

## PLAN de MESURE et de VERIFICATION

Formulaire ABC v.0.1 Avril 2011 basé sur IPMVP 2010 F

Modèle Option	A	<b>B</b>	C
---------------	---	----------	---

Date :	<b>13 avril 2010</b>
Version :	<b>1.0</b>
Validé par : (CMVP)	<b>John Ueberschlag</b> <b>CMVP n° 1032</b>

Critères :

Economie envisagée	<b>15%</b>	
Ratio Budget PMV / Economie envisagée	<b>8,8 %</b>	
Période de Suivi	<b>1 an</b>	
Précision et niveau de confiance	<b>5%</b>	<b>90%</b>

**OBJET :**

**Remplacement de pompes réseaux eau chaude dans un complexe de bâtiments tertiaire, au départ de la chaufferie centralisée**

**PROPRIETAIRE :**

**SIG**

**BUREAU D'INGENIEURS :**

**Acme SA**

**ENTREPRISE de SERVICES ENERGETIQUES :**

**ESE SA**

## **Introduction**

éco21 est un programme initié pour Genève par SIG (Services industriels de Genève), qui vise à contribuer à la stabilisation de la consommation genevoise d'électricité, sans sacrifier confort ni compétitivité. Son objectif, à l'horizon 2013, est de réduire la consommation électrique à Genève de 150 GWh/an.

La mesure et la vérification, au travers de l'application de protocoles tels que l'IPMVP, vont constituer un pilier de ce programme, en particulier dans le cadre de la mise en place d'Actions d'Efficacité Energétique par de grands consommateurs d'énergie.

L'IMPVP repose sur 4 options et sa méthode est structurée selon 13 points décrits dans le chapitre 5 du protocole. Il est considéré comme fondamental dans la mise en œuvre du programme Négawatt, que ses participants disposent d'une vision claire et homogène de la mise en œuvre de ce protocole de Mesure et de Vérification dans le cadre d'Actions d'amélioration de la Performance énergétique.

A ce titre, les SIG, dans le cadre du programme éco21 ont souhaité créer un jeu de formulaires utilisables par les entreprises utilisatrices du programme, afin de les guider dans l'élaboration et la rédaction d'un Plan de Mesure et de Vérification, en conformité avec l'IPMVP 2010. Ces formulaires ont été basés sur les modèles des types ABC et du type D développés en France par le Club des Services d'Efficacité Energétique (CS2E). SIG a obtenu de ce dernier, les droits d'utilisation de ces formulaires, eux mêmes exclusivement basés sur le texte de l'IPMVP. Les deux formulaires : ABC et D couvrent les usages des 4 options de l'IPMVP.

Le présent formulaire est destiné à renseigner les Plans de M&V conformes aux Options A, B ou C de l'IPMVP édition 2010.

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

Ce formulaire a été conçu de manière à rappeler aux auteurs et aux lecteurs les éléments essentiels des chapitres du protocole IPMVP dans lesquels sont décrites les informations et contraintes à renseigner/respecter. Afin d'en faciliter la rédaction, éco21 publie un Guide Sommaire du PMV pour les Options A, B, C et D. Ce guide, ainsi que les formulaires peuvent être téléchargés à partir de l'adresse [www.eco21.ch](http://www.eco21.ch)

Enfin, tout lecteur du présent document, qui ne connaîtrait pas le protocole IPMVP, peut obtenir un résumé succinct téléchargeable à la même adresse.

Le présent modèle fait explicitement référence au **Protocole International de Mesure et de Vérification de la Performance énergétique** EVO 10000–1 : 2010 (Fr) version française publié par **EVO**, Efficiency Valuation Organization, et accessible sous [www.evo-world.org](http://www.evo-world.org).

