

# MANUEL PLAGE

## À DESTINATION DES RESPONSABLES ENERGIE

Réussir une politique  
de gestion énergétique efficace



Version septembre 2010

Plus d'infos :  
[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)  
> professionnels

Facilitateurs énergie :  
0800 85 775

ÉNERGIE



**BRUXELLES ENVIRONNEMENT**  
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



# MANUEL PLAGE

## A DESTINATION DES RESPONSABLES ENERGIE

*"Réussir une politique de gestion énergétique efficace"*

### SOMMAIRE

<b>VUES SYNOPTIQUES</b> .....	<b>3</b>
1. LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE .....	3
2. LA METHODE DE TRAVAIL .....	4
<b>CHAPITRE I : CONTEXTE ET MOTIVATIONS</b> .....	<b>5</b>
1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL .....	5
2. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE .....	5
3. UN ALLIE DE VOTRE FONCTION : L'ORDONNANCE PEB.....	8
4. LES PIONNIERS PLAGE.....	9
<b>CHAPITRE II : SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE</b> .....	<b>10</b>
1. LE RESPONSABLE ENERGIE .....	10
2. OBJECTIFS ET INDICATEURS .....	17
3. LA COMMUNICATION.....	21
<b>CHAPITRE III : LA METHODE DE TRAVAIL</b> .....	<b>26</b>
INTRODUCTION : LE "TEMPO PLAGE" : DU CALENDRIER AU RETRO-PLANNING.....	27
1. COLLECTER L'INFORMATION.....	31
2. PLANIFIER L'ACTION .....	56
3. METTRE EN ŒUVRE LE PLAN D' ACTIONS .....	60
4. ASSURER LE « FEEDBACK » : CONTROLER, CORRIGER & EVALUER L'ACTION.....	62
<b>CHAPITRE IV : POUR ALLER PLUS LOIN</b> .....	<b>68</b>
1. NORMALISATION ET DEGRES-JOURS .....	68
2. UTILISATION DE SONDES DE TEMPERATURES .....	69
3. LES REFERENTIELS URE.....	72
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>77</b>

### CONTENU

Ce guide compose la partie « technique » du Manuel PLAGE, qui inclut par ailleurs une partie « Décideurs », à l'attention de votre hiérarchie.

En tant qu'outil méthodologique et technique, il détaille les rôles et fonctions du Responsable Energie, les étapes de mise en œuvre, le planning et les priorités d'interventions, les stratégies de communication ainsi que de nombreux « trucs et astuces » pour la bonne réalisation d'un PLAGE.

### OBJECTIF

Fort des expériences fructueuses menées dans les communes, les hôpitaux, et en cours dans les écoles de la Région de Bruxelles-Capitale, le présent document a pour ambition de vous aider à vous lancer dans un PLAGE de manière plus autonome. Vous aider à comprendre les bases du métier de Responsable Energie, à franchir des étapes plus rapidement, à convaincre votre hiérarchie, à adopter des stratégies alternatives, à prendre conscience des enjeux, à éviter des écueils : voilà toute l'ambition de ce vade-mecum, bien plus que d'être un guide technique exhaustif.

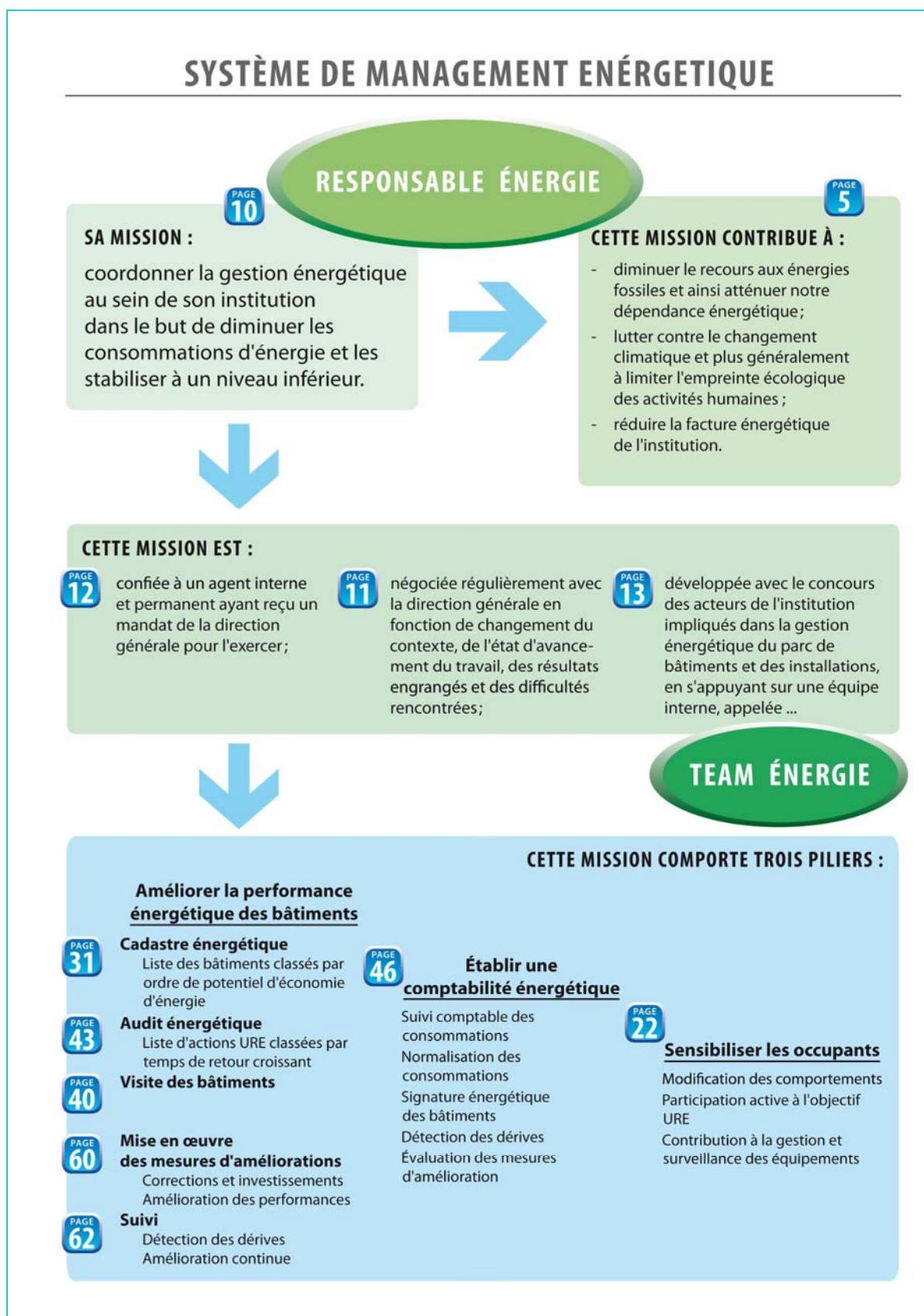
### PUBLIC-CIBLE

Ce guide s'adresse à vous, Responsable Energie d'une institution, d'une entreprise, d'un établissement, ... actif dans les secteurs du logement collectif et tertiaire (qui comprend les administrations, le secteur des soins de santé - hôpitaux, maisons de repos, homes et actions sociales -, celui des bureaux, le secteur des services - banques, assurances, services aux entreprises -, celui du commerce, en particulier les grandes surfaces commerciales) en Région de Bruxelles-Capitale. Il se destine en particulier aux Responsables Energie en charge d'un parc de bâtiments ou d'un grand ensemble.



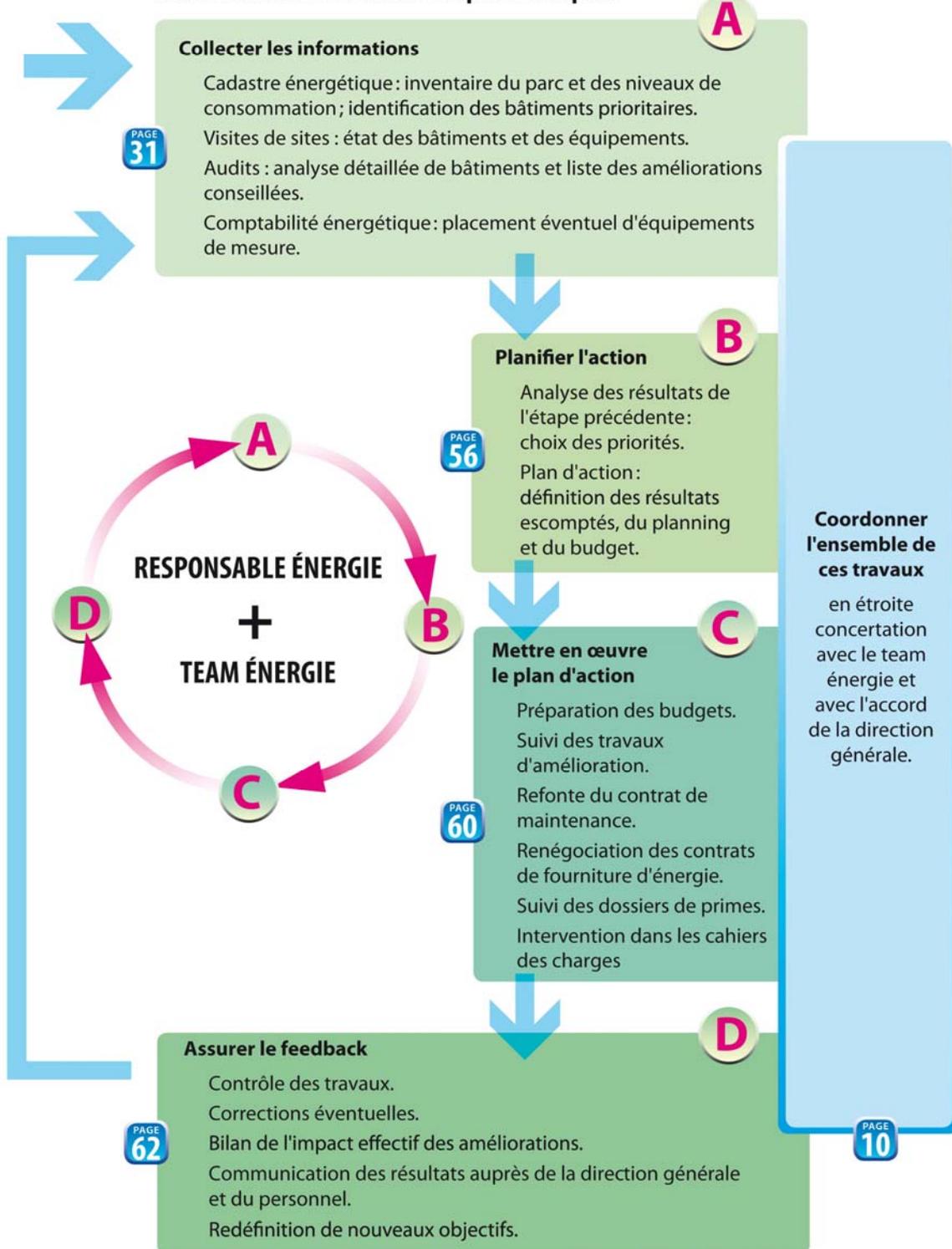
# VUES SYNOPTIQUES

## 1. LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE



## MÉTHODE DE TRAVAIL

Cette mission se déroule en quatre étapes :



# CHAPITRE I : CONTEXTE ET MOTIVATIONS

Avant de nous plonger dans la description des tenants et aboutissants de votre mission, il est utile d'examiner dans quel environnement le Responsable Energie que vous êtes est amené à agir. En effet, les spécificités de la Région ne sont pas sans conséquence sur votre fonction : ce sont elles, en plus du contexte international (et particulièrement européen), qui encadreront votre action : spécificités des énergies (prédominance du gaz, ...), contraintes administratives (PEB, objectifs régionaux). Il est donc précieux de consacrer quelques lignes à cette mise en situation.

## 1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL

En 2007, l'Union européenne a présenté son Paquet Energie Climat (Paquet 3\*20) qui vise à :

- diminuer de 20% les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020 par rapport à 1990 ;
- porter à 20% la part du renouvelable dans la consommation finale ;
- réaliser une économie de 20 % de la consommation énergétique par rapport aux projections 2020 du Livre vert de la Commission sur l'efficacité énergétique<sup>1</sup>.

Par ailleurs, le GIEC, dans son 4<sup>ème</sup> rapport<sup>2</sup>, en appelle à réduire les émissions de gaz à effet de serre en 2050 de 50 à 85% par rapport à leur niveau de 2000 pour limiter le réchauffement climatique global à moins de 2°C.

N'oublions pas également les objectifs du Protocole de Kyoto (les objectifs des accords post-Kyoto n'ont pas encore été répartis entre les Régions) dans lequel les pays industrialisés se sont engagés à réduire leurs émissions annuelles moyennes de gaz à effet de serre de 5 % par rapport au niveau de 1990, sur la période 2008-2012. Cet objectif, réparti différemment sur chacun des pays concernés, se traduit, pour la Belgique, par un effort de réduction de 7,5% de ses émissions.

Par ailleurs, la récente envolée des prix du baril de pétrole (147\$ en juillet 2008) a remis en lumière la fragilité de nos économies face à la volatilité des cours des énergies fossiles. Puisqu'on ne maîtrise ni les cours de l'or noir, ni l'état réel des ressources mondiales, et que l'activité humaine semble influencer le changement climatique, la stabilisation puis la diminution des consommations énergétiques s'imposent de plus en plus comme une évidence si on veut inscrire notre modèle de développement dans la durabilité.

Face à ces questions cruciales, il est pertinent de s'interroger sur la situation de la Région de Bruxelles-Capitale. Que consomme-t-elle ? Et surtout, comment évoluent ses consommations ? En tant que Responsable Energie, il est intéressant de connaître ces ordres de grandeur.

## 2. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

### 2.1. La prééminence du résidentiel

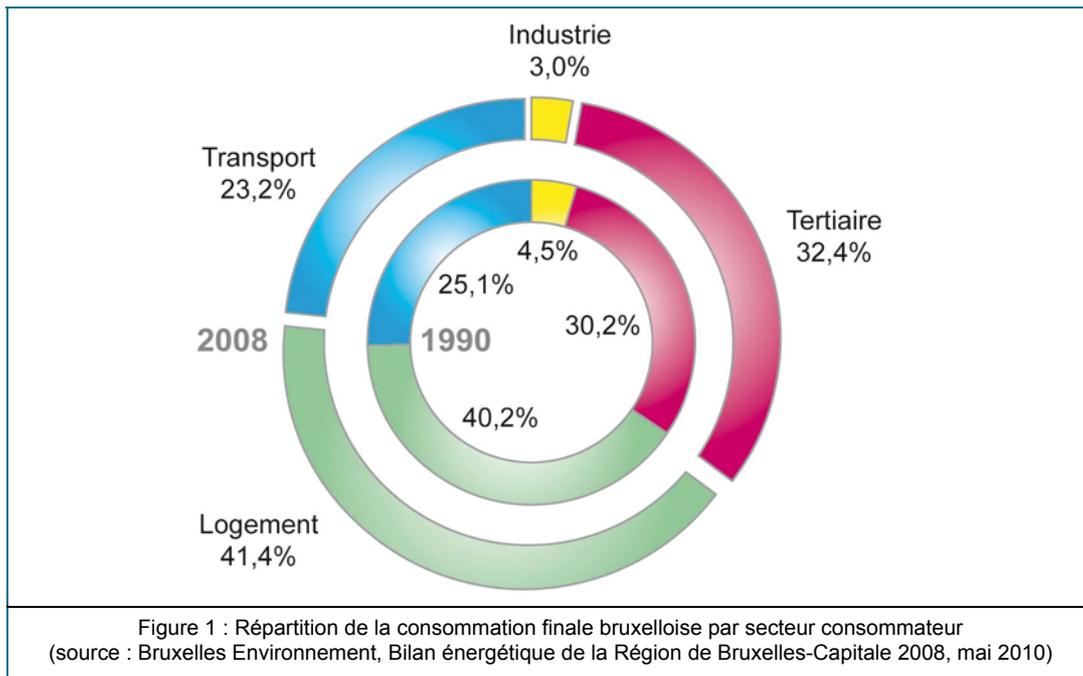
Notons tout d'abord que la consommation énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale est très marquée par son caractère essentiellement urbain. Le secteur résidentiel est le premier consommateur régional avec 41% des 2027 ktep<sup>3</sup> de consommation finale en 2008, suivi par le tertiaire qui est responsable de 32% du total (656 ktep en 2008) et les transports (23%). Le secteur industriel a lui pratiquement disparu du paysage énergétique bruxellois, ce qui distingue fondamentalement la Région de Bruxelles-Capitale de ses consœurs flamande et wallonne. La tendance est au renforcement de ces positionnements, comme le montre le graphique ci-dessous, qui compare les situations de 1990 et 2008.

<sup>1</sup> Ces projections sont celles de l'étude « European Energy and Transport – Scenarios on Key Drivers », Commission européenne (2004).

<sup>2</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - GIEC, Changements climatiques 2007 : rapport de synthèse - page 20.

<sup>3</sup> 1 ktep vaut 1000 tonnes équivalent pétrole, soit encore 11.6 GWh.





Ces chiffres donnent une image de l'évolution de la situation dans le temps, mais il est nécessaire d'examiner les évolutions de consommation des différents secteurs pour comprendre les dynamiques qui sont à l'œuvre et s'accorder sur des mesures prioritaires.

## 2.2. Vers plus de tertiaire

Globalement, la consommation énergétique de la Région semble se stabiliser depuis la fin des années nonante mais on ne note pas encore de signes manifestes indiquant sa décline. Il faut aussi remarquer que le tertiaire a, quant à lui, vu ses consommations énergétiques croître fortement depuis 1990 : elles ont progressé de 19% en près de 20 ans. Mais cette évolution vigoureuse ne peut pas être attribuée à une « indolence » énergétique ou un bouleversement climatique, elle est plutôt le reflet d'une augmentation de l'activité du secteur et donc de la tertiarisation persistante de l'économie bruxelloise, même si les variations climatiques jouent un rôle important dans les chiffres annuels de consommation. L'année 2008 a ainsi été marquée par une brusque remontée des consommations que l'on peut imputer pour l'essentiel à la rigueur relative de son hiver.

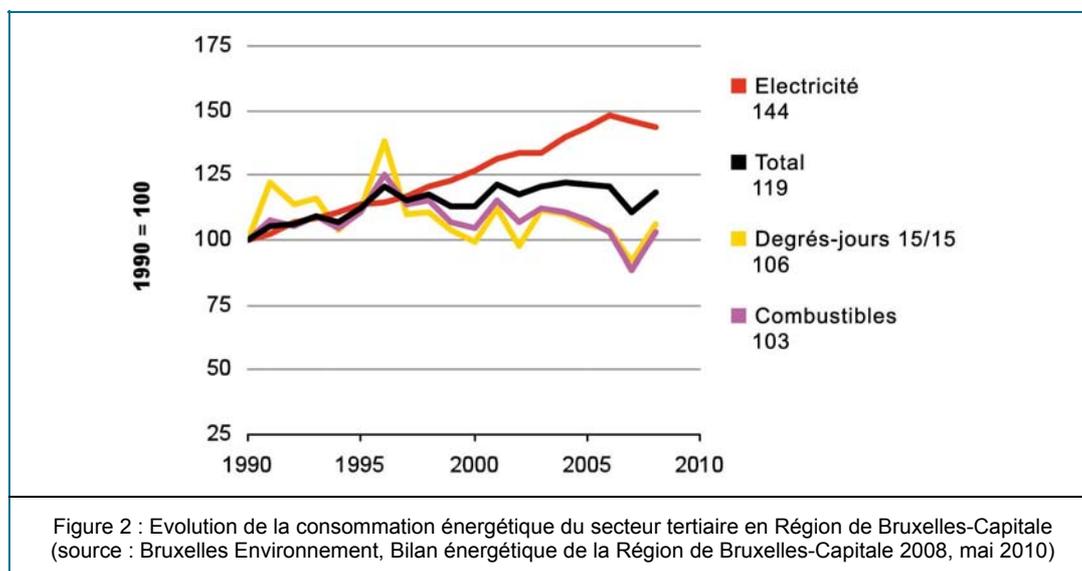
## 2.3. Le gaz a la cote

Il est aussi intéressant de constater que la Région de Bruxelles-Capitale, et son secteur tertiaire en particulier, sont très consommateurs de gaz naturel. Au niveau régional, ce combustible représente 39% de la consommation totale, et jusqu'à 41% dans le cas du tertiaire. Depuis 1990, les consommations de produits pétroliers (essentiellement du gazoil de chauffage) ont baissé de 43% alors que dans le même temps, celles de gaz naturel augmentaient de 35%. Par ailleurs, l'électricité représente désormais près de la moitié de la consommation énergétique régionale (47%).

L'approvisionnement énergétique du tertiaire bruxellois s'appuie donc sur deux piliers principaux : l'électricité et le gaz naturel. Si cette situation est très favorable pour la qualité de l'air bruxellois, le revers de cette médaille environnementale est une forte dépendance vis-à-vis de ces deux formes d'énergie et de leurs prix. De plus, comme le gaz naturel est l'énergie fossile la moins émettrice de CO<sub>2</sub>, on ne peut plus faire diminuer les émissions en changeant de combustible (en passant du fuel au gaz naturel par exemple). C'est un élément non négligeable à prendre en considération si vos objectifs de Responsable Energie sont formulés en termes de performance CO<sub>2</sub>. D'autre part, la combustion du gaz naturel est particulièrement propre à tout point de vue (émissions de SO<sub>2</sub>, de particules fines, ...) et il est très difficile d'utiliser de la biomasse (du bois par exemple) comme combustible de substitution pour diminuer encore les émissions de gaz à



effet de serre sans détériorer la qualité de l'air de la Région. Une fois de plus, l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais aussi la baisse des consommations, est primordiale si l'on veut diminuer notre dépendance aux énergies fossiles, lutter contre le changement climatique et plus généralement limiter l'empreinte écologique des activités humaines. Plus prosaïquement, au niveau de votre institution, cette préoccupation environnementale peut rencontrer le souci, bien légitime lui aussi, de baisse de la facture énergétique.

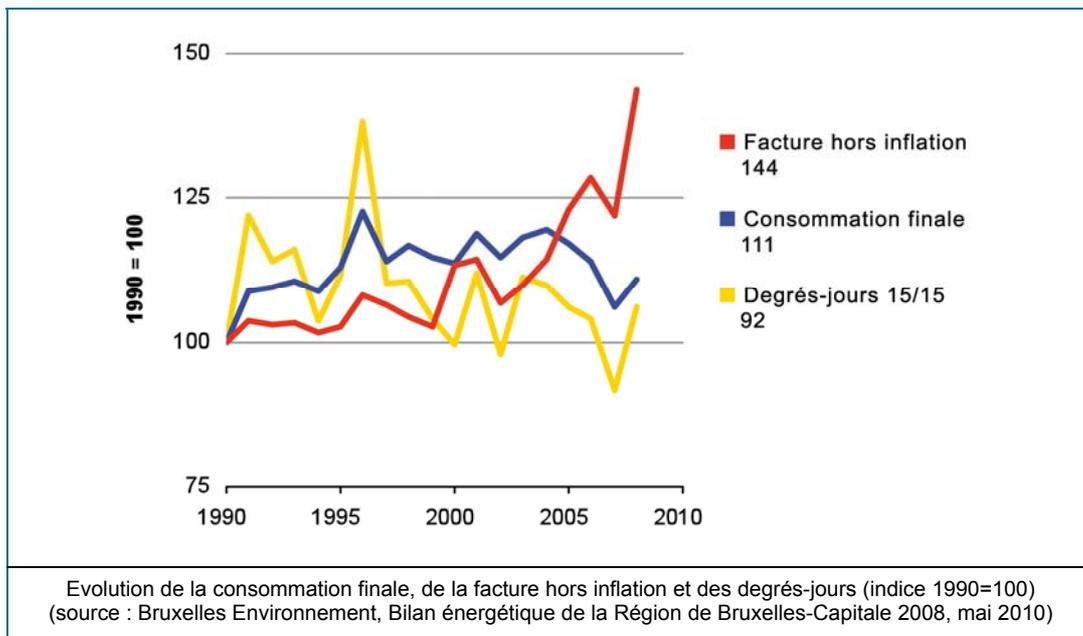


## 2.4. Un secteur multiple

Le tertiaire bruxellois n'est pas monolithique et est constitué d'une multitude de sous-secteurs présentant chacun ses spécificités. Il est dominé par l'ensemble des activités de bureaux (privés et publics) qui comptent pour plus de 50 % des consommations. Il s'agit des banques et assurances, des services aux entreprises et des différentes administrations (Europe, Etat fédéral, entités fédérées). Le commerce représente 22% des consommations du secteur, viennent ensuite le secteur des soins de santé (9% du total) et l'enseignement (7%).

## 2.5. Une énergie de plus en plus chère

Une des raisons majeures qui a remis l'énergie sur le devant de la scène est bien sûr son renchérissement important depuis la fin des années nonante. De fait, la facture énergétique s'élève en 2008 à 2.34 milliards d'€, soit une hausse de 23% par rapport à l'année 2007. Pour le tertiaire, la facture énergétique s'élève à 652 millions d'€. En termes réels, déduction faite de l'inflation, on observe à la figure suivante que la facture énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale a progressé de 44% par rapport à 1990 alors que la consommation, rappelons-le, n'a augmenté que de 11%. A nouveau, ceci plaide pour une sobriété énergétique, qui doit être votre objectif premier. Cette augmentation tendancielle des prix est par ailleurs favorable à votre fonction de Responsable Energie car elle renforce (en diminuant les temps de retour) la pertinence des investissements à réaliser pour diminuer les consommations. N'hésitez pas, si le coût de l'énergie venait, ponctuellement, à baisser, à remettre ces chiffres en perspective auprès de vos décideurs, pour les amener à dépasser les prises de décision à court terme.



En effet, une majorité d'experts s'accorde désormais à penser que les prix des énergies fossiles ne pourront qu'augmenter sur le long terme, la maîtrise des consommations deviendra de plus en plus une question économique de première importance. Pour réussir la transition énergétique que tous, climatologues, géologues, économistes, ... appellent de leurs vœux, il est désormais évident que chacun est concerné. L'action politique, si importante qu'elle soit, devra être relayée et amplifiée par les entreprises, industrielles mais aussi tertiaires, et par chaque citoyen.

En tant que Responsable Energie, vous êtes à la manœuvre pour étudier (les consommations), orienter (vos décideurs) et agir (le champ d'action est immense) en ce sens !

### 3. UN ALLIÉ DE VOTRE FONCTION : L'ORDONNANCE PEB

La Région de Bruxelles-Capitale a transposé la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments, appelée *ordonnance PEB*, qui répond au besoin de diminuer la consommation d'énergie primaire et les émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments. Cette ordonnance a pour objectif d'améliorer la performance énergétique des bâtiments (*PEB*) et leur climat intérieur. A Bruxelles, l'impact de cette ordonnance est très important dans la mesure où le bâtiment représente 70 % des consommations énergétiques globales de la Région<sup>4</sup>.

Nous vous invitons à consulter le site de Bruxelles Environnement pour connaître tous les tenants et aboutissants de cette ordonnance. En tant que Responsable Energie, vous serez en effet confronté régulièrement à cette réglementation, qui concerne non seulement le niveau d'isolation thermique des bâtiments, mais aussi désormais la ventilation et les installations techniques (chauffage et ventilation). Nous verrons par ailleurs, dans le chapitre relatif au cadastre, que, dans certains cas, le code de mesurage lié à la *certification* PEB peut être appliqué pour déterminer la surface de vos bâtiments.

Considérez donc la PEB comme un réel allié de votre politique de réduction des consommations. En fixant un cadre légal et des exigences clairement définies, elle vous renforce dans votre mandat et vous fournit un argument de poids dans votre dialogue avec votre hiérarchie et les occupants des bâtiments. Certains Responsables Energie vont d'ailleurs plus loin et suivent, auprès de Bruxelles Environnement, les formations ad hoc pour devenir conseillers ou certificateurs PEB, toujours dans l'optique d'asseoir leur rôle et leur crédibilité au sein de leur institution ou leur entreprise.

<sup>4</sup> Site de Bruxelles Environnement – « PEB et climat intérieur » : [www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be) ► professionnels ► énergie



#### 4. LES PIONNIERS PLAGE

Les premiers résultats enregistrés concernent les communes d'Anderlecht, Berchem-Ste-Agathe, Ixelles, Molenbeek-St-Jean, Schaerbeek, St-Gilles et Watermael-Boitsfort et les hôpitaux Erasme, CHU Brugmann (sites Victor Horta et Paul Brien), Cliniques universitaires St-Luc, les Hôpitaux Iris Sud (site Joseph Bracops). Dans ces institutions, la prise en main du parc des bâtiments prioritaires a conduit à une réduction de la facture de 3,4 millions d'euros grâce à des mesures simples, principalement une meilleure gestion horaire des équipements et installations, l'optimisation des régulations, l'isolation thermique des parois extérieures, prioritairement des toitures et les planchers de combles. Dans ces communes, le programme s'est déroulé de 2006 à 2009, et dans les établissements de soins, il a démarré en 2007. Les résultats réalisés à ce stade s'avèrent probants :

Les pionniers PLAGE		
Résultats	Résultats 2006-2009 dans les 70 bâtiments communaux	Résultats 2007-2009 dans les 5 hôpitaux
Combustibles	En moyenne - <b>16%</b> jusqu'à - 24%	En moyenne - <b>14 %</b> jusqu'à - 17%
Electricité	En moyenne - 5.0 % jusqu'à - 10%	En moyenne - 0.6% jusqu'à - 4.5%
Dépenses évitées annuellement	1.200.000 €	2.100.000 €
CO <sub>2</sub> évité (tonnes/an)	2.700 tonnes	4.000 tonnes

Note : Les économies atteintes en combustibles correspondent aux prévisions initiales, sachant que l'optimum n'est pas encore atteint puisqu'aujourd'hui les bâtiments qui n'ont pas encore fait l'objet d'investigations particulières vont être étudiés.

Dans le secteur tertiaire, les consommations électriques augmentent de 2 à 3% par an en moyenne en Région de Bruxelles-Capitale.



# CHAPITRE II : SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE

## 1. LE RESPONSABLE ENERGIE

Le Responsable Energie (RE) est véritablement le chef d'orchestre du PLAGE. Une fois mandaté par sa hiérarchie, il bénéficie de la reconnaissance nécessaire pour développer un Team Energie. En tant que catalyseur de cette équipe, il veillera à rassembler autour de lui les forces vives qui permettront :

- d'améliorer la performance énergétique des bâtiments
- d'établir une comptabilité énergétique
- de sensibiliser les occupants

### 1.1. La fonction du Responsable Energie

En tant que Responsable Energie, vous allez coordonner la politique énergétique au sein de l'institution.

Au travers de l'analyse des consommations actuelles des bâtiments et du parc de bâtiments dans son ensemble, vous impulserez une dynamique de réduction des consommations physiques et de maîtrise de la facture énergétique. A cette fin, vous ferez référence à des indicateurs de performance et des simulations chiffrées.

#### **Le Responsable Energie (RE) est véritablement le chef d'orchestre du PLAGE**

Il est important que cette fonction soit interne à l'entreprise ou à l'institution, parce qu'il s'agit d'un poste permanent dans lequel on va chercher à diminuer les consommations énergétiques, mais aussi à les stabiliser à un niveau inférieur. Cette veille à long terme est importante, puisque l'expérience a montré que la vacance du poste de Responsable Energie se soldait, dans les mois suivants, par un retour aux surconsommations initiales. Cela est vrai dans le cadre d'une mission ponctuelle de gestion des consommations par un opérateur extérieur ou dans le cadre du départ du collaborateur en charge de la maîtrise des consommations. Vous pourrez bien sûr faire appel à un soutien extérieur ponctuel auprès d'experts et de spécialistes, mais il s'agira bien de garantir la pérennité de votre poste à l'intérieur même du staff de l'entreprise ou de l'institution.

Le Responsable Energie est un intégrateur.

