Nom du compteur : IDGZ1

Vecteur énergétique : GAS

Zone de catégories : ADMINISTRATION

Avancement de la saisie : ANTE

Saisie compteur

Temporallité : HEBDOMADAIRE MENSUEL ANNUEL

Période : ANTE

	Date_debut	Date_fin	Consommation_compteur	Deduc
1	01/01/2018	31/01/2018	1342866	
2	01/02/2018	28/02/2018	1570657	
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	605700	
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



Plan Local d'Action pour le Développement Énergétique

MESURAGE

PROGRAMMES D' ACTIONS

Factor 4

- Bâtiment témoin n°2
- IDGZ1

Bureau 1

Bureau Luc

Bureau Sven

ECOLE SERA020

CYCLE : PLAGE 1

Vue compteur

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

Informations du compteur

Nom du compteur : IDGZ1

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	1342866
2	01/02/2018	28/02/2018	1570657
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	605700
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 :



Jan 2018

consommation

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

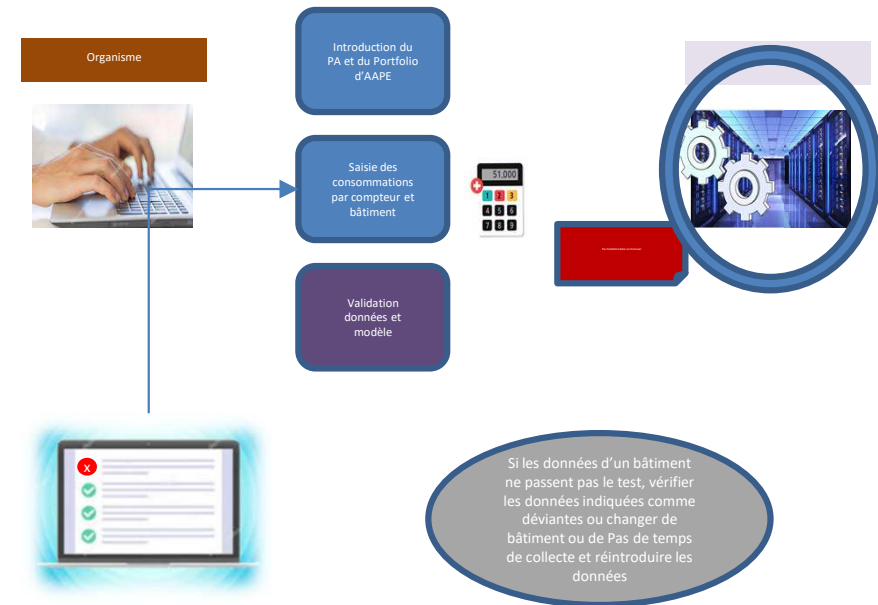
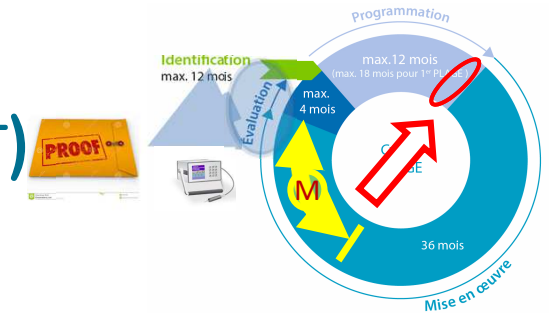


LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

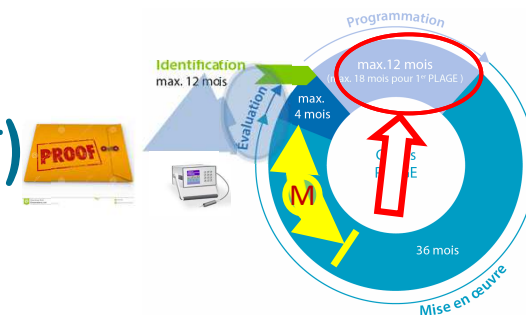
Déroulé des Actions dans l'outil standard

Étape 2 en Phase de programmation (avant AAPE) :

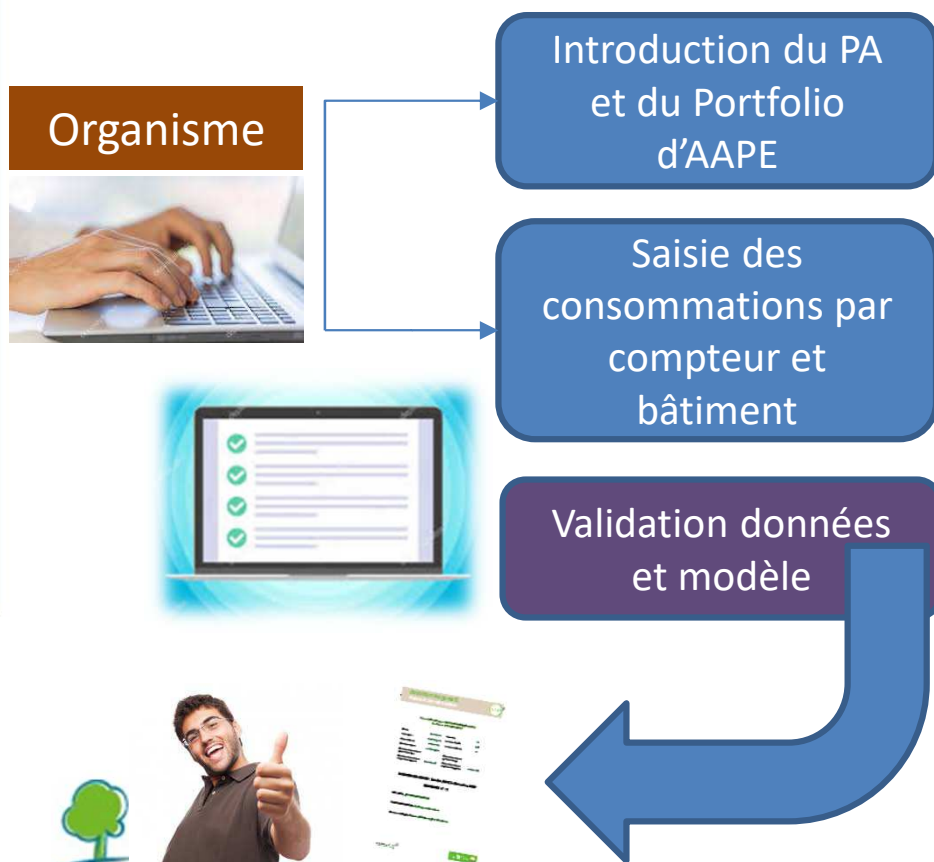
1. Calcul de la somme des objectifs de gain sur l'ensemble des bâtiments du PA.
2. Détermination de la valeur applicable dans l'échelle d'incertitude.
3. Propagation de l'incertitude sur l'ensemble des modèles saisonniers et des bâtiments du PA.
4. Comparaison de l'incertitude propagée à l'incertitude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