Il recense les éléments nécessaires à la constitution d'un Plan de Mesure et Vérification, **selon**

L'OPTION A décrite sous 4.8.1 dans le document de l'IPMVP	
L'OPTION B décrite sous 4.8.2 dans le document de l'IPMVP	X
L'OPTION C décrite sous 4.9 dans le document de l'IPMVP	

*Cocher l'option retenue*

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

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

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

## 1. But des Actions d'Amélioration de l'Efficacité Energétique

Décrire chacune des Actions de Performance Energétique, le résultat attendu, les procédures de mise en service qui seront employées pour vérifier le succès de sa mise en œuvre. Identifier tous les changements planifiés par rapport aux conditions de la situation de référence, qui seraient connus au moment de la rédaction du présent Plan de M&V.

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

<b>Objet :</b>			
<b>Description :</b>	<b>Résultat attendu :</b>		<b>Procédure de mise en service :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Remplacement des 20 pompes d'un ensemble de 10 réseaux d'eau chaude par un modèle plus efficace. Les pompes opèrent selon un programme calendaire. Pas de changement prévu dans les heures d'utilisation</b></li> </ul>	<b>Réduction de la consommation électrique annuelle, sur cet équipement</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>Mesure de puissance de la pompe en service sur une durée d'un mois et relevé de l'historique de fonctionnement durant cette même période.</b></li> </ul>
<b>Economie annuelle estimée :</b>	<b>Energie (kWh/an)</b>	<b>Appel de Puissance (kW)</b>	<b>Emissions annuelles de CO<sub>2</sub> ( en t)</b>
<b>Energie :</b>	<b>13500</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

**Changements identifiés prévisibles** par rapport aux conditions de la situation de référence, au moment de la rédaction de ce Plan de M& V. La description des facteurs statiques sera donnée au titre du point 3, ci-après.

**Sans objet durant la période de suivi considérée. Il est envisagé dans une seconde phase, le passage à des dispositifs de variation de fréquence régulés selon la pression différentielle mesurée dans chacun des circuits.**

## 2. Option de l'IPMVP sélectionnée et Périmètre de mesures

### Justification du choix de l'OPTION RETENUE

**Le choix de cette option se justifie par :**

- Garantir, sur une période représentative du comportement de l'exploitation que les gains soient bien présents compte tenu du basculement éventuel des pompes en secours et du taux de panne moyen.
- Mesurer l'ensemble des paramètres
- La durée représentative, au regard des historiques sera de 1 mois

### Périmètre de mesures

Établir le *périmètre de mesure* pour la détermination des *économies*. La limite peut être aussi étroite que le flux d'*énergie* au travers d'un tuyau ou d'un câble, ou aussi étendue que la consommation totale d'*énergie* d'un ou de plusieurs bâtiments. Décrire la nature de tout effet interactif au-delà du *périmètre de mesure* et leurs conséquences possibles (voir le chapitre 4.4).

La mesure sera effectuée sur les circuits basse tension au départ du contacteur de protection de chaque groupe de pompes. On placera un dispositif d'acquisition BECKHOFF KL 8001 sur chacun des 10 départs, ce dispositif étant raccordé au système de GTB du bâtiment. On disposera ainsi pour chaque groupe de pompes d'un périmètre de mesures isolé.

Les mesures effectuées par le dispositif sont P (kW), U (V), I (A)

L'historisation sera faite sur changement de la valeur de puissance d'une valeur supérieure à 5%.

Il est convenu que seuls 5% des coûts de l'instrumentation mise en place sera considérée dans le cadre du projet de M&V. Le système de mesure étant essentiellement amorti sur le budget annuel d'exploitation.

Le système isolé est de profil Puissance constante ( pas de régulation de puissance), Utilisation constante ( le programme horaire reste le même), L'APE modifie la puissance de 4 à 3.5 kW par unité.

