

FORMATION PLAGE

Utilisation de l'IMPVP pour les Contrats de Performance



SVEN WUYTS – 26 AVRIL 2024

SVEN DE FACTOR4

- Expert M&V chez Factor4
- 9 Ingénieurs, architectes et économistes
- Energie et confort des bâtiments
- Contrats de Performance

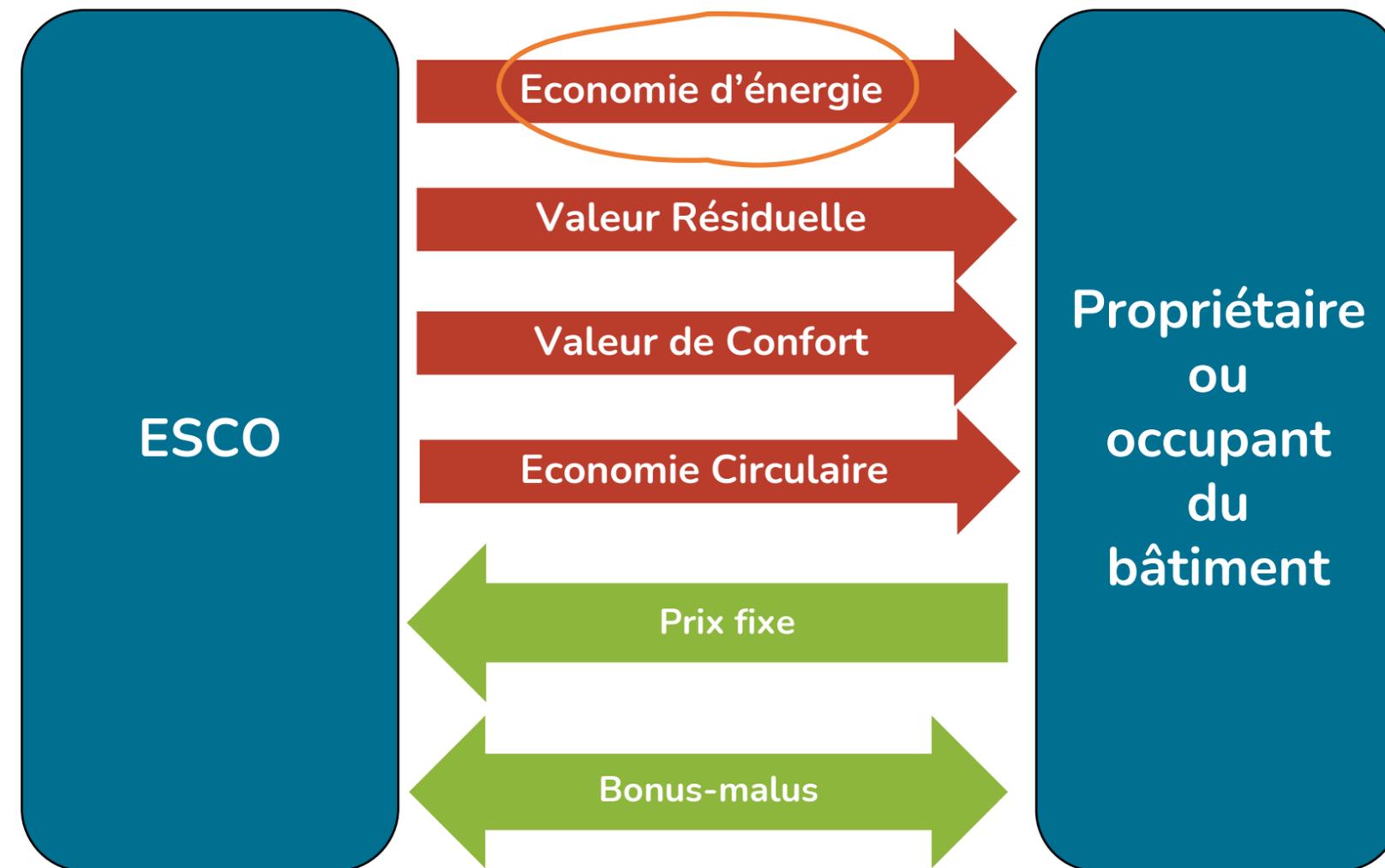


CHAMP D'APPLICATION

- Contrats de Performance
 - Energie
 - Confort, économie circulaire-réemploi, ...
- M&V
 - Mesurer et Vérifier
 - IPMVP
- Exemples
- Incertitude, précision et risques
- Points d'attention



CONTRATS DE PERFORMANCE DES BÂTIMENTS



Source: Factor4, 2019



MESURER CE QUI N'EXISTE PAS...

Les « Economies d'énergie » ne peuvent être mesurées

Les « Economies d'énergie » dépendent d'un grand nombre de paramètres

« Consommation d'énergie » évitée



M&V

Pourquoi Mesurer et Vérifier?

