

Contrat de performance énergétique de Schiltigheim

Plan de mesures et vérifications

(Annexe au contrat)

Le Plan de mesures et vérifications (PMV) est basé sur le protocole de mesures IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol), version EVO 10000 – 1.2009pr (Fr) de janvier 2009. Le protocole IPMVP n'est pas opposable au PMV.

1	Actions d'amélioration de l'efficacité énergétique et résultats attendus	2
2	Option de l'IPMVP sélectionnée et limites de mesure.....	4
3	Base de référence.....	5
4	Identification de la période de suivi.....	5
5	Conditions d'ajustement des mesures de consommation d'énergie.....	6
6	Procédure d'analyse.....	7
7	Prix de l'énergie.....	9
8	Responsabilités du suivi (confidentiel).....	13
9	Précision attendue (confidentiel)	13
10	Budget et ressources (confidentiel).....	13
11	Format du rapport (confidentiel).....	13
12	Garantie de qualité.....	13
13	Pénalités (confidentiel).....	13

1 Actions d'amélioration de l'efficacité énergétique et résultats attendus

1.1 Actions prévues

Les actions prévues sont celles figurant dans le Contrat. Il est rappelé que les systèmes suivants sont installés :

- Chauffage électrique par accumulation et régulation individuelle faisant l'objet d'une facturation individuelle à chaque locataire par son fournisseur d'électricité. La régulation est programmée pour une température intérieure maximale qui limite la température ambiante du logement. La température ambiante est choisie à tout moment par l'occupant au moyen d'un thermostat.
- Eau chaude sanitaire (ECS) collective produite par 4 préparateurs au gaz naturel, faisant l'objet de deux abonnements réglés par ICF Nord-Est et refacturés aux locataires
- Auxiliaires fonctionnant à l'électricité, faisant l'objet d'un abonnement réglé par le Client et refacturé aux locataires :
 - o Ventilation mécanique contrôlée de type hygroréglable B
 - o Pompes de circulation de l'ECS
 - o Systèmes de pilotage des installations

1.2 Résultats attendus

1.2.1 Définition des indicateurs

Le PMV utilise des indicateurs pour faire référence à des éléments dont les valeurs peuvent varier dans le temps. Les significations des indicateurs sont les suivantes :

Indicateur	Signification
NB	cible de consommation d'énergie avant ajustement
N'B	cible de consommation d'énergie après ajustement
NC	consommation d'énergie effectivement constatée
V	cible de consommation d'eau en volume avant ajustement
V'	cible de consommation d'eau en volume après ajustement
VC	consommation d'eau en volume effectivement constatée
« ' » (prime)	valeur ajustée pour tous les indicateurs
DJU	Degrés-jours unifiés de chauffage pour une année
Tint	Température intérieure maximale
OCC	Nombre d'occupants
Tbase	Température extérieure de base en dessous de laquelle l'atteinte de Tint n'est plus garantie
Tecs	Température Eau Chaude Sanitaire en sortie de préparateur
DEB	Débit de ventilation DEBt1 fait référence au débit pour les T1
SHAB	Surface Habitable
SHON	Surface Hors Œuvre Nette

Les indicateurs sont spécifiés par des indices dont la signification est la suivante :

Valeurs en indice	Signification
ch	Chauffage
ecs	eau chaude sanitaire
aux	Auxiliaires
apt	un appartement particulier
hpe	logements du groupe de performance HPE composé des bâtiments 32, 36 et 38
bbc	Logements du groupe de performance BBC composé du bâtiment 34
Année	Année spécifique

1.2.2 Cible de consommations énergétiques

L'engagement énergétique est défini sur une cible globale pour la totalité de l'ensemble immobilier composé des bâtiments 32, 34, 36, 38.