- Vous allez œuvrer à diminuer les consommations physiques, voire à réduire la dépense énergétique de l'institution.
- Dans un scénario bien connu ces dernières années où le prix unitaire de l'énergie augmente, c'est vous qui allez, par une réduction des consommations physiques, permettre de juguler le dérapage de la facture totale de l'institution.
- En interne, vous allez également faire la balance entre les consommations de l'ensemble du parc et les consommations de chaque bâtiment individuel. Vous définirez un plan d'actions pour le parc des bâtiments existants mais construirez aussi une stratégie pour les bâtiments neufs ou en projet. Vous ferez la liaison entre la gestion des installations en place, leur performance intrinsèque et la qualité de la maintenance.
- Au niveau de l'enveloppe des bâtiments, vous veillerez à diminuer les déperditions d'énergie grâce à un fort degré d'isolation thermique et un niveau élevé d'étanchéité à l'air des bâtiments. Vous rechercherez à optimiser le confort d'hiver et le confort d'été en gérant au mieux les apports de chaleur internes et externes sans créer de surchauffe.
- Par ailleurs, vous garantirez l'équilibre entre la sobriété des installations et des bâtiments et la sobriété des occupants eux-mêmes. Votre rôle sera transversal entre différents services et départements au sein de l'institution, à savoir les services « architecture », « techniques spéciales », « achats », « finances » et le service « environnement ». Vous n'oublierez pas d'informer, de mobiliser, de conseiller l'ensemble des décideurs et des occupants.
- Dans le cadre de la mobilisation des partenaires extérieurs, vous allez formuler les exigences de l'institution aux prestataires de services extérieurs : fournisseurs d'énergie, maintenanciers, auteurs de projets et autres intervenants en techniques



spéciales. A eux de se mettre au goût du jour pour fournir des prestations qui intègrent le souci de l'efficacité énergétique.

- Vous ferez le lien entre le micro-économique et le macro-économique, c'est-à-dire entre la réduction de la dépense en énergie au sein de l'institution et la diminution de la dépendance énergétique du pays face à une énergie de plus en plus chère.
- Enfin, vous transposerez les engagements des pouvoirs publics, faits dans le cadre d'accords internationaux de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, en objectifs opérationnels pour l'institution qui vous emploie.

## 1.2. Le mandat du Responsable Energie

La direction générale d'une institution peut difficilement se préoccuper directement de sa consommation d'énergie, avant tout parce que la fonction même de cette direction est de répartir les tâches entre les personnes ou les services qui en auront chacun la responsabilité. L'initiative laissée à chacun sera fonction du mode de fonctionnement interne de l'institution et de l'importance des enjeux pour la survie de celle-ci. Ceux qui ont dans leur fonction de gérer la consommation d'énergie ont généralement peu de directives de leur direction générale. La qualité de cette gestion dépend donc surtout de leurs initiatives et de leurs capacités. Il importe cependant que vous n'agissiez pas en solitaire, loin des préoccupations et des intentions de la direction générale. Votre mission de Responsable Energie doit ainsi être négociée et concertée avec celle-ci en fixant :

- les objectifs ;
- les tâches ;
- la méthodologie ;
- l'échéancier.

Souvent, il vous appartiendra d'ailleurs d'objectiver vous-même ces différents points et de les proposer à la direction pour validation.

Dans l'exercice de votre mission, la direction générale et vous-même devrez vous concerter à intervalles réguliers, afin de faire le point sur l'état d'avancement du travail, sur les résultats déjà engrangés, les dérives et difficultés qui se présentent. Ce sera aussi l'occasion de redéfinir des objectifs plus ambitieux lorsque les premiers résultats seront disponibles. C'est dans le cadre de ces entretiens ou rapports périodiques que la direction et vous-même partagerez une vision cohérente de la mission et des objectifs qui vous sont assignés. C'est à ce prix aussi que vous disposerez d'un mandat pour porter, au nom de l'institution, la préoccupation énergétique. Vous pourrez alors passer d'une action solitaire à une mobilisation solidaire de l'ensemble des acteurs.

### Un juste calibrage du mandat :

1. Dans certaines institutions, le Responsable Energie se voit chargé de toutes les questions qui touchent de près ou de loin à l'énergie (gestion quotidienne des installations, achat des fournitures énergétiques, information et sensibilisation du public, gestion des pannes, problèmes de confort des occupants, etc.) amputant ainsi le temps imparti pour votre travail d'analyse et de prospective. La gestion des contrats, des urgences, du pilotage au quotidien des installations, de la conception de projets de rénovation et de construction, de l'analyse du marché de l'énergie, doit rester de la compétence des acteurs qui en étaient chargés auparavant. Vous stimulez, conseillez et validez mais n'endossez pas toutes les tâches ! Par contre, il importera d'installer des procédures internes qui vous permettront de prendre connaissance de toutes les interventions utiles et réalisées.

2. S'attacher les services d'un Responsable Energie en titre mais qui ne dispose d'aucune capacité de travail et à qui on ne demande aucun résultat est stérile. L'instauration de la fonction seule ne conduit pas à l'action. Le Responsable Energie a besoin du soutien actif de sa hiérarchie, en particulier des directions générales. Il appartient donc aux décideurs d'assumer une prise de risque par rapport à des installations qui sont dimensionnées au plus juste, pilotées avec rigueur, ...



### 1.3. Le niveau hiérarchique du Responsable Energie

La dynamique, dans cette politique énergétique de l'institution, sera également influencée par le niveau hiérarchique du Responsable Energie lui-même. Décideur ou proche des niveaux de décision, le Responsable Energie bénéficiera bien sûr d'un bras de levier que lui donne l'organisation. Son influence sera d'autant plus grande que son pouvoir formel est important. Ceci lui donnera certainement de l'aisance pour imposer cette nouvelle approche au sein de l'institution. Mais nombre de Responsables Energie en poste dans le secteur tertiaire n'ont pas nécessairement un rang de décideur. Ils doivent donc sans doute davantage convaincre la hiérarchie, les agents d'exécution et les occupants à la fois. Dans ces conditions, plus bas dans l'échelle hiérarchique, le Responsable doit donc soigner sa crédibilité et sa légitimité en développant un pouvoir informel. Ceci sera atteint au travers d'une compétence certaine, de résultats tangibles, d'un charisme personnel et d'un réseau de relations internes et externes probant.

### 1.4. Dans quel service ?

Trois situations sont couramment observées :

- a) Le Responsable Energie appartient au service technique, bâtiments et techniques spéciales
- b) Le Responsable Energie appartient au service environnement
- c) Le Responsable Energie appartient au service finances

La position du Responsable Energie dans l'organigramme n'est pas sans incidence sur les stratégies qu'il va devoir adopter, la perception qu'on aura de lui, son intégration au sein des services compétents. Voici donc schématiquement les implications dans ces choix :

Position du RE	Avantages	Inconvénients	Solutions
Attaché au service bâtiments et/ou techniques spéciales	Il est davantage perçu comme un partenaire des opérateurs techniques en charge des bâtiments et installations	Concurrence entre gestion énergétique et d'autres fonctions qui lui sont dévolues, en particulier si le poste est occupé à temps partiel	Il doit impérativement développer une grande capacité dans la gestion de son temps de travail et ses domaines d'activité
Attaché au service environnement	Sa fonction est transversale. Son point de vue transcende la gestion quotidienne des installations et équipements	Risque de conflit de compétence entre les services techniques et la philosophie de travail du Responsable Energie	Il doit accroître sa crédibilité en augmentant son expertise technique et sa maîtrise des problématiques énergétiques
Attaché au service financier	Sa fonction est transversale. Son point de vue transcende la gestion au quotidien des installations et équipements	Risque de conflit de compétence avec les services techniques	Il doit accroître sa crédibilité en augmentant sa compétence technique et sa maîtrise des problématiques énergétiques



### Cas vécu : Faire d'une pierre deux coups ?

Au sein de certains établissements, l'expérience a montré la nécessité, pour le Responsable Energie, de diversifier, à terme, ses compétences techniques.

Ceci n'est pas, loin s'en faut, généralisable à tous les contextes et l'expérience montre aussi qu'il faut être très prudent avec ces sollicitations à l'encontre du Responsable Energie : celui-ci doit rester avant tout dans sa mission de gardien des chiffres et de coordinateur de la politique énergétique.

### Cas vécu dans le secteur hospitalier...

*Pour favoriser la pérennisation du rôle de Responsable Energie en milieu hospitalier, il est fréquent qu'après les deux (ou trois) années de démarrage de sa fonction, il lui soit demandé d'acquiescer une responsabilité technique complémentaire au sein du service technique de l'hôpital.*

*En raison de nécessités budgétaires, les hôpitaux doivent en effet pouvoir faire « d'une pierre deux coups ».*

*Les connaissances techniques du Responsable Energie permettent également de résoudre des questions de confort favorables à l'hygiène et au patient tout en y adjoignant des solutions énergétiques nouvelles.*

*Exemple 1: Augmenter des débits d'air pulsés permet d'améliorer le confort et l'hygiène des patients et du personnel. Si le Responsable Energie propose que la ventilation et les sens de l'air (par cascades de pression) soient mieux maîtrisés en hôpitaux, il facilitera sa collaboration avec les hygiénistes. S'il profite, en plus, de ces améliorations en faveur de l'hygiène pour y adjoindre des récupérateurs d'énergie, la solution devient favorable d'un point de vue énergétique également.*

*Exemple 2 : Le Responsable Energie qui propose des mises en place de régulation de température d'eau de chauffage glissante en fonction du climat extérieur, aide à résoudre le problème du souvent « trop chaud » dans les chambres des patients.*

*Et les pertes par fenêtres ouvertes s'en trouvent diminuées tout en respectant le confort du patient.*

*Exemple 3 : Mettre en place des horloges pour arrêter ou diminuer les débits d'air extraits la nuit dans les hôpitaux permet de diminuer les infiltrations d'air froid dans les couloirs (surtout en hiver), d'économiser sur la consommation des ventilateurs (et parfois sur le bruit d'air).*

## 1.5. Les compétences du Responsable Energie

Le Responsable Energie doit être quelqu'un qui a éminemment la passion des chiffres. Vous serez ainsi chargé du recueil et de l'analyse des données et des questions relatives à la physique du bâtiment.

Aguerris aux technologies énergétiques, alternatives et renouvelables, vous êtes à même d'éveiller l'attention sur les signaux économiques et réglementaires.

Familier des techniques de travail en équipe pour développer des collaborations internes, vous saurez développer un réseau avec vos pairs, vos partenaires ou vos collaborateurs extérieurs. Construire une « culture de l'énergie » !

La gestion de projets sera votre point fort, en particulier dans l'ordonnancement des tâches pour atteindre les objectifs préalablement fixés.

Enfin, vous devrez aussi avoir le souci de l'évaluation continue des résultats acquis. Plus qu'une démarche de résolution de problèmes techniques, vous serez à la recherche de cohérence dans les interventions sur le bâti et sur les équipements, éclairé que vous êtes par la connaissance du potentiel d'économies d'énergie pour chacun de vos bâtiments. Une de vos philosophies sera de ne jamais croire que la situation est satisfaisante. Votre esprit critique sera aiguisé à souhait.

## 1.6. Le « Team Energie »

La mise en place d'une politique interne de maîtrise des consommations d'énergie est une action transversale animée ou orchestrée par le Responsable Energie lui-même, mais qui requiert la mobilisation des acteurs de l'institution impliqués dans l'efficacité énergétique du parc de bâtiments et des installations.

Vous devez donc obtenir le concours de ces acteurs en particulier au travers d'une équipe



appelée « Team Energie », composée de représentants des départements architecture, techniques spéciales, environnement, entretien–maintenance, achats–finances, des concierges et techniciennes de surface et d'un représentant des occupants des lieux.

Il s'agit de créer un mouvement d'ensemble, une concertation entre ces divers intervenants autour de vos constats sur la situation existante et au travers, au minimum, d'une réunion périodique interne de toutes les personnes concernées par la problématique énergétique.

### **La démarche PLAGE est sans doute plus lente mais mieux ancrée, selon ce témoin de la commune d'Ixelles**

« La mise en œuvre de PLAGE au sein de la commune d'Ixelles se base sur la création d'une cellule "interservices" permettant de systématiser un transfert efficient d'informations entre les directions. En particulier, cette cellule regroupe les directions de l'Economat qui gère les factures énergétiques, des Travaux publics qui réalise les investissements et la maintenance des bâtiments et le Service de l'Eco-conseil en charge de la coordination et de la communication.

Notre processus interne a donc permis d'internaliser et essayer PLAGE dans nos services.

En particulier, des synergies importantes ont été mises en place en matière de cahier des charges avec les services d'Architecture ou des Contrats de Quartiers qui incorporent de plus en plus des critères de basse énergie et des techniques d'éco-construction au sein de leurs projets de rénovation : isolation performante, toiture verte, citerne à eau de pluie.

En regard de la nouvelle législation sur la performance énergétique des bâtiments, le service de l'Urbanisme a été doté de deux conseillers en PEB. En concertation avec le groupe PLAGE, le calcul des surfaces des bâtiments dans le cadastre et dans la certification PEB a ainsi été harmonisé ».



J-F Schreurs,  
Responsable Energie à  
la commune d'Ixelles

#### 1.6.1. Rôle du Responsable Energie au sein du Team Energie

Appuyé par votre hiérarchie directe, vous serez l'animateur de cette équipe. Vous observez et analysez, partagez, documentez vos pairs et leur fournissez les outils utiles. Vous recueillez également les travaux qui ont été délégués à vos collègues et partenaires, pour avis ou validation des options prises.

En tant que personne la plus compétente dans l'approche intégrée des enjeux et technologies énergétiques, il vous revient bien, en effet, d'exercer une supervision sur les orientations prises dans les divers départements représentés au sein du Team Energie.

De façon générale, le Responsable Energie est donc un catalyseur des nouvelles orientations en énergie, depuis la gestion quotidienne jusqu'à la conception de nouveaux projets efficaces en énergie.

Il est par ailleurs un de ceux qui peut faire le pont entre les préoccupations à court terme (faire fonctionner au mieux les équipements) et les enjeux à long terme (réorientation progressive vers un futur moins consommateur).

#### 1.6.2. Rôle des autres membres du Team Energie

Pour le département architecture :

- Renforcer la qualité thermique de l'enveloppe des bâtiments existants ou neufs

Pour le département des techniques spéciales

- Améliorer la performance globale des installations voire leur renouvellement par des technologies plus performantes ou renouvelables

Pour le département environnement :

- Assurer la cohérence de la démarche énergie / environnement dans les choix qui optimisent à la fois la consommation d'énergie et l'empreinte écologique



Pour le département entretien – maintenance :

- Optimiser le régime de fonctionnement des installations pour une adéquation stricte aux besoins, en puissance et en temps
- Inclure des clauses de résultats énergétiques dans les appels d'offre et contrats de maintenance

Des exemples de cahiers des charges de maintenance (à destination des entreprises de maintenance) ont été démarrés et existent à Bruxelles Environnement. Typiquement, ces cahiers des charges pourraient exiger un *reporting* deux fois / an sur le sujet de la maîtrise énergétique et spécifier ce que ce rapport doit contenir. Il convient néanmoins d'être prudent par rapport à des cahiers de charges trop exigeants compte tenu de la vétusté des installations : il ne faut pas faire fuir les soumissionnaires mais bien inclure des clauses énergétiques raisonnables, à la mesure de la qualité des installations, quitte à monter en exigence au fur et à mesure des reconductions de marché.

Pour le département achats – finances :

- Intégrer des critères de performance énergétique dans les cahiers des charges lors de l'acquisition de nouveau matériel
- Interpeller les fournisseurs pour que ceux-ci mettent à disposition des utilisateurs les informations pertinentes pour une utilisation juste et parcimonieuse des nouveaux équipements
- Négocier les contrats de fourniture énergétique dans le cadre du marché libéralisé

#### **Cas vécu**

*Le service achat et logistique de certains hôpitaux a déjà inclus, avec succès, des critères énergétiques lors d'achats d'équipements comme : chauffe-plats intelligents, lave-pannes, télévisions pour les chambres, scanners, ...*

*Ces équipements, ainsi que les prestations des cuisines, ont une influence appréciable sur la consommation globale.*

Pour les concierges et techniciennes de surface :

- Contrôler la réalité des ralentis, de l'extinction des équipements et de la fermeture des locaux en périodes creuses

Pour les occupants :

- Utiliser parcimonieusement les locaux et les équipements
- Transmettre des informations utiles sur les temps d'occupation, types d'occupations, localisation des activités, confort observé, dysfonctionnements et avaries
- Occuper des locaux chauffés plutôt que d'exiger des services techniques qu'ils chauffent des locaux à la demande

#### 1.6.3. Fonctionnement du Team Energie

A intervalles réguliers, soit une fois par mois pour les bâtiments aux consommations anormalement élevées et une fois par an pour les bâtiments dont les consommations sont moindres, le Responsable Energie organisera une réunion autour de ses constats en matière de consommations et d'émissions de CO<sub>2</sub>, de dysfonctionnements dans l'exploitation des bâtiments et installations, de plaintes énoncées par les occupants ou les services d'entretien.

#### 1.6.4. Objectifs des réunions du Team Energie

Il s'agit de partager les constats sur les dysfonctionnements et désordres, rechercher les remèdes et les pistes d'action, décider des interventions à mener sur le terrain et se répartir la tâche en fonction des compétences et attributions de chacun.

Afin de produire des résultats et être à même de suivre les décisions prises, un rapport de réunion est émis en mentionnant les actions à mener, par qui et pour quelle échéance (« Qui ? », « Quoi ? » « Pour quand ? »). En tant que coordinateur, le Responsable Energie veillera au suivi de ce rapport et des actions prescrites.



### 1.6.5. Limite des tâches et gestion des demandes

S'il importe que vous soyez au courant des interventions et plaintes liées à chaque bâtiment, il vous faudra donc mettre des procédures internes en place vous permettant de recueillir ces données. Il importe aussi d'éviter que chacun ne s'adresse plus qu'à vous pour toutes les questions qui, de près ou de loin, peuvent toucher à l'énergie. Il vous faudra donc diriger chacun vers les personnes adéquates. Une liste « Qui est qui ? / Qui fait quoi ? » en matière d'énergie dans l'institution sera sans doute une aide précieuse pour l'ensemble du personnel.



## 2. OBJECTIFS ET INDICATEURS

### 2.1. L'importance des objectifs

La mise sur pied d'un PLAGE poursuit deux objectifs-cadres :

- **Objectif quantitatif** : la baisse des consommations énergétiques ;
- **Objectif qualitatif** : l'instauration dans l'établissement (l'entreprise, l'institution) d'une véritable politique de gestion de l'énergie.

**Les objectifs quantitatifs et qualitatifs sont intimement liés.**

L'expérience montre bien que l'énergie ne sera réellement prise en compte dans le processus de décision que si les résultats (économies énergétiques) suivent rapidement. Et, à l'inverse, les économies, pour être durables (c'est-à-dire se poursuivre au-delà des premiers mois et des premières actions), doivent s'appuyer sur des changements qualitatifs, structurels et profonds dans l'institution.

Bien souvent pourtant, l'Objectif (avec un grand « O » !) de votre mission de Responsable Energie, telle que définie par votre hiérarchie, portera uniquement sur la réduction des consommations. L'objectif qualitatif étant régulièrement vu comme secondaire, voire comme un moyen de parvenir aux réductions attendues.

Il est important pour vous de bien entendre ce que vos décideurs attendent de la mission et, si le quantitatif est prioritaire, de travailler en conséquence, en apportant rapidement des résultats chiffrés. Cela étant dit, travaillez en parallèle sur le qualitatif et profitez de chaque progrès obtenu sur les consommations pour enraciner la préoccupation énergétique au cœur des décisions.

Enfin, il faut toujours conserver à l'esprit l'objectif premier de votre institution ou votre entreprise (*soigner* dans un hôpital, *enseigner* dans une école, *loger* dans un parc d'appartements...) : ce ne sont pas les économies d'énergie ! Plus vous agirez comme un renfort, un adjuvant à cet objectif premier, plus votre rôle et votre crédibilité seront importants. Ainsi, une gestion énergétique efficace peut-elle devenir un moyen d'augmenter le confort des locataires ou des élèves et enseignants, ou encore de dégager des moyens pour engager du personnel soignant supplémentaire.

A ce propos, lire aussi les exemples relatifs au secteur hospitalier, repris dans la partie "Le Responsable Energie". Vous y verrez que, dans ce secteur notamment, il est très important, pour un Responsable Energie, de montrer que les économies réalisées peuvent se traduire en gains d'équivalents temps plein qui pourraient être affectés à des tâches hospitalières (la véritable raison sociale de l'hôpital).

### 2.2. Le choix des indicateurs

En démarrant votre PLAGE, il faudra également définir **des indicateurs** qui vous permettront d'évaluer en continu les effets de votre plan d'actions (et, dès lors, le succès de vos objectifs).

Un *indicateur* est une variable qui permet d'apprécier l'état ou de mesurer l'évolution d'un phénomène étudié. En d'autres termes, les indicateurs permettent de jauger le degré de réalisation des objectifs.



## Quelques exemples :

Objectifs	Indicateurs
Diminuer la consommation énergétique	- variation de la consommation brute d'énergie entre deux factures annuelles - coût évité (différence entre la facture telle qu'elle est et ce qu'elle aurait été sans gestion énergétique) - ...
Sensibiliser les occupants aux économies d'énergie	- diminution de la consommation - occurrence des nouveaux comportements économes en énergie - taux de disparition des comportements énergivores - nombre de participants aux réunions - nombre d'abonnements à la newsletter - ...

Le suivi de ces indicateurs vous permettra de vous situer par rapport à la réalisation de vos objectifs et de comparer une situation à différents intervalles de temps. Ces indicateurs seront vos **outils de communication** et serviront de **repères** pour prendre des **décisions**.

Ce feed-back est indispensable pour :

- identifier ce qui a bien ou moins bien marché ;
- anticiper et budgétiser ;
- justifier les investissements consentis ;
- communiquer les résultats des actions aux différents acteurs afin de :
  - motiver les décideurs ;
  - encourager les techniciens et usagers à poursuivre leurs efforts.

Quelques points importants à retenir :

- les indicateurs vont permettre d'évaluer des actions, et non le Responsable Energie lui-même ;
- évaluer son plan d'actions, ce n'est pas simplement rédiger un compte-rendu d'activité ;
- il s'agit d'aller au-delà d'un sondage sur le degré de satisfaction (ce n'est pas parce que les gens sont contents qu'on a effectivement rencontré ses objectifs) ;
- un indicateur doit être accompagné d'autres variables : méthodologiquement, on ne peut tirer des conclusions à partir d'un seul indicateur. Pour un objectif, vous définirez peut-être 10 indicateurs.
- il est préférable de définir les indicateurs en équipe, pour favoriser leur acceptation ;
- il est nécessaire que la personne chargée d'évaluer votre action ait approuvé les indicateurs afin d'éviter tout malentendu au moment de l'évaluation;
- le débriefing des critères se fera aussi en équipe.

### Quand définir ces indicateurs?

La définition de ces indicateurs doit se faire en début de projet: s'interroger sur l'évaluation d'une action avant sa mise en œuvre plutôt qu'après augmente les chances de réussite du projet.

L'évaluation est un processus permanent qui va vous permettre de recadrer vos objectifs tout au long de la mise en œuvre de votre projet / plan d'actions.

Dans l'ordre, vous pourrez ainsi définir:

1. vos objectifs : si vous définissez une activité, il est indispensable d'avoir des objectifs précis, réalistes, mesurables, acceptables (sur le plan éthique) et définis dans le temps
2. les indicateurs (quantitatifs et/ou qualitatifs)



3. les outils d'évaluation (en fonction de son public-cible : un questionnaire, un entretien, une simple observation...)

#### Cas vécu

*Dans cette institution, un Responsable Energie a été engagé il y a un an. Jusqu'à ce jour, peu ou pas d'actions concertées en relation avec l'énergie n'avaient été menées. Il s'est engagé dans une action de sensibilisation du personnel et a organisé rapidement une commission énergie regroupant les divers métiers et services de l'institution. Des actions URE à faible coût ont émergé de ce groupe de travail. Deux indicateurs précieux lui ont permis de faire le bilan de son PLAGE : d'une part le taux de participation à ces réunions transversales et, d'autre part, la réduction des consommations dans des locaux où avaient été menées les premières actions (aménagement d'un coin fumeur pour le personnel pour éviter qu'une porte de garage donnant sur un parking ne reste ouverte toute la journée). Les outils sont ici la réunion et la comptabilité énergétique.*

En fonction de la situation initiale au sein de votre institution en termes de politique énergétique, vous choisirez des indicateurs plutôt quantitatifs ou qualitatifs.

Outre la **consommation annuelle par m<sup>2</sup>**, on citera, parmi les indicateurs quantitatifs :

- le pourcentage de bâtiments dont toute la superficie de la toiture est isolée ;
- le pourcentage de bâtiments totalement équipés de double vitrage ;
- le nombre de bâtiments équipés de vannes thermostatiques ;
- le pourcentage de bâtiments équipés d'un système de régulation ou d'une chaudière performante ;
- nombre d'équivalents temps plein responsables énergie par rapport à la consommation totale des bâtiments
- ...

Des indicateurs qualitatifs existent également :

- changements d'attitudes par rapport à la prescription de performances minimales dans le choix des équipements ;
- consultation du Responsable Energie dans le cadre de nouveaux projets pour un avis sur l'efficacité énergétique ;
- attitude des occupants plus proactive pour renseigner des désordres qui influent sur les consommations ;
- régularité des réunions relatives à l'énergie (en particulier les réunions du *Team Energie*, dont nous avons parlé en détail plus avant et qui constitue la "force de frappe" autour du Responsable Energie pour la mise en œuvre de la politique de gestion de l'énergie) ;
- importance de la participation à une séance d'information ;
- ...

Comme évoqué ci-dessus, de façon générale, la tendance est à privilégier les indicateurs quantitatifs, plus faciles à évaluer. Pourtant, si votre supérieur veut évaluer votre travail, la seule question à se poser n'est pas uniquement en termes de réduction des consommations ou de nombres de vannes thermostatiques posées. En effet, les indicateurs *qualitatifs* peuvent notamment aider à mesurer la durabilité et la pérennité des changements opérés dans l'organisation : s'il est important de diminuer les consommations, la mise en place de nouvelles pratiques de gestion de l'énergie et leur ancrage à long terme dans l'institution le sont tout autant.

La *formulation* des indicateurs est donc très importante : plutôt que « Le plan d'actions est-il lancé ? », on peut se poser la question « Comment a évolué ce plan d'actions ? ». En effet, le plan d'actions peut ne pas encore être lancé (officiellement, formellement) mais néanmoins avoir évolué depuis sa création.

Le décideur, de son côté, pourra également fixer des indicateurs, tels que :



- avons-nous pu aider le Responsable Energie à asseoir sa fonction au terme de sa première année de travail ?
- nous a-t-il sollicités pendant l'année écoulée ?

Dans de nombreuses situations, des indicateurs qualitatifs permettront d'apprécier le travail du Responsable Energie.

Exemple 1 :

Si vous organisez une réunion interservice sur le thème de l'énergie, vous définirez au préalable différents indicateurs :

- réaction de mon employeur à l'annonce de cette réunion ?
- nombre de personnes présentes issues de services différents ?
- en tant que Responsable Energie, étais-je connu par les collègues invités ?
- sait-on ce que je fais dans l'institution ?
- une prochaine réunion est-elle envisagée ?
- la réunion a-t-elle débouché sur des décisions ?
- quel accueil a été donné au procès-verbal de la réunion ?

Exemple 2 :

Ma fonction de Responsable Energie est-elle légitimée ?

- quel temps ma hiérarchie me laisse-t-elle pour travailler sur l'énergie ?
- avec quel budget ?
- suis-je autorisé à communiquer sur le thème de l'énergie dans le périodique de mon institution ?

#### **Cas vécu : économiser l'énergie ... du Responsable Energie dans un hôpital**

*Dans les hôpitaux, le programme PLAGÉ a montré que les objectifs et les indicateurs quantitatifs étaient souvent les seuls réellement pris en compte. Par exemple, le gain énergétique par « la sensibilisation » (et donc les objectifs et indicateurs qui en découlent) est dérisoire par rapport aux gains possibles par action sur les techniques et le bâtiment. De plus, cette sensibilisation demande des rappels fréquents parce qu'après deux mois, les gens oublient et reprennent leurs habitudes énergétiques défavorables.*

*Par ailleurs, la sensibilisation des occupants des hôpitaux est source d'une surcharge de travail telle pour le Responsable Energie qu'il ne parvient plus à faire son travail en profondeur sur l'énergie. Le Responsable Energie, en hospitalier, doit donc, avant tout, être un bon technicien et un gestionnaire. Ses objectifs sont prioritairement formulés sur le mode quantitatif et les moyens à mettre en œuvre sont surtout techniques. La sensibilisation, par exemple, doit plutôt être déléguée à un service de communication. Celui-ci peut alors se concerter avec le Responsable Energie et émettre des informations vulgarisées aux occupants dans un langage compréhensible par tous.*

### **2.3. Objectifs quantitatifs : quels scénarios de réduction des consommations ?**

Comment se fixer un objectif quantitatif de réduction des consommations ? Nous verrons dans les chapitres suivants (voir le Chapitre III « Méthode de travail ») qu'après l'établissement du *cadastre* énergétique (la liste des bâtiments et de leurs consommations), vous serez amené à auditer les bâtiments pour en établir la liste des dysfonctionnements et améliorations potentielles. Au regard de cette liste, vous indiquerez les pistes d'amélioration possibles, leurs coûts et les gains énergétiques attendus. C'est à ce moment précis que vous serez en mesure d'établir un objectif de réduction des consommations. Notez qu'il est possible que, dès votre entrée en fonction, votre hiérarchie vous ait assigné un objectif quantitatif, mais celui-ci ne pourra être affiné, validé que lorsque vous disposerez d'une vision claire du parc de bâtiments et du potentiel d'amélioration.



Cet objectif quantitatif, vous pourrez le construire en respectant quatre étapes :

- retour simple aux consommations observées dans des bâtiments similaires (soit 200 kWh/m<sup>2</sup> pour les consommations en chauffage pour des bureaux, par exemple) ;
- retour à une performance énergétique un peu meilleure (de 30 à 50 % meilleure) que la moyenne du parc régional (soit 100 à 140 kWh/m<sup>2</sup> dans le même registre) ;
- mise à niveau par rapport aux standards des bâtiments « basse énergie », ou un niveau supérieur aux standards du marché pour des installations similaires (soit 40 à 80 kWh/m<sup>2</sup> pour les bureaux) ;
- mise aux standards des bâtiments passifs ou son corollaire pour les installations en très haute efficacité énergétique, avec recours éventuel aux systèmes renouvelables (soit moins de 15 kWh/m<sup>2</sup> pour les besoins en chauffage des bureaux).

Les deux principaux objectifs liés au plan d'actions sont les suivants :

- fournir les éléments tactiques pour améliorer, voire optimiser la situation dans les divers scénarios envisagés ;
- obtenir les décisions et orientations qui seront mises en œuvre.

### **Soyez ambitieux !**

Aujourd'hui, on observe des orientations de principe pour de la rénovation « basse énergie » et de la construction « passive », alors que, dans le parc existant, on se limite encore trop souvent à revenir aux moyennes sectorielles.

Un hiatus se dessine donc entre les ambitions pour le parc actuel et celles pour les bâtiments neufs.

Se cantonner à des actes qui ramènent les consommations actuelles aux moyennes sectorielles conduiront à reprendre le flambeau d'ici quelques mois ou années pour viser des scores plus ambitieux.

Il convient donc de manière ambitieuse de **viser dès aujourd'hui des performances identiques aux bâtiments « basse énergie »** pour le parc existant. En tenant compte, bien entendu, des spécificités et des limites imposées par les projets de rénovation.

## **2.4. Communiquer les objectifs**

Ce peut être encore un réel défi aujourd'hui que de convaincre une majorité de membres de l'organisation où vous travaillez de l'intérêt de votre fonction de Responsable Energie. Il vous faudra donc établir que l'on peut faire fonctionner un bâtiment et ses équipements avec des besoins énergétiques bien moindres que par le passé. Ces dernières années, les premiers résultats issus des programmes d'impulsion mis en place par la Région ont donné un substrat très prometteur dans ce sens. Il vous faudra en faire la démonstration pour votre parc à partir de vos simulations, études et surtout grâce aux résultats que vous capitaliserez !

## **3. LA COMMUNICATION**

Puisque sa fonction est nouvelle, il est impératif que le Responsable Energie communique largement sur ce qu'il fait, comment il le fait, pourquoi il le fait.