## **Situation de référence : Période, énergie et conditions**

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

### **a. Identification de la période de référence** (*IPMVP Chapitre 4.5.1*)

<i>Etendue</i>	<i>Date de début</i>	<i>Date de fin</i>	<i>Nbre de relevés</i>	<i>Données complètes (O/N)</i>
<i>1 mois</i>	<i>10 janvier 2010</i>	<i>15 février 2010</i>	<i>330 (mesures automatiques)</i>	<i>5 % erreur ( bad quality)</i>

*Traitement des données incomplètes :*

*Vérification pertinence de leur répétitivité puis suppression du data set*

*Annexes : PMV A-01-A1*

**b. Données d'appel de puissance et de consommation d'énergie de la situation de référence**

Détails et/ou Référence du document joint :

Dans le cas ou de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à 15 minutes) ces mesures seront jointes sous format électronique .csv selon la spécification éco21 donnée dans le Guide Sommaire du PMV.

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

Commentaires :

Annexes : (Relevés) : voir *PMV A-01-A1*



### c. Données des variables explicatives indépendantes

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

Une variable explicative indépendante est un paramètre qui change régulièrement et qui a un impact mesurable sur la consommation d'énergie d'un système ou d'un site. Par exemple, une variable explicative indépendante de la consommation d'énergie d'un bâtiment, la plus fréquente, est la température extérieure. De même, dans une usine, le nombre d'unités produites dans une période déterminée constitue, le plus souvent, une variable indépendante qui affecte la consommation d'énergie de manière significative (Voir chapitre 4.9.3).

Détails ou Référence du document joint :

Dans le cas où de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à 15 minutes) ces mesures seront jointes sous format électronique .csv selon la spécification éco21 donnée dans le Guide Sommaire du PMV. L'indication du grade de Qualité se fera selon cette même spécification.

#### Variables explicatives indépendantes ( $X_1, \dots, X_n$ ) :

Nom de la variable	Description	Mode de mesure	Unité
$X_1$ : Hrs	Temps de fonctionnement des pompes	Relevé sur historique annexé <i>PMV A-01-A1 des passages sur front descendant et montant</i>	heures
$X_2$ :			
$X_3$ :			

Relevés :

Identifiant ( $X_1, \dots, X_n$ )	Date de relevé	Valeur	Unité	Qualité
Voir annexe <i>PMV A-01-A2</i>				

#### d. Facteurs statiques correspondant aux données de consommation d'énergie

- Type, densité et périodes d'occupation.
- Les conditions de fonctionnement pour chaque *situation de référence* et chaque saison, autres que *les variables indépendantes*. Par exemples, dans un procédé industriel, les conditions de fonctionnement de *la situation de référence* peuvent inclure les types de produits et de matières premières traités et le nombre d'équipes de travail par jour. Dans un bâtiment, les conditions de fonctionnement durant la *période de référence* peuvent inclure le niveau d'éclairage, le niveau d'humidité de la température ambiante et les niveaux de ventilation. *Une évaluation* du confort thermique ou de la qualité de l'environnement intérieur (QEI) peut également s'avérer utile, dans les cas où le nouveau système a une performance différente de l'ancien qui est inefficace (voir le volume II de l'IPMVP).
- Description de toutes les conditions de *la situation de référence* qui font défaut aux conditions requises. Par exemple, un espace sous-chauffé dont *les Actions de Performance* vont restaurer la température désirée. On détaillera tous les ajustements nécessaires aux données de la consommation *d'énergie de la période de référence*, afin que soient reflétées les améliorations attendues dans le cadre du programme de gestion de *l'énergie*.
- Taille, type, et isolement de tous les éléments constitutifs de l'enveloppe du bâtiment, comme les murs, les toits, les portes et les fenêtres.
- Inventaire d'équipement : données des plaques d'identification, emplacement et condition. Les photographies ou enregistrements vidéo sont des manières efficaces d'historiser l'état de l'équipement.
- Les pratiques en matière de fonctionnement de l'équipement (les programmes et les points de consigne, températures et pressions).
- Pannes ou problèmes importants concernant cet équipement pendant la *période de référence*.
- La documentation de la situation de référence exige généralement des audits bien documentés, des enquêtes sérieuses, des inspections approfondies ou des activités de mesure de court terme. L'ampleur de cette information dépend du périmètre de mesure choisi, ou de la portée souhaitée des économies.
- Lorsque les méthodes de M&V du site entier sont employées (chapitre 4.9 ou 4.10), tous les équipements et les conditions du site doivent être documentés.