La garantie s'applique aux flux énergétiques suivants :

- Consommations de chauffage des logements hors parties communes (et notamment Loge gardien, Locaux Communs Résidents),
- Consommations ventilation Mécanique Centralisée logements et parties communes,
- Consommations d'Eau Chaude Sanitaire des logements, hors parties communes (et notamment Loge gardien et Locaux Communs Résidents)

Pour des commodités de lecture, la cible sera décomposée par la suite par type énergétique de bâtiment :

- une cible pour le bâtiment 34 qui est BBC,
- une cible pour l'ensemble des bâtiments 32, 36, 38 qui sont HPE.

Sera nommé par la suite «groupe HPE» l'ensemble immobilier composé des bâtiments, 32, 36 et 38 et « groupe BBC » le bâtiment 34. Le Groupe HPE et le Groupe BBC sont dits «groupe de performance ».

La cible de consommation énergétique avant ajustement s'exprime en MWh d'énergie finale.

Les valeurs de consommation sont les suivantes :

Usages concernés	Indicateur	Valeur annuelle
Chauffage, ECS et auxiliaires	NB	434 MWh énergie finale
Volume d'ECS	V	2108 m3

La cible de consommation dépend des variables d'ajustement et des facteurs statiques définis au point 3. Elle est soumise à des ajustements définis au point 6.

1.2.3 Evaluation de l'atteinte des objectifs du Titulaire

L'engagement du Titulaire est atteint à la fin de chaque période si après les ajustements périodiques et non périodiques, il est constaté que :

- $N_{Chpe} + N_{Cbbc}$ est inférieur ou égal à $1,05 \times (N'_{Bhpe} + N'_{Bbbc})$ pour le cumul chauffage, ECS et VMC,

- VCecs est inférieur ou égal à $1,05 \times V'ecs$ (où $V'ecs = Vecs \times OCC'/OCC$)

En cas de non atteinte de ces objectifs pendant la période de garantie, des pénalités s'appliquent.

1.2.4 Détail des consommations

Le détail des consommations est fourni à titre indicatif, le seul engagement étant en consommations globales pour l'ensemble immobilier composé des 4 bâtiments.

Dans la suite du document, ces indicateurs auront les valeurs suivantes :

Indicateur	Valeur annuelle
NBhpe	267,09 MWh
NBbbc	166,96 MWh
NBch.hpe	162,66 MWh
NBch.bbc	83,35 MWh
NBecs	181,63 MWh
NBaux.hpe	3,51 MWh
NBaux.bbc	2,90 MWh
V	2108 m ³
SHONhpe	3 678 m ²
SHONbbc	3 343 m ²
SHABhpe	3130m ²
SHABbbc	2836m ²

Les consommations en énergie finale sont les suivantes en valeur annuelle :

Bâtiments	Conso totale	Chauffage	ECS	Auxiliaires	Volume d'ECS
HPE	267,09 MWh	162,66 MWh	100,92 MWh	3,51 MWh	2108 m ³ pour 202 occupants
BBC	166,96 MWh	83,35 MWh	80,71 MWh	2,90 MWh	

2 Option de l'IPMVP sélectionnée et limites de mesure

Le Contrat est basé sur l'option méthodologique D de l'IPMVP, en l'absence de données de consommations initiales. Le diagnostic de l'existant a été réalisé par le Client avec un outil de calculs basé sur la méthodologie Th-C-Ex : le logiciel U48Win version 1.0.3 de PERRENOUD et un outil de simulation thermique dynamique : le logiciel Pleiades +COMFIE V3.0.4.1 et Alcyone V1.9.93545 d'IZUBA.

Le périmètre physique pris en compte pour la garantie de performance est l'ensemble des appartements à l'exclusion de toute autre partie.

Il n'y a pas d'effets interactifs identifiés.

3 Base de référence

La situation initiale est documentée à partir de l'audit énergétique du Client. Les consommations énergétiques sont approchées par simulation sur la base des hypothèses suivantes.

