

Spécifier l'instrumentation adaptée au plan de mesurage

# GUIDE D'USAGE DE LA MESURE



## SOMMAIRE

Un guide, pour quoi faire ?	p. 3
<b>1. Conformité à la Règlementation Thermique (RT)</b>	<b>p. 5</b>
1.1 Contexte et enjeux	p. 5
1.2 Principes généraux	p. 6
1.3 Moyens à mettre en œuvre et recommandations	p. 8
<b>2. Label HQE - Exploitation des bâtiments tertiaires</b>	<b>p. 9</b>
2.1 La démarche	p. 10
2.2 Les critères	p. 10
2.3 Le principe d'évaluation	p. 11
2.4 L'objet	p. 11
2.5 Cible 4 - Gestion de l'énergie	p. 11
2.6 Cible 5 - Gestion de l'eau	p. 13
2.7 Cible 7 - Maintenance, pérennité des performances environnementales	p. 14
<b>3. ISO 50001 - Système de Management de l'énergie</b>	<b>p. 15</b>
3.1 Contexte & enjeux	p. 15
3.2 Présentation synthétique de la norme ISO 50001	p. 16
3.3 Phase de déploiement	p. 16
<b>4. En pratique... les recommandations du Gimélec</b>	<b>p. 19</b>
4.1 Étapes du projet	p. 19
4.2 Caractérisation du plan de mesurage	p. 20
4.3 Caractérisation des niveaux de performance	p. 21
4.4 Précision de la chaîne de mesure - Recommandations	p. 22
4.5 Mise en œuvre du projet	p. 23
4.6 Cas des bâtiments existants - Rénovation	p. 24
Annexes	p. 25
Glossaire	p. 26

# Un guide, pour quoi faire ?

L'objet du guide pratique est de conseiller le prescripteur ou le concepteur d'un « plan de mesurage » dans la détermination de l'instrumentation de mesure et de comptage à mettre en œuvre selon trois natures de projet, à savoir :

- la mise en conformité réglementaire d'un bâtiment selon la Réglementation Thermique (RT) ;
- la certification d'un bâtiment tertiaire selon la norme NF HQE – Exploitation afin de valider sa performance énergétique conceptuelle et de la maintenir voire l'améliorer dans la durée ;
- la mise en œuvre d'un processus d'amélioration continue de la performance énergétique et éventuellement la démarche de certification selon la norme ISO 50001 « Système de management de l'énergie ».

Chacune de ces démarches implique l'installation, au minimum, d'instruments de mesure des consommations énergétiques à différents niveaux de l'installation, selon une granulométrie donnée, avec des classes de précisions adaptées et cohérentes pour recueillir des données plus ou moins étendues (comptage, surveillance, mesure de la qualité de l'énergie).

Pour cela, il convient de définir le plan de mesurage adapté, d'une part au bâtiment ou à l'installation industrielle, d'autre part à l'objectif recherché. Afin d'assister le concepteur dans cette tâche, le Gimélec (avec les experts des entreprises en équipements et systèmes de mesure) a conçu un outil logiciel simple d'usage, pratique et efficace pour la détermination des performances des compteurs et centrales de mesure en fonction des usages attendus : l'Indice de Mesure (IM2). Ce logiciel est disponible en téléchargement gratuit sur le site du Gimélec ([www.gimelec.fr](http://www.gimelec.fr)).

Cet outil permet de définir un instrument de mesure (compteurs d'énergie et centrales de mesure) selon l'usage attendu, sur la base d'un indice (IMxxx) portant sur trois domaines d'utilisation :

- la gestion de l'énergie,
- la surveillance de l'installation,
- la mesure de la qualité de l'énergie.



...

Pour chacun de ces trois domaines, trois niveaux d'exigence sont définis en fonction de l'installation et des performances recherchées. Véritable outil de dialogue entre le concepteur du plan de mesurage et le maître d'œuvre ou d'ouvrage, l'IM2 permet de définir des spécifications techniques génériques permettant ensuite de consulter des intégrateurs, installateurs et / ou fabricants sur la base d'un document neutre.

Pour aller plus avant dans l'assistance au concepteur d'un plan de mesurage, le Gimelec a souhaité proposer ce Guide de la Mesure établissant des préconisations pratiques entre les trois natures de projets domaines (RT, HQE Exploitation et ISO 50001) et l'IM2.

Après un rappel général du contenu des trois domaines, ce guide propose un processus de définition de l'instrumentation à chacun des domaines et y associe des préconisations de mise en œuvre (classe de précision, système de gestion énergétique, ...).