Détails ou Référence du document joint :

Dans le cas où de nombreuses grandeurs doivent être communiquées, elles seront jointes sous format électronique .csv selon la spécification éco21 donnée dans le Guide Sommaire du PMV. L'indication du grade de Qualité se fera selon cette même spécification.

#### Facteurs statiques ( $K_1, \dots, K_n$ ) :

Nom de la variable	Description	Mode de relevé	Unité
$K_1$ : NA			
$K_2$ : NA			
$K_3$ : NA			

Relevés :

Identifiant ( $K_1, \dots, K_n$ )	Date de relevé	Valeur	Unité	Qualité

### 3. Période de suivi

Identifier la période de suivi post modifications. Elle peut être aussi courte qu'une mesure instantanée pendant la mise en service de l'APE, ou aussi longue que la durée nécessaire au recouvrement du coût de l'investissement du Programme de l'APE (Voir IPMVP, Chapitre 4.5.2).

C'est essentiellement au destinataire des rapports de suivi des économies de déterminer la durée de la période de suivi. Celle-ci devrait couvrir, au moins, un cycle entier de fonctionnement normal de l'équipement ou du site, afin d'acquérir les garanties de gains d'efficacité, dans tous les modes normaux possibles d'exploitation.

Pour certains projets, le suivi des économies peut être cessé après une « période d'essai » prédéfinie, pouvant s'étendre entre la durée nécessaire d'un relevé ponctuel à une période d'une année ou deux.

La durée de toute période de suivi devrait être fixée par rapport à la durée de vie d'une MCE en tenant compte de la probabilité de dégradation des économies réalisées à l'origine.

Identification de la période de suivi :

<b>Etendue</b> <i>(nbre de périodes de reporting)</i>	<b>Date de début</b>	<b>Date de fin</b>	<b>Nbre de relevés</b> <i>(par période de reporting)</i>
1	15 janvier 2011	15 février 2011	Environ 300

Fréquence du Reporting d'économies :

<b>Période de Reporting</b>	<b>Date de soumission</b>	<b>Délai de vérification et d'acceptation du rapport</b>
1 mois sur saison chauffe 2011	10 mars 2011	10 avril 2011

NB : les investissements seront amortis sur une période de 5 années à partir de la date de mise en service des travaux des APEs. Des rapports réguliers automatisés seront produits par le système de GTB existant et envoyés au maître de l'ouvrage durant toute la période d'amortissement des investissements.

#### 4. Base pour les ajustements

Définir l'ensemble des conditions auxquelles toutes les *mesures* de consommation d'énergie seront ajustées. Elles peuvent être celles de la *période de suivi* ou d'un autre ensemble de conditions. Ce choix détermine, comme le signale le chapitre 4.6 de ce document, si les *économies* sont rapportées comme *énergie évitée* (chapitre 4.6.1) ou *économies normalisées* (chapitre 4.6.2).

ENERGIE EVITEE	X
ECONOMIES NORMALISEES	

*Cocher l'option retenue*

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

Détails ou Référence du document joint :

Dans le cas où de nombreuses mesures doivent être communiquées (par exemple dans le cas de mesures à 15 minutes) ces mesures seront jointes sous format électronique .csv selon la spécification éco21 donnée dans le Guide Sommaire du PMV.