3.1 Variables indépendantes

Variables indépendantes	Valeur retenue dans l'audit
DJU	3012 DJU (valeur trentenaire de 1950 à 1981) La source retenue pour les DJU est la station météorologique de Strasbourg Entzheim de météo clim
Tint	19°C (demande par défaut) n'est plus garantie dans le cas où la température extérieure est inférieure à Tbase
OCC	202 occupants
Vecs	2108 m ³ pour 202 occupants
Tbase	-15°C

3.2 Facteurs statiques

Facteurs statiques	Valeur retenue dans l'audit
SHONhpe	3 678 m ²
SHONbbc	3 343 m ²
SHABhpe	3130 m ²
SHABbbc	2836m ²
Tecs	60°C
DEB	- T1 : 10 m ³ /h - T2 : 10 m ³ /h - T3 : 15 m ³ /h - T4 : 25 m ³ /h - T5 : 30 m ³ /h - T6 : 35 m ³ /h Les valeurs sont celles du moteur de calcul RT.

4 Identification de la période de suivi

La période de suivi est d'un an, entre le 1^{er} juillet et le 30 juin de l'année suivante. Les consommations et les variables indépendantes seront comptabilisées sur la totalité de cette période.

5 Conditions d'ajustement des mesures de consommation d'énergie

La cible énergétique peut varier en fonction de deux types de variables d'ajustement:

- les variables indépendantes ont vocation à évoluer au cours du Contrat, ce qui donne lieu à des ajustements périodiques de la cible
- les facteurs statiques sont réputés stables sur la durée du Contrat ; en modification de leur valeur, un ajustement dit non périodique de la cible permettra de réajuster sa valeur de façon permanente.

Dans le cas où les valeurs prévues ci-dessous sont conformes à la réalité, la cible sera exactement identique aux valeurs définies dans le point 1.

Dans le cas où les valeurs ne sont pas conformes à la réalité, la cible énergétique doit être ajustée selon les modalités d'ajustement décrites au point .

5.1 Variables indépendantes

Variables indépendantes	Valeur retenue pour la cible
DJU	3012 DJU trentenaire de 1950 à 1981
Tint	19°C
OCC	202
Vecs	10,44 x OCC = 2108 m ³ pour 202 occupants
Tbase	-15°C

5.2 Facteurs statiques

Facteurs statiques	Valeur retenue pour la cible
SHONhpe	3 678 m ²
SHONbbc	3 343 m ²
SHABhpe	3130m ²
SHABbbc	2836m ²
Tecs	60°C (en sortie de préparateurs)
DEB	- T1 : 10 m ³ /h - T2 : 10 m ³ /h - T3 : 15 m ³ /h - T4 : 25 m ³ /h - T5 : 30 m ³ /h - T6 : 35 m ³ /h

Les variables actualisées pour l'année en cours sont désignées par « ' » (prime). DJU' fait ainsi référence au nombre de DJU de l'année considérée, alors que DJU fait référence à la donnée retenue comme base au point 3.

Les variables peuvent intégrer en indice l'année à laquelle elles font référence : OCC2012 fait ainsi référence au nombre d'occupants en 2012.

6 Procédure d'analyse

6.1 Option retenue pour le calcul des consommations

Le Contrat retient l'option «Conditions fixes ou économies normalisées», ce qui signifie que le Titulaire garantit un niveau maximal de consommations défini au point 1. L'objet du Contrat n'est pas de garantir un volume ou un montant d'économies d'énergie, ce qui est complexe en l'absence de données sur les consommations réelles avant rénovation.

6.2 Ajustements périodiques

L'impact de chaque variable est défini par les formules ci-dessous. Il est rappelé que l'engagement énergétique est exprimé en cibles pour l'ensemble immobilier complet :

- une cible de consommation énergétique exprimée en MWH pour le cumul chauffage, ECS et VMC
- une cible de consommation en volume d' ECS exprimée en m3.

Les distinctions HPE et BBC ne figurent que pour des commodités de lecture.

Si les conditions d'occupation se traduisent par le fait que la somme des consommations des logements dépasse de 20% la cible énergétique indexée, les Parties conviennent de se réunir à l'initiative de la Partie la plus diligente, afin de déterminer les actions de révision des engagements de cibles qui s'imposeraient.