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)



Détail du flux avant AAPE



Pas hebdomadaire ou mensuel



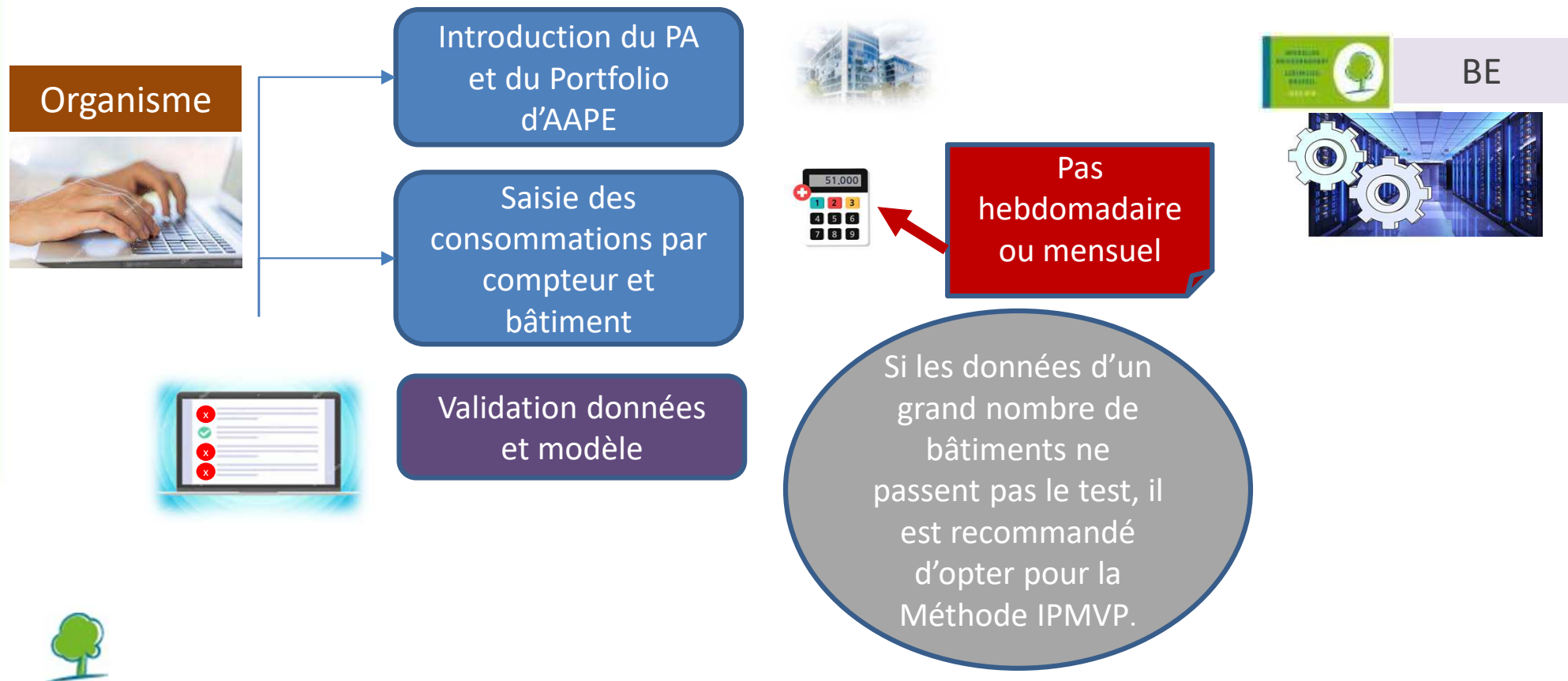
Si les données d'un bâtiment ne passent pas le test, vérifiez les données de consommation et les données de Pa...

Si les données et le modèle sont validés par la plateforme La déclaration finale ante est produite

Si malgré les modifications le bâtiment ne passe pas les tests : Commandation : pour la Méthode MVP pour ce bâtiment... ou changez de bâtiment.