- Pour évaluer l'efficacité des mesures mises en place
- Évaluer les risques pour les différentes parties

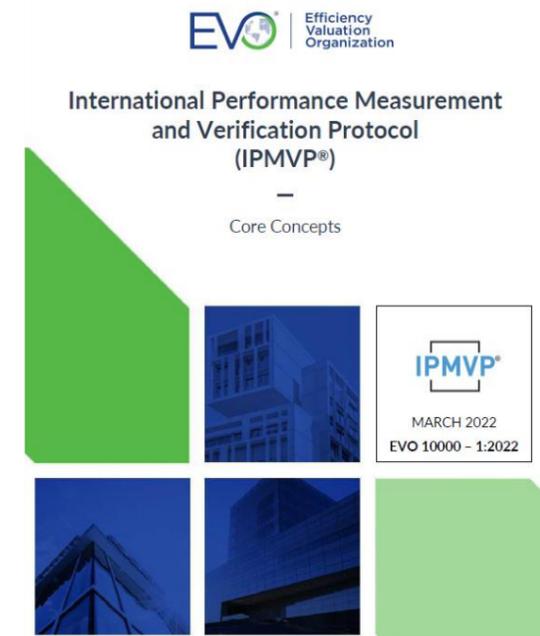
→ Assurer l'équilibre financier des mesures d'efficacité énergétique (EPC)

PAS simplement relever les compteurs ou comparer les factures !



IPMVP

- International Performance Measurement and Verification Protocol
 - Protocole indépendant pour la M&V
 - Principes et cadre pour un bon M&V
 - Terminologie et concepts
 - Plans M&V conformément à l'IPMVP
- Précis, complet, conservatif, cohérent, pertinent et transparent
- PMVA: “Performance Measurement and Verification Analyst”
 - Formation par EVO
 - Anciennement « CMVP »
 - Connaître et utiliser les méthodes et la terminologie de l'IPMVP