6.2.1 Consommation de chauffage

Le Client a la possibilité de demander une augmentation de la température intérieure maximale T_{int} , appartement par appartement, pour la porter au-dessus de 19°C. Le Titulaire modifie alors la programmation des régulations des appartements en conséquence.

La consommation de chauffage est ajustée périodiquement selon les déplaçonnements de T_{int} et la rigueur climatique par la formule suivante :

$$N'Bch = [NBch + \sum NBch.hpe \times (SHABapt/SHABhpe) \times (T'int.appt-18) \times 0,10 \\ + \sum NBch.bbc \times (SHABapt/SHABbbc) \times (T'int.appt-18) \times 0,10] \times DJU'/DJU$$

Cette formule permet de prendre en compte :

- La variation des DJU annuels : $NBch \times (DJU'/DJU)$. Les DJU sont calculés du 1^{er} juillet au 30 juin.
- les modifications de la température intérieure ($T'int.appt$) qui peuvent être demandées par le Client. La formule se base sur une température de chauffage moyenne de 18°C sur la période de chauffe, et considère qu'un degré supplémentaire de la température intérieure maximale entraîne une augmentation de 10% des consommations énergétiques pour le chauffage.

Quelque soit leur date de réalisation, les augmentations de température intérieure maximale, et les ajustements de consommation de chauffage qui en découlent, seront considérés effectifs sur la totalité des périodes du 1^{er} juillet au 30 juin en cours et à venir.

6.2.2 Volume d'eau chaude sanitaire

Le volume d'eau chaude sanitaire est ajusté périodiquement selon la formule suivante :

$$V'_{ecs} = V_{ecs} \times (OCC' / OCC)$$

Cette formule prend en compte la variation du volume d'ECS en fonction du nombre effectif d'occupants.

6.2.3 Consommation d'eau chaude sanitaire

La consommation d'ECS en Mwh est ajustée périodiquement selon la formule suivante :

$$N'_{Becs} = N_{Becs} \times (V_{Cecs} / V'_{ecs}) \text{ où } N_{Becs} = 181,63 \text{ MWh et } V_{ecs} = 2108 \text{ m}^3$$

Cette formule prend en compte la variation V_{Cecs} du volume d'ECS réellement consommé sur l'année.

6.2.4 Neutralisation des comportements anormaux

Les comportements dits anormaux (chauffage avec la fenêtre ouverte, appartement inoccupé...), ne peuvent faire l'objet de la garantie de performance. Ils sont donc neutralisés et est attribuée aux indicateurs NCch la valeur de la cible de consommation ajustée N'Bch, en tenant compte du groupe de performance.

Les logements dont les consommations sont neutralisées sont ceux qui rentrent dans l'un des cas suivants :

- NBch ramené au m² est supérieure ou égale à deux fois la cible ajustée
- NBch est nul.

6.3 Ajustements non périodiques

Facteurs statiques	Indicateur impacté	Formule de calcul
SHON	NBch	Toute modification de la SHON entraînerait une redéfinition des cibles entre les Parties
SHAB	NBch	Toute modification de la SHAB entraînerait une redéfinition des cibles entre les Parties
Tecs	NBecs	Toute modification de la TECS entraînerait une redéfinition des cibles entre les Parties
DEB	NBaux	Toute modification du DEB entraînerait une redéfinition des cibles entre les Parties

7 Prix de l'énergie

Les prix de l'énergie ne sont pas pris en compte dans le Contrat, l'engagement du Titulaire étant uniquement en volume.

Modalités de mesures et de relevés

7.1 Le matériel

7.1.1 Comptage électrique

Deux sous-compteurs électriques sont posés dans le tableau électrique de chaque logement afin de :

- comptabiliser l'énergie électrique totale du logement
- comptabiliser l'énergie électrique consommée pour le chauffage

Un wattmètre de même type est installé dans les parties communes de chaque immeuble pour comptabiliser les consommations de la ventilation.