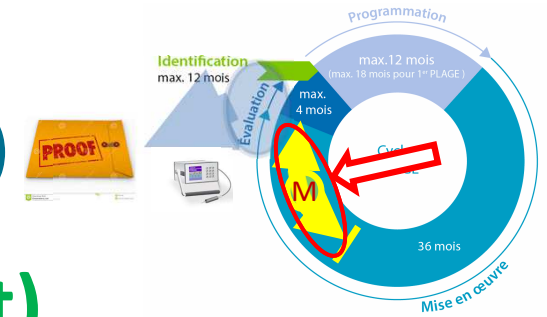
LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Détail du flux avant AAPE



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



LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Déroulé des Actions dans l'outil standard

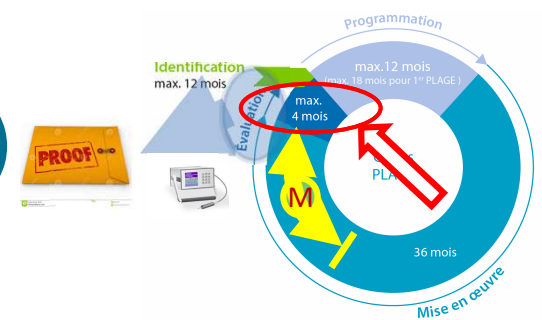
Étape 3 en Phase de mise en œuvre (après la mise en œuvre des AAPE, durant la période de preuve) :

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.



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 VERIFICATION DE LA PERFORMANCE

Avril 2017
EVO 10000 – 1:2016 (FR)

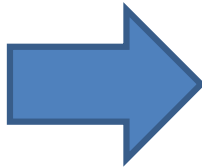
IPMVP full



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.



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



Encodage
App Mesurage
PLAGE



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
• 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.	• 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
• 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.	• 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
• 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.	• 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
• 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.	• 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
• 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.	• Exige une rigueur accrue dans le suivi des données, sous peine de ne pas voir ses documents validés par BE.
FORCES	FAIBLESSES
• 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 • ...	• 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
• 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.	• 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
• 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 • ...	• 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 »

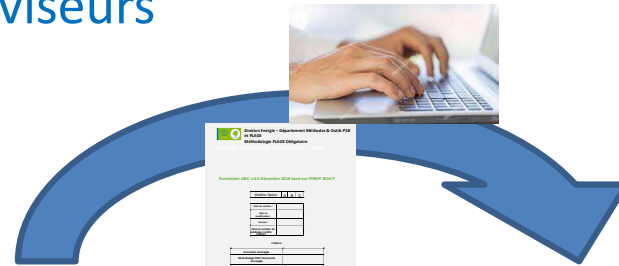
PMV



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



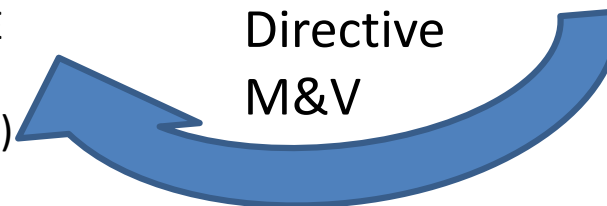
Le **spécialiste M&V** établit un Plan de M&V conforme à l'IPMVP et aux directives PLAGE par bâtiment du PA (et éventuellement périmètre isolé) et le(s) soumet au Réviseur



PMVs



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



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.



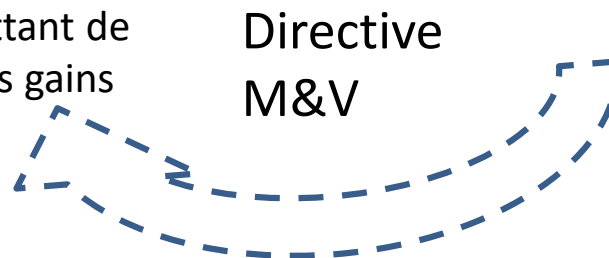
Le **spécialiste M&V** suit le cycle de Mesurage défini dans le PMV. Il effectue les Vérifications Opérationnelles. Il effectue les premiers RMVs lui permettant de s'assurer de la stabilité des gains après la mise au point



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

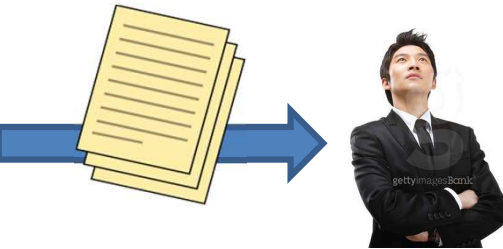
RMV

Le **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

RMVs

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

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**.