Le chapitre 3 "La méthode de travail" contient, pour chacun des moments forts de votre mission, un paragraphe dédié à la description des enjeux de votre communication. Nous vous invitons à les découvrir au fur et à mesure de votre progression : §1.1.9, §1.3.4 et §4.4.



### 3.1. Les cibles de la communication des Responsables Énergie

#### Les décideurs

Vous vous devez d'informer la hiérarchie (responsable hiérarchique direct ou direction générale) des constats faits sur le terrain, des mesures qu'il convient de prendre et des résultats obtenus. Il s'agit donc d'informer les décideurs en vue de les éclairer sur les décisions à prendre mais aussi de leur rendre des comptes quant aux résultats obtenus. Le maître-mot dans une bonne communication vers la hiérarchie c'est : « court et simple ». Vous devrez donc ici faire preuve de capacité de synthèse et de talent pédagogique tout en gardant votre rigueur scientifique.

#### Le Team Energie

Par définition, le Team Energie est le lieu par excellence où la problématique énergétique va être abordée de façon transversale entre les services. Votre rôle sera double : « garant des chiffres » et « coordinateur ». Vous ferez part de vos observations, mobiliserez chacun dans la recherche des solutions et organiserez la répartition des rôles. Votre avis éclairé en matière d'efficacité énergétique vous permettra de conseiller, voire de valider les orientations prises au sein de l'équipe. Vous pourrez également apporter les connaissances nouvelles, les outils, les réglementations et toute information susceptible de s'inscrire dans une plus grande performance énergétique.

#### Les occupants

Il est utile que les occupants reçoivent des informations par rapport aux objectifs poursuivis et aux mesures qui sont prises pour diminuer les consommations dans les bâtiments qu'ils occupent, tout en préservant voire en améliorant le confort. Ce sont eux aussi qui pourront se positionner quant à la faisabilité des projets, non pas au niveau de l'approche technique ou énergétique mais bien par rapport au mode de vie dans l'immeuble qu'ils occupent. Une démarche intéressante est celle de pouvoir identifier dans chaque bâtiment une personne de référence avec qui vous aurez des contacts privilégiés pour expliquer la démarche mais aussi recueillir les réactions des occupants.

### En prémisses à l'affichage PEB

Depuis 2008, la commune de Molenbeek-St-Jean s'inspire de la campagne « Display » promue par « Energie-Cités ».

Cette campagne constitue les prémices de l'affichage qui sera opérationnel dans le cadre de l'ordonnance sur la certification PEB en 2011.

Ces affiches reprennent déjà les données suivantes :

- Types d'énergies utilisées
- Niveaux des consommations énergétiques
- Niveaux des rejets en CO<sub>2</sub>
- Niveaux des consommations d'eau
- Conseils et solutions pour réduire encore les consommations

**Bâtiment rue Intendant 63-65**  
Ce bâtiment est-il performant ?

Indicateur	Données 2008
Énergie consommation	150 kWh/m²
CO <sub>2</sub> émissions	28 kg/m²
Eau consommation	164 litres/m²

**Faire progresser ce bâtiment vers la classe A**

**Énergie utilisée**

Énergie	Consommation
Fioul	73 %
Bois	25 %
Électricité	2 %

Commune de Molenbeek-Saint-Jean  
Rue de l'Énergie  
1050 Molenbeek-Saint-Jean  
Tél. +32 (0) 2 345 27 27  
molenbeek@1000.be

### 3.2. La communication des informations factuelles

Deux objectifs seront poursuivis par le Responsable Energie tout au long de son action au sein de l'entreprise :

- faire prendre conscience des enjeux ;
- mettre les résultats en évidence.

Pour ce faire, certains éléments sont incontournables et il vous faudra au minimum communiquer sur ces points.

#### Faire prendre conscience des enjeux

##### **Par les chiffres**

Il s'agit de montrer l'état des consommations du parc de bâtiments et l'écart qu'il peut y avoir avec des références meilleures.

Ceci sera réalisé au travers du cadastre énergétique, lequel mettra en évidence les consommations absolues et spécifiques et donc le poids de chaque bâtiment dans l'ensemble du parc et sa performance par rapport à d'autres standards. Ces derniers peuvent être :

- la moyenne enregistrée sur d'autres bâtiments similaires ;
- les consommations spécifiques enregistrées sur des bâtiments plus performants (répondant par exemple à des normes de construction récentes).

Ces standards peuvent devenir les objectifs à poursuivre. L'écart entre la situation initiale et ledit objectif constitue le potentiel estimé.

##### **Par l'objectivation des désordres**

Ceci sera également réalisé par la liste des dysfonctionnements observés lors des visites techniques et audits.

Cette liste pointera les causes des surconsommations ainsi que les solutions à y appliquer, leur coût éventuel, le gain attendu et la consommation spécifique (c'est-à-dire la consommation par m<sup>2</sup> et par an) résultante du bâtiment.

Attention, les gains de toutes les mesures ne s'additionnent pas mais, malgré la difficulté de pareille estimation, il reste très intéressant de communiquer sur le succès des mesures préconisées : dans quelle mesure rencontrent-elles (ou non) l'objectif final. Cette estimation des résultats et la communication qui en découlera solliciteront toute votre expertise de Responsable Energie.

#### Mettre les résultats en évidence

##### **Le suivi des consommations individuelles des bâtiments cibles**

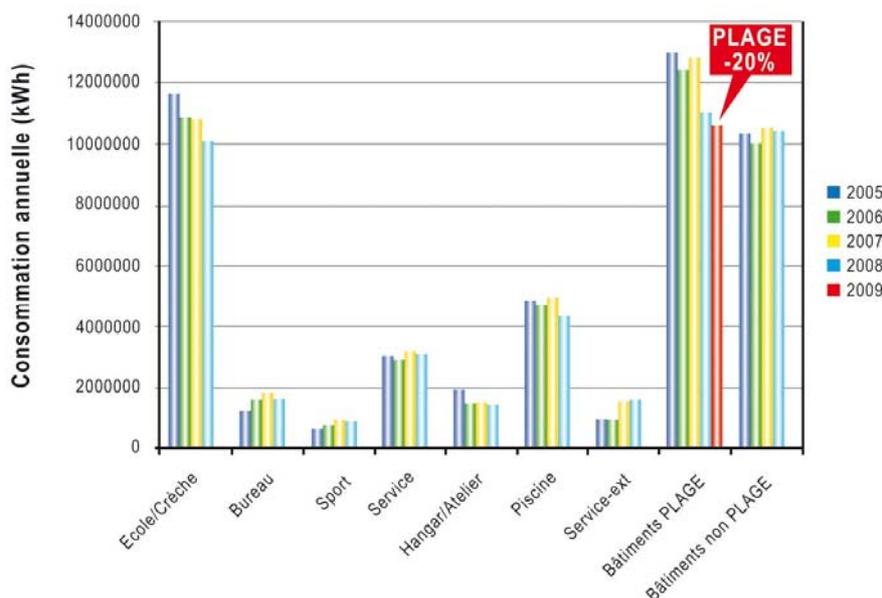
Certains bâtiments seront la cible prioritaire de l'action du Responsable Energie du fait de leur médiocre situation initiale ou des opportunités de calendrier. Pour ces bâtiments, on mettra les résultats en exergue afin de montrer que l'action porte amplement ses fruits.

##### **L'évolution de la consommation globale du parc**

L'impact sera pourtant remis en relation avec la consommation totale du parc afin de montrer que les efforts consentis d'une part ne sont pas annihilés par les dérives d'autre part, et de mesurer l'impact global de l'entreprise sur son empreinte environnementale.



### Exemple : Evolution des consommations de gaz Molenbeek-Saint-Jean



Dans un parc en évolution, la consommation totale peut fluctuer en fonction des superficies gagnées ou perdues. Ici l'indicateur pertinent sera donc exprimé en kWh/m<sup>2</sup>.an.

#### L'impact des résultats en termes de dépenses

La situation idéale serait que la diminution des consommations s'accompagne d'une diminution de la facture annuelle. Malheureusement, cela ne se vérifie plus dans le contexte actuel étant donné l'évolution du prix de l'énergie. Il convient alors de montrer l'évolution de la facture en regard de ce qu'elle aurait été si la consommation physique n'avait pas été maîtrisée. L'écart entre ces deux scénarios représente la dépense évitée.

#### La balance entre les dépenses évitées et le poids des ressources humaines pour atteindre ce résultat

Ce qui intéresse la direction générale et la convaincra de rester engagée dans cette dynamique de maîtrise des consommations, c'est le constat que la gestion de l'énergie n'est pas plus chère que la non-gestion.

A cette fin, vous mettrez en balance les coûts de cette gestion avec la dépense évitée grâce à votre intervention.

Les hypothèses de travail sont les suivantes :

- la charge de votre rémunération peut être compensée par les gains que vous allez induire ;
- les interventions les plus immédiates que le Responsable Energie peut proposer sont des mesures à coût nul ou faible, qui répondent à des désordres, des dysfonctionnements dans l'exploitation des équipements existants ;
- par la suite, on peut être amené à intervenir plus lourdement sur la qualité des installations et de l'enveloppe du bâtiment (équipements qui ne sont plus mécaniquement en ordre, voire vétustes). Ces investissements sont à conjuguer avec les interventions quotidiennes inhérentes à toute gestion immobilière ;
- pour les investissements économiseurs d'énergie, le but est donc de dépasser les standards du marché et viser la haute performance énergétique. La rentabilité de ces surcoûts doit être calculée sachant aussi qu'ils peuvent déjà recevoir un soutien important de la part des pouvoirs publics (dont les primes « énergie »).



## La réduction des rejets en CO<sub>2</sub>

Les réductions de consommation s'expriment en unités physiques mais, par simple calcul, on peut aussi les exprimer en CO<sub>2</sub> évité. Il suffit d'appliquer le coefficient de conversion ad hoc au vecteur énergétique utilisé.

Coefficient d'émissions de CO <sub>2</sub> par MWh élec produit exprimé en kg d'équivalent de CO <sub>2</sub> par MWh (sur PCI)	395 kg CO <sub>2</sub> /MWh
Coefficient d'émissions de CO <sub>2</sub> par MWh de gaz exprimé en kg d'équivalent de CO <sub>2</sub> par MWh (sur PCI)	217 kg CO <sub>2</sub> /MWh
Coefficient d'émissions de CO <sub>2</sub> par MWh de mazout exprimé en kg d'équivalent de CO <sub>2</sub> par MWh (sur PCI)	306 kg CO <sub>2</sub> /MWh

Arrêté Royal du 14/07/2008

### 3.3. Le fonctionnement interne

Au-delà des informations très factuelles dont on vient de parler, il est des éléments qui ont davantage une fonction de régulation des rapports humains au sein de l'institution. On a vu que le Responsable Energie a une fonction innovante qu'il convient de construire au jour le jour et de faire partager avec les autres membres de l'institution. Il existe deux domaines autour desquels vous devrez encore communiquer :

- la gestion des plaintes ;
- les rumeurs.

#### Gestion des plaintes

La mission que reçoit le Responsable Energie résonne, dans le chef de certains, comme une mission de restriction plus que comme un projet d'optimisation. En réponse à cela, vous devrez le plus souvent communiquer sur vos démarches et les objectifs que vous poursuivez. Idéalement, vous anticiperez les éventuels problèmes qui pourraient surgir et objectiverez la situation avec des photos, des enregistrements, des données chiffrées. Entendre les plaintes et inquiétudes, y répondre adéquatement et rapidement sera un gage d'acceptation de cette politique énergétique naissante et de la personne qui l'incarne.

#### Les rumeurs

La compréhension des questions énergétiques n'est pas chose aisée et vous devrez faire montre de qualités pédagogiques certaines pour expliquer par exemple que :

- quand il fait froid dans un local, ce n'est pas toujours par manque de chaleur ;
- quand il fait trop chaud dans un local, la seule issue n'est pas de déposer un climatiseur ;
- la relance du chauffage le matin ne « mange » pas les économies de la nuit ;
- ...

Combattre ce genre d'erreurs et rumeurs demande une démarche en deux temps :

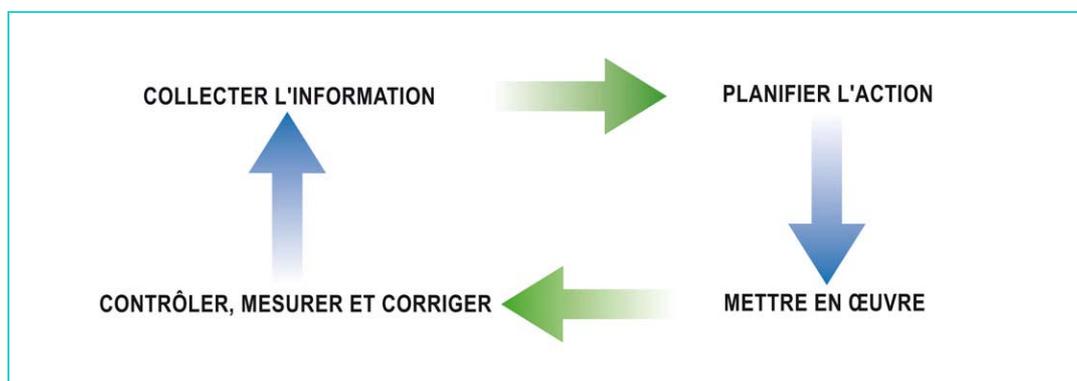
- expliquer en quoi l'idée est fautive ;
- démontrer le concept véritable.

Ce souci de la vérité et de la juste compréhension sera d'autant plus important que les intéressés auront à intervenir eux-mêmes dans le pilotage des installations et dans la gestion du confort intérieur.



## CHAPITRE III : LA METHODE DE TRAVAIL

Cette seconde partie se propose de décrire point par point le déroulement du projet PLAGE. Comme évoqué en début de manuel, on considère que la mise en place d'une politique énergétique se fait en quatre temps, que l'on peut illustrer comme suit :



### 1. Collecter les informations

Le premier temps est celui de la collecte des informations : on répertorie les bâtiments et les consommations; on investigue sur la qualité de ces bâtiments. Ce sera l'étape :

1. du « cadastre » énergétique
2. des visites de sites
3. des audits
4. de la mise en place de la comptabilité énergétique

### 2. Planifier l'action

La seconde phase est celle de l'établissement d'un programme d'actions. A ce stade, forts des informations recueillies à l'étape précédente, le Responsable Energie et le Team Energie bâtissent un plan d'actions détaillé et un rétro-planning, assortis de résultats chiffrés espérés et d'un budget estimé.

### 3. Mettre en œuvre le plan d'actions

La troisième voit la mise en œuvre du programme d'action. Le Responsable Energie réalise son plan d'actions : mesures à coût nul, remplacement des équipements, sensibilisation et communication, ...

### 4. Assurer le « feedback »

La dernière étape se focalise sur le suivi des consommations, l'évaluation des résultats, la redéfinition de nouveaux objectifs.

Ces étapes présentent un canevas global : il va de soi qu'elles ne sont ni figées ni étanches l'une à l'autre.

Comme le suggère le schéma ci-dessus, il est par ailleurs essentiel de comprendre que ces quatre phases sont cycliques et en aucun cas des étapes uniques. La gestion énergétique, c'est un cycle, un processus continu d'amélioration. Mettre en place une politique de gestion énergétique, c'est, finalement, entrer dans un cercle vertueux de baisse des consommations et de placement progressif, au cœur du processus de décision, de la question énergétique !

La « Partie III. Pour aller plus loin » vous proposera ensuite une série de points plus techniques, à même de vous aider à approfondir certaines questions laissées en suspens dans la « Partie II ».



## INTRODUCTION : LE "TEMPO PLAGE" : DU CALENDRIER AU RETRO-PLANNING

D'après les expériences passées, l'instauration d'une politique énergétique dure trois, voire quatre ans. Ce timing, observé lors des expériences pilotes, peut sans doute être réduit à deux ans, dès lors que la méthode est maintenant bien éprouvée et que le Responsable Energie dispose de son *Manuel PLAGE*.

Au terme de ce délai, les résultats consolidés de votre action devraient être acquis :

- intégration de la préoccupation énergétique dans les services ;
- rôle et place du Responsable Energie ;
- méthodologie de travail ;
- diminution des consommations à la suite de l'optimisation du pilotage des installations et des premiers investissements économiseurs d'énergie.

Les PLAGE entrepris par le passé ont montré que trois ans, c'est **à la fois long et très court** lorsqu'on met bout à bout l'ensemble des actions à entreprendre et que l'on intègre **les contraintes de timing**.

Il est donc essentiel de **faire du temps votre allié** et d'inscrire votre projet dans le «tempo» PLAGE, soit un ensemble d'étapes et de facteurs à prendre en compte tout au long du processus.

Les lignes qui suivent n'ont pas la prétention de passer tous les facteurs en revue - certains sont par ailleurs spécifiques à votre institution - mais de pointer quelques exemples - facteurs temporels, internes ou encore externes - afin de vous éveiller à cette vertu première pour le Responsable Energie : **l'anticipation** !



### 1. Facteurs strictement temporels

#### 1.1. Saison de chauffe

Le premier facteur temporel, incontournable, est la *saison de chauffe*, c'est-à-dire la période de l'année durant laquelle vos installations de chauffage vont fonctionner. Elle s'étend d'octobre à mai.

Cette « saison » est déterminante à plusieurs égards car, durant cet intervalle :

- vos installations doivent être bien réglées et opérationnelles en continu ;
- c'est alors que vous avez l'occasion de vérifier leur fonctionnement et leur réglage (voir utilisation des sondes) ;
- c'est aussi la saison idéale pour réaliser les audits, ce qui suppose que vous ayez négocié les contrats et calendriers avec les opérateurs qui en auront la charge ;
- vous pourrez également profiter de cette période pour mesurer les consommations et les progrès éventuels réalisés (voir comptabilité énergétique) ;
- ...



Dans un processus d'amélioration des installations de chauffe, il est donc essentiel que vous veilliez à aborder cette saison, avec, d'une part, des installations en ordre de marche et, d'autre part, l'équipement nécessaire pour les suivre au plus près. Cette contrainte doit être intégrée dans votre planning.

### 1.2. Périodes de vacances

Les vacances et, de manière plus générale, les périodes d'inoccupation des bâtiments, sont des moments privilégiés pour y mener des actions : abaissement des régimes de fonctionnement des chaudières, isolation, rénovation de chaufferie, régulation, travaux divers, ...

Le Responsable Energie veillera donc à mettre en place un circuit de renseignements (via les concierges, les responsables des bâtiments, ...) qui le tienne informé au plus près des périodes d'occupation de son parc de bâtiments. Dans le même ordre d'idées, il prendra connaissance des horaires précis d'occupation journalière de chaque bâtiment, par exemple pour régler les démarrages et arrêts des chaudières.

## **2. Facteurs internes**

Le fonctionnement de votre institution est lui aussi, immanquablement, ponctué de périodes et de moments charnières, que vous devez identifier et anticiper dans votre calendrier de travail. A titre exemplatif, on citera :

### 2.1. Budgets

Le processus d'élaboration des budgets au sein de votre institution, est assurément un élément qui doit vous devenir familier, en tout cas du point de vue du calendrier et des interlocuteurs (décideurs) importants.

Il vous faudra être présent aux différents stades du parcours, à savoir :

- identification des besoins : à vous de venir, à temps et bien préparé, avec une liste de besoins (matériel de mesure, équipement de chaufferie, isolation, projets de rénovation, de construction, ...). Pour être recevables, vos dossiers devront être précis et documentés, tant d'un point de vue technique que du point de vue financier. C'est donc, en amont, tout un travail de préparation qui doit se faire afin d'identifier les besoins des uns et des autres et de pouvoir avancer des arguments solides pour faire passer vos projets ;
- élaboration du budget et arbitrages : lorsque les décisions se prennent, veillez à être disponible, réactif et à faire entendre votre voix pour l'emporter lorsque des arbitrages ont lieu ;
- disponibilité des fonds : quand pourrez-vous, réellement, disposer des moyens qui vous ont été promis ? Cette information est des plus importantes pour élaborer la suite de votre programme : participer à l'élaboration des cahiers des charges, lancer les appels d'offres, analyser les offres, soumettre les dossiers de demande de primes et subsides, ...



## 2.2 Collaborations internes

Le Responsable Energie travaille en équipe. Au sein de votre institution, il vous faudra prendre connaissance de la disponibilité de chacun des collaborateurs susceptibles de prendre part à vos projets. Quid, par exemple, d'un chauffagiste indisponible au moment de procéder à des mesures sur lesquelles vous comptez pour monter un projet de rénovation des chaufferies ? Cette mise en musique des agendas des participants au Team Energie, c'est à vous, Responsable Energie, de l'organiser.

## **3. Facteurs externes**

### 3.1. Contrats de maintenance

Ce qui vaut pour vos collaborateurs vaut aussi pour les ressources externes au projet, telles que, par exemple, les sociétés de maintenance en charge de vos installations de chauffage. La mise en place d'une politique de « gestion » de l'énergie suppose bien souvent la renégociation des contrats de maintenance (dont il vous faudra d'abord prendre connaissance). Le but est de passer, progressivement, d'une relation où le maintenancier est un pourvoyeur de services et une source "inévitabile" de frais à celle où il devient un collaborateur, un allié de la politique énergétique que vous menez au sein de votre institution.

Cette refonte des contrats de maintenance doit être soigneusement préparée, tant dans son contenu qu'au niveau du timing dans lequel elle s'opère.

#### **Cas vécu**

*Soucieuse de réviser son contrat de maintenance et d'y inclure des clauses URE, cette commune résilie son contrat avec son maintenancier (tenant compte du délai de préavis contractuel) et lance un appel d'offres de service à la mi-août. Effrayées sans doute par le caractère exigeant de la demande - et connaissant par ailleurs, de réputation, la vétusté des installations de ladite commune - aucune société de maintenance ne prend la peine de répondre dans les délais. Entre-temps, l'ancien contrat est arrivé à échéance et les premiers froids surviennent, avec leur lot de pannes et d'interventions urgentes. Dans la précipitation, la commune est obligée de se retourner vers son ancien maintenancier et de renégocier, dans de très mauvaises conditions, un contrat de service minimal.*

*En anticipant davantage les difficultés potentielles et le début de la saison de chauffe, en prévoyant du temps pour se retourner, la commune aurait pu faire l'économie de cette perte de temps (au minimum ici une saison de chauffe) et de cette dégradation, in fine, du service du maintenancier.*

### 3.2. Primes et subsides

En tant que Responsable Energie, vous serez inévitablement confronté à la gestion des dossiers de demandes de primes et subsides. Audits, équipement, accompagnement (via les *Facilitateurs* notamment), rénovation : les budgets qui peuvent être octroyés par les pouvoirs subsidiaires sont légion et souvent un facteur décisif pour emporter l'adhésion de votre hiérarchie pour lancer tel ou tel projet. Il n'empêche que la constitution des dossiers est, en soi, une tâche conséquente et que vous ne devez pas négliger de l'inscrire dans votre rétro-planning. Plus encore que la date butoir de remise de la demande de prime, c'est tout le dossier de préparation et la collecte des informations qui doivent être anticipés.



### Cas vécu

*Cette institution envisage un important chantier de remplacement de châssis. Elle contacte différents entrepreneurs et récolte quelques offres. Le Responsable Energie prend alors connaissance d'une importante prime à la rénovation dont les critères d'octroi semblent correspondre à son projet. Le dossier est bouclé après plusieurs jours de travail et l'institution passe les différents stades de sélection avec succès. Le feu vert final de la prime tarde néanmoins à venir et l'institution doit se retourner vers l'entrepreneur pressenti pour lui demander une prolongation de la validité de son offre (initialement 140 jours). Celui-ci accepte mais, comme le prévoit son offre, il réévalue son prix à la lumière des prix "du jour" des matières premières (il s'agit de châssis en aluminium). D'où une réévaluation, à la hausse, du prix ... de près de 50% ! Sur base de cette nouvelle donne (l'augmentation de prix dépasse la prime espérée), la commune se voit contrainte d'accepter l'offre de prix initiale, de notifier l'entrepreneur et ... de renoncer, de facto, à la prime de plusieurs dizaines de milliers d'€.*

Comme on le voit, même bien préparé, même conforme aux spécifications du subsidé, un dossier de demande de prime peut finalement échouer si le tempo n'est pas juste et les problèmes correctement anticipés.

Ce ne sont là que quelques exemples des « embûches » qui vous attendent au cours de votre projet et risquent de freiner votre action si elles ne sont pas correctement anticipées et prises en compte dans votre planning. Sans quoi, le risque est grand que, à force de rater les coches, l'inertie s'installe dans votre projet, avec tous ses corollaires : manque de résultats, découragement, baisse de crédibilité, etc.

Vous l'aurez compris, il est donc primordial d'identifier rapidement ces étapes susceptibles de conditionner le « tempo » de votre PLAGE et de les intégrer dans un rétro-planning.

#### 4. Du calendrier de travail au rétro-planning

Pour gérer au mieux cette chronologie, le Responsable Energie se dotera sans tarder d'un rétro-planning détaillé. Si le calendrier ou agenda de travail permet de "caler" précisément les grandes étapes de votre travail et les échéances qui le jalonnent, il se révèle par contre trop court pour prendre en compte tout le travail de préparation que chaque étape suppose.

Dans le calendrier, on retrouvera par exemple "du 11 au 15 mai : arrêt des chaudières dans les bureaux".

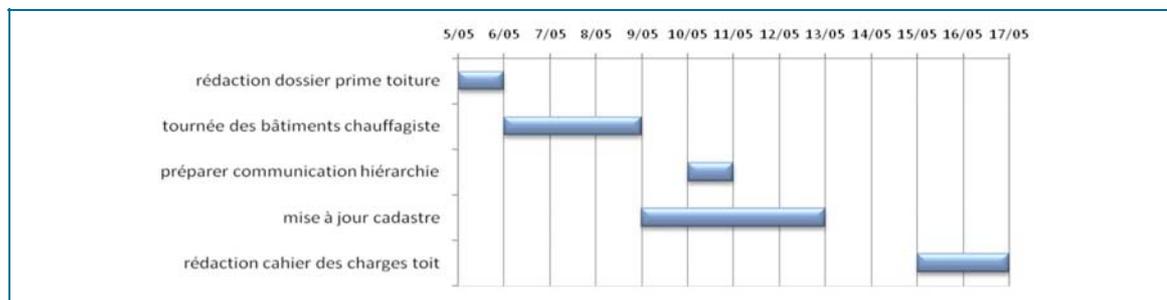
Dans le rétro-planning, on mentionnera :

15/04	prise de rendez-vous avec le chauffagiste afin d'organiser les coupures de chaudières
01/05	vérification auprès du fabricant et du chauffagiste que les conditions techniques permettent l'arrêt des chaudières
02/05	vérification de la disponibilité des concierges pour les coupures de chaudières
03/05	établissement du planning et envoi du courrier aux responsables des bâtiments concernés annonçant la coupure des chaudières
17/05	rédaction du PV de coupure des chaudières (date par bâtiment, actions réalisées, incidents relevés, ...)



Un outil des plus précieux pour organiser votre travail et tenir compte de toutes ces contraintes de temps est le *Diagramme de Gantt*, qui vous permet d'illustrer, de façon très visuelle, l'enchaînement de vos actions au cours du temps. Il peut être réalisé sans peine avec un simple tableur (Microsoft Excel ou Open Office Calc, par exemple). Des modes d'emploi détaillant la marche à suivre sont disponibles en ligne.

Le résultat, ici très simplifié, sera du type :



Il présente, jour par jour, les tâches à réaliser et leur enchaînement.

## 1. COLLECTER L'INFORMATION

### 1.1. Identifier les bâtiments prioritaires : Le cadastre énergétique

**Définition** : Le cadastre énergétique est un document qui décrit, sous forme de grille synthétique, l'ensemble de vos bâtiments et leurs consommations énergétiques.

**Objectifs** : L'objectif du cadastre énergétique est double :

- établir l'inventaire du parc et des niveaux de consommation à un moment t ;
- vous permettre d'identifier les bâtiments prioritaires, c'est-à-dire ceux sur lesquels vous allez concentrer prioritairement votre action.

*Il se peut que votre « parc » de bâtiments se résume en réalité à un seul (grand) bâtiment. Le chapitre qui suit n'en a pas moins d'intérêt car il introduit une série de notions qui vous seront de toute façon utiles par la suite. De plus, nous le verrons, le cadastre énergétique est le socle de la comptabilité énergétique, démarche essentielle à la fonction de Responsable Energie, quelle que soit la taille du parc concerné. Ce chapitre en constitue donc l'indispensable introduction.*

Lorsque vous prendrez votre fonction de Responsable Energie, la première tâche qui vous incombera sera de dresser le cadastre énergétique de votre parc de bâtiments. Il s'agit d'un tableau reprenant systématiquement, pour chaque bâtiment, outre ses données de consommation énergétique, une série d'informations telles que sa localisation, sa surface, ses vecteurs énergétiques, ses compteurs, etc. Comme nous le verrons en fin de chapitre, ce cadastre est en réalité le socle d'une tâche essentielle, qui se déroulera tout au long du PLAGE et au-delà : la comptabilité énergétique. La comptabilité énergétique, c'est le suivi, en continu, des consommations de vos bâtiments. En ce sens, le cadastre énergétique peut être vu comme une photographie, un instantané, à un moment t, de votre comptabilité énergétique et, partant, de l'état de votre parc.

Lorsqu'on établit le cadastre pour la première fois, le but de l'exercice est double : il s'agit non seulement d'établir une première base de connaissance de vos bâtiments, mais également, sur base de ces informations, de décider quels seront les bâtiments "prioritaires", qui focaliseront toute votre attention de Responsable Energie durant les premières années.

## Gagnez du temps !

Si vous entamez la première édition de votre cadastre énergétique durant la saison de chauffe (moment précieux, nous l'avons vu plus haut), vous pouvez, avant même de vous lancer dans sa rédaction, entamer une campagne de mesures de températures dans vos bâtiments. Un chapitre est consacré à ce thème ci-dessous. Bien entendu, vos bâtiments prioritaires ne sont pas encore identifiés, mais vous pouvez sans doute pressentir quels peuvent être les gros consommateurs d'énergie et, au sein de ces bâtiments, poser vos sondes enregistreuses. La démarche est simple et vous permettra de disposer, dès votre cadastre bouclé, de précieuses données.

Si toutefois cette campagne de mesures vous paraît trop précoce ou si vous ne disposez pas encore de sondes, n'attendez en tout cas pas d'avoir fini le cadastre pour passer commande des dites sondes.

L'illustration qui suit présente un exemple de cadastre communal. Pour la facilité de lecture, il est présenté en deux volets (en orange, le combustible ; en bleu, l'électricité). Dans la réalité, ces colonnes se suivent en une grande feuille de calcul.