Caractéristiques du matériel prévu :

- courant : 45A maximum / 10KW
- certifié MID (refacturation possible)
- conforme à la norme IEC 62053-21 (prescriptions indiquant le niveau d'exigence des tests de compteurs)
- tension de référence : 230 Vca (+/- 20%) – 50/60Hz
- précision : classe 1 (+/- 1%)
- T° d'utilisation : -10 à 50°C
- format d'affichage local : XXXXX,XX kWh
- Implantation géographique : dans le tableau électrique du logement

7.1.2 Comptage de l'eau chaude sanitaire

Un débitmètre est posé dans chaque logement afin de comptabiliser la quantité d'eau chaude consommée. Il est choisi dans une classe permettant de l'utiliser à des fins de facturation.

Caractéristiques du matériel prévu

- haute précision métrologique : +/-2%
- Robuste et résistant aux impuretés
- Permet de maintenir une excellente métrologie dans le temps
- Equipé d'un capteur d'impulsion pour transmettre l'information
- Implantation géographique : sur la conduite d'eau dans le logement

7.1.3 Mesure des températures intérieures

Une sonde de température sans fil est posée afin de mesurer en permanence la T°intérieure du logement. Ces informations servent à apprécier le niveau de confort dans lequel chaque logement est exploité.

Caractéristiques du matériel prévu

- Plage de fonctionnement : -25 à 65°C
- Précision : +/-0,4°C dans la plage 5°C à 35°C
- Alimentation : néant (piles)
- Plage de mesure : 0 à 40°C
- Transmission de l'information par radio
- Implantation géographique : dans le séjour du logement

7.1.4 Mesure de la température extérieure

Une sonde de T°de niveau de protection IP65 est installée pour mesurer en permanence la T° extérieure. Elle sert au calcul des DJU (degrés jours unifiés) et permet d'apprécier le comportement énergétique de chaque logement. **Néanmoins, seules les données officielles fournies par la station météorologique feront foi en cas de litige sur le nombre de DJU.**

Caractéristiques du matériel prévu

- Plage de fonctionnement : -25 à 65°C
- Précision : +/-0,8°C
- Alimentation : néant (capteurs solaires)
- Plage de mesure : -20 à 60°C
- Transmission de l'information par radio
- Implantation géographique : extérieur de l'immeuble

7.1.5 Référencement des points de mesure

Chaque point de mesure sera référencé comme suit:

Point de mesure	Périodicité	Instrument	Précision	Protocole de relevé (personnes présentes)	Document de Mise en service et/ou calibration Instrument	Traitement des données erronées ou manquantes
Appartement 1-64 Chauffage	1 heure	Wattmètre digital	+/- 1%	Télérelevé automatique	Certificats d'étalonnage à fournir par prestataire	Par Interpolation linéaire
Appartement 1-64 Autres usages électriques	1 heure	Wattmètre digital	+/- 1%			
Appartement 1-64 ECS	1 heure	Débitmètre	+/- 2%			
Bâtiment 32-34-36-38 VMC	1 heure	Wattmètre digital	+/- 1%			
Bâtiment 32-34-36-38 Eclairage communs	1 heure	Wattmètre digital	+/- 1%			
Appartement 1-64 T° intérieure	1 heure	Sonde de température	+/- 0,4°C			
T° extérieure	1 heure	Sonde de température	+/- 0,8°C			

7.1.6 Système de GTC

La collecte, la transmission et l'exploitation de l'ensemble des informations ci-dessus nécessite la mise en place d'une infrastructure informatique avec les fournitures suivantes :

- un automate concentrateur par étage de chaque bâtiment
- un émetteur 3G pour transmettre les données vers un serveur central
- un serveur sécurisé
- une base de données de type Microsoft SQL server.
- Implantation géographique : lieu non accessible aux occupants

Collecte des données et prétraitement

L'ensemble des informations sont remontées sur les automates concentrateurs comme suit :

- En liaison filaire pour les wattmètres et les débitmètres
- En transmission radio pour les sondes de température.

7.2 Traitements des données

L'automate traite les données reçues comme suit :

- Mise à l'échelle pour la conversion des données en unités physiques,
- Archivage local pendant une durée de 3 jours.