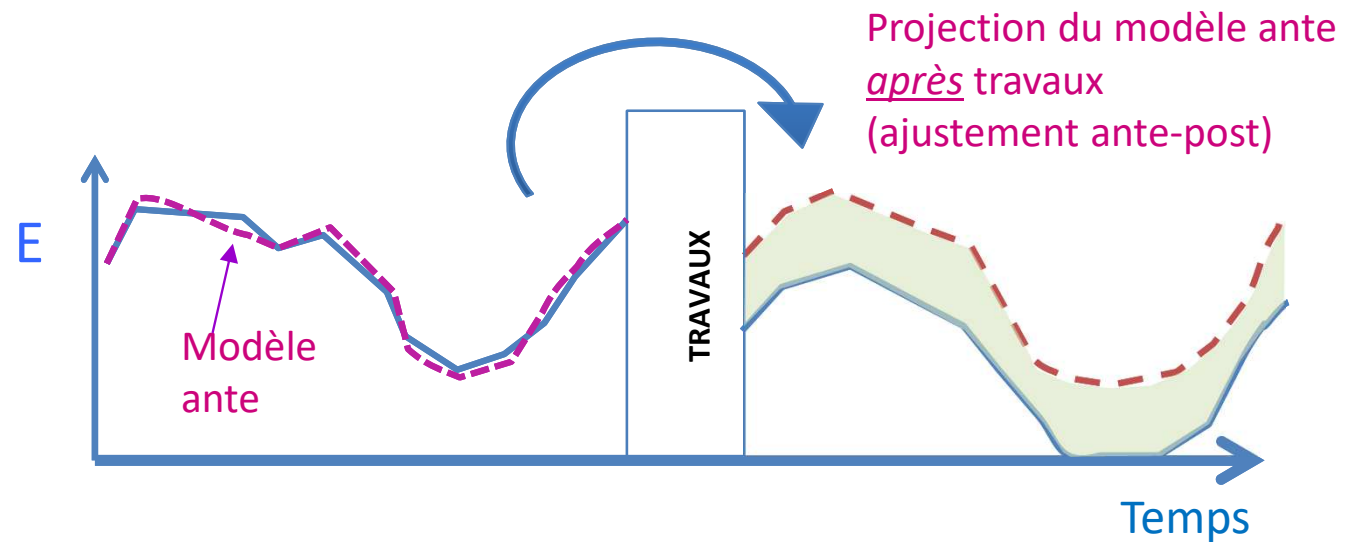
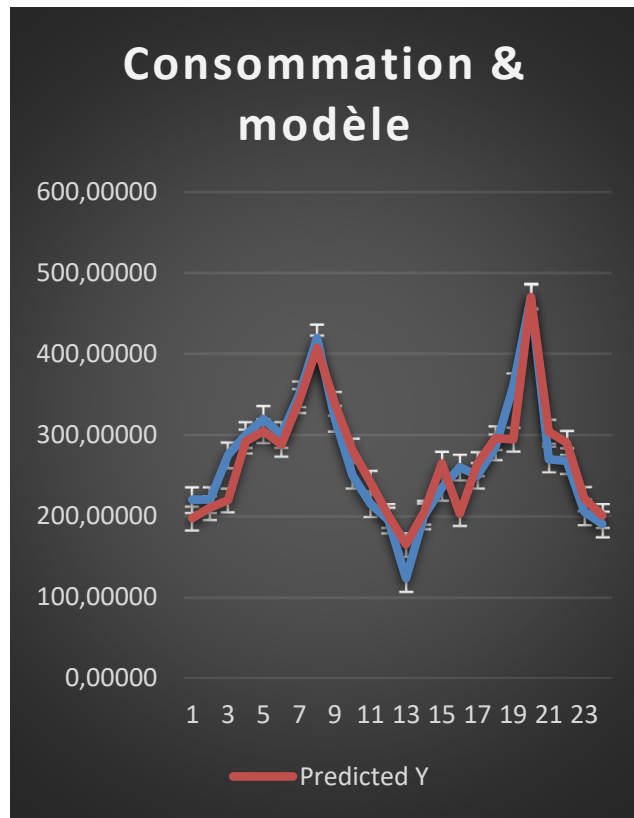
LES AJUSTEMENTS CLASSIQUES DE L'IPMVP

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*** »