#### Références normales de grandeur des variables explicatives indépendantes ( $X_1, \dots, X_n$ ) :

Nom de la variable	Description	Source	Unité
$R_n X_1$ : NA			
$R_n X_2$ : NA			
$R_n X_3$ : NA			

Références :

Identifiant ( $R_n X_1, \dots, R_n X_n$ )	Date de valeur	Valeur	Unité	Commentaire

Annexes :

## 5. Procédure d'analyse

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

### 6.1 Options A et B

Selon l'adéquation de la combinaison de modèles avant et après APE, au cas d'espèce, on pourra, au choix, utiliser l'une des équations « standardisées » indiquées dans le Guide Sommaire du PMV, ou bâtir de toutes pièces l'équation spécifique adaptée au projet.

#### 6.1.1 Approche standardisée

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

<b>MODELE SYSTEME ISOLE</b>	Avant APE	Après APE
Puissance constante, utilisation constante	X	X
Puissance constante, utilisation variable		
Puissance variable, utilisation constante		
Puissance variable, utilisation variable		

Cocher l'option retenue

On considérera constantes une puissance (énergie utilisée par le système au cours d'une unité de temps) et une utilisation (durée de production/ d'effet/ d'utilisation pour une puissance) lorsque leurs variations ne dépasseront pas 5% de leur grandeur considérée comme constante (ASHRAE 14-2002 6.2.3.1.1).

Equation standardisée applicable :

$$KWh_{eco} = (kW_{ante} - kW_{post}) * H_{rs post}$$

#### 6.1.2 Approche spécifique

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

Equation spécifique applicable :

NA

### 6.1.3 Justification des estimations dans le cas de l'Option A

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

NA

### 6.1.4 Inspections périodiques dans le cas de l'Option A

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

NA

### 6.1.5 Evaluation du montant des effets interactifs dans le cas des Options d'isolement

Valeur algébrique effets interactifs en kWh/an	Nature effets interactifs et systèmes concernés	Précision détermination		ID Justificatif annexé
		% Valeur	% Niveau de confiance	
0				

## 6.2 Option C

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

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

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

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

$$E = a_1 X_1^n + a_2 X_2^m + a_3 X_3^p + b$$

coefficient	exposant	Variable
$a_1$ :	$n$ :	$X_1$ :
$a_2$ :	$m$ :	$X_2$ :
$a_3$ :	$p$ :	$X_3$ :
$b$ :		

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

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

Validité gamme 2 selon plage de :	Valeur inférieure :	Valeur supérieure :

$$E = a_1 X_1^n + a_2 X_2^m + a_3 X_3^p + b$$

coefficient	exposant	Variable
$a_1$ :	$n$ :	$X_1$ :
$a_2$ :	$m$ :	$X_2$ :
$a_3$ :	$p$ :	$X_3$ :
$b$ :		

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

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

Validité gamme 3 selon plage de :	Valeur inférieure :	Valeur supérieure :

$$E = a_1 X_1^n + a_2 X_2^m + a_3 X_3^p + b$$

coefficient	exposant	Variable
$a_1$ :	$n$ :	$X_1$ :
$a_2$ :	$m$ :	$X_2$ :
$a_3$ :	$p$ :	$X_3$ :
$b$ :		

### 6.2.4 Cas particuliers d'équation Option C

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



## 6. Prix de l'énergie

Indiquer les prix de l'énergie pris en compte pour évaluer les économies et, le cas échéant, montrer comment les économies seront ajustées aux futures modifications de prix (voir chapitre 8.1). La valorisation financière des économies est déterminée en appliquant le barème de coût approprié dans l'équation suivante :

$$\text{Economies valorisées financièrement} = C_b - C_r$$

où  $C_b$  = coût de l'énergie en période de référence + ajustements

$C_r$  = coût de l'énergie en période de suivi + ajustements

La valorisation financière des économies doit être déterminée par l'application du même tarif dans le calcul de  $C_b$  et  $C_r$ .

Quand les conditions de la période de suivi sont employées comme base pour rapporter les économies d'énergie (c'est-à-dire la consommation évitée de l'énergie chapitre 4.6.1), le tarif applicable durant la période de suivi est normalement employé pour calculer « le coût évité ».