### a. l'électricité

		Récap élec																						
		consco 2007		consco 2008		consco 2009		évolution consco 07-08		évolution consco 07-09		consco spécifique moyenne		cout 2007		cout 2008		cout 2009		évolution facture 07-08		évolution facture 07-09		
N°	Bâtiment	Surface m²																						
1	Bâtiment 1	4.763	108.389	118.708	126.028	10	16	25	21	16.603,91	17.327,70	17.516,94	4	5	1									
2	Bâtiment 2	5.731	104.163	101.593	101.810	-2	-2	18	21	15.889,47	15.383,02	14.883,99	-3	-6	1									
3	Bâtiment 3	3.413	67.651	76.335	75.188	13	11	22	21	10.653,38	12.151,54	11.431,28	14	7	1									
4	Bâtiment 4	2.751	63.926	61.212	69.858	-4	9	22	21	10.215,00	9.919,63	10.596,36	-3	4										
5	Bâtiment 5	8.444	250.380	223.620	260.154	-11	4	24	21	34.753,77	34.090,22	38.475,13	-2	11										
6	Bâtiment 6	5.324	166.740	164.218	169.596	-2	2		21	23.625,05	23.667,21	22.416,68	0	-5										
7	Bâtiment 7	3.239	90.690	90.387	87.167	0	-4	31		13.385,46	14.184,95	12.041,57	6	-10										
8	Bâtiment 8	2.264	58.627	53.725	60.474	-8	3	83		9.021,31	8.630,09	9.145,34	-4	1										
9	Bâtiment 9	1.702	cf école 9		0			0																
10	Bâtiment 10	880	37.160	27.120	37.600	-27	1	40		5.811,00	4.447,32	5.694,32	-23	-2										
11	Bâtiment 11	856	26.374		0			24		1.891,00	0,00	0,00												
12	Bâtiment 12	1.313	26.513		0	-100	-100	36		5.842,91	0,00	0,00		-100										
13	Bâtiment 13	1.731	62.695	69.179	65.145	10	4	28		8.990,26	9.529,40	8.326,94	6	-7										
14	Bâtiment 14	1.973	53.955	47.955	57.469	-11	7	46		8.637,31	7.810,77	8.717,61	-10	1										

### b. le combustible

		Récap comb																						
		consco 2007		consco 2008		consco 2009		évolution consco 07-08		évolution consco 07-09		consco spécifique moyenne		fact lct 2007		fact lct 2008		fact lct 2009		évolution facture 07-08		évolution facture 07-09		
N°	Bâtiment	Surface m²																						
1	Bâtiment 1	4.763	1.555.738	1.141.620	1.294.377	1.200.155	1.368.072	-17	-12	272.237	35.380,00	50.428,17	61.674,59	43	74									
2	Bâtiment 2	5.731	1.222.205	1.142.250	1.295.091	1.224.556	1.395.888	6	14	226.237	46.537,00	51.003,71	63.823,05	10	37									
3	Bâtiment 3	3.413	1.101.173	626.842	710.718	629.737	717.846	-35	-35	208.237	35.223,33	29.944,55	34.429,87	-15	-2									
4	Bâtiment 4	2.751	414.863	590.069	669.024	311.162	354.698	61	-15	243.237	29.394,00	14.739,43	17.619,84	-50	-40									
5	Bâtiment 5	8.444	842.053	763.013	865.110	0	0	3	-100	102.150	26.420,00	35.290,34	0,00	34										
6	Bâtiment 6	5.324	823.036	703.602	797.749	802.520	914.803	-3	11	150	26.171,50	32.645,84	43.321,21	25	66									
7	Bâtiment 7	3.239	817.832	637.301	722.576	618.600	705.150	-12	-14	223.237	25.933,35	29.694,68	33.606,78	15	30									
8	Bâtiment 8	2.264	555.602	475.758	539.418	476.270	542.906	-3	-2	238.237	17.863,63	22.504,03	26.020,18	26	46									
9	Bâtiment 9	1.702	520.454	520.897	590.597	437.583	498.807	13	-4	347.237	16.654,00	24.436,84	24.011,19	47	44									
10	Bâtiment 10	880	468.766	90.988	103.163	242.467	276.391	-78	-41	117	15.408,00	4.681,16	14.098,64	-70	-8									
11	Bâtiment 11	856	428.075	0	0	0	0		-100	150	14.750,00	0,00	0,00											
12	Bâtiment 12	1.313	416.213	321.712	364.759	370.742	422.614	-12	2	278	13.122,17	15.647,16	20.433,77	19	56									
13	Bâtiment 13	1.731	347.603	317.196	359.639	309.185	352.444	3	1	208	11.036,00	15.446,10	17.273,39	40	57									
14	Bâtiment 14	1.973	345.050	353.421	400.711	365.515	416.665	-16	21	203	11.560,50	16.719,66	19.948,37	45	73									



### 1.1.1. Quelle méthode ?

Il existe différentes méthodes pour établir le cadastre énergétique. La Région bruxelloise étant climatiquement homogène, on peut travailler avec une méthode simplifiée, qui combine rapidité de mise en œuvre et lisibilité pour les décideurs.

Il est en effet important de ne pas consacrer à ce cadastre énergétique plus de temps que nécessaire, la tentation étant grande de stagner à ce premier stade sous prétexte de manquer de données tout à fait exactes (par exemple sur les surfaces précises des bâtiments). Il vous faudra trouver le juste milieu entre des données suffisamment précises pour être exploitées mais dont la collecte ne paralyse pas votre action trop longtemps.

#### **Cas vécus**

*Dans cette commune, cadastrer les 80 bâtiments a occupé le Responsable Energie pendant trois mois et demi. Il disposait de très peu d'informations précises sur les surfaces (peu de plans sous forme électronique) et a dû compléter ses estimations par des visites sur place.*

*Dans cette autre institution, le cadastre d'une soixantaine de bâtiments a requis un peu plus d'un mois. Ici, le service bâtiment disposait d'informations précises pour les surfaces de tous les bâtiments et c'est la collecte des données de consommations qui s'est avérée la plus longue.*

On comprend aisément, dans cette optique, que l'on s'attachera en priorité aux bâtiments les plus importants ou ceux réputés les plus énergivores, en laissant les "petits" bâtiments pour la fin.

Notez d'ailleurs que votre cadastre fera l'objet d'une mise à jour, au moins annuelle, au cours de laquelle vous pourrez affiner et compléter les données, le cas échéant.

### 1.1.2. Etablir la liste des bâtiments du parc

La première chose à faire est d'établir la liste des bâtiments de votre parc immobilier. L'exercice est parfois moins aisé qu'il n'y paraît et il vous faudra sans doute consulter les services ad hoc, au sein de votre institution, pour obtenir une liste exhaustive. Ceci est d'autant plus vrai si le statut des bâtiments est hétérogène au sein du parc : vous pourriez par exemple louer des bâtiments (en tant que locataire ou propriétaire). La question de la prise en compte ou non de ces bâtiments au statut particulier ne peut être tranchée que par vous, en concertation avec votre hiérarchie. Nous vous conseillons néanmoins de ne retenir en priorité parmi ceux-ci que les bâtiments :

- dont la baisse des consommations énergétiques est un enjeu pour votre institution. C'est par exemple moins le cas pour des bâtiments dont vous ne payez pas les factures énergétiques (bien que les enjeux puissent être autres que financiers : image de l'institution, confort des habitants, mise en conformité du bâtiment, ...)
- sur lesquels vous pouvez avoir, comme Responsable Energie, une véritable action ;
- dont vous pourrez suivre les consommations (accès aux factures et/ou aux compteurs).

Les bâtiments échappant à ces règles seront ajoutés dans le cadastre au gré de la récolte des informations, mais ne doivent pas vous empêcher de passer aux étapes suivantes.

Pour chaque bâtiment de votre liste, il vous faut déterminer et consigner dans un tableau :

- sa localisation précise ;
- sa surface utile ;
- ses vecteurs énergétiques ;
- ses compteurs énergétiques ;
- ses consommations en électricité et en combustible ;
- son affectation (ce pour quoi il est utilisé).



### 1.1.3. Etablir les surfaces des bâtiments

Pour chaque bâtiment, on prendra en compte la surface chauffée totale (c'est-à-dire cumulée sur l'ensemble des étages). Pour connaître cette surface, vous pouvez utiliser différentes méthodes. En voici quelques-unes, classées par ordre décroissant de précision :

- plans électroniques de l'architecte ;
- plans papier de l'architecte ;
- plans établis dans le cadre du sauvetage incendie ;
- plans établis par les services de nettoyage (on les retrouve souvent dans les contrats passés avec ces sociétés) ;
- mesures sur place (c'est parfois la seule solution mais elle est évidemment extrêmement lourde à mettre en œuvre) ;
- extrapolation sur base de photos du bâtiment, voire de photos aériennes de type "Google Maps".

Quelle surface utiliser ? Faut-il prendre en compte la surface *utile* ? La surface *nette* ? La surface *brute* ? A ce stade, la réponse dépend surtout des données dont vous pouvez disposer relativement facilement (c'est-à-dire sans devoir arpenter tous vos bâtiments décimètre en main). Tâchez de tendre, au minimum, vers une estimation correcte de la surface *chauffée* de vos bâtiments.

Autre élément essentiel : dans la mesure du possible, utilisez toujours le *même* type de surface, pour renforcer la cohérence de votre cadastre.

Enfin, n'oubliez pas que ce cadastre est destiné à être mis à jour, chaque édition étant l'occasion de préciser les données par bâtiment. Si l'on peut se contenter, dans un premier temps, de données de surfaces relativement grossières, il faudra, à terme, obtenir des données homogènes et précises.

### **Cadastre et PEB**

*Dans le cadre des obligations européennes de la Région, il se peut que certains de vos bâtiments soient soumis à la certification PEB (Performance Energétique des Bâtiments) et, notamment, à l'obligation d'afficher cette performance énergétique à l'entrée du bâtiment. Cette obligation est accompagnée d'un code de mesurage, qui décrit de manière très précise la manière dont les surfaces doivent être calculées et prises en compte.*

*Si vous êtes concerné, le cadastre est évidemment l'occasion de faire coup double : quitte à y consacrer un peu plus de temps, établissez votre cadastre conformément à la réglementation PEB, dont vous trouverez le détail sur le site de Bruxelles Environnement.*

### Autres indicateurs

Notez que, selon la fonction, le secteur d'activité de votre bâtiment, il peut être intéressant de collecter d'autres informations (on parle d'*indicateurs*), en plus des surfaces. Pour un hôpital, par exemple, connaître le nombre de lits ; pour une école, le nombre d'élèves ; pour une piscine, la surface du plan d'eau, ... Ceci permettra d'affiner les possibilités de comparaison entre bâtiments. Ces indicateurs demeurent néanmoins secondaires et c'est la performance par m<sup>2</sup>, la plus pertinente, qui doit, dans un premier temps, retenir toute votre attention.

### 1.1.4. Dresser la liste des vecteurs énergétiques

Pour chaque bâtiment de votre cadastre, il vous faut évidemment connaître les *vecteurs* énergétiques, soit les énergies (gaz, fioul de chauffage, électricité, bois, ...) consommées au sein de celui-ci. Cette tâche est essentielle et doit être menée dans les détails : on veillera par exemple à distinguer dès maintenant l'électricité Haute Tension de la Basse Tension, le gaz Haute Pression du gaz Basse Pression (l'un n'étant pas exclusif de l'autre). En cas de doute, on se référera aux factures qui mentionnent ces informations.

Pour chacun de ces vecteurs énergétiques, on notera le "code EAN" du compteur concerné. Il s'agit du numéro unique d'identification du compteur. Il est affiché au niveau du compteur et repris au sein des factures.

Tant qu'à collecter ces informations, on en profitera pour relever les données d'accessibilité des compteurs (emplacement précis, obstacles, existence de clés, personne ressource, ...). Le cadastre en tant que tel ne doit pas forcément reprendre un tel



niveau de détail ; on le consignera dans un document séparé (qu'on pourrait nommer "cadastre des compteurs"), qui sera bien utile pour la comptabilité énergétique (cf. supra). Notez que l'on se focalise ici sur les vecteurs énergétiques. Rien ne vous empêche bien entendu de profiter de cette démarche pour collecter les informations relatives aux compteurs Eau.

A ce stade, bien des découvertes seront faites, ce qui permettra sans doute de faire enfin la clarté sur le patrimoine réel de l'institution mais demandera aussi de la persévérance. Les écueils, en effet, sont légion :

- bâtiments sans facture d'énergie ;
- factures d'énergie acceptées dans votre institution mais qui portent sur des consommations d'autrui ;
- compteurs dont on paie des redevances sans qu'aucune consommation ne soit plus imputée ;
- compteurs bloqués ;
- factures reposant sur des index estimés mais devenus, au fil du temps, bien éloignés des réalités, à la hausse ou à la baisse ;
- ...

Un challenge important sera de « réassocier » les adresses postales avec les lieux de fourniture mentionnés sur les factures et les codes EAN. Les désordres les plus incroyables sont sans doute un héritage du passé, d'une époque où la gestion de l'énergie ne faisait même pas partie du vocabulaire...

Ce travail de remise en ordre est un préliminaire obligé à la reprise en main des questions énergétiques dans votre institution.

#### 1.1.5. Etablir la consommation énergétique des bâtiments

A défaut de disposer, au départ, d'une comptabilité énergétique en ordre de marche, il vous faudra éplucher l'ensemble des factures de chaque bâtiment et ce, pour chacun des vecteurs énergétiques, afin d'en extraire les données de consommation. Le cadastre énergétique est bien un document "annuel" : il s'agit donc de connaître la consommation "annuelle" de votre bâtiment (pour 12 mois consécutifs). Vous veillerez par conséquent à sommer les consommations reprises dans chaque facture, y compris la facture annuelle de régularisation. Pour ce faire - et plus généralement pour homogénéiser le tableau -, toutes vos données de consommations seront converties en kWh (1 litre = 1 m<sup>3</sup> = 10kWh).

#### **Et le mazout ?**

Les livraisons de mazout sont rarement régulières. Pour estimer correctement la consommation moyenne du bâtiment, il vous faudra reprendre les livraisons de plusieurs années (au moins 3) et en déduire une moyenne annuelle. Il vous faudra également veiller, en tant que Responsable Energie, à ce que toutes les livraisons soient dorénavant dûment consignées et, idéalement, effectuées à intervalles réguliers.

Veillez à ce que la date de livraison (et pas seulement la date de facture) soit bien consignée.

D'entrée de jeu, il est intéressant de disposer de données de consommation pour plusieurs années afin de pouvoir déjà dégager une tendance dans l'évolution de la consommation de vos bâtiments. Ce n'est pas toujours possible (ne fût-ce que pour des questions d'archivage des factures) mais si cela s'y prête, tant qu'à faire, ce travail de recueil des chiffres dans les factures, on gagnera à le réaliser sur les deux, voire les trois années précédentes.



## En profiter pour mettre en place le "circuit de la facture"

Traditionnellement, les factures d'énergie sont traitées directement par les services comptables et financiers de votre institution. La réalisation du cadastre est l'occasion de modifier ce circuit de la facture en le faisant désormais transiter par le Responsable Energie, qui pourra ainsi disposer des données de consommation et/ou vérifier leur exactitude lorsqu'il disposera par ailleurs des relevés de compteurs. Modifier le circuit, c'est mettre en place une procédure qui vous assure de disposer d'une copie de la facture au moment où les services financiers la reçoivent, voire des données encodées déjà par leurs soins. En effet, si un encodage des données de consommation existe déjà au niveau comptable, vous veillerez à l'utiliser ou l'optimiser en évitant bien entendu toute forme de double ou triple encodage.

### 1.1.6. "Normaliser" les consommations de chauffage

Toutes les données de consommation doivent être consignées dans le cadastre sous leur forme "brute", c'est-à-dire telles qu'elles apparaissent dans les factures ou, par la suite, sur vos relevés de compteurs. Lorsque vous disposez de données pour plusieurs années, il devient très intéressant de les comparer entre elles. Il vous faudra, pour ce faire, "normaliser" les consommations de chauffage, c'est-à-dire tenir compte de la rigueur climatique au moment de la consommation. En effet, une consommation de 1.000 litres de mazout n'a pas la même valeur selon qu'elle a lieu durant un hiver où il fait 1°C de température moyenne ou au cours d'un hiver affichant en moyenne une température de -4°C.

Nous reviendrons sur ces notions de normalisation et de degré-jour. A ce stade, tant que vous ne souhaitez pas comparer les consommations de plusieurs années, contentez-vous de consigner les données brutes de consommation.

### 1.1.7. Choisir les bâtiments prioritaires

Une fois votre liste de bâtiments établie et vos consommations connues, il est temps de passer au choix des bâtiments prioritaires. Inutile, en effet, d'espérer pouvoir agir, dès le départ, en profondeur sur l'ensemble de votre parc. En fonction de la taille de celui-ci, du temps que vous pouvez consacrer à la fonction de Responsable Energie, de la complexité des bâtiments, vous en retiendrez un nombre plus ou moins restreint, auxquels vous consacrerez la majorité de votre temps et de vos moyens.

Comment estimer ce nombre ? Une règle que l'on peut se fixer est de considérer que les bâtiments dits "prioritaires" devraient représenter, ensemble, environ 50% de la consommation totale du parc, toutes énergies confondues.

	Surface (m <sup>2</sup> )	Consommation par an
Bâtiment A	1000 m <sup>2</sup>	350.000 kWh
Bâtiment B	1200 m <sup>2</sup>	360.000 kWh
Bâtiment C	650 m <sup>2</sup>	100.000 kWh
Bâtiment D	1300 m <sup>2</sup>	700.000 kWh
Bâtiment E	1000 m <sup>2</sup>	450.000 kWh
Bâtiment F	9000 m <sup>2</sup>	1.000.000 kWh
<b>TOTAL</b>		<b>3.160.000 kWh</b>

Dans le tableau qui précède, par exemple, les bâtiments concernés devraient totaliser, ensemble, au moins 1.600.000 kWh.

Comment identifier les bâtiments prioritaires ? Vous travaillerez en 4 étapes :

- classement des bâtiments en catégories ;
- benchmarking (comparaison) des bâtiments entre eux ;
- estimation du potentiel d'économie par bâtiment ;
- classement des priorités d'action.



## Catégorisation des bâtiments

Il va de soi que vous ne pourrez pas comparer entre eux des bâtiments aux affectations diamétralement opposées : quel rapport, d'un point de vue énergétique, entre une école et un hôpital ou entre un immeuble de bureaux et un hangar frigorifique ?

Le classement de vos bâtiments en catégories fonctionnelles poursuit trois objectifs : d'une part, il vous permet de comparer ensemble des bâtiments *comparables*, d'autre part, il permet d'établir les *ratios* de consommation (cf. supra). Enfin, il permet de se fixer un objectif raisonnable de réduction des consommations, sur base des consommations moyennes connues pour telle ou telle catégorie.

Pour atteindre ces objectifs, une solution est de repartir des catégories proposées dans le Bilan énergétique régional, disponible sur le site de Bruxelles Environnement. Ce document, établi chaque année sur base de questionnaires envoyés à des milliers d'établissements, reprend, pour une série de secteurs, les moyennes de consommations en électricité et en combustible. Axé sur le tertiaire et dépendant de la bonne volonté des répondants, ce document ne fournit pas de moyennes pour tous les secteurs. Pour vos bâtiments qui ne pourraient pas être classés dans l'une des catégories proposées, le mieux est d'établir vos propres catégories, en fonction de l'affectation du bâtiment.

### Un bâtiment, plusieurs fonctions ?

*Si l'un de vos bâtiments présente plusieurs affectations (par exemple, des bureaux et un atelier) et qu'il n'est pas possible d'isoler les consommations de chacune (parce que le compteur est commun), il faut soit ne considérer que la fonction majoritaire (si les autres fonctions sont marginales), soit tâcher d'estimer un ratio (pourcentage) de consommation de chaque fonction. Ceci peut se faire, par exemple, en fonction des surfaces chauffées respectives et des horaires d'occupation. A terme, il conviendra d'évaluer l'opportunité d'équiper le bâtiment de compteurs séparés ou de compteurs de passage pour affiner cette première estimation.*

### Consommations spécifiques

Pour pouvoir comparer des bâtiments entre eux, vous utiliserez les *consommations spécifiques* (on parle aussi de *ratios de consommation*). La consommation spécifique (par opposition à la consommation *brute* du bâtiment) est la consommation énergétique rapportée à un indicateur représentatif du secteur d'activité.

On calculera en priorité, pour tous les bâtiments, la consommation "par m<sup>2</sup> de surface chauffée". Ainsi, par exemple, le bilan régional nous apprend qu'un "bureau privé" consomme en moyenne "130 kWh électriques par m<sup>2</sup> par an".

Notez bien qu'il s'agit ici d'une moyenne (et en aucun cas d'un optimum) et que cela concerne les gros consommateurs - en consommation absolue - qui ont pris la peine de répondre au questionnaire du Bilan. Ces limites n'enlèvent rien à la pertinence de ces chiffres, qui restent un bon étalon de l'état du parc régional.

D'autres indicateurs sectoriels existent. Ils sont cependant secondaires par rapport à la consommation par m<sup>2</sup>. On calculera, par exemple :

- pour un hôpital, la consommation "par lit" par an ;
- pour une piscine, la consommation "par m<sup>2</sup> de plan d'eau" par an ;
- pour une école, la consommation "par élève" par an.

Vous l'aurez compris, en fonction de la catégorie de chacun de vos bâtiments, vous pourrez utiliser différents ratios (dont, en tout cas, le *kWh/m<sup>2</sup>*) en vue de jauger la consommation de votre bâtiment par rapport à ceux du même secteur.

On établira des ratios pour chaque bâtiment et pour le combustible et l'électricité.

### Comparaison entre bâtiments ou « Benchmarking »

Le *benchmarking* est précisément l'exercice qui consiste à comparer vos bâtiments aux autres bâtiments de sa catégorie / son secteur, sur base des consommations spécifiques. On parle de *comparaison horizontale* (par opposition à la comparaison verticale, lorsqu'on compare les consommations d'un même bâtiment à des moments distincts, par exemple deux années). Le but de la manœuvre est d'estimer, par rapport à la moyenne sectorielle, dans quelle mesure ils sont énergivores et le potentiel d'économie qu'ils recèlent.



En fonction de la nature de vos bâtiments et des données dont vous disposez, vous pouvez recourir à :

- un benchmarking externe : en utilisant, comme chiffres de référence, les moyennes sectorielles décrites ci-dessus, que l'on retrouve dans les bilans régionaux ou dans d'autres publications ;
- un benchmarking interne : il consiste à comparer entre eux les bâtiments de même catégorie au sein de votre parc.

Une fois cette comparaison réalisée, vous êtes en mesure de voir de quelle marge de progression chaque bâtiment dispose pour rejoindre la moyenne. Dans le cas des *Bureaux privés*, évoqué ci-dessus, si votre consommation électrique est de 350 kWh/m<sup>2</sup>/an, votre bâtiment consomme 220 kWh/m<sup>2</sup>/an de plus que la moyenne du secteur. Pour un bâtiment de 1.000 m<sup>2</sup>, par exemple, cela constitue un vivier potentiel d'économie de 220.000 kWh/an, soit 220 MWh/an. Si vous payez votre kWh 0,15 €, cela représente une économie potentielle annuelle de 33.000 € !

	Surface (m <sup>2</sup> )	Consommation par an	Consommation spécifique	Consommation moyenne Bureaux	Potentiel d'économies annuelles	Potentiel financier si kWh à 0,15€
Bâtiment A	1000 m <sup>2</sup>	350.000 kWh	350 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	130.000 kWh	19.500€
Bâtiment B	1200 m <sup>2</sup>	360.000 kWh	300 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	96.000 kWh	14.400€
Bâtiment C	650 m <sup>2</sup>	100.000 kWh	154 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an		
Bâtiment D	1300 m <sup>2</sup>	700.000 kWh	538 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	413.400 kWh	62.010€
Bâtiment E	1000 m <sup>2</sup>	450.000 kWh	450 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	230.000 kWh	34.500€
Bâtiment F	9000 m <sup>2</sup>	1.000.000 kWh	111 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an		

Notez à nouveau que la cible ici est bien la *moyenne* du secteur et en aucun cas un optimum. Libre à vous d'être plus ambitieux et de vouloir atteindre à moyen terme un standard tel que le Basse Energie, par exemple, voire le passif. Néanmoins, rejoindre, pour chacun de ses bâtiments, la moyenne du secteur est, assurément, un objectif déjà important et susceptible de vous mobiliser en tant que Responsable Energie.

### Les bâtiments prioritaires

Comment identifier les bâtiments prioritaires ? Sur base de la méthode de cadastre proposée, il existe deux approches possibles.

#### Selon le potentiel

La première consiste à estimer le potentiel d'économie pour chacun (les 220 MWh ci-dessus) et à les classer par ordre décroissant.

On donnera la priorité aux bâtiments présentant un fort potentiel d'économie en combustible (chauffage et eau chaude sanitaire), dans la mesure où, vu la complexité croissante des équipements électriques (bureautique et ventilation), la tendance "naturelle" en Belgique est une augmentation de la consommation électrique chaque année (de l'ordre de 3% dans le tertiaire). Contrôler et diminuer les consommations en chauffage est plus aisé et le potentiel d'économie en est d'autant plus important.

Comme évoqué ci-dessus, vous choisirez dans un premier temps un nombre limité de bâtiments prioritaires afin de disposer, pour ceux-ci, des ressources nécessaires (temps et moyens financiers).

Priorité		Surface (m <sup>2</sup> )	Consommation par an	Consommation spécifique	Consommation moyenne Bureaux	Potentiel d'économies / an
1	Bâtiment D	1300 m <sup>2</sup>	700.000 kWh	538 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	413.400 kWh
2	Bâtiment E	1000 m <sup>2</sup>	450.000 kWh	450 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	230.000 kWh
3	Bâtiment A	1000 m <sup>2</sup>	350.000 kWh	350 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	130.000 kWh
4	Bâtiment B	1200 m <sup>2</sup>	360.000 kWh	300 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	96.000 kWh
	Bâtiment C	650 m <sup>2</sup>	100.000 kWh	154 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	
	Bâtiment F	9000 m <sup>2</sup>	1.000.000 kWh	111 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	

#### En utilisant les kWh<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

L'autre méthode est d'utiliser les kWh<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Il s'agit, en repartant des consommations spécifiques, de hiérarchiser les potentiels de chacun. Ainsi, un hangar de 1.000 m<sup>2</sup> consommant annuellement 25.000 m<sup>3</sup> de gaz a-t-il la même consommation spécifique



qu'une crèche de 100 m<sup>2</sup> consommant 2.500 m<sup>3</sup> de gaz par an, soit environ 250 kWh/m<sup>2</sup>/an (un m<sup>3</sup> de gaz domestique équivaut environ à 10kWh). Le potentiel de réduction de chacun n'est par contre pas comparable. En multipliant la consommation spécifique par la consommation (c'est-à-dire en prenant en compte l'ampleur de la consommation), cette différence apparaît clairement : là où la crèche affiche 625.000 kWh<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, le hangar présente 6.250.000 kWh<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. Il est donc prioritaire sur la crèche.

Cette alternative, souvent utilisée dans les cadastres énergétiques et tout à fait valable, a cependant le désavantage d'être assez peu lisible pour les décideurs, qui doivent entériner ces priorités d'action : que signifie en effet, pour eux, ces kWh<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> ?

Notez que les deux méthodes peuvent présenter des priorités légèrement différentes : on voit ci-dessous que les bâtiments C et F ont un potentiel d'économies (alors que dans la première méthode, on considèrerait que celui-ci était nul (par rapport à l'objectif de rejoindre la moyenne sectorielle), dès lors qu'ils consommaient moins que la moyenne du secteur. Pour le reste, l'ordre des priorités est identique.

Priorité		Surface (m <sup>2</sup> )	Consommation par an	Consommation spécifique	
1	Bâtiment D	1300 m <sup>2</sup>	700.000 kWh	538 kWh/m <sup>2</sup> /an	376.600.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
2	Bâtiment E	1000 m <sup>2</sup>	450.000 kWh	450 kWh/m <sup>2</sup> /an	202.500.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
3	Bâtiment A	1000 m <sup>2</sup>	350.000 kWh	350 kWh/m <sup>2</sup> /an	122.500.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
4	Bâtiment F	9000 m <sup>2</sup>	1.000.000 kWh	111 kWh/m <sup>2</sup> /an	111.000.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
5	Bâtiment B	1200 m <sup>2</sup>	360.000 kWh	300 kWh/m <sup>2</sup> /an	108.000.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
6	Bâtiment C	650 m <sup>2</sup>	100.000 kWh	154 kWh/m <sup>2</sup> /an	15.400.000 kWh <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

#### Cas particulier : un « parc » réduit à un bâtiment unique

Certaines écoles, certains hôpitaux, voire encore certains immeubles de bureaux, sont d'immenses bâtiments « monobloc » et la démarche d'analyse « bâtiment par bâtiment » y est donc inadéquate.

Dans ce cas - on l'a notamment vu lors du PLAGE hôpitaux -, l'approche d'identification des objectifs prioritaires ne se fait pas par bâtiment mais davantage par « secteurs », en identifiant les équipements techniques les plus consommateurs.

Nous pensons, par exemple :

- aux calorifuges insuffisants ou absents ;
- aux régulations hors service ou déficientes ;
- aux consommations électriques permanentes du lot HVAC, des pompes, des groupes de traitement d'air, des machines frigorifiques, etc. ;
- à l'éclairage permanent ;
- aux compresseurs d'air comprimé ;
- à l'humidification vapeur ;
- à la déshumidification ;
- aux radiateurs et batteries de réchauffe électriques.

En d'autres termes, on passe assez vite sur la notion de « cadastre énergétique » au sens strict pour une approche d'analyse des équipements et d'élaboration d'un plan d'actions.

#### Comment ensuite définir la liste des bâtiments prioritaires ?

Comme énoncé ci-dessus, une bonne approche pour fixer la limite est de se pencher prioritairement sur les « n » bâtiments qui, dans l'ordre du potentiel cumulé évoqué ci-dessus, ensemble et en absolu, représentent au moins 50% de la consommation totale du parc. Vous serez sans doute surpris de constater que ce nombre « n » représente un gisement important d'économie pour un nombre finalement limité de sites.

Priorité		Surface (m <sup>2</sup> )	Consommation par an	Consommation spécifique	Consommation moyenne Bureaux	Potentiel d'économies / an
1	Bâtiment D	1300 m <sup>2</sup>	700.000 kWh	538 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	413.400 kWh
2	Bâtiment E	1000 m <sup>2</sup>	450.000 kWh	450 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	230.000 kWh
3	Bâtiment A	1000 m <sup>2</sup>	350.000 kWh	350 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	130.000 kWh
4	Bâtiment B	1200 m <sup>2</sup>	360.000 kWh	300 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	96.000 kWh
	Bâtiment C	650 m <sup>2</sup>	100.000 kWh	154 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	0
	Bâtiment F	9000 m <sup>2</sup>	1.000.000 kWh	111 kWh/m <sup>2</sup> /an	220 kWh/m <sup>2</sup> /an	0



Exemple : les bâtiments ont reçu un ordre de priorité (cf. les méthodes pour le déterminer ci-dessus). Les trois bâtiments (D,E,A) représentent plus de la moitié de la consommation du parc (1,5 MWh sur 2,96 MWh) : on peut donc les ériger en liste de bâtiments prioritaires.

Il va de soi qu'il convient de prendre en compte l'avenir des bâtiments. On exclura par exemple les bâtiments condamnés à court terme, à moins que le potentiel d'économies à très court terme soit tel qu'il soit réalisable et rentable d'ici la fin de vie du bâtiment.

#### 1.1.8. Objectifs de réduction des consommations

Il est essentiel, au terme de la rédaction de votre cadastre, de vous fixer un objectif réaliste pour les deux à quatre années à venir, de le faire avaliser par votre hiérarchie et de le consigner dans votre feuille de route de mission.

Nous l'avons dit : un premier objectif raisonnable est d'amener les bâtiments cibles à rejoindre la moyenne sectorielle ou la moyenne des bâtiments de même catégorie au sein de votre parc.

Si vous ne disposez pas de moyennes, un objectif raisonnable peut aussi être de diminuer la consommation de 20%. C'est une solution équilibrée, et réaliste, qui a parfois été privilégiée dans les PLAGE précédents, avec succès.

Notez que l'objectif doit toujours être établi en termes de consommation, et non de montant de la facture. Le coût unitaire de l'énergie étant des plus variables (et tendanciellement à la hausse), le Responsable Energie qui se verrait assigner un objectif financier courrait de gros risques d'être mis rapidement en défaut. A l'inverse, parler d'économies de consommation (et, partant, de *dépenses évitées*) permet de se garder de tels risques d'échec.

#### 1.1.9. Communiquer les résultats du cadastre

Dans nombre d'institutions, la situation énergétique initiale est inconnue avant même l'arrivée du Responsable Energie. Jusque là, aucune considération n'était accordée aux consommations physiques et seules les dépenses énergétiques étaient actées par les services de la comptabilité.

Les constats devront être communiqués le plus largement possible au sein de l'institution afin de partager la connaissance que le Responsable Energie a des consommations actuelles et du gain potentiel. Le Responsable Energie va ainsi porter à la connaissance de tous les enjeux énergétiques au sein de l'institution et les objectifs que l'on peut se fixer.

## **1.2. Connaître les bâtiments pour identifier les améliorations**

Après avoir identifié vos sites prioritaires, le moment est venu de faire le tour de vos bâtiments, en privilégiant naturellement ces sites prioritaires (notez que vous en avez peut-être déjà visité certains pour l'élaboration du cadastre, mais ces visites se sont probablement limitées à de simples relevés). En tant que Responsable Energie, vous ne pouvez pas faire l'économie de cette connaissance *de terrain* de votre parc de bâtiments et de ses occupants.

Ces visites de terrain seront complétées, pour certains bâtiments, par des audits, généralistes ou portant sur une thématique particulière (chauffage, enveloppe, ventilation,...).