LES AJUSTEMENTS ANTE-POST ET POST-ANTE

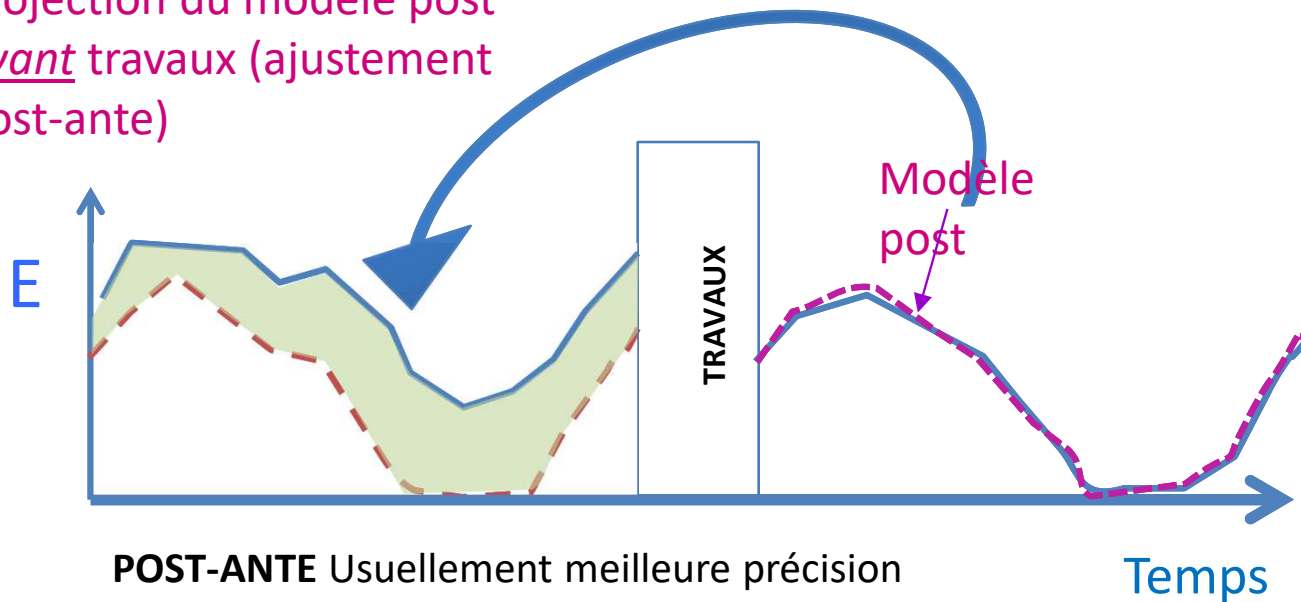


ANTE-POST Modèle et précision figés avant travaux



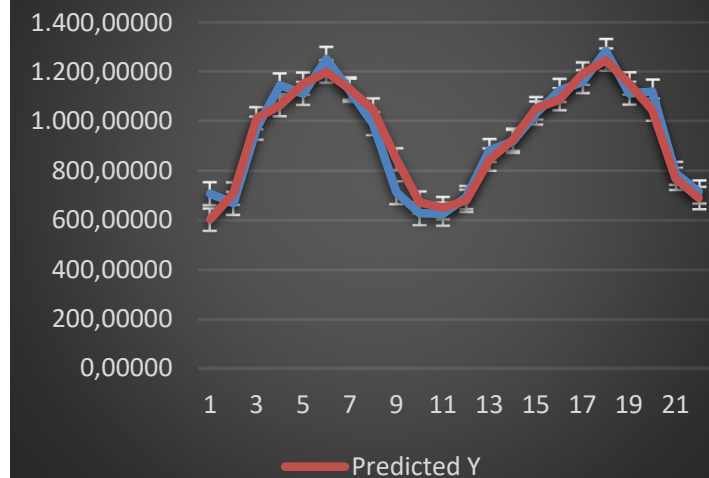
LES AJUSTEMENTS ANTE-POST ET POST-ANTE

Projection du modèle post
avant travaux (ajustement
post-ante)



POST-ANTE Usuellement meilleure précision
du modèle

Consommation & modèle



L'AJUSTEMENT « NORMALISÉ »

Afin de « normaliser » la mesure des gains, il est nécessaire de normaliser les deux consommations : la consommation avant travaux (ante) et celle après travaux (post).

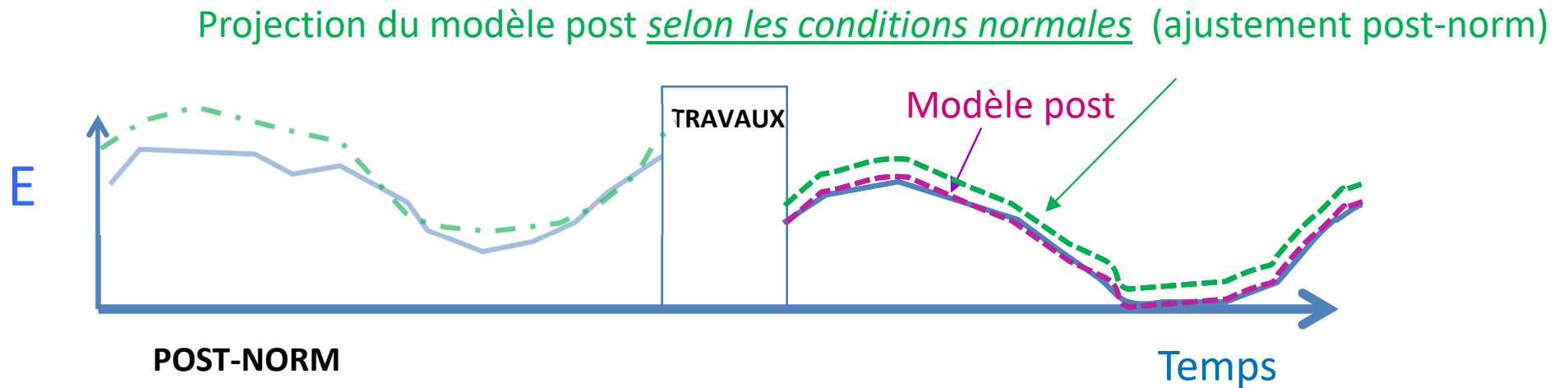
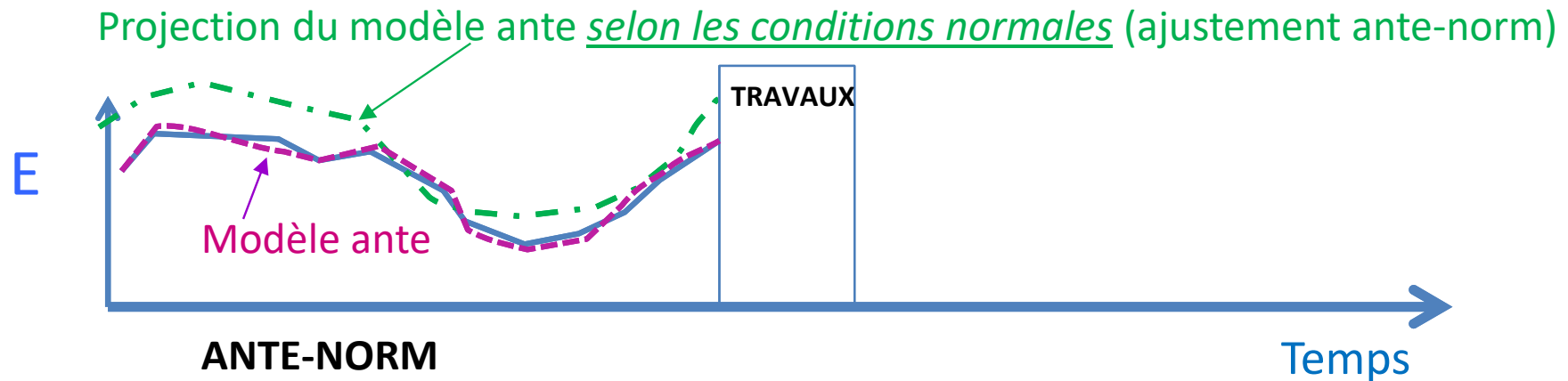
Les deux consommations sont ainsi ramenées à des conditions identiques : les conditions « normalisées » (par exemple : les degrés jours moyens des trois dernières années).