QUELQUES CONCEPTS DE L'IPMVP

Planification M&V

Limite de mesure

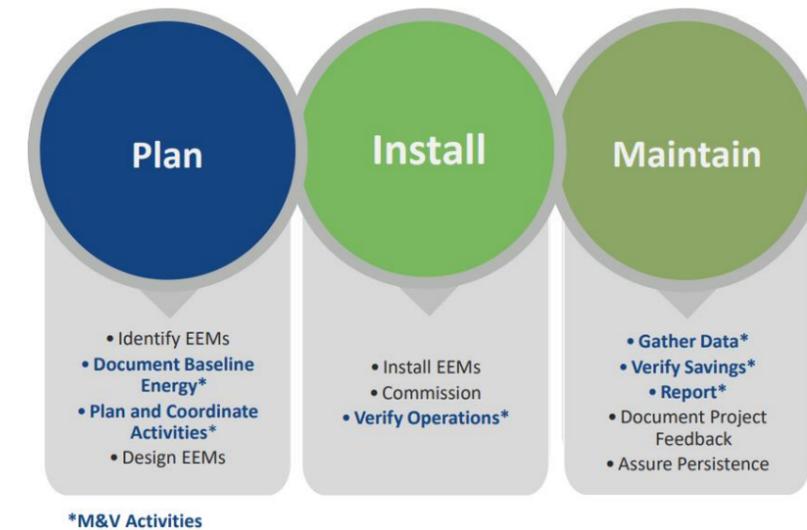
Option A, B, C ou D

Variables indépendantes

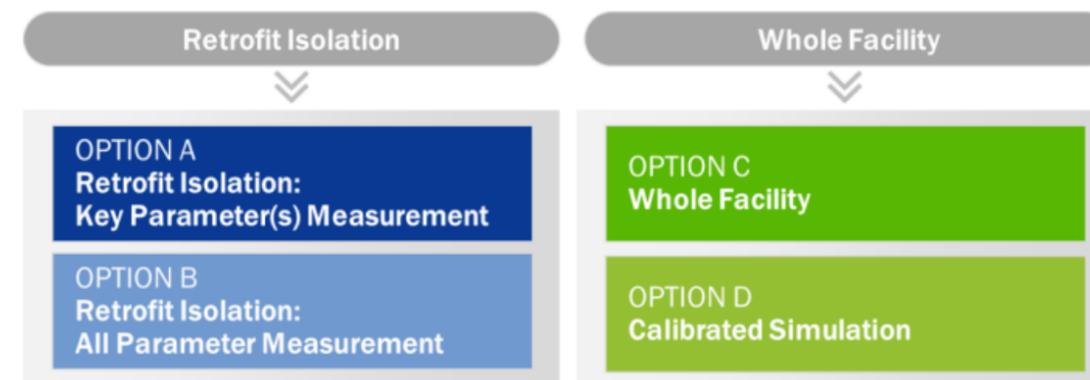
Facteurs statiques

Modélisation de l'énergie utilisée et précision des modèles

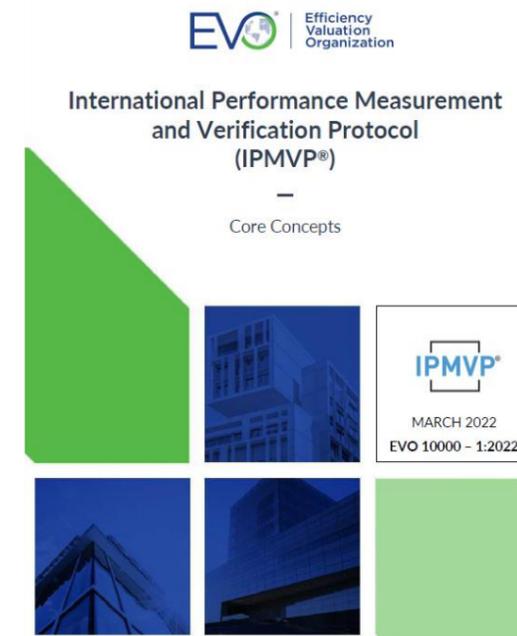
...



Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



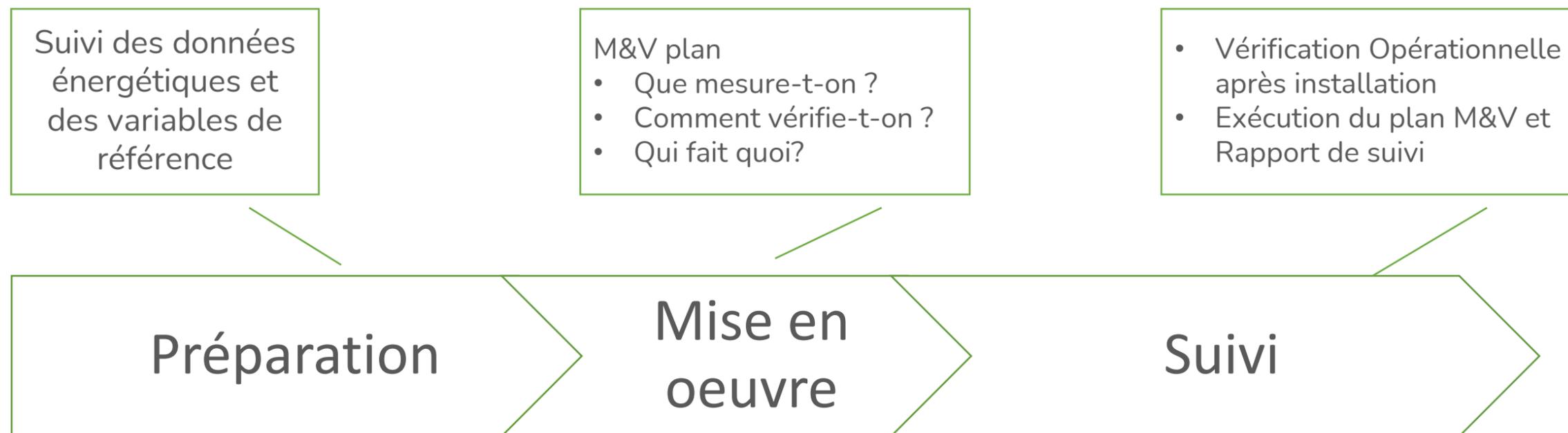
Uit IPMVP Core concepts 2022, EVO



PLANNING M&V

Prévoir un plan de M&V dans votre projet d'économies d'énergie

- Avant le début