Un audit énergétique est une étude du fonctionnement du bâtiment afin d'en établir un diagnostic de sa situation énergétique et, partant, les améliorations les plus rentables.

Les audits sont souvent réalisés par des sociétés externes, spécialisées. Leur commande, puis leur réalisation, prend souvent plusieurs mois (a fortiori quand, comme pour les audits chauffage, ils ne peuvent être réalisés qu'à certaines périodes de l'année).

En effet, pour que les résultats soient pertinents, il est nécessaire que l'audit se déroule durant la saison de chauffe, lorsque les installations de chauffage fonctionnent (en tout cas quand la consommation de climatisation est absente ou marginale, comme, par exemple dans la grande majorité des infrastructures publiques). Le bureau d'études agrémente logiquement son analyse d'une campagne de mesures afin d'apprécier au mieux la régulation des installations techniques et le comportement des occupants.



Nous reviendrons sur la question des audits, mais sachez :

- qu'il n'est pas nécessaire d'attendre les résultats d'un audit pour entreprendre, de votre côté, des visites de bâtiments et en retirer une série d'enseignements utiles pour votre action de Responsable Energie ;
- que l'audit ne sera réellement une plus-value que s'il est correctement dimensionné, si son objet est bien défini, si vous pouvez guider l'auditeur dans le bâtiment, ... toutes conditions qui requièrent, en préalable de tout audit, que le Responsable Energie connaisse bien son bâtiment ;
- que l'auditeur vous délivrera un rapport d'audit, mais que nombre d'informations qu'il aura recueillies pour l'écrire seront perdues pour vous.

Il ne s'agit nullement de remettre en cause la pertinence des audits mais de vous inciter à d'abord connaître vos bâtiments et à considérer l'audit comme un complément à votre propre maîtrise du parc, sur des thèmes précis ou des questions techniques ciblées. N'ayez pas le réflexe "d'abord un audit" : visitez vos bâtiments !

### 1.2.1. Visites de sites par le Responsable Energie

Les premières visites gagneront à être organisées avec un interlocuteur connaissant bien le bâtiment : le chauffagiste, le concierge, le responsable du service, ...

#### **Une indispensable connaissance des bâtiments**

En fonction de la taille de votre parc, il est possible que vous ne puissiez pas visiter régulièrement tous vos bâtiments. Néanmoins, pour ce qui concerne les bâtiments « prioritaires », soit ceux que vous aurez choisis au terme du cadastre, il est indispensable de les connaître de l'intérieur. C'est en effet la condition pour :

- affiner certaines approximations du cadastre énergétique ;
- connaître les occupants et tisser avec eux des relations de collaboration ;
- exploiter au maximum les conclusions des audits et poser un regard critique dessus ;
- devenir un interlocuteur crédible auprès des sociétés externes (maintenance, chauffagistes, bureaux d'études, auditeurs) ;
- comprendre le fonctionnement quotidien du bâtiment et aller au-delà des chiffres consolidés dans la comptabilité énergétique ;
- pouvoir à terme agir sur le bâtiment en vous appropriant le fonctionnement de ses équipements.

Cet apprentissage de terrain est parfois redouté par les Responsables Energie, qui craignent de ne pas être techniquement à la hauteur. Il s'agit néanmoins de dépasser cette appréhension légitime, convaincu que vous devez être que cette pratique sur site est votre meilleure alliée pour atteindre à terme les objectifs de votre mission.

Les informations que vous pouvez recueillir lors des visites et les actions que vous serez amené à réaliser sont multiples et l'on ne peut évidemment pas toutes les citer. Par ailleurs, c'est avec l'expérience que vous prendrez de l'assurance et passerez de simples visites d'observations à des programmes plus techniques. Voici néanmoins quelques thèmes susceptibles de vous amener au sein des bâtiments :

- première prise de contact avec le bâtiment et ses occupants ;
- horaires d'occupation des locaux ;
- pose et reprise des sondes de températures (voir le chapitre à ce sujet ci-dessous) ;
- collecte d'informations sur le chauffage (type de chaudières, âge des chaudières, type de régulation, ...) ;
- relevé des circuits d'eau chaude ;
- relevé des caractéristiques de l'enveloppe ;
- observations suite à une intervention dans le bâtiment pour en mesurer les résultats ;
- travail sur la régulation du chauffage (régulation des chaudières et/ou des circuits de chauffage) ;



- ...

### Connaître ses installations de chauffage

Une des tâches importantes que vous serez amené à réaliser lors de vos visites de bâtiments est d'établir le relevé de vos installations de chauffage, c'est-à-dire dessiner son schéma hydraulique. Celui-ci reprend les chaudières, les tuyauteries, les radiateurs, les équipements de régulation, les circuits, ... Il peut, dans un premier temps, être assez simple, puis s'étoffer avec le temps et votre expertise technique. Par ailleurs, ce schéma existe parfois (chez l'installateur, au service bâtiments, voire en chaufferie). Il faudra néanmoins vérifier son exactitude et veiller à ce qu'il soit désormais mis à jour. Cet outil vous sera en tout cas des plus utiles pour comprendre le fonctionnement du bâtiment et dialoguer ensuite avec le chauffagiste, le concierge ou le maintenancier.

Au-delà de la première visite de "prise de contact" avec le bâtiment, vous veillerez donc à bien définir les objectifs de chaque visite et les informations que vous souhaitez en retirer. Vous veillerez également à prévoir les outils à utiliser en conséquence :

- sondes de températures ;
- check-lists d'audits (ces grilles permettent de scanner une série de caractéristiques du bâtiment et des systèmes, et d'en tirer des premières conclusions) ;
- carnets de chaufferie ;
- appareil photo.

#### A Etterbeek, le Responsable Energie démarre son action par un inventaire des installations

A partir de critères qu'il s'est définis, déambulant dans les bâtiments, armé d'un appareil photo et d'un calepin, le Responsable Energie se pose les questions suivantes :

- Y a-t-il une personne de contact ?
- Le personnel sait-il piloter les installations ?
- La flamme de la chaudière est-elle de couleur bleue ?
- Le circulateur s'arrête-t-il quand le brûleur s'arrête ?
- Le circulateur fonctionne-t-il à vitesse réduite ?
- Y a-t-il une horloge sur 7 jours ?
- Les heures de fonctionnement correspondent-elles aux occupations réelles ?
- Y a-t-il une sonde de t° dans un local témoin ?
- Le local témoin est-il représentatif de l'ensemble ?
- Le réglage de l'aquastat est-il cohérent ?
- Toutes les tuyauteries sont-elles isolées en chaufferie ?
- Toutes les vannes sont-elles isolées en chaufferie ?
- Toutes les tuyauteries apparentes sont-elles isolées ?
- Tous les radiateurs sont-ils munis de vannes thermostatiques ?
- Comment sont réglées ces vannes ?



#	établissement:	1 Y a-t-il une personne de référence?															% non	% oui	o	n	so	?		
		o	o	o	n	n	n	o	q	q	n	n	n	n	n	so								
1	Colombe de la paix	o	o	o	n	n	n	o	q	q	n	n	n	n	n	so	53%	27%	4	8	1	2		
2	Atelier - voirie	n	n	n	n	n	n	so	q	q	o	n	n	n	n	so	67%	7%	1	10	2	2		
3	PMS	o	n	o	n	n	n	o	q	q	n	n	n	n	o	o	53%	33%	5	8	0	2		
4	asbl LHS	n	n	o	n	n	n	n	q	n	o	n	n	n	n	so	73%	13%	2	11	1	1		
5	PROMETRO	n	n	q	n	n	n	so	q	q	n	n	n	n	n	o	67%	7%	1	10	1	3		
6	Claire joie 129	o	o	o	o	n	n	o	o	q	o	o	n	o	n	so	27%	60%	9	4	1	1		
7	Claire joie 131	o	o	so	o	n	n	o	o	q	o	o	n	o	n	so	27%	53%	8	4	2	1		
8	cimetière bureaux	o	o	o	n	n	o	n	q	q	n	n	n	n	n	so	53%	27%	4	8	1	2		
9	cimetière maisons	n	so	so	n	n	so	so	o	o	n	o	n	o	o	o	33%	40%	6	5	4	0		
10	carrefours	o	n	o	n	n	o	o	q	q	n	n	n	q	n	so	47%	27%	4	7	1	3		
11	ER II	o	n	so	q	q	o	q	q	q	q	o	n	n	n	so	27%	20%	3	4	2	6		
12	Pavillon Informatique	o	n	o	n	n	o	n	o	o	n	n	n	n	so	so	53%	33%	5	8	2	0		
13	CPAS	o	n	n	n	o	o	o	q	q	q	n	n	n	o	o	47%	33%	5	7	0	3		
14	Biblio Hergé	o	o	so	o	so	o	n	o	o	o	o	o	o	o	o	7%	80%	12	1	2	0		
		4	8	2	10	12	7	4	0	1	7	9	13	9	9	0	non	33%	45%	69	95	20	26	210
		29%	57%	14%	71%	86%	50%	29%	0%	7%	50%	64%	93%	64%	64%	0%	% non					10%	12%	100%

### 1.2.2. Audits énergétiques

Bien entendu, cette appropriation *de terrain* de vos bâtiments ne vous dispensera pas, bien souvent, de faire appel à un consultant extérieur pour réaliser des audits énergétiques de vos bâtiments. Ici aussi, naturellement, on favorisera dans un premier temps les bâtiments identifiés comme *prioritaires*.

L'audit est mené sur le terrain, le plus souvent par un bureau spécialisé. Au terme de cette étude, un rapport est délivré. Celui-ci doit fournir au Responsable Energie un état détaillé de la problématique étudiée et fournir une grille des actions prioritaires à mener dans le bâtiment. En cela, l'audit énergétique est un outil précieux d'aide à la décision pour le Décideur et constitue pour le Responsable Energie un puissant levier pour appuyer son action.



Pourquoi réaliser un audit de votre bâtiment ?

- pour disposer d'une expertise extérieure et neutre ;
- pour approfondir la connaissance du bâtiment ;
- pour prioriser et chiffrer les mesures à mener au sein du bâtiment ;
- pour renforcer votre argumentaire auprès de vos Décideurs.

### 7 conseils pour un audit fructueux

- Définissez sans ambiguïté l'objet de l'audit. L'auditeur ne travaillera pas de la même manière selon qu'on lui demande un « audit énergétique » ou un « audit chauffage sur les chaudières de l'aile Nord du bâtiment ».
- Précisez avec l'auditeur le livrable attendu : jusqu'à quel niveau de détails souhaitez-vous aller ? Veut-on des estimations de coûts ? Quelle forme doivent prendre les conclusions pour être exploitables auprès des décideurs ?
- Utilisez les cahiers des charges existants : on trouve sur Internet (et notamment le site de Bruxelles Environnement) des modèles de cahiers des charges pour audit, qui vous éviteront d'omettre des éléments importants. Par exemple, il est essentiel de prévoir, dans le cahier des charges, une présentation des résultats ; ce n'est pas toujours proposé spontanément par le bureau d'études.
- Impliquez vos décideurs dans la démarche (depuis le choix de l'auditeur jusqu'à l'objet de l'audit) : sans cela, les résultats risquent de ne pas être reconnus comme valides ou la mise en application des recommandations de l'audit risque de ne pas suivre.
- Participez ! Certains audits peuvent être *participatifs*. L'auditeur vous implique dans son étude et vous l'accompagnez dans ses visites de terrain. C'est non seulement l'occasion de lui faire gagner du temps et d'augmenter la qualité dans son travail (grâce à votre connaissance du bâtiment), mais c'est aussi une opportunité pour vous d'en apprendre énormément sur ses techniques d'investigation. Si cette option n'est pas envisageable, soyez néanmoins présent sur le terrain aux moments-clés.
- Donnez suite à l'audit. Trop souvent, une fois l'audit réalisé, il est abandonné dans un tiroir ou sur une étagère. L'audit n'est pas un but en soi : il n'a de sens que s'il est suivi d'effets et d'actions concrètes. Et la question du budget ne se pose pas automatiquement : il y a souvent des mesures simples, sans pratiquement aucun investissement, qui peuvent être sans délai mises en œuvre ; nous y reviendrons ci-dessous.
- Ne laissez pas traîner le dossier. Sans aller jusqu'à l'abandon cité ci-dessus, il arrive trop souvent que l'audit tarde à être exploité, pour toutes sortes de raisons (manque de temps, retard de l'auditeur, passage du document de service en service). Or, il se peut que, sur ces entrefaites, des modifications substantielles apparaissent (modification du bâtiment, de son affectation, ...). Dans ce cas précis, les données et les conclusions de l'audit risquent d'être dépassées.  
Par ailleurs, d'autres facteurs externes évoluent : primes ou mécanismes de soutien financier, coût des travaux, des matières premières, de l'énergie, ... Plus l'audit sera exploité tôt, plus son application sera aisée. A la rigueur, l'idéal est de prévoir, dès la commande de l'audit, le timing de son exploitation. Si vous partagez ce timing avec l'auditeur et les acteurs internes potentiellement concernés, vous augmentez les chances de succès de l'opération.

Le tableau ci-après liste les mesures d'amélioration les plus courantes. Il est inséré à titre illustratif, afin de vous donner des ordres de grandeur et ne prétend nullement présager de ce que seront les résultats et les estimations de vos audits.

Par ailleurs, les mesures y sont regroupées par types et non classées par priorités (il va de soi que la mise en place d'une intermittence de chauffage, immédiatement rentable, doit être réalisée bien avant d'envisager de transformer l'enveloppe!).



Mesures d'améliorations les plus courantes			
		Hypothèse sur le prix de l'énergie combustible prise à :	0,06 € HTVA / kWh
		Hypothèse sur le prix de l'énergie électrique prise à :	0,14 € HTVA / kWh
Technologie	Mesure	Economie en €	Temps de retour sur investissement
Enveloppe	Isoler les murs extérieurs par l'extérieur	6 €/m <sup>2</sup>	25 ans
	Isoler les murs extérieurs par l'intérieur	6 €/m <sup>2</sup>	10 ans
	Isoler le plancher des combles	6 €/m <sup>2</sup>	3 ans
	Remplacer les fenêtres simple vitrage par du double vitrage basse émissivité	15 €/m <sup>2</sup>	25 ans
Chauffage	Isoler le plafond des caves	5,5 €/m <sup>2</sup>	6 ans
	Isoler les conduites dans les locaux non chauffés (chauffage et ECS)	90% des pertes	1..2 ans
	Isoler les allèges derrière les radiateurs	..2%..	1 .. 5 ans
	Réaliser une intermittence du chauffage	..15 à 25%..	< 1an
	Remplacer une chaudière de plus de 20 ans	10..20%	5 à 15 ans
	Réguler en cascade les chaudières (avec isolation hydraulique des chaudières à l'arrêt)	1..3%	2 à 10 ans
	Assurer une gestion/contrôle de la température ambiante	7% de surconsommation par °C au-delà de 21°C	0 ..3 ans
	Réaliser une campagne de sensibilisation (bon usage des vannes thermostatiques, fermeture des portes, ...)	0..10%	0 ..1an
	Placer des capteurs solaires thermiques pour produire l'ECS	30 à 50% de la consommation ECS	..25..ans
	Ventilation	Adapter les débits de ventilation hygiénique (30 m <sup>3</sup> /h.pers)	élevée mais dépend de la situation initiale
Placer une horloge sur les extracteurs sanitaires		350 € pour une extraction permanente de 400 m <sup>3</sup> /h	< 1an
Améliorer la régulation des groupes de ventilation (horaire/température)		élevée mais dépend de la situation initiale	< 1an
Assurer une récupération de chaleur sur l'air extrait		50 .. 90 % de l'énergie contenue dans l'air extrait	Investissement très variable suivant l'option retenue
Eclairage	Remplacer les lampes incandescentes par des lampes fluocompactes	17 € pour une lampe de 60 W fonctionnant 2500 h/an	< 1an
	Lighting de bureaux (en passant d'anciens luminaires à des luminaires performants : tubes T5, ballast électronique, bonne optique)	On réduit de 50 à 75% le coût de l'éclairage	.. 15 .. ans

### 1.2.3. Le Responsable Energie, mémoire de l'institution

Une des vertus premières de la mise en place d'un Responsable Energie est la constitution d'une mémoire des bâtiments et plus particulièrement de la gestion énergétique, qui fait bien souvent défaut au sein des institutions. Rarement en effet, on a pris la peine de consigner par écrit les interventions réalisées au sein des bâtiments : quand a eu lieu tel changement dans le circuit de chauffage ? Quand a-t-on modifié la régulation de telle chaudière et qu'a-t-on programmé ? Quand a-t-on ajouté cette annexe ?...

Ces informations sont pourtant déterminantes pour comprendre l'évolution des consommations d'un bâtiment. Une de vos tâches en tant que Responsable Energie sera donc de mettre en place un tel système de consignation de toutes ces informations, à commencer par vos observations de terrain. C'est d'ailleurs également une des raisons pour lesquelles il est important que la fonction de Responsable Energie soit interne à l'institution.

Pour mettre en place cette mémoire, différents instruments existent :

- les fiches signalétiques, qui consignent les caractéristiques du bâtiment et l'historique des interventions susceptibles d'intéresser le Responsable Energie ;
- les carnets de chaudière, trop souvent délaissés alors qu'ils devraient reprendre tout l'historique (entretiens, modifications, ...) du système ;
- les logiciels spécialisés, dont se dotent certaines institutions, et qui sont chargés de remplir cette fonction d'historique. Souvent utilisés dans le service bâtiment, ils dépassent la simple préoccupation énergétique mais cette dernière y sera avantageusement intégrée. C'est d'ailleurs une excellente occasion d'établir des ponts interservice ;
- on ne saurait trop insister, par ailleurs, sur les contacts avec les occupants, première source d'information sur l'historique du bâtiment ;
- ...



#### 1.2.4. La pérennisation des acquis

Cette politique de l'énergie en construction demande que l'on garde trace des étapes par lesquelles on est passé, des essais et erreurs que l'on a réalisés, et que l'on suive les résultats intermédiaires jusqu'à et y compris la manière dont on a stabilisé les résultats finaux. Ceci suppose quelques outils importants qui sont :

- les rapports et procès-verbaux ;
- une fiche de synthèse ;
- le carnet de chaufferie.

#### **Les rapports et procès-verbaux**

Des rapports annuels seront importants pour faire le point sur les démarches et sur l'état d'avancement des projets en termes quantitatifs et qualitatifs. Dans les expériences pilotes du programme PLAGE de Bruxelles Environnement, les Responsables Energie ont été soumis à la rédaction d'un rapport semestriel qui se révélait évidemment contraignant mais obligeait le Responsable Energie à faire le point de sa démarche et en rendre compte au sein de son institution d'origine comme auprès de l'autorité subsidiaire. De l'aveu d'une majorité de ces Responsables Energie, ces rapports d'activités étaient précieux en tant que moment d'évaluation et de réflexion sur la démarche en cours. Nous pensons que le Responsable Energie doit rendre des comptes par rapport à l'exécution de son mandat et que ce rapport spontané ou exigé sera un moment privilégié d'évaluation personnelle mais aussi de concertation avec la direction générale.

Entre ces rapports périodiques, le Responsable Energie ne sera pas avare de PV de réunions. Il apparaît en effet important de consigner les traces de toutes les réunions de concertation que le Responsable Energie peut avoir au sein de son institution, en particulier quand, dans ces réunions, on a pris le soin de prendre des décisions stratégiques et/ou de distribuer les tâches.

#### **La fiche de synthèse**

La fiche de synthèse est un outil qui a été utilisé dans le cadre des expériences pilotes PLAGE et avait pour vocation d'énoncer dans un document très court les principaux résultats quantitatifs et qualitatifs obtenus dès la première année d'activité. Cette fiche est un outil puissant de communication et de synthèse pour le Responsable Energie.

Cette fiche de synthèse comporte l'état des consommations pour l'ensemble du parc et l'évolution au fil des années pour les bâtiments les plus énergivores. Sur le plan qualitatif, elle reprend un récapitulatif des différentes mesures qui ont été mises en œuvre et explique l'évolution des chiffres.

#### **Le carnet de chaufferie**

Le carnet de chaufferie permet de consigner, outre la description de l'installation, les divers paramètres liés au pilotage de celle-ci. On y ajoutera l'historique des consignes d'exploitation en mentionnant le bien-fondé de chacun de ces paramétrages. Consigner ces différents éléments va aider dans la recherche du fonctionnement optimal des installations mais sera aussi d'un grand secours en cas de modifications intempestives sur les organes de pilotage de l'installation. Dans ce scénario, on comprend combien ce carnet de chaufferie participe de la pérennisation des résultats.

### **1.3. La Comptabilité Energétique**

Une comptabilité énergétique permet de suivre en continu la consommation énergétique d'un bâtiment ou d'un parc de bâtiments grâce à des procédures et des outils.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre consacré au cadastre énergétique, ce dernier constitue une photographie (annuelle) de la comptabilité énergétique. La comptabilité énergétique suit, elle, le film de la consommation.

En pratique, il s'agira, pour le Responsable Energie, d'organiser le relevé des compteurs énergétiques et leur consignation dans des tableaux, puis de traiter ces données pour en faire un outil d'analyse.



Ce processus vous accompagnera tout au long de votre mission de Responsable Energie. La comptabilité énergétique en constitue en quelque sorte le socle. C'est pourquoi elle apparaît, volontairement, après les différentes étapes présentées ci-dessous.

### 1.3.1. Une comptabilité énergétique, pour quoi faire ?

#### **Cas vécu**

*Un court exemple vaut mille démonstrations : entre 2008 et 2009, les consommations en gaz de la piscine de cette institution communale, reprises dans les factures mensuelles, diminuent de près de 40%. Chacun se félicite de cette belle performance, attribuée aux importants travaux de rénovation entrepris en chaufferie. Las, quelques mois plus tard, une facture de régularisation, annuelle cette fois, vient entamer ce bel enthousiasme : la baisse réelle de consommation est en réalité de moins de 20%.*

*Que s'est-il passé ? Pour mettre à jour son cadastre, le Responsable Energie ne s'est basé que sur les factures. Or, entre-temps, le fournisseur a modifié son mode de facturation (dissociation des compteurs, dont une partie est facturée annuellement désormais), sans que cette information ne parvienne au Responsable Energie. Il a donc cru voir une baisse de consommation là où il n'y avait qu'un changement du mode de facturation.*

*Qu'en retirer ? Le suivi mensuel des compteurs de ce bâtiment (par ailleurs prioritaire !) aurait permis d'anticiper correctement la consommation réelle et, partant, les budgets nécessaires.*

#### **On ne peut agir que sur ce que l'on connaît**

Lorsque vous recevez la facture annuelle de régularisation ou lorsque vous décidez de mettre à jour le cadastre énergétique, le risque est grand de ne plus pouvoir :

- enrayer la dérive de consommation ;
- faire des examens complémentaires et comprendre les raisons de la dérive ;
- aller voir votre hiérarchie et débloquer des moyens ;
- mobiliser les techniciens ;
- ...

Le rôle de la comptabilité énergétique est précisément de vous doter d'outils et de données pour réagir en direct.

En cela elle est, non seulement, un outil de connaissance de vos consommations, un outil de communication mais également, et plus encore, un indispensable outil d'aide à la décision.

La comptabilité énergétique doit vous permettre de rentrer dans une dynamique d'amélioration continue de vos bâtiments.

Très concrètement, elle permet de :

- détecter rapidement les dérives de consommation (utilisation de la *signature énergétique*, voir ci-dessous). Y compris à la baisse ! L'exemple ci-dessus montre que ces dérives peuvent également être à la baisse et n'en être pas moins suspectes ;
- détecter les consommations parasites (non liées au climat) ;
- détecter les compteurs fantômes (facturés alors qu'inutilisés, voire inexistants) ou oubliés (utilisés mais non facturés !) ;
- suivre et contrôler le résultat des améliorations réalisées au sein du bâtiment (enveloppe, équipement, ...) ;
- contrôler le fonctionnement de la régulation ;
- contrôler la facturation et anticiper la facture annuelle de régularisation ;
- refacturer équitablement, le cas échéant ;
- disposer de données précises pour communiquer auprès des décideurs, notamment en ce qui concerne les factures à venir et les besoins (équipements, améliorations du bâtiment) ;



- posséder les informations pour contrôler les factures et négocier avec les fournisseurs d'énergie ;
- pouvoir juger des prestations du service de maintenance (extérieur).

Enfin, il faut savoir que les factures de régularisation annuelle parviennent souvent alors que l'année est bien entamée (fin février n'a rien d'exceptionnel). Parfois, il faut encore attendre que les départements comptables et financiers les aient traitées avant que le Responsable Energie puisse en disposer. Il n'est donc pas raisonnable, dans une optique de *gestion* de l'énergie, de les attendre pour savoir ce que ses bâtiments consomment.

Sans compter que cette collecte et cette compilation *one shot* de toutes les factures en fin d'année est extrêmement pénible et fastidieuse.

### 1.3.2. Comment tenir votre comptabilité énergétique?

#### **Le relevé des consommations**

Cette collecte des consommations peut prendre différentes formes :

- relevé régulier des compteurs : une personne désignée relève manuellement les différents compteurs à intervalles réguliers dans chaque bâtiment. Pour les bâtiments prioritaires, ce relevé sera mensuel. Dans les premiers temps, certains procèdent même à un relevé plusieurs fois par mois pour mettre en exergue les consommations de nuit ou de week-end. Pour les bâtiments de moindre importance, cet intervalle peut être plus espacé. Il aura lieu, en tout cas, au moins une fois par an.

#### **Bon à savoir**

*L'accès aux cabines Haute Pression (gaz) et Haute Tension (électricité) ne peut se faire que moyennant une formation et un agrément. Vérifiez auprès de votre personnel qui dispose éventuellement de cette autorisation ; faites former un responsable si besoin. Contactez votre fournisseur pour toute information à ce sujet.*

- télérelevé de vos compteurs : il vous est enfin possible de mettre en place, via une firme spécialisée, un relevé à distance de vos compteurs (télérelevé). Cette solution, relativement onéreuse, peut être intéressante pour des bâtiments gros consommateurs. Elle suppose parfois des aménagements au niveau du compteur (ce qui, dans le jargon, est appelé mise à impulsion) et de l'installation électrique. Surtout, elle vous permet de disposer de la consommation en temps réel et de détecter beaucoup plus finement les anomalies.

#### **Bon à savoir**

A Bruxelles, Sibelga a estimé que l'installation (et l'abonnement mensuel) d'un télérelevé était financièrement intéressant pour un bâtiment à partir d'une facture de 10.000€ htva, toutes énergies confondues.



<b>Avantages et inconvénients de la collecte manuelle ou automatique (télérelevé)</b>		
Collecte manuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• facile à mettre en place</li> <li>• permet le contrôle du bâtiment</li> <li>• permet le contact avec l'occupant</li> <li>• peu onéreuse</li> <li>• combinable avec d'autres actions de terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chronophage</li> <li>• réaction différée, parfois tardive</li> <li>• exige une grande ponctualité</li> <li>• nécessite l'encodage des données</li> </ul>
Collecte automatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permet un grand niveau de précision (1/4h)</li> <li>• plus de saisie</li> <li>• acquisition rétroactive possible (pas d'exigence de ponctualité)</li> <li>• réaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• onéreuse</li> <li>• perte de contact avec le bâtiment</li> </ul>

**Et dans le cas d'un relevé manuel, qui est le mieux à même de le réaliser ?**

Ici aussi, différentes solutions existent, avec leurs avantages et leurs inconvénients :

<b>Collecte manuelle...</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
... par le Responsable Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le plus fiable</li> <li>• permet de rencontrer les occupants</li> <li>• permet de "sentir" le bâtiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prend du temps</li> </ul>
... par une personne-relais sur place (concierge par exemple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le plus efficace</li> <li>• bonne connaissance du bâtiment</li> <li>• implication des usagers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivation et disponibilité variables</li> </ul>
... par un délégué itinérant (chauffagiste par exemple)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bonne connaissance des équipements</li> <li>• efficace car combinable avec autres actions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivation et disponibilité variables</li> <li>• régularité problématique si combinée à d'autres tâches (maintenance)</li> <li>• délai de transmission au Responsable Energie peut être long</li> </ul>

Dans le cadre des Primes Energie, Bruxelles Environnement décrit ce que devrait être un *Cahier des Charges Minimal pour l'installation d'une comptabilité énergétique* <sup>5</sup>. Ce document peut être des plus utiles pour accompagner le Responsable Energie dans cette démarche.

<sup>5</sup> Site de Bruxelles Environnement - <http://www.ibgebim.be/>



### Cas vécu : relevé de compteurs dans les hôpitaux

Lorsque le jeu de compteurs du parc de bâtiments est simple, un relevé manuel est envisageable. Dans de nombreux hôpitaux, le nombre de compteurs est impressionnant. Cela s'explique par l'importante dispersion des grands consommateurs au sein du bâtiment, chacun nécessitant un compteur dédié dès lors que l'on veut se faire une image réaliste de leur consommation.

Dans ce cas de figure, la mise en place de comptages énergétiques automatiques peut donc se justifier et aider à maîtriser les flux de consommation et les analyser.

Le débat est vaste cependant et requiert une analyse au cas par cas pour :

- judicieusement positionner les compteurs ;
- en établir la hiérarchie, afin de ne pas en mettre trop (coûteux) ou trop peu (risque de ne pas savoir interpréter suffisamment les consommations relevées).

### Trucs & astuces

Comme l'illustre l'extrait de facture ci-dessous, les compteurs gaz et électricité n'indiquent pas toujours des kWh. Il faut parfois appliquer un facteur de conversion (appelé « Constante de comptage » pour l'électricité et « Coefficient de pression » pour le gaz). Si vous rencontrez ce cas, tâchez d'abord d'établir ce facteur (on voit ici que, en heures pleines, la différence d'index de 564 correspond à 28200 kW ; la constante vaut donc 50). Vous pouvez également vous adresser au gestionnaire de réseau (Sibelga) pour obtenir cette valeur.

Période 07/12/2007 - 03/12/2008		Consommations	
Consommation heures pleines			28.200 kWh
Consommation heures creuses			18.950 kWh

Les index nous ont été fournis par votre entreprise chargée du relevé de votre compteur

Période 07/12/2007 - 03/12/2008	Compteurs	Index précédents	Index actuels
Consommation heures pleines	20309597	3.301,000 ✓	3.865,000
Consommation heures creuses	20309597	1.462,000 ✓	1.841,000

### La consignation des données

Lorsque vous recevrez les données des différents bâtiments, consignez-les dans un fichier dédié à cet usage. Un tableur, de type Excel ou Open Office Calc, peut parfaitement faire l'affaire.

Si votre parc est plus important, mettez en place une petite base de données.

Enfin, il existe de nombreux logiciels de comptabilité énergétique. Ils sont rarement gratuits et sont souvent combinés à des solutions de télérelevé des compteurs.

Quel que soit votre choix, veillez à rendre vos outils aussi compatibles que possible entre eux. L'outil de comptabilité et le cadastre, notamment, doivent pouvoir dialoguer aisément, de sorte que la mise à jour de ce dernier puisse être aussi automatisée que possible et s'appuyer sur les données issues des relevés.

### Exemple de grille de relevés sous tableau

Code EAN	Vecteur	Date du relevé	Index	Consommation
541448912548751000	Elec. BT	1/04/2010	05419	485
541448912548751000	Elec. BT	1/05/2010	05992	573

Cette étape comprend également la confrontation avec les factures : la consommation facturée correspond-elle à la réalité du terrain ? Les compteurs sont-ils bien tous repris ? Les questions déjà soulevées lors de l'établissement du cadastre demeurent d'actualité bien entendu et, sans doute, continuerez-vous à faire des découvertes en ce sens.

### La comparaison des consommations d'une année à l'autre

L'analyse *verticale* consiste à comparer entre elles les consommations d'un bâtiment (ou d'un ensemble de bâtiments) à deux moments distincts (deux années par exemple). Cette comparaison vous intéressera au plus haut point puisque c'est elle, notamment, qui vous permettra de mesurer le chemin parcouru au fil du temps et les baisses de consommation enregistrées.

Pour ce faire, pour les consommations de combustible, il faut naturellement neutraliser le *facteur climatique*, qui a inévitablement influencé le niveau de consommation à chaque moment.

1.000 litres de mazout consommés lors d'un hiver où la température a été de 1 degré en moyenne, ne sont en effet pas équivalents aux 1.000 litres brûlés au cours d'un hiver dont la température moyenne a frôlé les 5 degrés.