On réalise ainsi deux ajustements: un ajustement *ante-norm* et un ajustement *post-norm*.

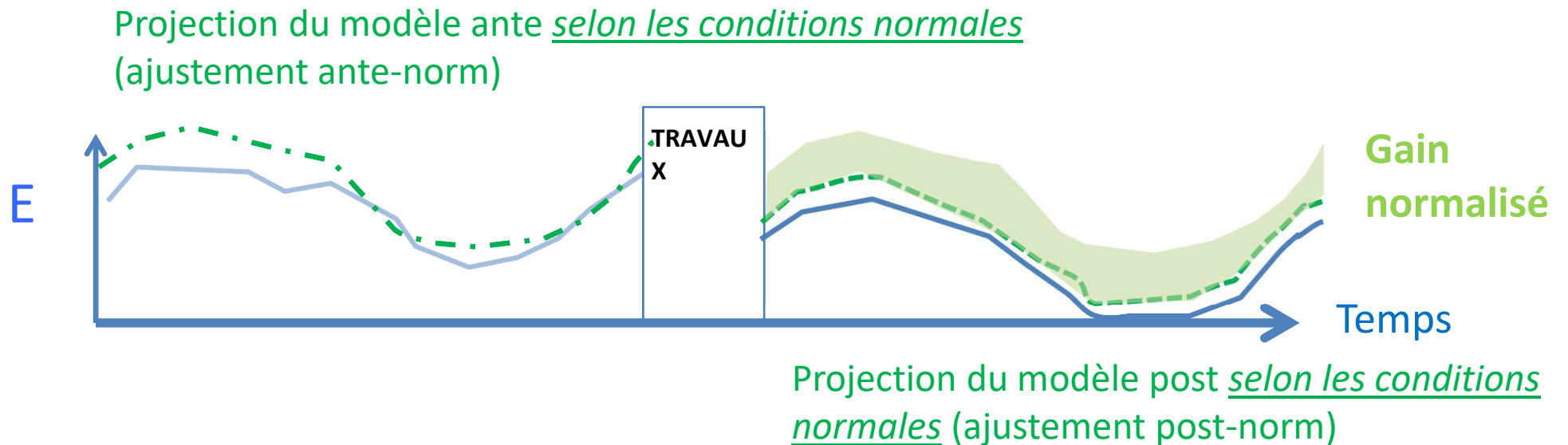
La soustraction de ces deux consommations ajustées à des conditions identiques nous donne une valeur de gain « normalisée »



LES DEUX AJUSTEMENTS REQUIS (ANTE-NORM ET POST-NORM)

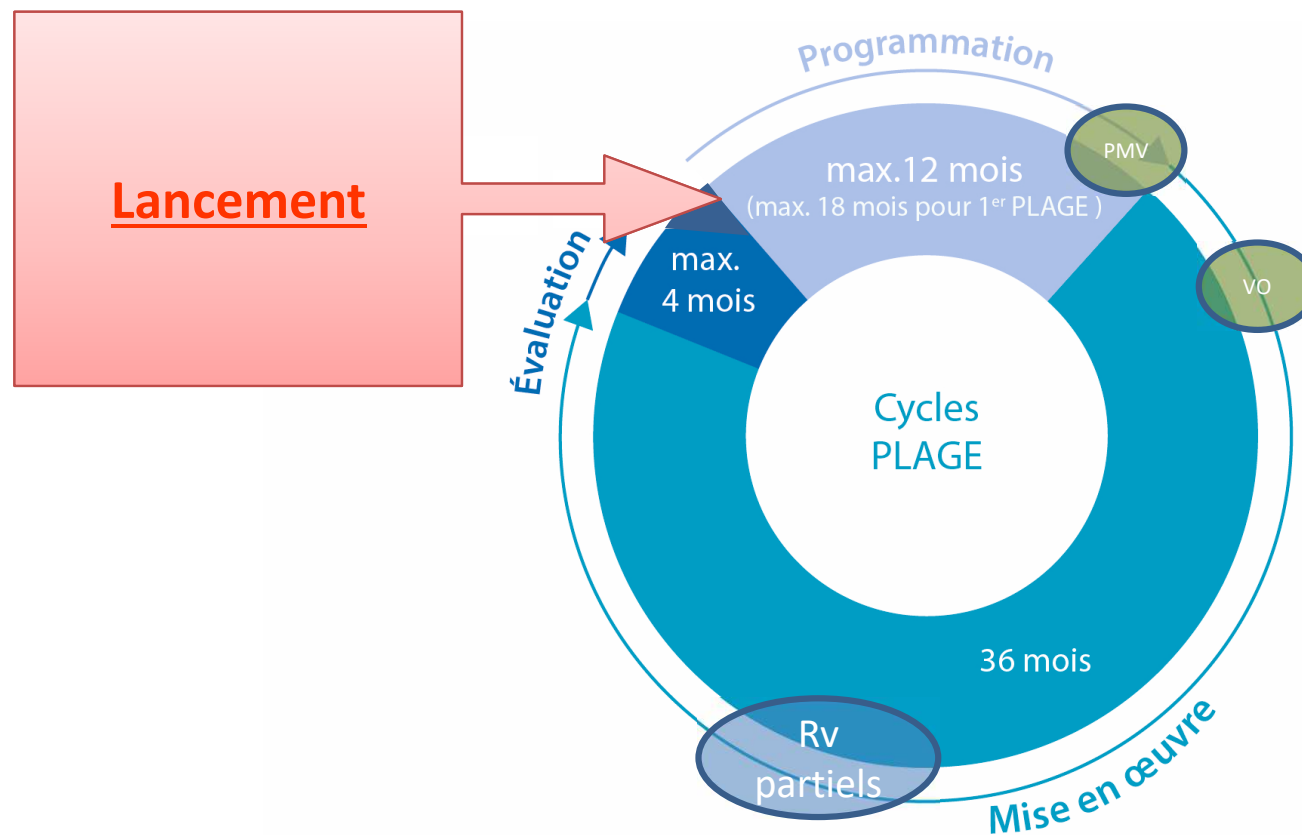


LES DEUX AJUSTEMENTS REQUIS (ANTE-NORM ET POST-NORM)