Détails ou Référence du document joint :

1) Coût marginal applicable par kW/h ( Options A et B ) :

0.16 CHF / kWh 23 CHF/ kW

2) Indication du tarif applicable (référence complète), Options A,B ou C :

## 7. Caractéristiques des compteurs

Lister les points de mesure et la(les) période(s), si la mesure n'est pas continue. Pour les compteurs autres que ceux mis à disposition par les fournisseurs d'énergie, énumérer : les caractéristiques de la mesure, le relevé des compteurs et le protocole de présence lors de la mesure, la procédure de mise en service des compteurs, les procédés de calibration périodique et la méthode de traitement des données perdues (voir le chapitre 8.11.1).

ID Point de mesure	Périodicité de collecte  (indiquer l'unité de temps)	Instrument  (Référence, marque)	Précision  (et niveau de confiance)	Protocole de relevé  (Personnes présentes)	Date de mise en service	Document de mise en service et / ou calibration instrument	Traitement des données erronées ou manquantes
B0100EC_01AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_01AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_02AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_02AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_03AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_03AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_04AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_04AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_05AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_05AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_06AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_06AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_07AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_07AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_08AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_08AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_09AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_09AMM01.Com.v1.0	interpolation
B0100EC_10AMM01	Sur hystérèse 5%	BECKHOFF KL 8001	1.5% @95%	Historisation automatique	5 .01.2011	B0100EC_10AMM01.Com.v1.0	interpolation

## Responsabilités dans le suivi des données

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

Responsable	Enregistrement données Energie		Variables indépendantes (3c)		Facteurs statiques (3d)	
	Collecte	Validation	Collecte	Validation	Collecte	Validation
<b>Propriétaire :</b>		J.M. Goff		J.M. Goff		
<b>Bureau Ingénieurs :</b>		C.Paduk		C.Paduk		
<b>Entreprise :</b>	J. Ueberschlag		J. Ueberschlag			

## 8. Précision attendue

Évaluer la précision attendue liée à la mesure, lors de la saisie, des relevés et de l'analyse des données. Cette évaluation devrait inclure des mesures qualitatives et toutes les mesures quantitatives possibles, du niveau des incertitudes de mesure et des ajustements à employer dans le rapport de suivi des économies (IPMVP, Chapitre 8.3).

**Expression contractuelle des résultats :**

Précision relative des économies %	Niveau de confiance %
5%	95%

**Economies > 2 \* Erreur Type**

## 9. Budget

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

	Instrumentation	Relevés & Analyses	Reporting
Période de référence	400 CHF (5%)	120 CHF	
Période de suivi	0	240 CHF	240 CHF
TOTAL	400	360	240
<b>TOTAL GENERAL</b>			1000 CHF

### Ratio Budget PMV / Economie envisagée

1000/ 11375 ( 5 ans amortissement investissement pompes)
8,8 %

## 10. Format du rapport

Expliquer comment les résultats seront documentés et rapportés (IPMVP, chapitre 6). Un modèle de chaque rapport devra être joint.

Détails de la documentation et Référence des documents joints :

Rapport ID	Périodicité	Public Cible	Informatif/ Contractuel
PMV_A1_REP1	unique	Responsable CVC SIG	Contractuel

## **11. Garantie de qualité**

*Indiquer les procédures d'assurance qualité qui serviront aux rapports de suivi des économies et toute activité intérimaire dans la préparation des rapports.*

.

Détails ou Référence du document joint :

*Manuel qualité entreprise : extraits joints en annexe PMV\_A1\_A3 comprenant 12 pages relatives à :*

- *procédures de calibration des dispositifs de mesures*
- *recettes dispositifs d'acquisition*
- *recette dispositif d'historisation sur GTB existantes*
- *règles de contrôle de qualité des données historisées*
- *charte GTB*
- *modalités de remplacement des personnels habilités*