Pour pouvoir comparer ces consommations, on va dès lors les *normaliser*, c'est-à-dire les ramener à ce qu'elles auraient été au cours d'une année connaissant un climat "*normal*", moyen.

Pour déterminer ce que serait le climat lors d'une année *normale*, on va utiliser les moyennes de températures sur une longue période (différentes périodes de référence sont possibles, cf. ci-dessous), telles que relevées par l'observatoire d'Uccle.

En réalité, plus que les températures, ce qui nous intéresse, c'est le *froid* qu'il a fait durant cette période, car c'est lui qui conditionne le fonctionnement ou non des installations de chauffage. On utilise alors la notion de **degré-jour** (DJ) qui reflète le *niveau de froid* d'une période.

Sur la période 1901-1975, par exemple, on relève en moyenne 2088 *degrés-jours* 15/15 (notez que dans les exemples qui suivent, il s'agit toujours de degrés-jours 15/15).

Dès lors que l'on dispose, d'une part, du nombre de *degrés-jours* des périodes que l'on souhaite comparer et, d'autre part, des *degrés-jours normaux* (de la période de référence), on est en mesure, par une simple règle de 3, de normaliser les consommations et de les comparer.

$$\text{consommat}^{\circ} \text{ normalisée} = \frac{\text{consommat}^{\circ} \text{ observée} \times \text{DJ normaux du lieu}}{\text{DJ du lieu de la période d'observation}}$$

Ainsi par exemple en **2009** (1820 DJ observés), une consommation de chauffage de 10.000 kWh peut être normalisée comme suit :

$$\text{Consommat}^{\circ} \text{ normalisée} = 10.000 \text{ kWh} \times 2088 \text{ DJ} / 1820 \text{ DJ}$$

=> Soit une consommation "normalisée" de **11.472 kWh**

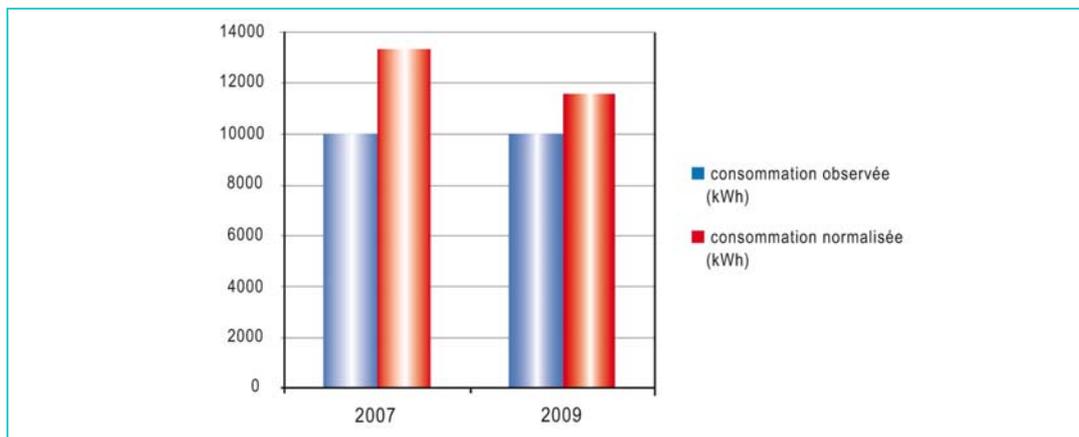
La même consommation (10.000 kWh) en **2007**, année particulièrement peu froide (1577 DJ observés seulement), peut être normalisée comme suit :

$$\text{Consommat}^{\circ} \text{ normalisée} = 10.000 \text{ kWh} \times 2088 \text{ DJ} / 1577 \text{ DJ}$$

=> Soit une consommation "normalisée" de **13.240 kWh**

Là où l'on a cru voir une stagnation de la consommation, il y a, dans ce cas présent, une **baïsse**, entre 2007 et 2009, de 1768 kWh, soit 15% !

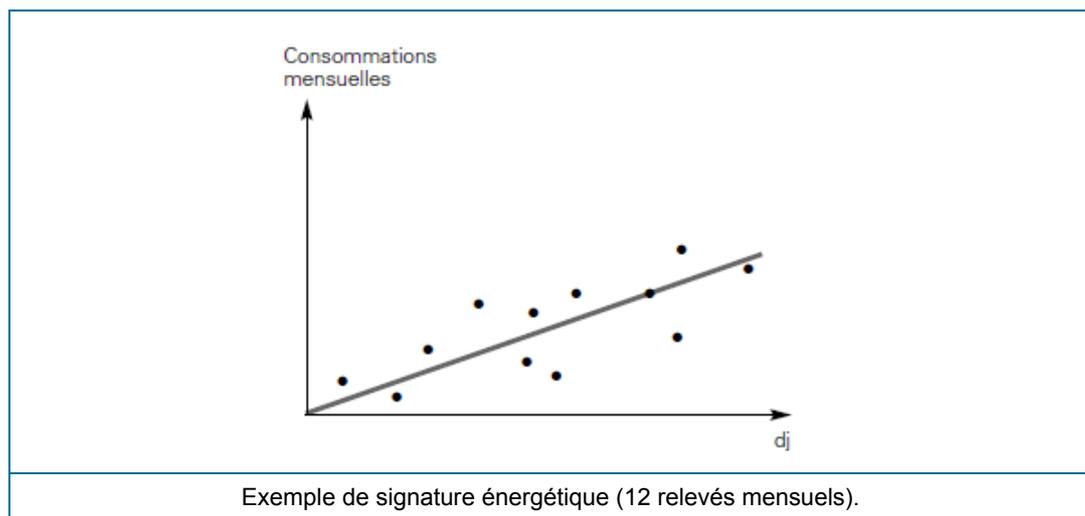




Notez que l'on trouve les degrés-jours belges (Observatoire de Uccle) assez facilement sur Internet. Vous pouvez également vous abonner auprès de l'IRM pour les recevoir chaque mois par mail ou par fax.

### **La signature énergétique**

Un outil simple et précieux pour suivre ses consommations de chauffage est la signature énergétique. Il s'agit d'un graphique où l'on confronte la consommation et la rigueur climatique (degrés-jours). Cela permet d'observer si, à occupation et affectation constantes, le bâtiment présente un comportement régulier.



A intervalles réguliers (par exemple tous les mois), on consigne dans un tableur la consommation brute du bâtiment et le nombre de degrés-jours.

La génération du graphe (consommation en ordonnée, degrés-jours en abscisse) donnera un graphique en nuage de points comparable à celui ci-dessus.

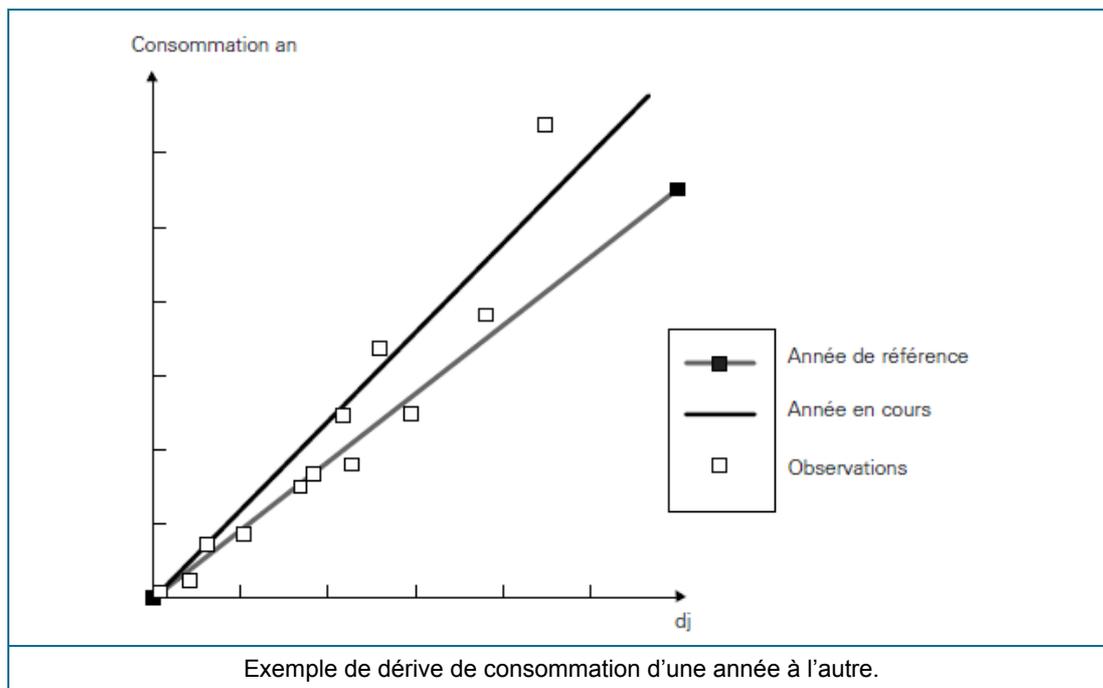
La droite de régression du graphe (ou *courbe de tendance*), autour de laquelle les points semblent se regrouper, décrit la signature énergétique.

On se reportera avec intérêt aux publications spécialisées pour approfondir le sujet mais sachez déjà que l'utilisation des signatures énergétiques présente deux intérêts majeurs pour le suivi de vos bâtiments :

- la disposition des points autour de la droite est elle-même porteuse de sens. Ainsi, par exemple, une très grande dispersion indique une mauvaise corrélation de la consommation par rapport au climat et donc une régulation déficiente ;
- lorsqu'on effectue l'exercice sur plusieurs années (en imaginant un relevé mensuel), on devrait retrouver des courbes similaires. Une grande variabilité des courbes est synonyme de dérive de consommation.

Bien entendu, votre action de Responsable Energie se reflètera dans la signature énergétique. Il ne s'agit alors plus de dérive, mais du reflet des baisses de consommation. Apprenez donc à bien déchiffrer le sens de cet outil précieux.





### Et la signature « froide » pour la climatisation ? Le cas des hôpitaux

Depuis plusieurs années que se met en place et s'impose le référentiel de « signature énergétique » des bâtiments, les intervenants du domaine constatent des mises en place de gestion énergétique dirigées par les responsables de bâtiments afin de se positionner favorablement vis-à-vis de ce critère.

La « signature énergétique » devient donc un aiguillon positif de progrès en cette matière.

Le terme se positionne toutefois, principalement, dans les domaines du *chauffage* et, à la marge, de l'*électricité*.

La *signature froide* présente une alternative intéressante par rapport à la *signature électrique globale*, parfois également utilisée dans les bâtiments climatisés. Les caractéristiques respectives de ces deux outils sont les suivantes :

- la « **signature électrique globale** » reflète une image globale de l'électricité consommée en fonction du climat. Cela peut sembler non lié, mais le graphique montre un intérêt, parce qu'il met en évidence l'influence du froid sur la consommation électrique d'été et l'influence de l'humidification et des « chauffeuses électriques » en hiver ;
- la **signature froide, limitée aux seules consommations des équipements producteurs de froid**, doit idéalement contenir les éléments suivants :
  - en abscisse « gauche » : KWh-Elec machines froides (ou KWh-froid) / semaine ;
  - un point/semaine, soit 52 semaines/an ;
  - en ordonnée : la température moyenne extérieure de la semaine ;
  - tracer une courbe « à deux droites », avec point de « cassure » à l'endroit où la production froide commence à augmenter en fonction de la température extérieure.

S'il est bien entendu que la climatisation ou le rafraîchissement participe à la « signature électrique », de façon globale, il n'y a toutefois pas de référentiel pour « le froid » alors que celui-ci influence considérablement la signature « électrique ».

Vu la proportion et la tendance à la généralisation du rafraîchissement en grand hospitalier (mais également dans le secteur des bureaux), il devient indispensable d'évaluer séparément la « signature électrique » de la « signature froide ».

Dans certains quartiers de Bruxelles, la capacité du réseau « à suivre » lors de



canicules devient problématique, même pour les sociétés de distribution électrique.

Si l'on voulait être très « raccourci », on pourrait presque dire que la gestion énergétique chaude entre dans le domaine du « gérable et du contrôlable » alors que la stabilisation de l'énergie de refroidissement (ou sa diminution, si possible) est extrêmement difficile à mettre en valeur actuellement.

Des améliorations et référentiels en ce domaine semblent, à bien des points de vue, être très souhaitables.

La mise en place de signatures énergétiques froides devient presque une obligation pour bien gérer la facture électrique de l'hôpital.

Le but étant finalement de :

- viser à ralentir la tendance à la hausse des productions froides, et la diminuer si possible, par la mise en place de systèmes permettant des économies d'énergie (free-cooling ; free-chilling ; pare-soleil et stores extérieurs ; meilleures régulations des cascades de machines, de gestions horaires des circuits, ...)
- envisager des gestions de « températures glissantes » des fluides froids (eau glacée) et chauds en fonction des besoins effectifs de l'hôpital et des différents services.

La tentative de mise en place de signatures froides est, à ce jour, une spécificité des hôpitaux (qui pourraient, de ce point de vue, ressembler aux grands immeubles climatisés).

### 1.3.3. Quelles solutions pour une comptabilité énergétique durable ?

Plus que la mise en place de la comptabilité énergétique, le réel défi est son maintien dans la durée. C'est, en effet, un processus qui prend du temps, est répétitif et relativement lourd car il mobilise les énergies de plusieurs personnes - à commencer par le Responsable Energie. Il est important d'en être conscient et de mettre en place les parades pour éviter que l'outil ne s'enlise :

- conscientisez les acteurs que vous mobilisez : prenez le temps d'expliquer pourquoi cet outil est indispensable, pourquoi la précision dans le relevé est capitale, à quoi serviront les chiffres collectés. Ce travail de mobilisation doit être fait régulièrement : il s'agit de maintenir la flamme si vous ne voulez pas que la qualité des données s'étiolle. Faites de vos interlocuteurs des alliés ;
- aidez-les, par exemple en établissant une fiche-type pour la saisie des données et en la déclinant, pour chaque bâtiment, avec ses caractéristiques propres, voire les informations de localisation des compteurs ;
- valorisez leur travail : faites en sorte que les releveurs de compteurs voient le résultat de leur travail. Publiez les chiffres sur l'intranet ; communiquez sur les résultats des bâtiments ; informez-les quand leurs chiffres vous ont aidé sur un point particulier. Rien ne sera plus démobilisant pour eux que de voir leurs tableaux de relevés classés dans un tiroir sans mise en valeur ;
- investissez-vous : si, pour l'un ou l'autre bâtiment, vous ne trouvez pas de personne-relais capable, disponible ou suffisamment motivée, faites les relevés vous-même ;
- mettez en place des rappels : à chaque échéance, n'hésitez pas à contacter le ou les responsables des relevés pour la leur rappeler ; c'est aussi l'occasion de prendre le pouls de leur motivation et de leur disponibilité, et d'écouter leurs demandes éventuelles ;
- automatisez les relevés : quand cela est possible sans surcroît de budget trop important, passez au télérelevé de compteur ou à la consultation sur le site du fournisseur.

Quels que soient les procédures et les outils que vous mettez en place, un impératif doit donc vous guider : la **régularité**. C'est la pierre d'angle de la comptabilité énergétique. Imaginez que trois jours de décalage entre les relevés mensuels représentent 10% de la consommation ...

Il est donc capital de convenir avec tous les intervenants de l'échéance du relevé (premier jour ouvrable du mois, par exemple) et de s'y tenir.

En cas de décalage exceptionnel, on veillera à :



- utiliser une règle de 3 ;
- rétablir la régularité dès le mois suivant.

### 1.3.4. Communiquer les résultats de votre comptabilité énergétique

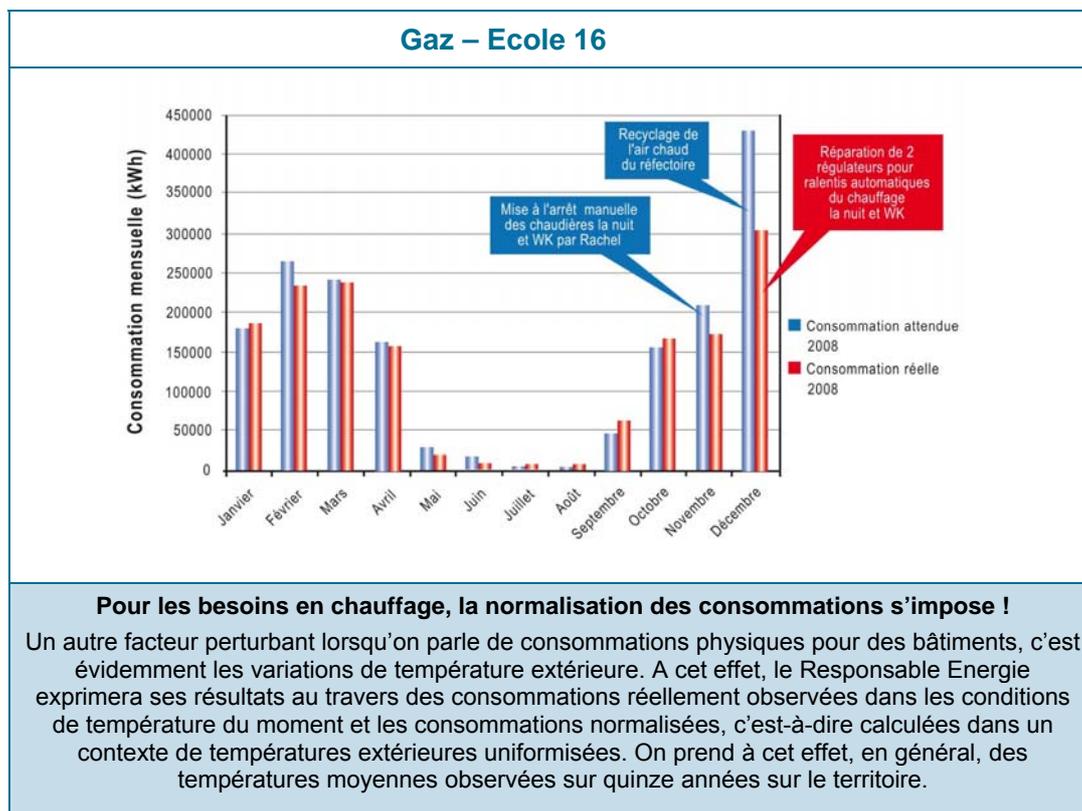
Dans la foulée de la collecte et de la consignation de vos données, veillez à communiquer régulièrement :

- auprès des occupants des bâtiments ;
- auprès de votre hiérarchie (tenez-la informée des tendances de consommation) ;
- auprès des auxiliaires qui vous aident pour les relevés.

#### **Cas vécus**

*Dans cette institution, les séances de sensibilisation à l'URE, dispensées au personnel, n'ont été vraiment suivies d'effet que lorsque les chiffres de consommation ont été publiés régulièrement sur l'Intranet : les dérives et, à l'inverse, les efforts, devenaient concrets !*

*Dans une autre institution, le Responsable Energie affichait régulièrement l'évolution des consommations dans les locaux concernés. Ces fiches étaient illustrées d'info-bulles donnant, sur la ligne du temps, des explications ("arrêt des chaudières en été", "congé du personnel",...).*



## 2. PLANIFIER L'ACTION

La première phase de votre PLAGE s'achève lorsque vous disposez des éléments suffisants pour définir un « plan d'actions », soit un ensemble d'actions coordonnées, budgétées et planifiées à mener dans vos bâtiments pour atteindre vos objectifs.

La réalité est évidemment plus complexe car :

- la phase de collecte des informations risque d'être plus ou moins longue pour chaque bâtiment prioritaire. Dès lors, le plan d'actions se construira et s'étoffera en réalité au fur et à mesure que vous disposerez d'informations suffisantes pour chaque bâtiment ;
- il ne faut pas oublier que le PLAGE est un processus continu, dont les différentes phases se nourrissent l'une l'autre : ainsi, par exemple, les améliorations apportées aux bâtiments occasionneront-elles de nouvelles campagnes de mesures pour en mesurer l'effet.

Quoi qu'il en soit, le Responsable Energie que vous êtes doit commencer à parler « plan d'actions » dès qu'il :

- a un cadastre opérationnel ;
- a visité ses bâtiments ;
- a une bonne connaissance du parc, de ses consommations et de son fonctionnement ;
- dispose éventuellement des résultats des audits.

### 2.1. Comment planifier l'action ?

La question du calendrier et l'impérieuse nécessité de structurer votre action dans un rétro-planning précis, en tenant compte des différentes contraintes, temporelles et autres, de votre institution, sont largement abordées ci-dessus (voir chapitre 5, point 1: « Du calendrier au rétro-planning »).

Il faut par ailleurs noter que les audits ou les rapports de visites de sites (avec check-list d'audits) ne décrivent pas les actions à mener dans vos bâtiments. Ces documents doivent être vus comme fournissant une grille d'aide à la décision, qui fait état d'améliorations possibles dans le bâtiment et qui les chiffre grossièrement.

Il vous faut ensuite confronter cette grille à toutes les contraintes de fonctionnement de votre institution :

- plans d'investissement établis par ailleurs ;
- disponibilités budgétaires ;
- travaux en cours ;
- priorités d'actions.

Etablir le plan d'actions, c'est bien cela : se mettre autour de la table, avec le Team Energie, et intégrer tous les éléments de décision dans un canevas opérationnel et planifié.

#### 2.1.1. S'inscrire dans des projets existants

Certaines actions énergétiques sont très rapidement rentables : travail sur la régulation, sur les horaires de chauffe, remplacement de très anciennes chaudières, ... Pour ces quelques mesures ciblées, la dépense évitée en facture énergétique suffit à justifier leur planification et la prise de décision. Elles doivent retenir votre attention en priorité, nous y reviendrons.

Pour toute une série de mesures, en revanche, l'aspect énergétique ne suffira pas à justifier le passage à l'action, surtout quand les budgets sont serrés ou que le prix de l'énergie a ponctuellement baissé : isolation, travail sur l'enveloppe, remplacement de châssis, redesign des circuits de chauffe, ...

Pour ce type d'actions, on ne saurait trop conseiller au Responsable Energie et, a fortiori, au Responsable Energie débutant dans l'institution, de d'abord chercher à se greffer sur des projets existants ou en cours d'élaboration et d'y insuffler la dimension énergétique, souvent absente ou réduite à sa portion congrue. Pourquoi ?



- l'amélioration énergétique est alors un *surcoût*, fondu dans une dépense globale et non un coût isolé. Par exemple, en tant que Responsable Energie, faites passer l'isolation d'un toit, prévue à 12 cm, à 22 cm. Le surcoût sera marginal par rapport au budget prévu ;
- à moins d'avoir déjà fait ses preuves, le Responsable Energie sera plus écouté que s'il « sort » un projet strictement énergétique. Il apparaîtra comme un collaborateur, un renfort, plutôt que comme un « empêcheur de travailler en rond » ;
- il renforcera sa collaboration avec ses partenaires en apportant du poids à leur travail (la perspective d'économies énergétiques peut emporter la décision de la hiérarchie, dans un dossier qui tardait peut-être à déboucher) ;
- il instaurera une culture de l'Energie dans les dossiers, plutôt que de se battre seul pour des *dossiers Energie*. N'oubliez pas que votre préoccupation première doit être d'insuffler la préoccupation énergétique au cœur du processus de décision, plus que de réussir quelques projets énergétiquement parfaits.

### Exemple

Si vous proposez un projet de *relighting* (remplacement des équipements d'éclairage) d'un bâtiment, vu le coût des équipements basse énergie et surtout les travaux que cela suppose, il ne sera jamais rentable (en tout cas pas à un horizon raisonnable pour vos décideurs). Si par contre, vous pouvez profiter d'autres travaux entrepris dans le bâtiment pour poser la question d'un relighting sobre en énergie, vous risquez d'être bien davantage écouté.

C'est le réflexe à acquérir : dès qu'on parle projet, faites-en sorte que l'on parle désormais énergie dans ce projet.

### 2.1.2. Planifier en équipe

Comme instigateur du cadastre énergétique et principal acteur impliqué dans les audits, vous êtes le mieux à même d'impulser la mise sur pied du plan d'actions.

Il est néanmoins capital que, lors de son élaboration, de sa mise à jour ou, à tout le moins, lors de sa validation, vous vous entouriez du Team Energie et ce, pour de multiples raisons :

- d'abord, il s'agit d'un temps fort de votre action, qui va la structurer pour de nombreux mois. L'occasion est trop belle de partager avec les acteurs du Team Energie les conclusions de vos observations et d'entendre leurs observations : ne la manquez pas !
- ensuite, il va de soi que le caractère pluridisciplinaire du Team Energie sera des plus utiles pour l'élaboration du plan d'actions. En tant que coordinateur de cette cellule, vous ne pouvez évidemment pas disposer de toutes les compétences des membres du team : enveloppe, techniques spéciales, finances, ...
- cette concertation vous aidera à renforcer votre argumentaire auprès des décideurs, en l'appuyant sur les avis éclairés de vos collègues. Il est d'ailleurs essentiel que, en tant que Responsable Energie, vous ne portiez pas seul la responsabilité des actions entreprises. Le plan d'actions doit être celui du Team Energie et non le vôtre ;
- elle vous permettra également de connaître les contraintes et agendas (travaux prévus, disponibilités, ...) des acteurs susceptibles d'être impliqués dans la mise en œuvre du plan d'actions ;
- enfin, en discutant avec les autres membres du Team Energie, vous apprendrez par exemple que telle compétence est présente en interne dans les ouvriers de l'établissement, que telle action peut être réalisée par les équipes maison, ... En termes de budget, cela peut avoir un réel intérêt.



### **Exemple**

Dans cette institution communale, la Responsable Energie a souhaité mettre en place un système d'extinction des ordinateurs en dehors des heures de bureau, via des multiprises. Le projet a été budgété et s'est avéré rentable dans un terme de 2 ans.

La concertation avec le Team Energie lui a permis de disposer de deux informations essentielles pour son projet :

- l'équipe informatique lui a fait remarquer que des sauvegardes de certains disques durs étaient réalisées la nuit. Il a fallu en tenir compte, ainsi que d'autres contraintes informatiques, pour que le projet puisse aboutir. La Responsable Energie a pu démontrer le bénéfice, pour la longévité des équipements, d'une telle intermittence ;
- le service technique a par ailleurs fait état de l'existence de *prises rouges* dans chaque bureau, dont le but est précisément de se couper au moment de l'enclenchement de l'alarme. Pourquoi ne pas y coupler la coupure des équipements informatiques ?

On voit bien ici combien est précieux, pour ne pas dire indispensable, le travail en équipe. Les expériences PLAGE regorgent de ces succès 'partagés' (ainsi que de quelques échecs retentissants, heureusement marginaux, quand le projet du Responsable Energie s'est fait en solo, sans concertation).

#### 2.1.3. Faire preuve de réalisme budgétaire

Chacune des actions que vous proposerez à la décision doit être étayée aussi finement que possible d'estimations budgétaires. Prenez donc le temps de calculer précisément :

- le coût de la mesure ;
- les coûts associés (travaux annexes) ;
- les économies énergétiques espérées ;
- le temps de retour ;
- les primes et subsides éventuels.

Dans le cas, favorable, où l'action s'inscrit dans des travaux en cours ou planifiés, calculez également ces valeurs pour le surcoût représenté par la mesure que vous préconisez par rapport à une situation "*business as usual*".

#### 2.1.4. Faire appel à l'extérieur

Enfin, pour le choix et la mise en œuvre des améliorations techniques, vous serez sans doute amené à avoir recours aux études engineering, exécutées par des bureaux spécialisés. Nous ne développerons pas ce point mais sachez qu'il s'agit d'études techniques détaillées, destinées à permettre de poser un choix technique et d'enchaîner rapidement sur la mise en œuvre. Une étude engineering va aller jusqu'au dimensionnement des installations, l'établissement du cahier des charges, voire même la sélection des offres et le suivi de chantier.

## **2.2. Quel contenu pour un plan d'actions ?**

L'illustration suivante présente un exemple de plan d'actions dans une commune : le document décline la mission du Responsable Energie, les objectifs stratégiques, les objectifs opérationnels et le QQQ (Qui fait Quoi pour Quand). C'est évidemment un outil très précieux pour conduire de front tous les chantiers dans lesquels le Responsable Energie est impliqué.



MISSIONS/OPDRACHTEN	OBJECTIFS STRATEGIQUES STRATEGISCHE DOELSTELLINGEN	OBJECTIFS OPERATIONNELS OPERATIONNELE DOELSTELLINGEN	ACTIONS ACTIES	DELAIS TERMIJ NEN	Indicateur de réalisation Realisatie indicator	OBJECTIFS DOELSTELLING G	PILOTE PILOOT	Parties prenantes
1. Réduire le coût et la consommation d'énergie, ainsi que la production de CO2 du patrimoine immobilier communal (bâtiments tertiaires dans un premier temps) 2. De energiebesparzen en -verdrink verminderen, enerats de CO2 productie van het gemeentelijk en	1.1. Mettre en place une comptabilité énergétique du patrimoine immobilier 1.1.1. Créer un cadastre énergétique du patrimoine immobilier existant (évolution des consommations de gaz / mazout / électricité sur les 3 dernières années 2005/2006/2007; identifier les gros consommateurs; évaluer le potentiel d'économies) 1.1.2. <i>Een energie</i>	1.1.1.1. Collecter + analyser les données 1.1.1.2. Identifier les gros consommateurs et les valider avec le Collège 1.1.2. <i>De belangrijkste verbruikers bepalen en bouwde College geefde maken</i>	1.1.1.3. Se fier des objectifs 1.1.2. <i>Opstellen van de doelstellingen</i>	sept-08	cadastre 2007	cadastre 2007	RE	
			1.1.1.4. Arrangement mettre à jour le cadastre énergétique 1.1.1.4. <i>De lijst van verbruikers van het gemeentelijk gebouw</i>	début/begin nov 08	présentation cadastre liste bâtiments cibles	liste bâtiments cibles		
	1.2. Augmenter les performances énergétiques des bâtiments communaux 2.2. <i>Het energieverbruik te verminderen</i> 3.2. <i>Het energieverbruik te verminderen</i> 4.2. <i>Het energieverbruik te verminderen</i>	1.1.2. Effectuer une comptabilité énergétique pour chaque bâtiment 1.1.2. <i>Een energierekening houden voor elk gebouw</i>	1.1.2.1. Identifier les lieux et les n° de compteur d'électricité et de gaz de chaque bâtiment 1.1.2.1. <i>Identificeren van de plaatsen van de elektriciteits- en gasmeters</i>	fin/ind oct 08	plan d'action	plan d'action à adapter chaque cadastre	RE	Collège patrimoniale communal
			1.1.2.2. <i>Maaklijst opstellen van de plaatsen van de elektriciteits- en gasmeters</i>	2009-2011	cadastre 2008/2009/2010	cadastre 2008/2009/2010/2011		
		1.1.3. Evaluer a posteriori et suivre les effets des investissements sur la consommation d'énergie 1.1.3. <i>Achteraf de gevolgen en gevolgen van de investeringen voor het energieverbruik evalueren.</i>	1.1.3.1. Evaluation des économies effectuées suite aux investissements LPE dans les bâtiments communaux 1.1.3.1. <i>Evaluatie van de besparingen economiseren</i>	2009-2011	listing des compteurs	listing des compteurs	RE	Chauffagiste
			1.1.3.2. <i>Een overzicht opstellen van de effecten van de investeringen op de energieverbruik</i>	2009-2011	relevé mensuel	relevé mensuel des bâtiments cibles + 50% du patio	RE	Chauffagiste
			1.1.3.3. Créer un outil d'analyse des relevés 1.1.3.3. <i>Een instrument ontwikkelen voor de analyse van de metingen</i>	2009	programme informatique	programme informatique	RE	
			1.1.3.4. <i>Opstellen van de lijst van de plaatsen van de elektriciteits- en gasmeters</i>	2009-2011	comparaison avec les relevés	comparaison 2009	RE	Responsable Technique
			1.1.3.5. Mise en place de données 1.1.3.5. <i>Plaatsen van de gegevens</i>	2010	comparaison avec les relevés	comparaison 2009	RE	abéga
			1.1.3.6. <i>Een overzicht opstellen van de effecten van de investeringen op de energieverbruik</i>	2009-2011	Bilan	Bilan	RE	
			1.2.1. Effectuer des audits énergétiques des bâtiments communaux existants en prévoyant par les bâtiments cibles. 1.2.1. <i>Een energieaudit uitvoeren op de bestaande gemeentelijke gebouwen</i>	2009-2011	Audit subventionné	70% Audit subventionné	RE	

Ce plan d'actions fera évidemment la part belle aux bâtiments les plus gros consommateurs et aux mesures dont l'impact sera le plus grand. La priorité du Responsable Energie ira à ces bâtiments énergivores et aux mesures les plus intéressantes afin d'accumuler au plus vite les résultats attendus. Par mesure intéressante, on entend bien sûr celles dont le coût est nul ou faible et dont les conséquences seront les plus importantes dans un délai le plus court possible. Le souci



d'obtenir des résultats visibles à l'échelle d'un bâtiment, mais aussi de l'ensemble du parc, poursuit plusieurs objectifs, à savoir :

- rassurer les membres de l'institution et, en particulier, la direction générale de l'intérêt de la mise en place de cette politique énergétique à laquelle elle a souscrit ;
- légitimer le poste et la fonction de Responsable Energie.