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - TIMING

Premier cycle PLAGE



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - TIMING

Phase 1 : programmation

Les Organismes, ayant désigné un spécialiste M&V, émettent les premiers PMVs.

Le Réviseur valide :

La complétude du PMV

1. 14 points selon Directive M&V et conformité au protocole IPMVP
2. Annexe de Calcul éditable

Le contenu du PMV

1. La pertinence de chacun des 14 points
2. La cohérence de l'incertitude de mesure par rapport à l'incertitude globale au niveau du PA



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - TIMING

Phase 2 : mise en oeuvre

Les Réviseurs agissent en conseil et peuvent être amenés à effectuer des inspections de Vérifications Opérationnelles.

Dès la mise en œuvre des mesures Post, ils peuvent être amenés à vérifier des Rapports de Gains informatifs.

Le Réviseur valide les modèles Post destinés à normaliser les valeurs de gains ou à répondre à des cas particuliers exigeant un ajustement post-ante.



LA MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - TIMING

Phase 3 : évaluation

Le Spécialiste M&V de l'Organisme produit le (les) rapport(s) de M&V et le(s) soumet au Réviseur.

Le Réviseur analyse les Rapports de vérification reflétant les 12 derniers mois de Mesures des gains.

Validation des rapports de vérification RMVs émis par l'Organisme ainsi que des éventuels ABR.

Vérification de la conformité aux indications des PMVs correspondants et à la Directive M&V PLAGE.



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

Directive M&V IPMVP PLAGÉ

> Contenu :

1. La situation de référence et la modélisation

Traite de l'établissement de la situation de référence des différentes formes d'ajustement et des formes de modélisation possibles.

2. Le Plan de M&V

Spécifie le contenu des Plans de Mesure et de Vérification ainsi que la manière dont ils doivent être « assemblés » dans le cadre d'un Programme d'Action PLAGÉ

3. Évaluation de la Performance

Décrit la manière dont se fera l'évaluation de la Performance du PLAGÉ



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.

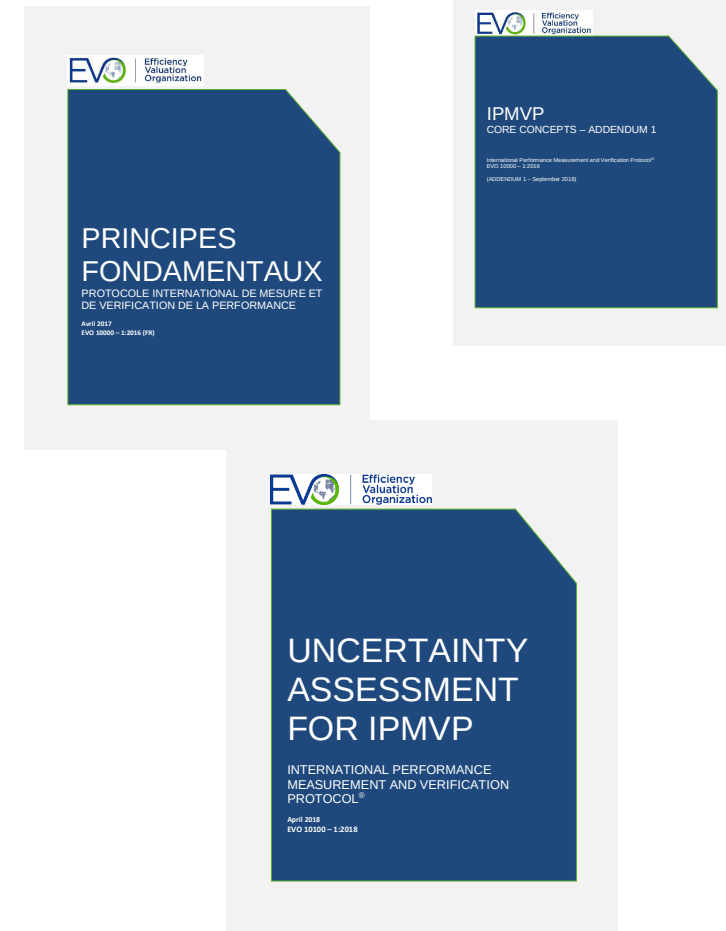


MÉTHODE IPMVP GÉRÉE PAR L'ORGANISME - DOCUMENTATION

Guide M&V IPMVP PLAGE

> 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 PLAGE 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 PLAGE

> 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 Energie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGE**
Méthodologie PLAGE 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 Energie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGE**
Méthodologie PLAGE Obligatoire
Plan de mesure et vérification - ABC

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

Modèle Option **A B C**

Date de création :
Date de mise à jour :
Version :
Nom et numéro du bâtiment ou du site :

Critères :

Economie d'énergie
Ratio Budget PMV / (Economie d'énergie)
Période de Suivi
Précision et niveau de confiance

Identifiant de l'AAPV : **OBJET de l'action**

ORGANISME :

CONSEIL M&V :

ENTREPRISE de SERVICES ENERGETIQUES :

PLAGE Obligatoire - Procédure méthodologique Contexte Plan de M&V selon IPMVP Page 1 sur 22

 **Division Energie – Département Méthodes & Outils PEB et PLAGE**
Méthodologie PLAGE Obligatoire

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

Date :	Version :
Validé par :	Numéro CMVP :
Date du PMV :	Version du PMV :
PMV validé par :	
Date de début de suivi (commencement) :	Date de fin de suivi (arrêt de mesure) :
Date de début de suivi du présent rapport :	Date de fin de suivi du 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.