- Au début du projet
- Pendant et après le projet



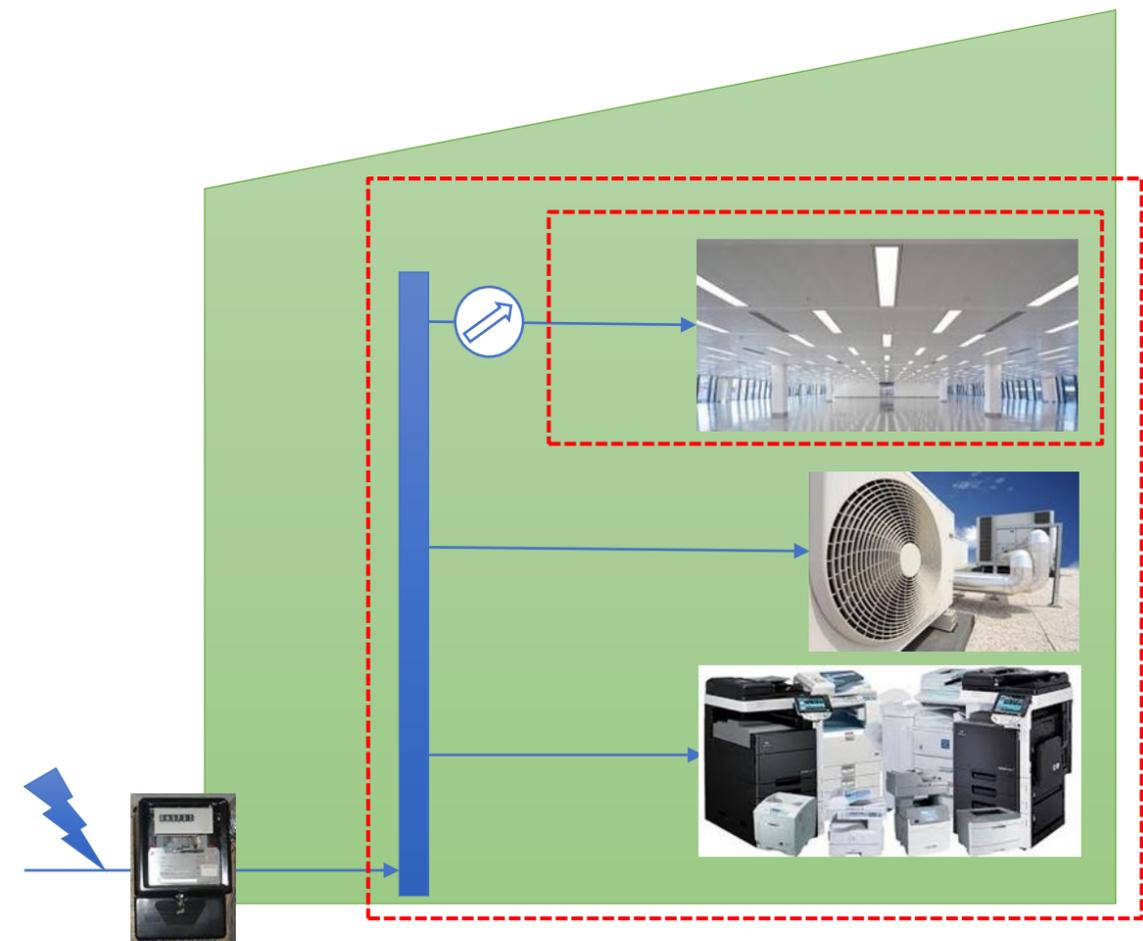
PÉRIMÈTRE DE MESURES

Bâtiment entier (site, facility, ...)

Mesure isolée

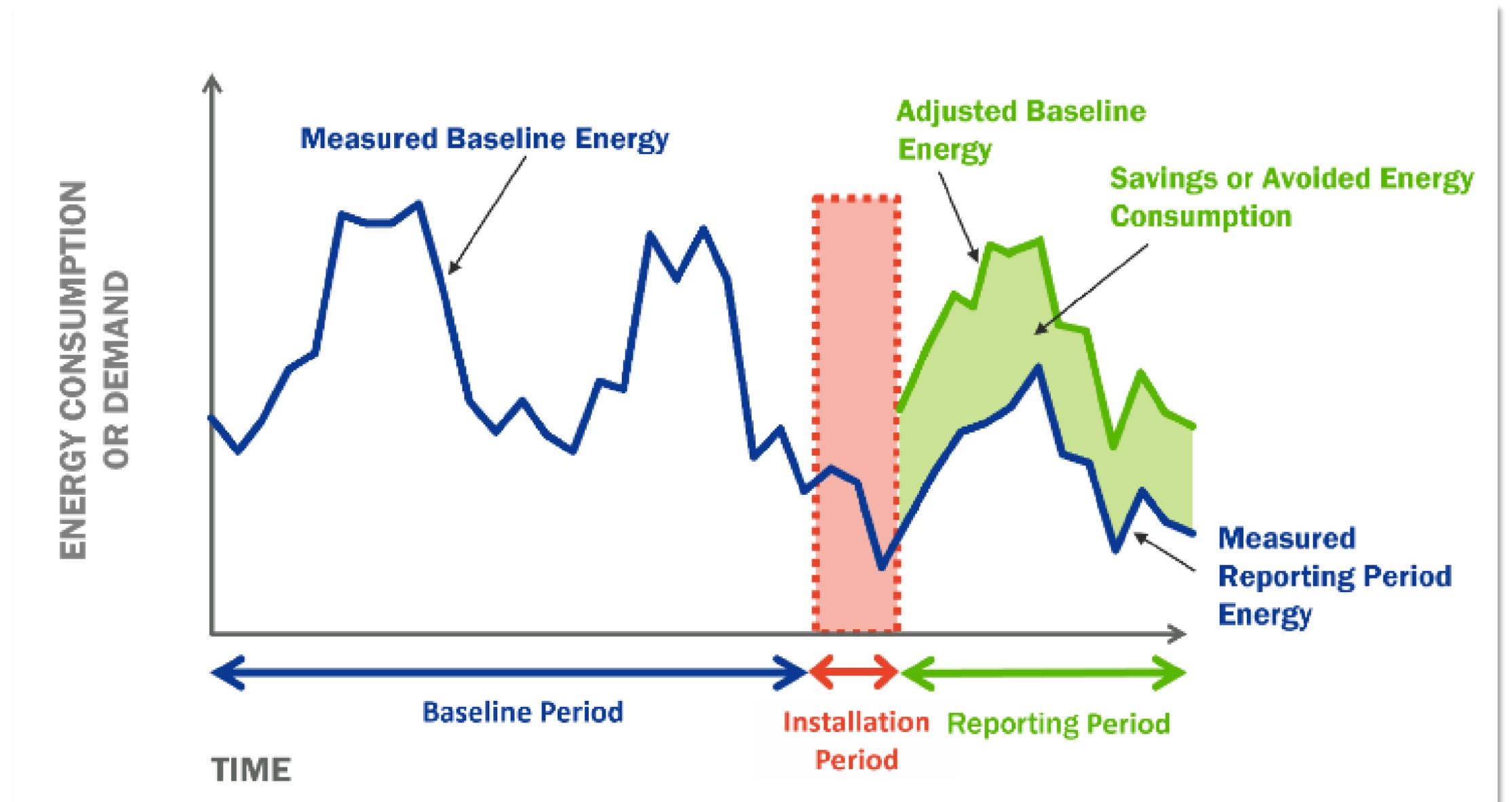
Détermine l'option (A, B, C, ...)