### 3. METTRE EN ŒUVRE LE PLAN D' ACTIONS

Comme dans de nombreux projets, une fois que les choses ont été planifiées, préparées et concertées avec les différents intervenants et que les aspects budgétaires sont réglés, le reste n'est plus "que" mise en application.

Votre plan d'actions vous servira de feuille de route et vous permettra de suivre l'évolution des différents projets en parallèle.

Au centre du dispositif énergétique, votre rôle sera d'ailleurs essentiellement celui-là :

- veiller au bon déroulement des projets, à la conformité des exécutions par rapport au prescrit ;
- s'assurer que les différents acteurs effectuent les tâches qui leur ont été assignées ;
- favoriser la concertation de ces acteurs à travers les réunions du *Team Energie* ;
- adapter le plan en fonction des éventuels retards ou embûches rencontrés dans les diverses actions ;
- communiquer auprès de votre hiérarchie, mais aussi des occupants.

Il ne s'agit donc pas, vous l'aurez compris, de prendre en charge l'exécution de toutes ces actions au sein des bâtiments, mais d'agir comme un chef d'orchestre et un coordinateur.

Au-delà de ce qui s'apparente finalement à de la gestion de projets multitâches (car chaque projet a son propre cycle de déroulement), quelques tâches de fond vous occuperont par ailleurs. Ce chapitre se propose de les passer en revue.

#### 3.1. Refonte du contrat de maintenance

Dans de nombreuses entreprises ou institutions, la maintenance des installations (chauffage, ventilation, climatisation) est assurée par une firme extérieure.

Parfois, leurs prestations sont, contractuellement, réduites à la portion congrue : faire que les installations fonctionnent, sans plus.

Une mission des plus intéressantes, pour le Responsable Energie que vous êtes, est de rediscuter ce contrat de maintenance afin d'y ajouter des clauses énergétiques et des objectifs de réduction des consommations.

Cette renégociation est par ailleurs l'occasion de repenser la collaboration avec ces firmes extérieures, toujours dans l'idée PLAGE de (re)prendre en main la gestion de l'énergie : de "prestataire extérieur", le maintenancier peut devenir "collaborateur du Responsable Energie", avec qui il se concertera et partagera désormais les objectifs de sobriété énergétique.

Certaines institutions ont été très loin dans cette démarche et sont parvenues à établir, au fil des années, des prestations de grande qualité et des réductions importantes de consommation (plus de 30% de la facture de gaz), par le truchement de cette nouvelle forme de collaboration.

La démarche ne se fait pas en un jour et, bien souvent, c'est au cours des refontes successives du contrat de maintenance que l'on franchit les étapes suivantes :

- augmentation de la qualité de service : le maintenancier annonce ses interventions et transmet le rapport dans les plus brefs délais. Il met à jour les carnets de chaufferie et autres documents de suivi. Il transmet au Responsable Energie les informations principales de ses interventions. Le technicien de la firme de maintenance est désormais identifié : c'est la même personne qui vient désormais systématiquement (plus de rotation des techniciens) ;



- concertation réelle : des réunions se tiennent régulièrement entre la firme de maintenance et le Responsable Energie. C'est l'occasion de partager les informations. Le Responsable Energie confronte le fruit de son propre contrôle (via les sondes de température notamment) aux données du technicien et tous deux cherchent ensemble des solutions pour améliorer le fonctionnement et la sobriété des installations ;
- intéressement de la firme de maintenance : les deux parties trouvent un mode opératoire contractuel qui leur permet de profiter toutes deux des réductions de consommation, qui devient alors un objectif en soi pour le maintenancier ;
- garantie totale et tiers-investisseur : la firme de maintenance et l'institution/l'entreprise passent ensemble un contrat où la firme s'engage à réaliser tel pourcentage de baisse de consommation (dans des contextes climatiques prédéfinis) et à mettre en œuvre les moyens techniques pour y parvenir (c'est donc elle qui prend en charge la mise à jour des équipements quand elle le juge opportun). Elle se paye au pourcentage sur les économies réalisées (ici aussi les choses sont balisées contractuellement pour tenir compte des fluctuations du prix de l'énergie). Le Responsable Energie suit le travail du maintenancier et valide la conformité des réductions annoncées.

Notez que ces derniers types de contrats sont le résultat bien souvent de toute une maturation dans la relation avec le maintenancier. Inutile de se lancer trop vite dans un contrat très ambitieux qui risquerait d'effrayer, à juste titre, une ou les deux parties.

Inutile aussi d'espérer mettre en place des contrats d'intéressement si la durée du contrat est trop courte pour que le maintenancier puisse déployer sa stratégie. Cinq ans semble être un strict minimum.

En conclusion : allez-y progressivement ...

### **3.2. Renégociation des contrats de fourniture énergétique**

Dans de nombreuses institutions ou entreprises, les contrats de fourniture énergétique pourraient être financièrement plus intéressants. Bien souvent, c'est la méconnaissance de sa consommation, au premier chef, qui explique l'attentisme relatif en cette matière, voire la frilosité de certains de se poser la question de la refonte de tels contrats. Les consommations, désormais, vous les connaissez : c'est le moment de se lancer.

Il ne s'agit pas ici de travailler sur les réductions de consommations énergétiques, bien entendu, mais uniquement sur les aspects financiers. Cela étant dit, de par les sommes qui sont parfois en jeu, réussir à obtenir de meilleures conditions peut constituer, pour le Responsable Energie, un "joli coup" et l'aider à asseoir sa crédibilité auprès de sa hiérarchie pour entreprendre alors d'autres actions liées aux réductions elles-mêmes.

Par ailleurs, il ne faut pas négliger le passage à une énergie verte, qui, en soi, peut également constituer une mission intéressante pour le Responsable Energie.

En tant que Responsable Energie, posez-vous comme initiateur de cette démarche, fournissez les chiffres de consommation ("combien consommons-nous et comment ?") qui permettront au service « achats » de définir le cadre du marché pour l'approvisionnement en électricité et en combustibles. Par contre, n'assumez pas vous-même la conduite de cette négociation qui risque de requérir tout votre temps. Laissez agir le service achats, auquel vous pouvez proposer votre soutien pour les questions techniques.

Enfin, profitez de l'occasion pour obtenir de votre nouveau fournisseur un accès plus facile aux données de consommation (factures en ligne, outil web, services complémentaires, copie des factures par e-mail, clarification des dénominations de site de fourniture, etc.).

### **3.3. Suivi des dossiers de prime**

Une des tâches qui vous incombera également est, bien entendu, le suivi des dossiers de prime et de subside, et la constitution des dossiers de demande. Le site de Bruxelles Environnement vous guidera sur les différentes formes que ces aides financières peuvent prendre et sur les démarches à entreprendre.

Ne négligez pas cet aspect de votre mission qui vous vaudra, à bon compte, crédibilité et reconnaissance de la part de votre hiérarchie.



Les montants ainsi récupérés seront autant de chances de faire passer des projets qui, sans l'aide publique, auraient eu un temps de retour excessif.

### 3.4. Préparation des budgets

Dans la droite ligne du point précédent, vous serez bien entendu sollicité pour estimer les besoins budgétaires à la mise en œuvre de la politique énergétique. On vous recommandera évidemment de vous entourer d'experts (par exemple au sein du Team Energie) pour les estimations budgétaires.

### 3.5. Intervention dans les cahiers des charges

De même, une fois identifié comme "Monsieur" ou "Madame Energie", le Responsable Energie sera amené à se prononcer sur des cahiers des charges. Le service bâtiment vous consultera sur les normes en matière d'isolation. Le service entretien requerra votre avis sur le remplacement de telle chaudière.

Ce seront autant d'occasions de renforcer votre expertise technique, en même temps que les liens de confiance et de collaboration avec ces services.

Cette tâche d'expertise étant par nature gourmande en temps, vous veillerez néanmoins à ne pas vous laisser étouffer par la tâche, en vous limitant, par exemple, aux bâtiments prioritaires.

## 4. ASSURER LE « FEEDBACK » : CONTROLER, CORRIGER & EVALUER L'ACTION

Le projet PLAGE est un processus continu.

Il est par ailleurs composé d'une série de sous-projets, que vous menez en parallèle, qui suivront leur rythme propre et s'inscriront, eux-mêmes, dans une logique d'*analyse / planification / mise en œuvre* et enfin *contrôle*.

En conséquence, la phase d'évaluation/correction, que ce chapitre entend aborder, vous la rencontrerez, à échelle réduite, tout au long du projet PLAGE. Néanmoins, tout comme il est essentiel de se définir des objectifs en début de projet, il est tout aussi important de prévoir un terme (un délai) aux objectifs de votre projet et les moyens de les évaluer.

Nous vous invitons donc fortement à planifier rapidement cette phase d'évaluation avec votre hiérarchie, dès l'amorce du projet PLAGE.

Typiquement, l'expérience nous apprend que cette évaluation peut être envisagée au terme de la deuxième (parfois) ou la troisième année (souvent), en fonction des spécificités de l'établissement et de la vitesse de démarrage du PLAGE.

Nous ne reviendrons pas sur la question des indicateurs, abordée en début de ce manuel, qui doivent précisément fixer le cadre de l'évaluation.

### 4.1. Contrôler l'action

Pour pouvoir contrôler le succès d'une action menée dans un bâtiment, il faut que, dès avant sa mise en œuvre, vous ayez mis en place les moyens de son contrôle futur. C'est un point important à plusieurs titres :

- grâce à ce contrôle, vous pourrez établir le succès ou l'échec de cette action ;
  - vous pourrez également la corriger si besoin ;
  - vous pourrez enfin vous en servir dans le bilan de votre action de Responsable Energie.
- Parfois, en effet, si le Responsable Energie peut faire la preuve d'économies d'énergie réalisées durant son mandat, il n'est pas en mesure d'en expliquer la provenance. Ceci est dommageable pour sa crédibilité et pour la « reproductibilité » de son action : comment rééditer des actions que l'on n'a pas précisément mesurées, contrôlées et consignées ?



### Exemple

Si vous avez entrepris de réduire les consommations d'un hall sportif (modification des horaires de chauffe), il faut que vous disposiez, en plus d'objectifs chiffrés :

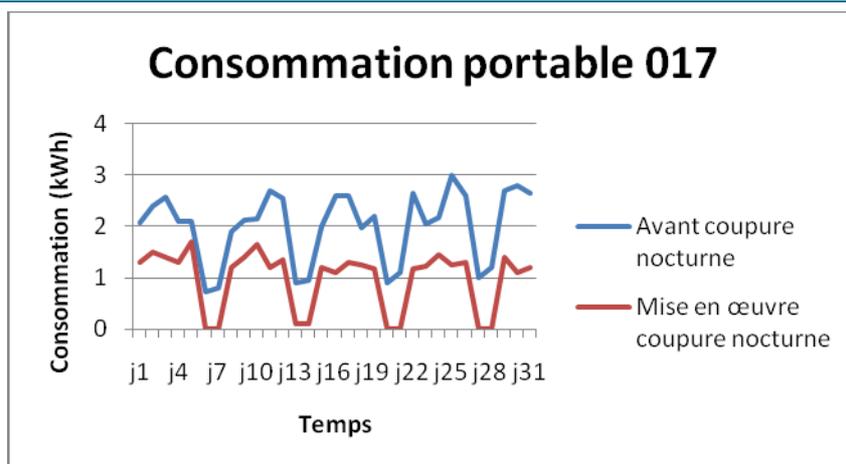
- d'une part des relevés d'index avant la mise en œuvre de cette action
- d'autre part, d'un moyen physique de vérifier la consommation. Ce peut être, par exemple :

- \* un compteur distinct pour le bâtiment ;
- \* un compteur de passage mis en place à dessein ;
- \* éventuellement, à défaut d'autres dispositifs, des compteurs de chaleur installés en chaufferie (bien que ceux-ci ne permettent pas, au sens strict, de mesurer directement l'énergie).

### Exemple

Dans une administration communale, le Responsable Energie a mis en place une extinction des ordinateurs la nuit dans une série de bureaux. A défaut de pouvoir intervenir au niveau des compteurs électriques, il a préalablement effectué un relevé des consommations, par wattmètre, durant un mois, dans deux bureaux-tests. Il a reproduit la démarche après l'instauration de l'extinction nocturne, en veillant à faire ces mesures comparatives dans des contextes de travail comparables (hors congés, etc.).

Le graphique qui suit illustre précisément la baisse de consommation journalière d'un ordinateur entre la première période, sans extinction nocturne (31 jours, en bleu) et la seconde période durant laquelle les ordinateurs sont systématiquement coupés durant la nuit (31 jours, en rouge).



## 4.2. Corriger les mesures

Certaines mesures, sans doute, n'auront pas généré les résultats escomptés. On le comprend aisément, le « contrôle » évoqué ci-avant est d'autant plus important qu'il vous permet d'opérer des corrections, le cas échéant.

Consignez soigneusement les mesures correctrices que vous mettez en œuvre, toujours dans le souci de pérenniser l'action et de pouvoir reproduire les choses. De rares (heureusement) expériences au sein des PLAGES passés ont montré la difficulté, quand on ne tient pas l'historique de ses actions, de comprendre puis de corriger efficacement une action, par exemple dans le cas du pilotage des installations, où l'approche par *essais-erreurs-corrections* est fréquente.

## 4.3. Etablir le bilan

Au-delà du contrôle et du calcul des résultats bâtiment par bâtiment, un travail de synthèse des résultats s'impose. C'est de sa qualité et de la manière dont vous pourrez, sur cette base, rebondir sur de nouveaux objectifs, que dépend la reconduction de votre action de Responsable Energie.



Vous pourrez, une fois accompli ce travail de synthèse, songer à la manière de communiquer ces résultats, notamment en recourant aux graphiques. Ceci a fait l'objet d'un chapitre distinct.

Un des instruments qui a été utilisé dans les PLAGE précédents est la *fiche signalétique* ou *fiche de résultats*. Un exemple visuel est présenté dans les pages qui suivent. Le but n'est pas ici de détailler le contenu de cette fiche, mais d'en expliquer le principe : elle permet de rendre, sous forme synthétique :

- la liste des bâtiments concernés ;
- l'état du cadastre au début et au terme du PLAGE (du premier cycle PLAGE) ;
- l'évolution des consommations durant le PLAGE (y compris en *normalisé*) ;
- le détail des résultats par bâtiment prioritaire ;
- les actions remarquables entreprises dans les bâtiments, susceptibles d'avoir contribué aux baisses de consommation.

#### 4.4. Communiquer les résultats du plan d'actions

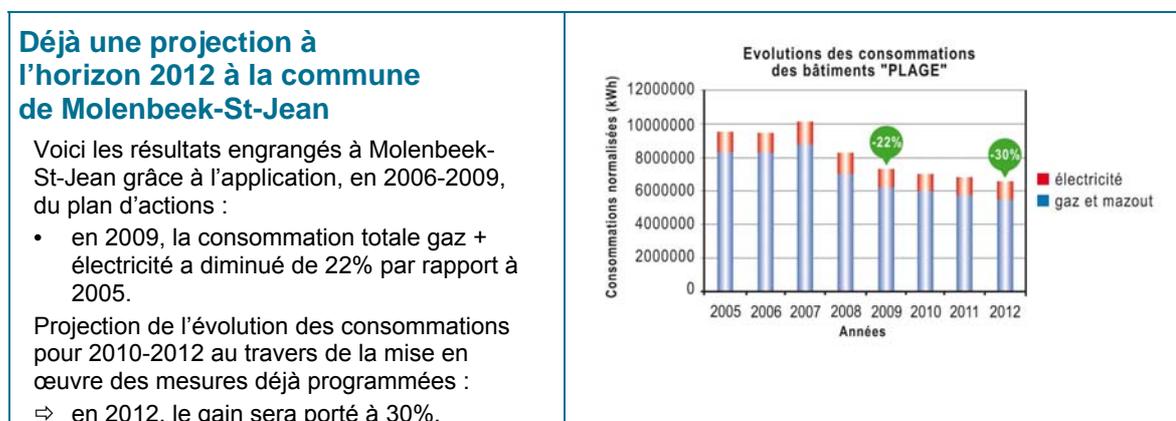
Pour la mise en évidence des résultats, vous établirez :

- l'évolution annuelle des consommations du parc en énergie, en CO<sub>2</sub> émis, ainsi qu'en dépense monétaire ;
- les gains énergétiques et les dépenses évitées par rapport à la situation initiale ou par rapport à un scénario « business as usual ». Ce dernier élément est particulièrement important dans des périodes où des tensions sur les prix de l'énergie se font connaître ;
- l'évolution des consommations mensuelles des bâtiments les plus critiques ;
- l'évolution de la consommation pour l'ensemble du parc ;
- l'impact en CO<sub>2</sub> émis ;
- une analyse de pertinence des mesures prises ;
- l'écart par rapport à l'objectif annoncé ;
- les perspectives pour les échéances à venir.

Par ailleurs, vous devrez aussi communiquer sur les résultats récoltés et les écarts par rapport aux attentes initiales.

##### 4.4.1. Consommation physiques, CO<sub>2</sub> évité et gains financiers

Les résultats vont se décliner en termes de consommation physique, de CO<sub>2</sub> évité et de gain financier. L'impact CO<sub>2</sub> pour l'ensemble du parc et pour les bâtiments critiques permettra de comparer la situation au fil du temps mais aussi de se confronter aux objectifs de réduction CO<sub>2</sub> auxquels les gouvernements ont souscrit.



##### 4.4.2. Evolution des consommations par bâtiment et impact sur l'ensemble du parc

Après les premières corrections, vous établirez l'évolution des consommations pour chaque bâtiment et pour l'ensemble du parc en mentionnant les consommations absolues et spécifiques.



Cette dernière donnée est particulièrement utile dans l'hypothèse où le parc viendrait à changer en cours de travail, puisque d'améliorations en rénovations et constructions neuves, de cessions en nouvelles acquisitions, l'objectif sera aussi de démontrer l'augmentation de l'efficacité énergétique du patrimoine de l'entreprise au moment où celui-ci s'agrandit peut-être !

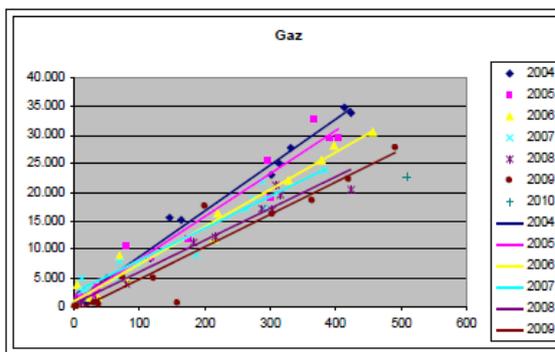
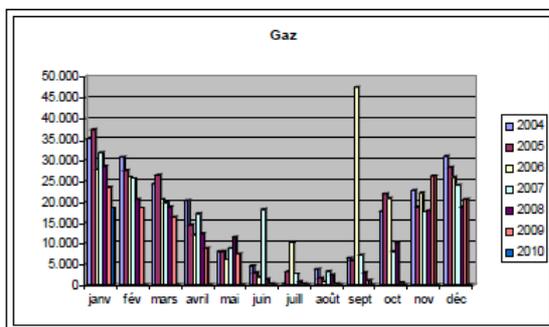
### Persévérance du Responsable Energie à l'école centrale de Berchem Ste-Agathe

En gaz, on constate une baisse de 38% de la consommation depuis 2004. Cette baisse est la conséquence de nombreux efforts :

- adaptations au niveau de la régulation ;
- placement de vannes thermostatiques ;
- isolation de conduites ;
- isolation du plancher des combles ;
- décentralisation de la production d'eau chaude sanitaire ;
- remplacement des châssis.

Par ailleurs, une légère augmentation avait été notée en 2007. C'était le résultat de l'absence de coupure de la production de chaleur pendant l'été. Cela a été corrigé en 2008.

Des budgets ont été débloqués fin 2008 pour réaliser les investissements opportuns.



Dans ces graphiques, on voit une diminution des consommations régulières d'année en année, autant sur les histogrammes mensuels (graphique du haut) que sur les tendances annuelles exprimées par les « signatures énergétiques » successives du graphique inférieur.

#### 4.4.3. La dépense évitée

Une difficulté existe cependant à ne faire état que des consommations physiques puisque nombre de gestionnaires vont apprécier la qualité des interventions du Responsable Energie au regard de la dépense énergétique finale. Il faudra donc que vous établissiez aussi l'évolution de la dépense au fil du temps, à un moment où, sans doute, les prix unitaires seront à la hausse. Une manière d'exprimer l'impact des mesures d'économie d'énergie sur la dépense finale est de faire état de la dépense réelle et de la mettre en relation avec la dépense telle qu'elle aurait été si aucune mesure d'économie d'énergie n'avait été prise. C'est ce qu'on appelle la « dépense évitée », soit l'écart entre la dépense attendue dans un scénario « business as usual » et la dépense réellement observée après la mise en œuvre des remédiations.

Tout particulièrement, le Responsable Energie établira la balance entre les économies qu'il a pu induire et le coût lié à l'exercice de sa fonction. Il s'agit donc bien là d'une manière d'exprimer la « rentabilité » de son poste.

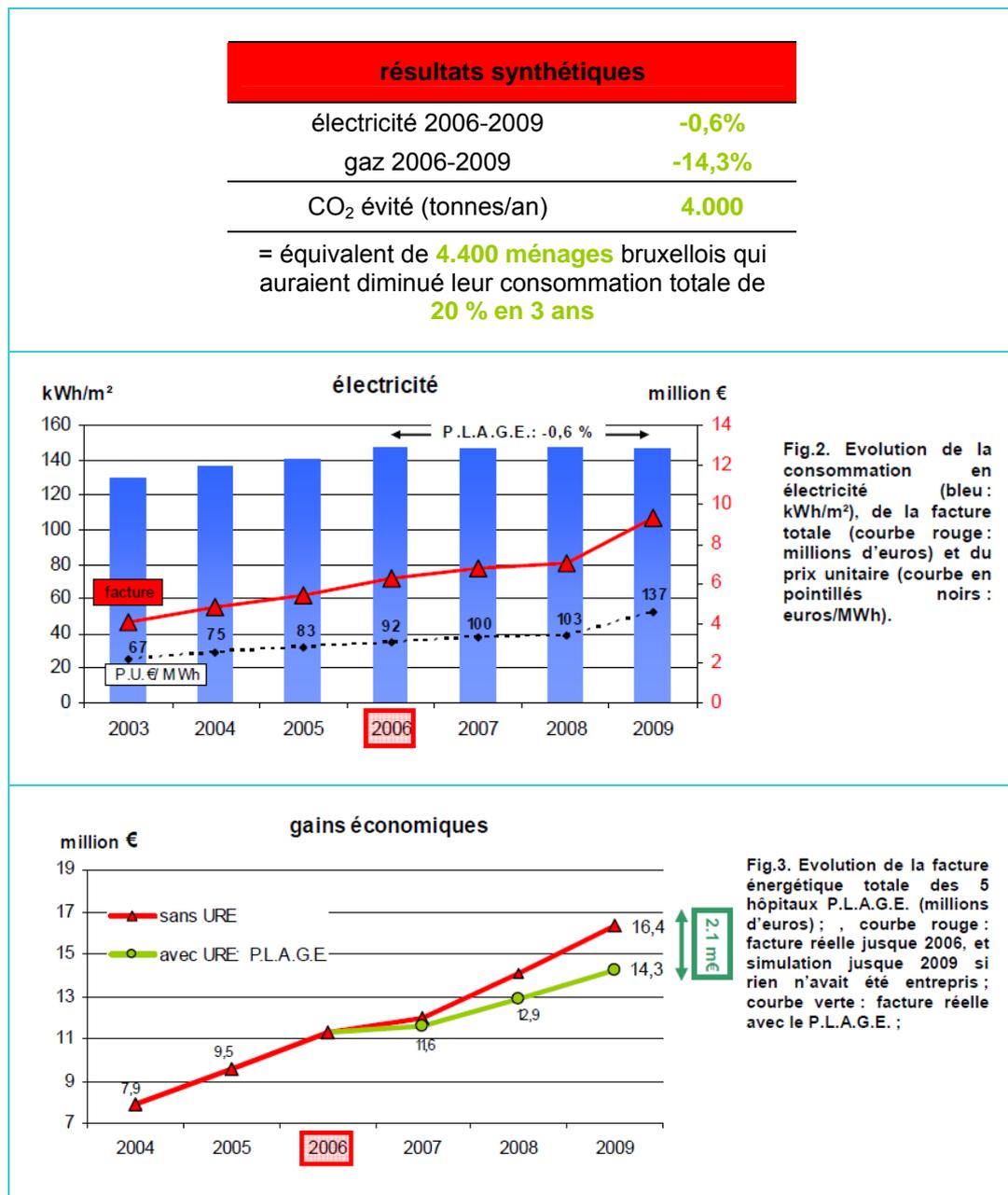
#### Des résultats au terme de 3 ans : l'exemple des hôpitaux

<b>5 hôpitaux P.L.A.G.E.</b>	
m <sup>2</sup>	<b>483.000</b>
consommation totale (kWh)	<b>186.000.000</b>
consommation totale (équival. ménages bruxellois)	<b>11.300</b>



Une synthèse des résultats engrangés par les hôpitaux au terme des 3 années PLAGE est présentée ci-dessous. Ces résultats sont globaux et ne sont donc pas transposables tels quels dans votre institution, mais ils ont l'intérêt de présenter une démarche de synthèse, aboutie et chiffrée. Les illustrations qui suivent sont issues de l'Info-fiche qui est téléchargeable sur le site Internet de Bruxelles Environnement.

## Résultats



Tab.1. Exemples d'actions-types réalisées dans les 5 hôpitaux P.L.A.G.E. avec leurs résultats chiffrés.

type d'action	description	gains estimés				coût (€ TVAC)	TRI simple (années)
		gaz		électricité			
		kWh/an	€/an TVAC	kWh/an	€/an TVAC		
calorifugeage	isolation des circuits chauds	1.056.280	42.300			80.091	1,9
régulation	asservissement chauffage avec T° extérieure	1.063.830	40.000			3.100	0,1
	adaptation des horaires de ventilation en fonction des besoins des utilisateurs	4.700.000	222.000	297.000	28.000	4.000	0,02
	activation de la régulation horaire de 5 groupes de pulsion	255.880	9.290	13.850	2.080	0	0,00
	arrêt la nuit de 42 groupes de pulsion	3.900.980	117.030	388.200	44.760	2.238	0,01
production frigorifique	free chilling salle IT			261.438	40.000	150.507	3,8
éclairage	détecteurs de présence dans les cages d'escaliers			22.000	2.200	4.700	2,14

#### 4.5. Redéfinir de nouveaux objectifs

La quatrième phase du PLAGE est enfin l'occasion de redéfinir de nouveaux objectifs. Vos nouveaux objectifs peuvent par exemple être :

- maintenir les baisses de consommation acquises. Un bâtiment qui ne serait plus suivi verrait inévitablement ses consommations repartir à la hausse. Ce suivi peut sembler aller de soi, mais requiert néanmoins des moyens en termes de temps. Il est dès lors important de partager cet objectif avec votre hiérarchie ;
- viser un nouveau seuil, plus ambitieux, de consommation pour vos bâtiments prioritaires ;
- faire entrer de nouveaux bâtiments dans la liste prioritaire ;
- entamer l'action sur des bâtiments plus sensibles, en faisant valoir vos résultats sur le premier lot de bâtiments ;
- monter en puissance sur le qualitatif et la communication, renforcé que vous êtes désormais par les résultats déjà acquis ;
- diversifier vos objectifs en mettant également en avant des composantes ignorées lors du premier cycle du projet : réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, réduction de l'énergie primaire, utilisation d'énergie renouvelable, ...

Dans le cas où vous décidez de poursuivre les efforts de consommation sur les premiers bâtiments prioritaires, ne perdez pas de vue que les premières économies (soit celles que vous avez réalisées durant les trois ou quatre premières années) sont souvent les plus faciles ou les moins coûteuses à réaliser. Une fois réglées les questions de régulation et/ou d'isolation, continuer à abaisser le seuil des consommations requiert des moyens plus importants.

En conséquence, avant de redéfinir ces nouveaux objectifs, ne faites pas l'économie d'une analyse précise de ce qui a été réalisé, du potentiel d'économies encore présent dans vos bâtiments et de la rentabilité des mesures nécessaires pour y parvenir.



# CHAPITRE IV : POUR ALLER PLUS LOIN

## 1. NORMALISATION ET DEGRES-JOURS

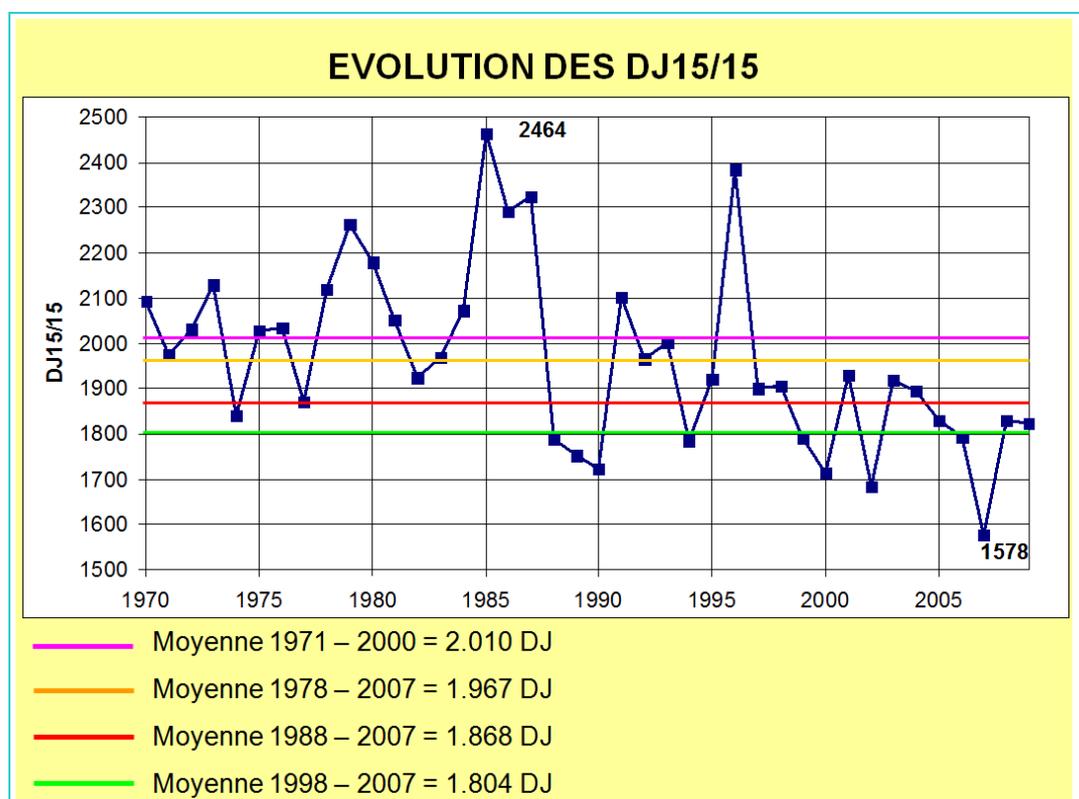
### Quelle année normale ?

Selon la période de référence utilisée, on trouvera différentes valeurs pour les degrés-jours normaux en Belgique (Uccle). On trouve par exemple 2088 degrés-jours en moyenne sur la période 1901-1975. Ou 2069 DJ pour la période 1901-2000. Voire encore 2010 degrés-jours pour 1975-2000.