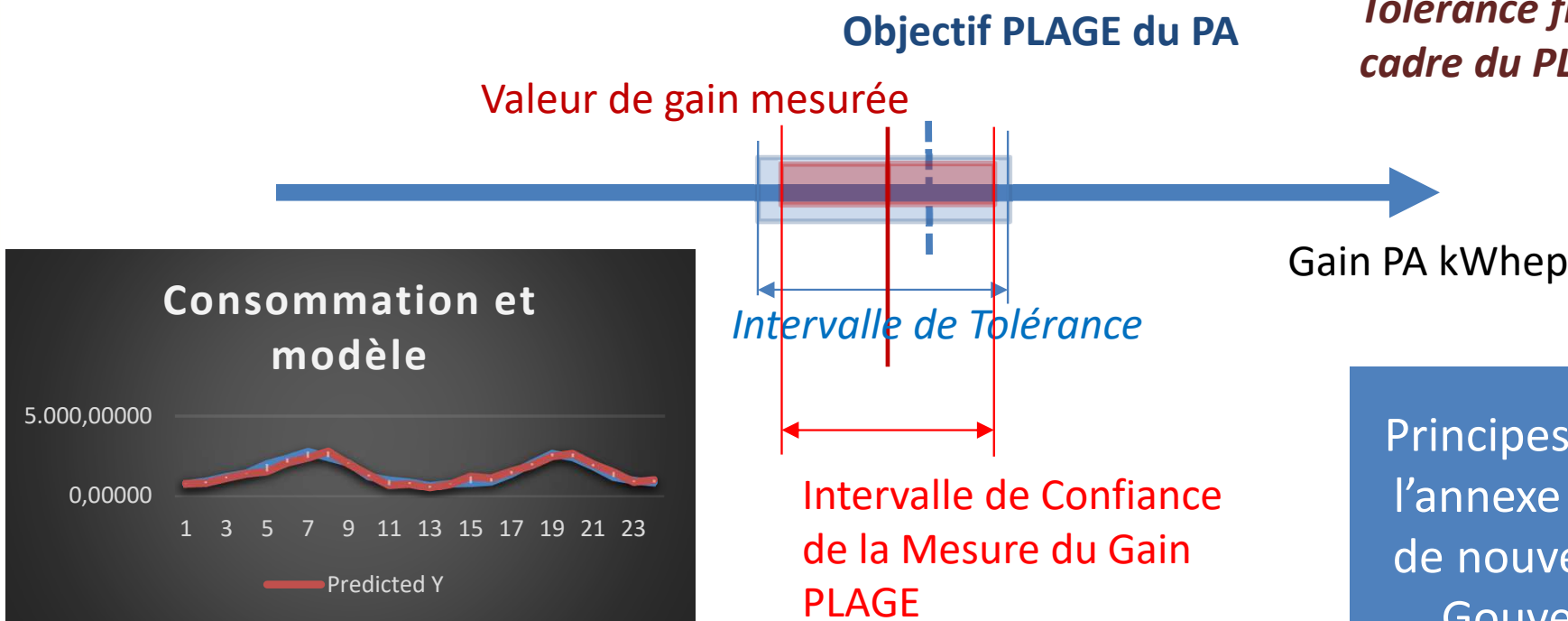
3. ...en définissant une tolérance sur la mesure globale correspondant à une valeur maximale de l'incertitude combinée sur l'ensemble du P.A.



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



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 =

$$y * \text{ConsoParc (kWhEPnorm/a)}$$



VALIDATION : LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Validation des modèles

- Calculer les statistiques de qualité du Modèle suivantes :
 - Pertinence et précision du modèle.
 - Pertinence et sensibilité des coefficients des différents facteurs d'influence.
 - Identifier les observations (relevées) aberrantes ou suspectes.
- Vérifier la validité mathématique du modèle (L.I.N.E + itération «backward» multi variables + détection automatique des déviants)



VALIDATION : LA MÉTHODE STANDARD (PAR DÉFAUT)

Validation des modèles

Alertes et Rapports de validation

Dans le cas où l'une des Statistiques dépasse les valeurs des seuils paramétrés :

➔ ALERTE à la fois vers l'Organisme (sous forme d'un indicateur composite simplifié) ayant communiqué les observations de consommation et vers le Réviseur (détails des calculs),
Affichage des marqueurs de valeurs suspectes en regard des observations correspondantes.

Dans ce cas, pas de blocage de la saisie et possibilité de :

- *Continuer à introduire des données de consommation.*
- *Corriger les données introduites précédemment, en réponse aux alertes communiquées.*



VALIDATION : MÉTHODE IPMVP

Vérification M&V par les réviseurs

- PMVs : (double passe : ante puis post pour normalisation)
- Vérifications opérationnelles
- Conformité Rapports de Mesure et Vérification (RMVs)
- ABR justifications et calculs





PLAGE-INFO & HELPDESK

www.environnement.brussels/plage

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



Contact : 0800 85 775
facilitateur@environnement.brussels