Effets interactifs !



AJUSTEMENTS

Savings = (Baseline Period Energy – Reporting Period Energy) ± Adjustments



VARIABLES ET FACTEURS

Ajustements de routine

Variables indépendantes

- Météo (degrés-jours, ensoleillement, vent, humidité relative, ...)
- Volumes de production
- Nombre de visiteurs
- ...

Ajustements non-routiniers

Facteurs statiques

- Taille du bâtiment (m²)
- Autres mesures d'économie d'énergie
- Utilisation du bâtiment
- Climat intérieur (ventilation supplémentaire, par exemple....)
- ...

Définir au mieux les facteurs
et assurer un bon suivi de ceux-ci



MODÈLES ÉNERGÉTIQUES

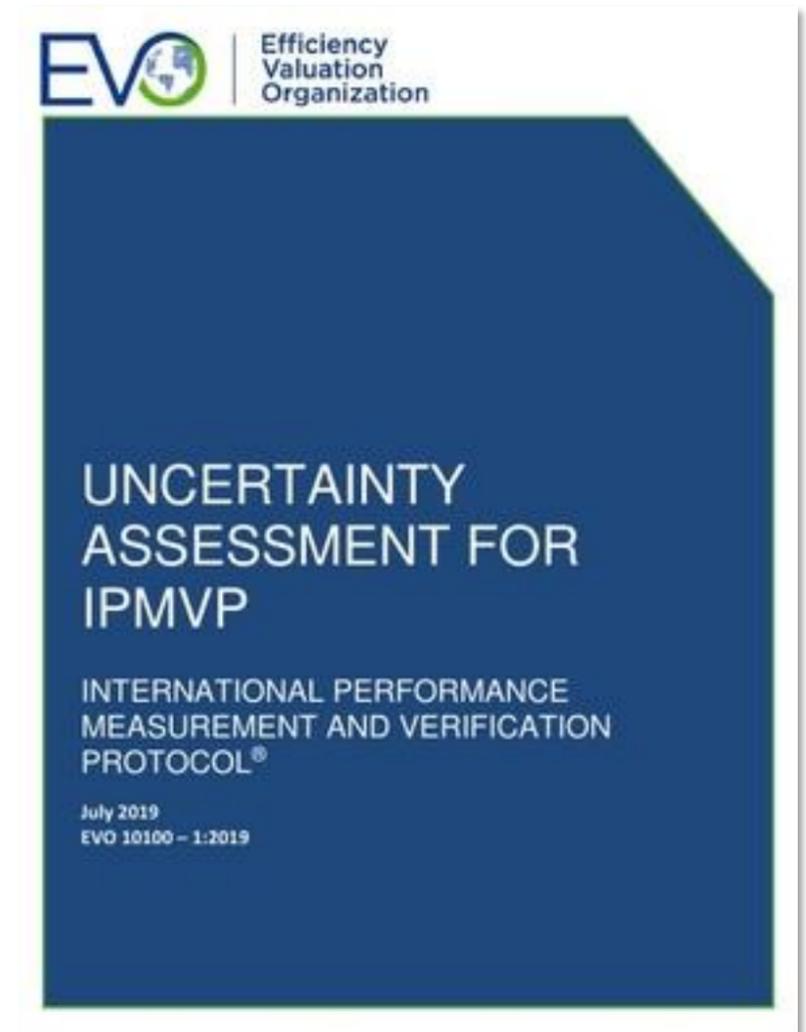
Plusieurs méthodes différentes

- Régression
- M&V « avancé »

L'incertitude est importante !