Le tableau qui suit illustre différentes bases qui peuvent être utilisées.

En réalité, ce qui est essentiel, c'est de toujours conserver la même valeur de référence pour normaliser vos données, afin que les comparaisons soient pertinentes.

Néanmoins, les auditeurs insistent sur l'importance, à leurs yeux, de choisir une base aussi récente que possible. Ainsi, les consommations normalisées reflèteront-elles au mieux les conditions climatiques du moment. De même, l'estimation des temps de retour des actions et investissements (tels que listés en conclusion des audits) sera-t-elle la plus réaliste possible, compte tenu des conditions climatiques en cours..



### **Quels degrés-jours ?**

Il existe différentes bases de degrés-jours, utilisées pour des usages spécifiques. Les plus utilisées sous nos latitudes, pour le logement et les bureaux, sont les degrés-jours "15/15" et les degrés-jours "16.5/16.5".

Ici aussi, le parti que vous choisirez (après avoir lu les arguments des différentes écoles et vous être fait votre propre opinion) importe peu ; seule la constance dans le choix est déterminante : une fois que vous aurez choisi votre base, n'en changez plus.

Seuls des bâtiments dont les températures de consigne sont sensiblement différentes (homes, hôpitaux, ...) doivent être normalisés avec une base de degrés-jours spécifique.

### **Normaliser les consommations électriques ?**

Il n'y a pas lieu de normaliser les consommations électriques sauf si votre bâtiment est chauffé à l'électricité (ou fort climatisé. Lire ci-dessus les lignes relatives à la "signature froide"). Encore faudra-t-il dans ce cas approcher au plus près la part relevant du chauffage (la seule à devoir être normalisée) par rapport à la consommation électrique totale.

### **Normaliser toute la consommation de combustible ?**

Quand un bâtiment présente une importante production d'eau chaude sanitaire (pour des douches, des bains, une cuisine importante, ...), on gagnera à essayer d'établir le « talon » de consommation, soit la part de consommation liée au chauffage uniquement (à l'exclusion, principalement, de l'eau chaude sanitaire ou ECS). On peut l'obtenir, par exemple, en relevant les consommations de combustible en été, lorsque le chauffage ne fonctionne plus. Une fois la consommation correspondant à l'ECS connue, on peut raisonnablement la soustraire à la consommation de combustible et ne normaliser que la part chauffage.

Par ailleurs, dans le tertiaire, pour la partie chauffage, on conseille souvent de ne normaliser que 75% environ de la consommation. On constate en effet que, sous nos latitudes, c'est ce facteur qui permet de rendre compte au mieux de l'influence climatique. En effet, des facteurs autres que le climat entrent en compte dans la consommation de combustible, à commencer par le comportement des gens et l'inertie du bâtiment.

## **2. UTILISATION DE SONDES DE TEMPERATURES**

Comme nous l'avons déjà évoqué ci-dessus, les visites de terrain sont également l'occasion de mettre en place ou de récupérer les sondes de température. Cette démarche interviendra tout au long du PLAGE mais, de nature assez simple, elle peut être envisagée dès votre entrée en fonction. C'est pourquoi nous vous en parlons dès ce premier chapitre.

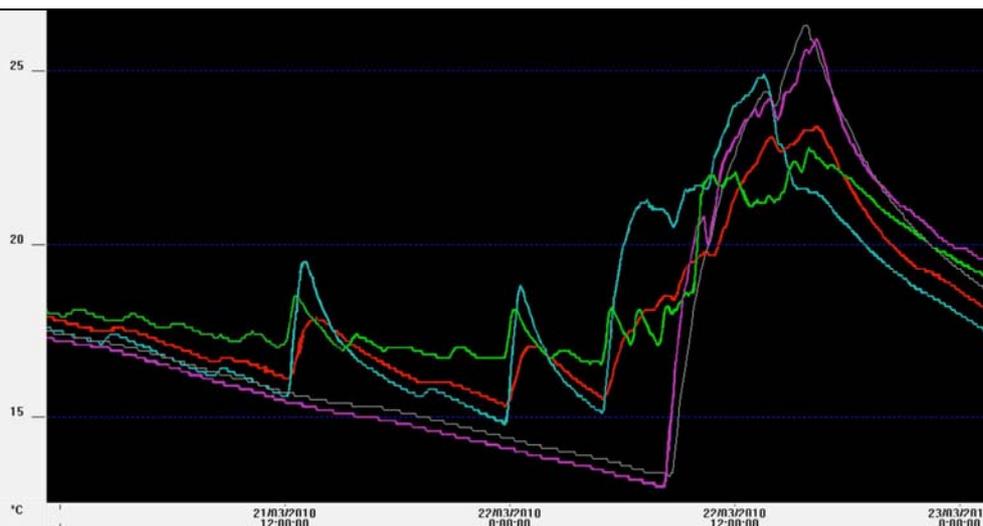
### De quoi s'agit-il ?

Dans la majorité des installations de chauffage, on constate sur le terrain que c'est le poste régulation qui présente le plus gros potentiel d'économie d'énergie. Et cela bien souvent avec peu d'investissements via un re-paramétrage des consignes et des horaires, et un suivi régulier.

Pour faire le point sur la performance de la régulation, un des premiers gestes que vous pouvez accomplir, lorsque vous aurez identifié les bâtiments prioritaires, est de lancer une campagne de mesures au sein de ces bâtiments, comme nous l'avons déjà évoqué. A l'aide d'une batterie de sondes enregistreuses de températures, vous pourrez ainsi enregistrer le comportement des équipements de chauffage durant un minimum d'une semaine. A un intervalle que vous pouvez définir (un enregistrement toutes les 10 minutes est suffisant), la sonde enregistrera la température de l'ambiance ou de l'eau de la conduite, suivant le type de sondes, et vous pourrez, au terme de la campagne, exporter tous ces chiffres sous forme de tableaux et de graphiques. Et surtout, voir l'adéquation par rapport à l'usage du bâtiment.



## Cas vécu : l'influence du comportement des usagers dans une école



Dans une école, des appareils d'enregistrement de températures ont été disposés dans 5 classes différentes. Le bâtiment où sont situées les 5 classes est alimenté par une chaudière unique dont le fonctionnement est régulé par un thermostat situé dans une des classes. L'examen des courbes (ici, du vendredi soir au lundi) montre cependant des différences sensibles en termes d'évolution de la température. En particulier deux classes (courbes mauve et grise) semblent parfaitement régulées, alors que les trois autres (verte, rouge et bleu clair) montrent un comportement erratique, avec des remontées de température la nuit.

Ceci peut s'expliquer par le comportement des utilisateurs des deux classes (correspondant aux courbes mauve et grise) qui ferment les vannes des radiateurs en quittant les locaux et les ouvrent le lundi matin. Ce comportement vertueux a cependant pour inconvénient qu'il dissimule le comportement partiellement inefficace de la régulation et il convient d'en tirer les enseignements suivants :

1. il est toujours préférable de réaliser des enregistrements de température ambiante en plusieurs endroits, même si ces points sont soumis au même dispositif de régulation centralisé (ici thermostat). En effet, des actions sur les régulations terminales (vannes de radiateur) peuvent masquer un fonctionnement inadéquat de la régulation centralisée.
2. il est parfois utile d'informer les occupants que des relevés de températures sont en cours dans le local et de leur demander éventuellement de ne pas agir sur les vannes des radiateurs pendant cette période.

Pourquoi est-ce utile ? Votre chaudière et/ou vos différents circuits de chauffage sont probablement équipés d'un module de régulation, même basique. Celui-ci pilote l'installation de chauffage via une série de consignes programmées : plages horaires, température de consigne, arrêt de nuit ou de week-end, ... Pour une multitude de raisons, il arrive qu'en réalité, ces consignes de régulation ne soient pas respectées : déficience du module de régulation ou des équipements annexes (sondes extérieures, servomoteurs), passage en mode manuel, dérogations, erreur d'horloge, ...

En enregistrant les températures au niveau de la chaudière et dans les locaux chauffés, vous disposerez d'éléments objectifs pour mettre en lumière ces déficiences ou, au contraire, valider le fait que la régulation fonctionne correctement.

Ces sondes sont dès lors utiles à plus d'un titre :

- mise en évidence de dysfonctionnements des équipements ;
- validation du bon fonctionnement de la régulation ;
- dialogue avec le chauffagiste (sur base de données objectives) ;
- dialogue avec la société de maintenance ;
- communication avec les occupants (à qui l'on peut donner des informations lisibles et objectives).

Elles deviendront vite votre allié indispensable dès qu'il s'agit de vérifier le fonctionnement des installations et communiquer sur le comportement des bâtiments.



### Cas vécu

*Dans ce bâtiment, la régulation semblait correctement réglée. Les plages horaires avaient été soigneusement calibrées, les températures rigoureusement réglées. Lorsqu'il a reçu ses sondes, le Responsable Energie a naturellement lancé une campagne de mesures en guise de test.*

*A l'analyse des courbes d'enregistrement, il s'est avéré que, certes, le bâtiment était chauffé aux heures voulues (7h-19h), à la température souhaitée, mais ... sept jours sur sept !*

*En réalité, la régulation était sur mode "journalier" et non "semaine". Les consignes s'appliquaient donc tous les jours, y compris le week-end alors que le bâtiment était désert. Un simple switch sur le mode de programmation a permis de corriger le tir et d'économiser plus d'un quart des consommations hebdomadaires de chauffage.*

Avec quel équipement ? On conseille habituellement au Responsable Energie de s'équiper de deux types de sondes : des sondes enregistreuses de la température ambiante, destinées aux locaux, et des sondes de type *thermocouple*, qui enregistrent la température des conduites de chauffage et qui, placées directement au niveau de la chaudière et/ou des différents circuits de chauffage, permettent d'en suivre le comportement.

Pour pouvoir suivre un bâtiment, deux ou trois *thermocouples* peuvent suffire, flanqués de cinq à six sondes classiques. Si votre budget le permet, un deuxième jeu complet, pour pouvoir suivre deux bâtiments en parallèle, vous sera des plus utiles.

Comment procéder ? Assurément, avec l'expérience et en fonction du bâtiment, vous apprendrez à utiliser ce matériel au mieux. Voici néanmoins quelques préceptes utiles qui peuvent vous guider au début.

Pour les sondes de température ambiante :

- veillez à neutraliser l'influence de la température extérieure en posant vos sondes à l'abri de l'ensoleillement et hors des murs froids ou non isolés ;
- recueillez auprès de l'occupant des conseils pour le placement des sondes. Profitez-en pour collecter des informations sur le fonctionnement du bâtiment ;
- vous ne pourrez faire des mesures dans tous les locaux. Echantillonnez donc vos cibles en fonction de ce que vous souhaitez étudier dans le bâtiment (voir le premier point relatif aux thermocouples ci-dessous) ;
- pour pouvoir les mettre en corrélation avec les températures d'ambiance et/ou de chaudière, pensez à poser une sonde extérieure, à l'abri du vent, du soleil et de la pluie.

Pour les thermocouples :

- on les placera sur le départ du collecteur primaire, ainsi que, le cas échéant, sur le départ des différents circuits secondaires après la vanne 3 voies et le circulateur (en choisissant, s'il y en a plusieurs, le plus représentatif de ce que l'on veut étudier dans le bâtiment ; voir à ce sujet, ci-dessus, le troisième point relatif aux sondes d'ambiance) ;
- dans le cas d'une chaudière à condensation, la température de retour au niveau de la chaudière doit également être enregistrée afin de vérifier si la chaudière est placée dans les conditions pour condenser (température d'eau inférieure à 55°C).

### Trucs & Astuces

Lorsque vous déposez vos sondes, veillez à les numéroter (à l'aide d'une étiquette sur chaque sonde) et à consigner les emplacements des différentes sondes, ainsi que le jour et l'heure du début de la mesure. Avertissez également les occupants de votre démarche.

Pour quel budget ? En fonction des marques, une sonde d'ambiance « classique » coûte de 40 à 70€ htva. Une sonde *thermocouple* coûte entre 150 et 300€ htva.

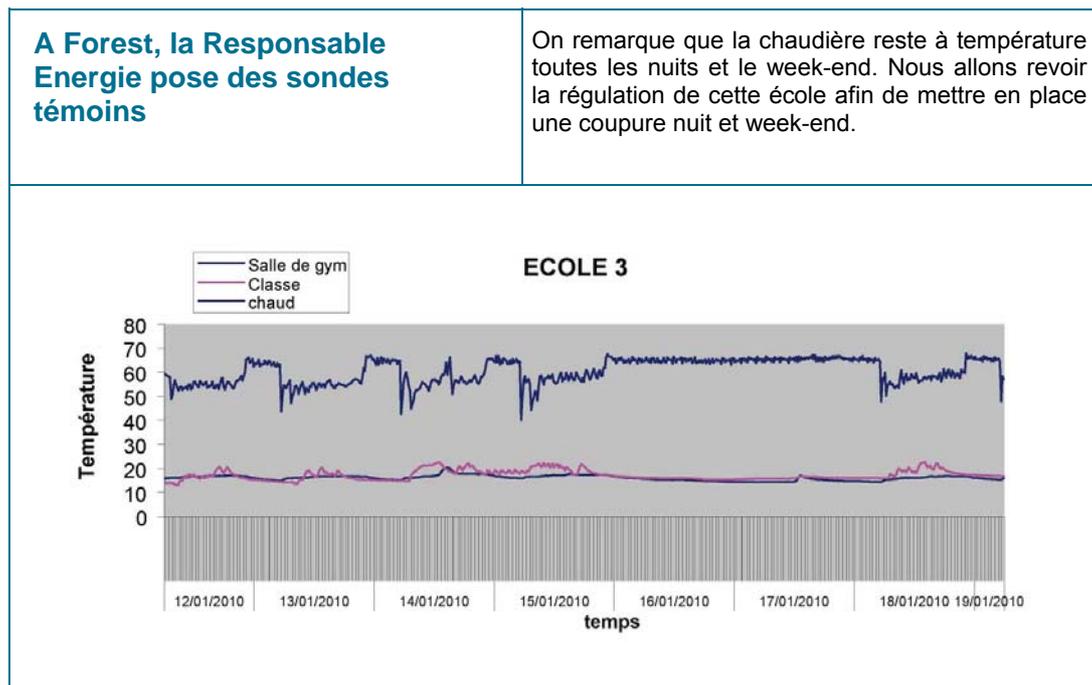
Quand lancer ces campagnes de mesures ? Ces mesures prennent évidemment tout leur sens durant la saison où votre installation tourne le plus, soit la *saison de chauffe*. Chaque campagne durant une semaine et votre matériel n'étant pas répliquable à l'infini, il est



important que vous commenciez les mesures dès que cela est possible, dès la première saison de chauffe. Même si vous n'êtes pas en mesure de les exploiter dans l'immédiat, elles vous seront des plus utiles ensuite pour comprendre comment le bâtiment fonctionne et corriger les dysfonctionnements éventuels.

Si, dès votre entrée en fonction (en tout cas dès la première saison de chauffe), il est indispensable de lancer une telle campagne de mesures dans chacun de vos bâtiments prioritaires, vous rééditez l'opération dès que cela vous semblera utile (par exemple pour valider qu'une correction au niveau de la régulation porte bien ses fruits, ou qu'une chaudière à condensation récemment installée fonctionne correctement, ...).

Pendant combien de temps ? Une campagne de mesures, idéalement, doit durer au moins une semaine. Ceci vous permet de disposer, en principe, de tous les cas de figure (chauffage en journée, arrêts de nuit, programmation de week-end).



### 3. LES REFERENTIELS URE

La Région de Bruxelles-Capitale met à votre disposition une série de cahiers des charges-type, de manuels et de check-lists destinés au gestionnaire, au Responsables Energie ou aux bureaux d'études impliqués dans un projet d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Ces documents sont téléchargeables sur le site Internet de Bruxelles Environnement : <http://www.bruxellesenvironnement.be>.

La liste présentée ci-dessous reprend uniquement les documents de référence ayant trait à l'URE, à la cogénération et aux énergies renouvelables.

Parallèlement, la Région de Bruxelles-Capitale organise des formations, visites de sites et séminaires à destination des gestionnaires, maîtres d'ouvrage ou auteurs de projets, dans le domaine de l'efficacité énergétique et du recours aux énergies renouvelables.

Des experts – les facilitateurs énergie – sont également mis à disposition de ces mêmes publics, dispensant leurs conseils et expertise, de façon neutre et gratuite.

Enfin, les aides financières de la Région se déclinent sous forme de primes pour investissements économiseurs d'énergie, tant pour le secteur tertiaire que pour le secteur du logement collectif. Une aide financière spécifique existe aussi pour les fédérations professionnelles désireuses de mobiliser leur secteur en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) ou du recours aux sources renouvelables d'énergie (SRE).



Textes de référence, guides et vade-mecum	Sources
<p><b>CD-Rom Energie <sup>+</sup></b>  L'outil de référence par excellence du Responsable Energie qui a pour but d'aider les gestionnaires de bâtiments du secteur tertiaire à maîtriser les consommations d'énergie. Il associe des explications sur les concepts énergétiques à des outils de simulation et de calcul. Il se fonde sur l'explication d'une démarche logique, depuis l'analyse de la situation initiale jusqu'à la mise en œuvre d'un plan d'actions pour aboutir à l'évaluation de l'impact des mesures prises.</p>	
CD-Rom Energie <sup>+</sup>	<a href="http://www.energieplus-lesite.be/">http://www.energieplus-lesite.be/</a>
<p><b>Les Vade-mecum pour le secteur tertiaire, le logement collectif et le secteur hôtelier</b>  En guise d'introduction, faites vos premiers pas vers une politique énergétique intelligente grâce au Vade-mecum URE.</p>	
Vade-mecum URE dédié au secteur tertiaire	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab1">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab1</a>
Vade-mecum URE dédié au secteur du logement collectif	
Vade-mecum URE dédié au secteur hôtelier	
<p><b>Les guides-conseils pour concepteurs et maîtres d'ouvrage</b>  Ces guides-conseils s'appliquent à la conception de bâtiments neufs ou à la rénovation de bâtiments et d'équipements existants. Des fiches pratiques permettent aux maîtres d'ouvrage de clarifier leurs demandes en matière de performance énergétique ou environnementale vis-à-vis de leurs fournisseurs. Pour les concepteurs, ces guides énoncent les critères techniques à mettre en œuvre pour atteindre les performances attendues.</p>	
Guide-conseil pour le logement collectif (maîtres d'ouvrage)	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Guide-conseil pour le logement collectif (concepteurs)	
<p><b>Cahier des charges énergétiques</b>  Ces documents aident le maître d'ouvrage à clarifier ses demandes de performances énergétiques ou environnementales à l'égard de ses fournisseurs, et à préciser les critères techniques à mettre en œuvre pour les atteindre. Il existe également une version des cahiers des charges-type pour les spécialistes (concepteurs). Ces cahiers des charges documentent les techniques conseillées afin d'atteindre les performances énergétiques souhaitées par les maîtres d'ouvrage.</p>	
Cahier des charges énergétique : installation de chauffage	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Cahier des charges énergétique : installation d'eau chaude sanitaire	
Cahier des charges énergétique : installation d'éclairage	
Cahier des charges énergétique : installation de climatisation	
<p><b>Manuel d'exploitation des bâtiments tertiaires</b>  Un guide de gestion des installations de chauffage qui minimise la consommation énergétique.</p>	
Gestion énergétique des installations : manuel d'exploitation des bâtiments tertiaires	<a href="http://www.ibgebim.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Themes/Energie/02_Maitriser_la_consommation_dans_les_batiments/01Les_outils_URE/4.Gestion_installations_chauffage_tertiaire.pdf?langtype=2060">http://www.ibgebim.be/uploadedFiles/Contenu_du_site/Professionnels/Themes/Energie/02_Maitriser_la_consommation_dans_les_batiments/01Les_outils_URE/4.Gestion_installations_chauffage_tertiaire.pdf?langtype=2060</a>
<p><b>La boîte à outils « maintenance URE » et le cahier des charges « maintenance URE »</b>  Ces documents aident le gestionnaire à instaurer une maintenance URE dans son établissement, au travers d'outils de présentation de la démarche, de critères d'évaluation d'une offre de maintenance, d'un cahier des charges type et de contrats types (pour petits et grands bâtiments du secteur tertiaire).</p>	
Outils de présentation de la démarche	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Cahier des charges énergétique : maintenance URE	
Contrats types	



Outils de calcul, de simulation et de diagnostic	Sources
<p>CD-Rom Energie <sup>+</sup></p> <p>Comme annoncé ci-dessus, cet outil informatique associe des explications sur les concepts énergétiques à des outils de simulation et de calcul, souvent au format Excel.</p>	
CD-Rom Energie <sup>+</sup>	<a href="http://www.energieplus-lesite.be/">http://www.energieplus-lesite.be/</a>
<p>Check-lists d'audit</p> <p>Celles-ci permettent de réaliser un bilan énergétique du bâtiment sur la base d'un questionnaire simple. L'outil énonce une série de solutions possibles et concrètes pour économiser l'énergie et optimiser le rendement des équipements. Ces check-lists existent pour les bâtiments climatisés et les bâtiments non climatisés.</p>	
Check-list énergétique : gestion de l'énergie (généralités sur la gestion de l'énergie dans l'institution)	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Check-list énergétique : enveloppe du bâtiment	
Check-list énergétique : chauffage	
Check-list énergétique : installation frigorifique de climatisation	
Check-list énergétique : ventilation hygiénique	
Check-list énergétique : climatisation tout air	
Check-list énergétique : unités terminales	
Check-list énergétique : installation d'eau chaude sanitaire	
Check-list énergétique : installation d'éclairage	
Check-list énergétique : équipements électriques	
<p>Outil de cadastre énergétique</p> <p>Cet outil Excel permet d'inventorier, à partir des factures ou index, les consommations d'un parc de bâtiments et d'identifier les bâtiments les plus gros consommateurs</p>	
Cadastre énergétique du logement collectif	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4058&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
<p>Le logiciel Alter Clim</p> <p>Alter Clim vous permet d'évaluer les performances énergétiques et le confort dans vos locaux tertiaires, pour différents systèmes de refroidissement passif</p>	
Alter Clim	<a href="http://www.ibgebim.be/sous/sites/alter_clim/(S(t5wtbif0uo5kk0452xsogf45))/Intro.aspx?langtype=2060">http://www.ibgebim.be/sous/sites/alter_clim/(S(t5wtbif0uo5kk0452xsogf45))/Intro.aspx?langtype=2060</a>
Des outils spécifiques pour la cogénération : guides et outils de simulation	
Guide de pertinence	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4088&amp;langtype=2060&amp;detail=tab2">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4088&amp;langtype=2060&amp;detail=tab2</a>
Calcul de pertinence « COGENcalc »	
Outils de calcul de faisabilité « COGENsim » et « Cogenextrapolation »	
Cahier des charges type pour une étude de faisabilité	
Guide pour la rédaction du cahier des charges des petites et moyennes installations	
Liste des acteurs de la cogénération	
Une feuille de calcul pour l'estimation des « certificats verts »	



Les success stories et info-fiches	Sources
Bruxelles Environnement et la Région de Bruxelles-Capitale ont retranscrit nombre de réalisations, témoins de projets aboutis que les initiateurs partagent avec des candidats qui voudraient s'en inspirer.	
Info-fiches sur les projets pilotes « PLAGES » dans les communes et les hôpitaux	<a href="http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4060&amp;langtype=2060">http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4060&amp;langtype=2060</a>
Success stories pour des installations de cogénération	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4088&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4088&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Success stories pour des installations solaires thermiques	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4074&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4074&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Success stories pour des installations solaires photovoltaïques	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4076&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4076&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Info-fiches éolien	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4078&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4078&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Info-fiches biomasse	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4080&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4080&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>
Présentation sur les dispositifs de géothermie et pompes à chaleur	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4082&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4082&amp;langtype=2060</a>
Les bâtiments exemplaires : lauréats	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4066&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4066&amp;langtype=2060</a>
« Vert Bruxelles ! architectures à suivre... » Livre et recueil des 76 bâtiments exemplaires sélectionnés en 2007 et 2008, paru aux éditions Racine et réalisé par l'association momentanée de La Cambre Architecture / Saint-Luc CERAA et Sint-Lucas Architectuur	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4066&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4066&amp;langtype=2060&amp;detail=tab3</a>

Les formations	Sources
<p>Séminaires et visites de sites</p> <p>Pour vous aider à aborder certains aspects de la maîtrise de l'énergie dans vos bâtiments, et entendre des témoignages d'expériences et de projets réussis à Bruxelles et en Belgique, de nombreux séminaires « énergie » sont régulièrement organisés. Ils s'adressent aux décideurs, aux responsables techniques ainsi qu'aux professionnels de l'énergie et du bâtiment. Ils ont pour vocation de vous apprendre à gérer vos investissements, vos rénovations et votre consommation quotidienne d'énergie.</p>	
Listes des séminaires et visites de sites	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2476&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2476&amp;langtype=2060</a>
<p>Formations</p> <p>Les formations sont des cycles comprenant plusieurs sessions se déroulant sur plusieurs mois et donnant lieu à un certificat après fréquentation de l'ensemble des sessions. Elles s'adressent à un public plus restreint, spécialisé et désireux d'acquérir des connaissances pointues dans un domaine technique.</p> <p>A cet égard, la formation par excellence en matière d'énergie est celle qui vous permet de maîtriser les notions et les outils du « <b>Responsable Energie</b> ».</p>	
Liste des formations	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2476&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2476&amp;langtype=2060</a>



Les facilitateurs	Sources
<p>Bruxelles Environnement et la Région de Bruxelles-Capitale ont mis en place un réseau d'experts en énergie pour vous aider à améliorer la performance énergétique de vos bâtiments afin d'économiser l'énergie et de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Ces spécialistes de l'énergie vous font profiter gratuitement de leur expertise et de leurs conseils, et vous assistent dans la réalisation de vos projets URE / Energies renouvelables de manière neutre et indépendante.</p>	
Les facilitateurs	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Niveau2.aspx?id=4090&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/Niveau2.aspx?id=4090&amp;langtype=2060</a>
0800/85 775	

Les aides financières	Sources
<p>Les Primes Energie pour le secteur tertiaire vous aident à diminuer significativement la facture pour les investissements économiseurs d'énergie dans vos bâtiments. Ces aides diminuent donc d'autant le temps de retour sur investissement, vous permettant de la sorte d'être plus ambitieux que le marché dans vos exigences en faveur de l'efficacité énergétique.</p>	
Les aides financières pour le secteur tertiaire : présentation des dispositifs, exigences techniques, montants et formulaires	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4160&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4160&amp;langtype=2060</a>
<p>Les Primes Energie pour le secteur du logement collectif vous aident à diminuer significativement la facture pour les investissements économiseurs d'énergie dans vos bâtiments. Ces aides diminuent donc d'autant le temps de retour sur investissement, vous permettant ainsi d'être plus ambitieux que le marché dans vos exigences en faveur de l'efficacité énergétique.</p>	
Les aides financières pour le secteur du logement collectif : présentation des dispositifs, exigences techniques, montants et formulaires	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4158&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4158&amp;langtype=2060</a>
<p>La Prime Energie « G » (dernière prime énoncée dans le cadre des primes pour le secteur tertiaire) permet aux fédérations professionnelles (secteur tertiaire et logement collectif) de mobiliser leurs membres dans une dynamique collective en faveur de l'efficacité énergétique et/ou du recours aux énergies renouvelables.</p>	
La Région subsidie à 100 % les actions des fédérations pour développer des actions en faveur de l'efficacité énergétique. Profitez-en ! Aussi, tout fournisseur local d'énergie reçoit depuis cette année une Prime Energie	<a href="http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4160&amp;langtype=2060">http://www.ibgebim.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4160&amp;langtype=2060</a>

# MANUEL PLAGE

## A DESTINATION DES RESPONSABLES ENERGIE

"Réussir une politique de gestion énergétique efficace"

### TABLE DES MATIERES

<b>VUES SYNOPTIQUES</b> .....	<b>3</b>
1. LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE .....	3
2. LA METHODE DE TRAVAIL .....	4
<b>CHAPITRE I : CONTEXTE ET MOTIVATIONS</b> .....	<b>5</b>
1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL .....	5
2. LA CONSOMMATION ENERGETIQUE EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE .....	5
2.1. <i>La prééminence du résidentiel</i> .....	5
2.2. <i>Vers plus de tertiaire</i> .....	6
2.3. <i>Le gaz a la cote</i> .....	6
2.4. <i>Un secteur multiple</i> .....	7
2.5. <i>Une énergie de plus en plus chère</i> .....	7
3. UN ALLIE DE VOTRE FONCTION : L'ORDONNANCE PEB.....	8
4. LES PIONNIERS PLAGE.....	9
<b>CHAPITRE II : SYSTEME DE MANAGEMENT ENERGETIQUE</b> .....	<b>10</b>
1. LE RESPONSABLE ENERGIE .....	10
1.1. <i>La fonction du Responsable Energie</i> .....	10
1.2. <i>Le mandat du Responsable Energie</i> .....	11
1.3. <i>Le niveau hiérarchique du Responsable Energie</i> .....	12
1.4. <i>Dans quel service ?</i> .....	12
1.5. <i>Les compétences du Responsable Energie</i> .....	13
1.6. <i>Le « Team Energie »</i> .....	13
2. OBJECTIFS ET INDICATEURS .....	17
2.1. <i>L'importance des objectifs</i> .....	17
2.2. <i>Le choix des indicateurs</i> .....	17
2.3. <i>Objectifs quantitatifs : quels scénarios de réduction des consommations ?</i> .....	20
2.4. <i>Communiquer les objectifs</i> .....	21
3. LA COMMUNICATION.....	21
3.1. <i>Les cibles de la communication des Responsables Énergie</i> .....	22
3.2. <i>La communication des informations factuelles</i> .....	23
3.3. <i>Le fonctionnement interne</i> .....	25
<b>CHAPITRE III : LA METHODE DE TRAVAIL</b> .....	<b>26</b>
INTRODUCTION : LE "TEMPO PLAGE" : DU CALENDRIER AU RETRO-PLANNING.....	27
1. <i>Facteurs strictement temporels</i> .....	27
2. <i>Facteurs internes</i> .....	28
3. <i>Facteurs externes</i> .....	29
4. <i>Du calendrier de travail au rétro-planning</i> .....	30
1. COLLECTER L'INFORMATION.....	31
1.1. <i>Identifier les bâtiments prioritaires : Le cadastre énergétique</i> .....	31
1.2. <i>Connaître les bâtiments pour identifier les améliorations</i> .....	40
1.3. <i>La Comptabilité Énergétique</i> .....	46
2. PLANIFIER L'ACTION .....	56
2.1. <i>Comment planifier l'action ?</i> .....	56
2.2. <i>Quel contenu pour un plan d'actions ?</i> .....	58
3. METTRE EN ŒUVRE LE PLAN D' ACTIONS .....	60
3.1. <i>Refonte du contrat de maintenance</i> .....	60
3.2. <i>Renégociation des contrats de fourniture énergétique</i> .....	61
3.3. <i>Suivi des dossiers de prime</i> .....	61
3.4. <i>Préparation des budgets</i> .....	62
3.5. <i>Intervention dans les cahiers des charges</i> .....	62



4. ASSURER LE « FEEDBACK » : CONTROLER, CORRIGER & EVALUER L'ACTION.....	62
4.1. <i>Contrôler l'action</i> .....	62
4.2. <i>Corriger les mesures</i> .....	63
4.3. <i>Etablir le bilan</i> .....	63
4.4. <i>Communiquer les résultats du plan d'actions</i> .....	64
4.5. <i>Redéfinir de nouveaux objectifs</i> .....	67
<b>CHAPITRE IV : POUR ALLER PLUS LOIN.....</b>	<b>68</b>
1. NORMALISATION ET DEGRES-JOURS .....	68
2. UTILISATION DE SONDES DE TEMPERATURES .....	69
3. LES REFERENTIELS URE.....	72
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>77</b>



INFOS



02 775 75 75  
[www.bruxellesenvironnement.be](http://www.bruxellesenvironnement.be)

Rédaction : Icedd asbl

Comité de lecture : Hélène Dekker, Julie Spies, Joke Dockx, Christophe Barbieux, Quentin d'Hoop – Bruxelles Environnement-IBGE

Coordination : Quentin d'Hoop

Editeurs responsables : J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledelle 100 – 1200 Bruxelles