7.2.1 Traitements

- Détection d'une fuite d'eau chaude dans un logement : l'automate surveille l'évolution du débit d'eau chaude en période nocturne : les pics sont filtrés car pouvant résulter de l'utilisation d'un appareil ménager. Une consommation faible et constante traduira l'existence d'une fuite que le système remontera sous la forme d'une alarme.
- Facturation : le type de compteurs installés autorise une refacturation de la consommation pour chaque logement. Le système représente les consommations des appartements sous la forme d'un tableau de synthèse.
- Comptage de l'énergie électrique totale : chaque impulsion du compteur est reçue et intégrée dans le temps par l'automate pour en calculer la consommation pour chaque logement,
- Comptage de l'énergie électrique du chauffage : même traitement que ci-dessus.

7.2.2 Emission des données vers le serveur central

Toutes les heures, les concentrateurs préparent leur table d'information puis l'émettent vers le serveur. En cas d'indisponibilité de celui-ci, les concentrateurs peuvent conserver leurs données en local pendant 3 jours, en attendant le rétablissement de la connexion avec le serveur.

7.2.3 Calcul de ratios

Le système calculera les ratios suivants, sur une période choisie, à des fins consultatives mais aussi de comparaison entre logements :

- Eau chaude sanitaire : consommation d'eau / personne (litres/personne)
- Eau chaude sanitaire : énergie nécessaire pour produire l'eau chaude consommée (kWh/personne)
- Chauffage : énergie nécessaire pour le chauffage (kWh/m²)

7.2.4 Exploitation des informations

Les utilisateurs qui disposent (bailleur ou locataire) d'une connexion internet auront accès à un site internet qui leur offrira les fonctionnalités suivantes :

- Consommation électrique du chauffage par jour, mois et année
- Consommation d'ECS par jour, mois et année
- Consommation électrique des autres éléments par jour, mois et année
- Consommation d'eau chaude sanitaire par jour, mois et année
- Evolution des consommations ci-dessus (comparaison d'une année A1 et A2 et/ou d'un mois MM/A1 et MM/A2)

- Affichage des mesures des températures extérieure et intérieure (pour les logements équipés)

8 Responsabilités du suivi (confidentiel)

9 Précision attendue (confidentiel)

10 Budget et ressources (confidentiel)

11 Format du rapport (confidentiel)

12 Garantie de qualité

La démarche QSE (Qualité Sécurité Environnement) du Titulaire contribue à l'amélioration de la performance de la Société et à la satisfaction des parties intéressées : clients, actionnaires, personnel, partenaires.

Pour appuyer cette démarche d'amélioration continue, le Titulaire construit puis certifie son système de management QSE selon les normes ISO 9001 en Qualité et ISO 14001 en Environnement. En santé et sécurité, ce système est structuré selon les principes de l'OHSAS 18001 et du MASE.

Les avantages d'un système de management intégré QSE (certificat en annexe):

- une démarche globale pour valider le système : un seul audit
- un projet commun basé sur l'amélioration continue
- une vision globale de la Société

L'ISO 9000 traite du "management de la qualité", c'est-à-dire tout ce que le Titulaire réalise pour :

- améliorer la satisfaction de ses clients
- répondre à leurs exigences et aux exigences réglementaires applicables
- améliorer continuellement les performances de la Société

L'OHSAS 18001 et le MASE (Manuel d'Amélioration Sécurité des Entreprises) (certificat en annexe) traitent du "management de la sécurité et de la santé", c'est-à-dire l'ensemble des actions que le Titulaire mène pour :

- améliorer sa maîtrise des risques pour la santé et la sécurité
- éliminer ou réduire au minimum les risques pour le personnel et les autres parties intéressées
- améliorer de façon permanente et continue ses résultats sécurité

L'ISO 14000 (certificat en annexe) traite du "management environnemental", c'est-à-dire ce que le Titulaire réalise pour :

- réduire au minimum les effets de ses activités sur l'environnement
- respecter les exigences réglementaires applicables et autres exigences
- améliorer en permanence sa performance environnementale

13 Pénalités (confidentiel)