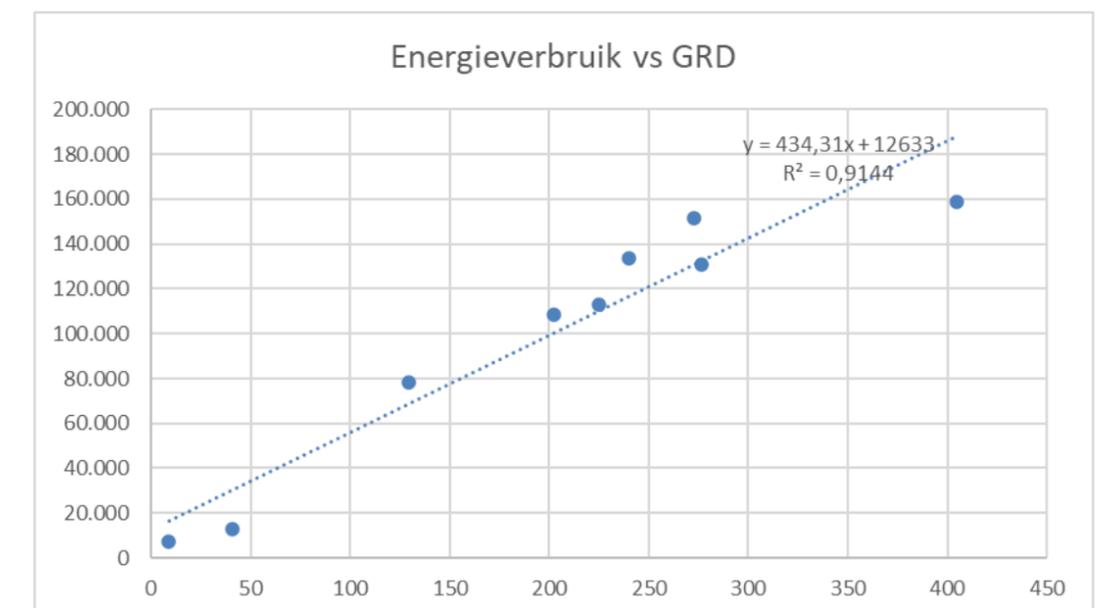
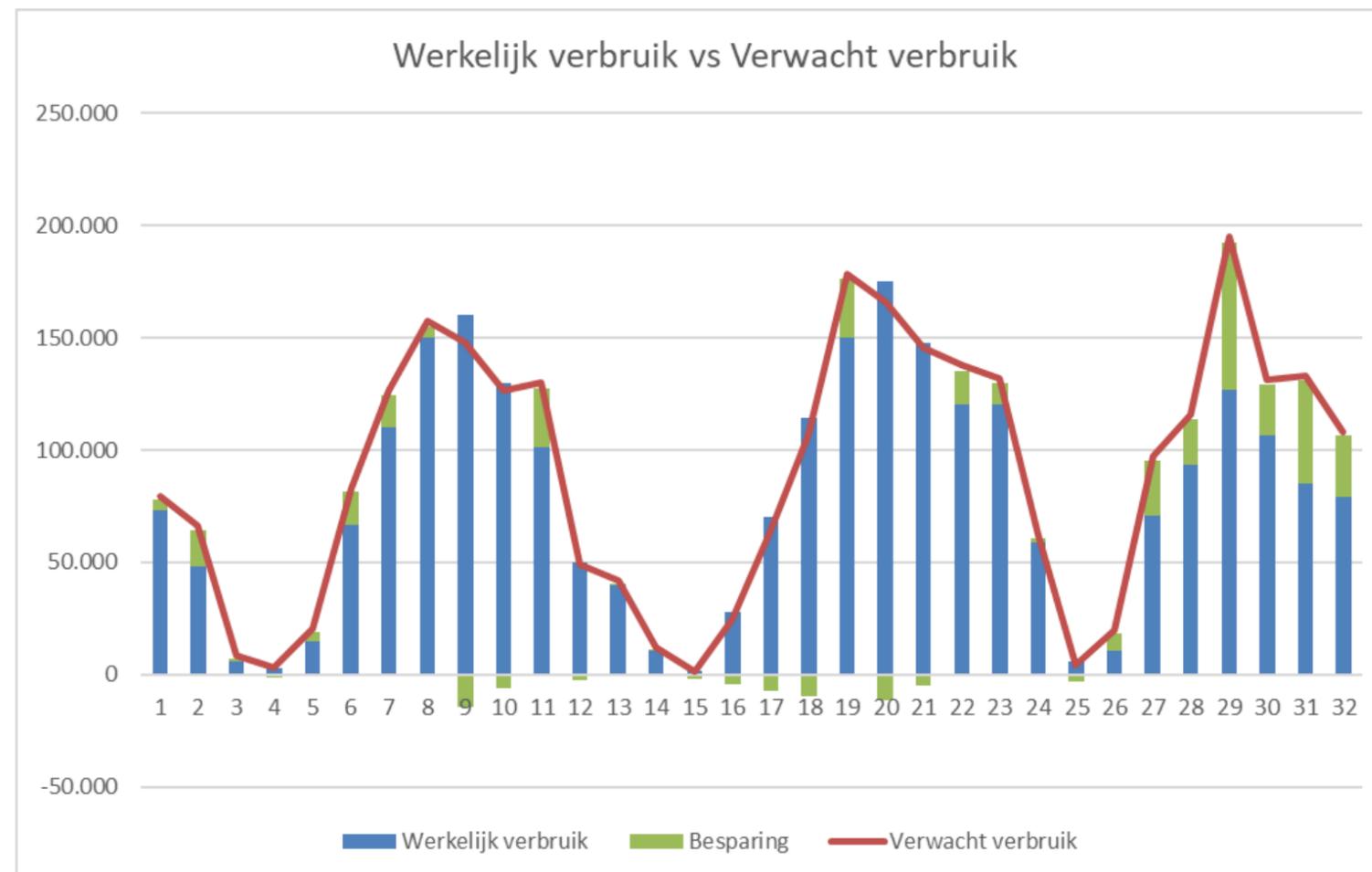
- Données statistiques, déterminées par :
 - Qualité des données disponibles
 - Variabilité des données
 - Mesure dans laquelle les variables pertinentes, explicatives et indépendantes sont trouvées

Transparence



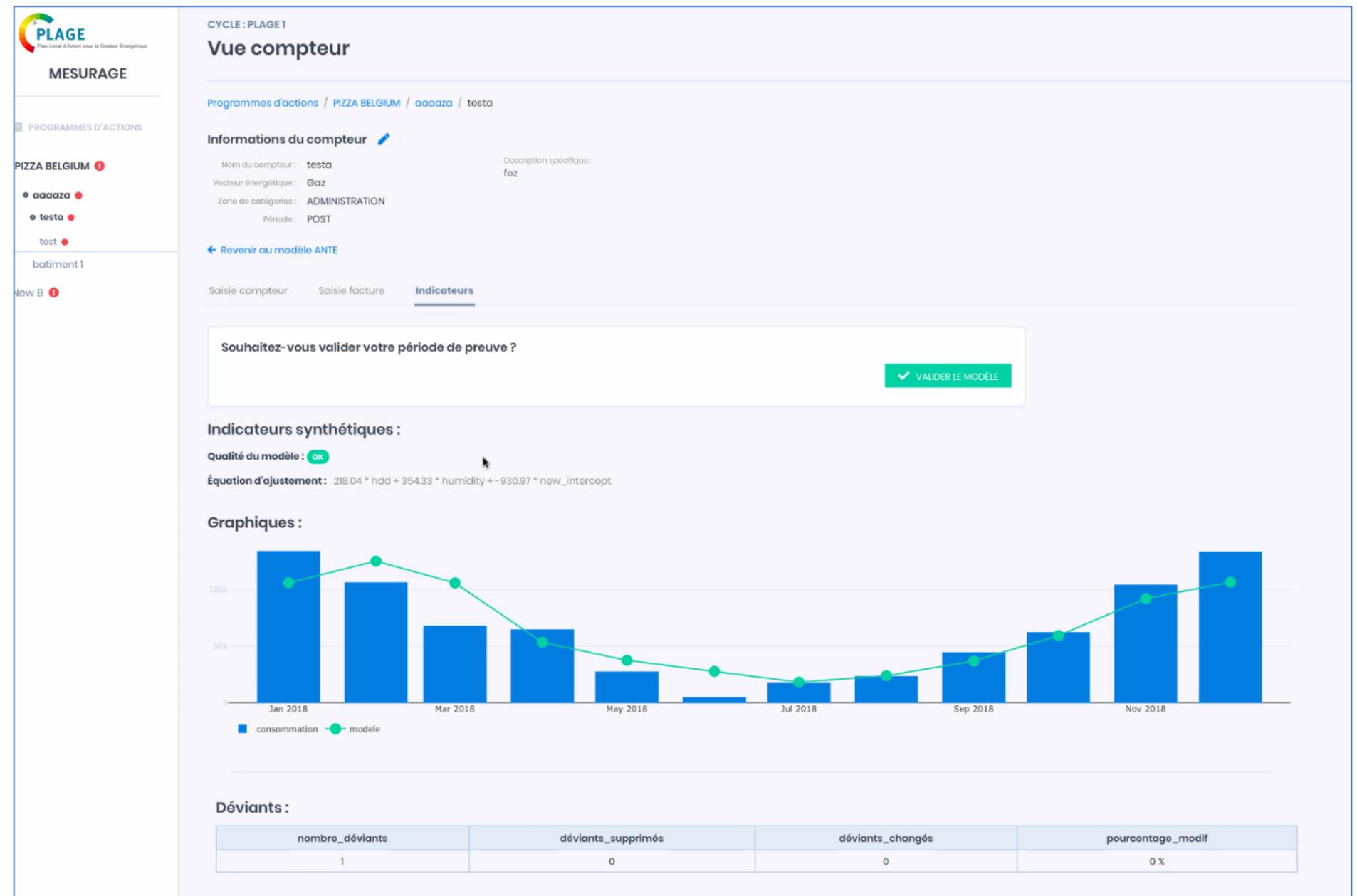
EXEMPLE

- Concommation mois=
434 kWh x DJ mois + 12633 kWh



EXEMPLE

Consommation mensuelle =
218 kWh x DJ
+ 354 kWh x HR
+ 930 kWh



Leefmilieu Brussel, meetplatform Plage, 2022



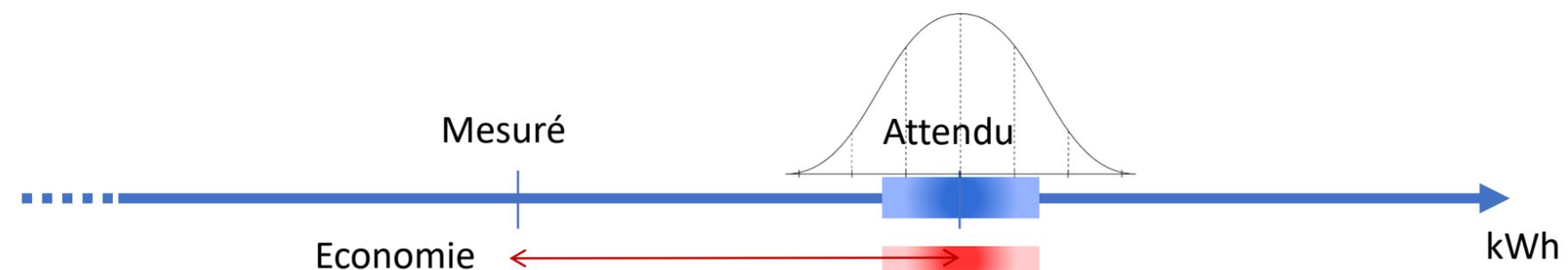
PRÉCISION D'UN MODÈLE ÉNERGÉTIQUE

Précision d'un modèle énergétique

- Erreur standard (RMSE) de la prévision de consommation de base
- Niveau de fiabilité (par exemple, choisir 90%)
- Intervalle de confiance (par exemple, 5%)

Par exemple :

- La consommation d'énergie prévue est estimée à 200 000 kWh
- "Nous sommes sûrs à 90% que la valeur se situe entre 190.000kWh et 210.000kWh"
- La consommation d'énergie mesurée est de 150.000kWh
- Économies = consommation d'énergie prévue - consommation d'énergie réelle mesurée
- "Nous sommes sûrs à 90% que l'économie se situe entre 40 000kWh et 60 000kWh"



AJUSTEMENTS NON-ROUTINIERS

- Détection des événements non-routiniers (ENR)
 - Distinction entre ajustements temporaires et permanents
- Méthodes les plus courantes pour réaliser des ajustements (ANR)
 - Ignorer les données
 - Utiliser des compteurs intermédiaires
 - Redéfinir le modèle de base
 - Méthode de régression
 - Simulation calibrée
 - Calculs
- Autres solutions
 - 'Backcasting'
 - 'Chaining'
 - Changement d'option (C → A)



IPMVP APPLICATION GUIDE ON NON-ROUTINE EVENTS & ADJUSTMENTS

INTERNATIONAL PERFORMANCE MEASUREMENT AND
VERIFICATION PROTOCOL®

October 2020

EVO 10400 – 1:2020



AJUSTEMENTS NON-ROUTINIERS

- Détection des événements non-routiniers
 - Choix judicieux des bâtiments
 - Fonctionnement stable, ...
 - Un parc immobilier suffisamment important
 - Impact NRE est relativement faible
- Faciliter les ajustements non-routiniers
 - Assurer un bon suivi
 - Sensibiliser
 - Mesurer avec un pas de temps court (au quart d'heure, journalier, à la semaine,...)
- En pratique, rarement de grandes discussions
 - Facilitateur (CMVP, PMVA, PMVE)
 - Indépendant, tierce personne



IPMVP APPLICATION GUIDE ON NON-ROUTINE EVENTS & ADJUSTMENTS

INTERNATIONAL PERFORMANCE MEASUREMENT AND
VERIFICATION PROTOCOL®

October 2020

EVO 10400 – 1:2020



POINTS D'ATTENTION

- Souvent un manque de données suffisantes. Commencez dès maintenant (à mesurer et) le suivi des données
 - Consommation d'énergie et variables indépendantes
 - Facteurs « statiques »
- Garantie TOUJOURS soumise à des conditions (plan M&V)
- Cela semble difficile, mais cela peut être très simple !
 - Option A, B
 - En cas d'économies importantes → la précision est moins importante
- Si vous ne pouvez pas mesurer/enregistrer, ce n'est pas un bon scénario pour des contrats de performance
- Coût du M&V
 - 10% des économies...
- Se référer à l'IPMVP
 - Termes et concepts généraux : pas de confusion
 - Pièces jointes : incertitude, ajustements non routiniers, ...



OUTILS ET LIENS

Core concepts de IPMVP

- <https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp>

Modèle de plan M&V

- https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Formulaire_plan_d_e_MV_NL.DOCX

Liste des CMVP et PMVA

- [CMVP : http://portal.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm](http://portal.aeecenter.org/custom/cpdirectory/index.cfm)
- [PMVA : https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/ipmvp-certifications/ipmvp-certified-professionals](https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/ipmvp-certifications/ipmvp-certified-professionals)



Sven Wuyts – Réviseur/Coordinateur des Réviseurs