Le cheminement après validation de l'objectif (RT, HQE Exploitation ou ISO 50001) se fait en trois étapes (cf. chapitre 4) :



1. Détermination du type de bâtiment
2. Niveau de performance recherché :  
Base, Performance ou Très Performant
3. Edition des spécifications techniques des instruments de mesure sur la base des indices IM2 et du logiciel associé.

Simple et pratique, ce guide permet au concepteur ou au prescripteur d'un plan de mesurage d'aboutir rapidement à l'essentiel : **une spécification d'instrumentation parfaitement cohérente avec l'objectif défini.**





# 1

# Conformité à la Réglementation Thermique

## 1.1 Contexte et enjeux

La Réglementation Thermique « Grenelle Environnement », dite RT, constitue un outil réglementaire concernant les bâtiments neufs, qu'ils soient résidentiels ou tertiaires. L'objectif de cette Réglementation Thermique est de limiter les consommations énergétiques.

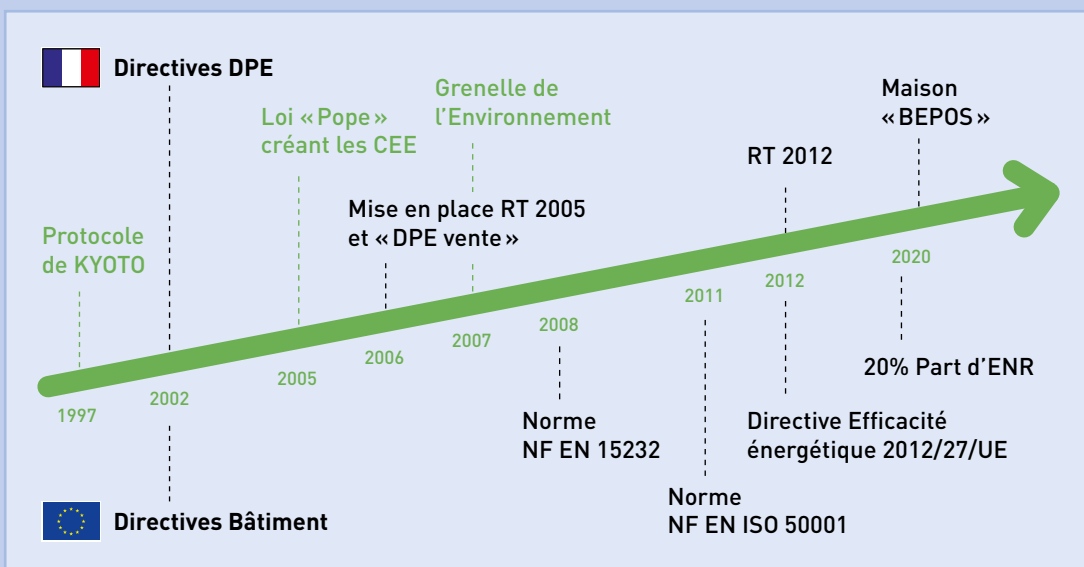
La RT vise à exprimer :

- une exigence de résultats mesurée à travers trois coefficients (Bbio, Cep, Tic),
- quelques exigences de moyens, avec comme objectif de réduire la consommation d'énergie.

Elle découle d'une première réglementation lancée en 1974, suite au premier choc pétrolier. Régulièrement révisée, cette réglementation devient de plus en plus exigeante et technique et fait appel à des moteurs de calculs de plus en plus élaborés. C'est est un levier d'actions pertinent et efficace pour la mise en œuvre des principes du Plan Bâtiment, issu du Grenelle de l'Environnement. Elle s'inscrit dans une politique mondiale qui a pour acte fondateur le Protocole de Kyoto, ratifié en 2005 par 55 pays.



La prochaine RT marquera une étape supplémentaire de l'évolution réglementaire concernant les bâtiments, et témoigne d'une ambition sans précédent en Europe. Il s'agit en seulement deux ans de diviser par trois les consommations énergétiques des bâtiments neufs par rapport à celles du parc existant - soit un saut énergétique plus grand que celui réalisé ces trente cinq dernières années (les consommations énergétiques ont été divisées par deux depuis 1975).



## 1.2 Principes généraux

### a. Exigences de résultats

Dès la conception, la RT définit des exigences de résultats. Un bâtiment neuf devra respecter trois indicateurs limités par des valeurs maximales :

- *Bbio* Efficacité énergétique du bâtiment
- *Cep* Consommation d'énergie primaire
- *Tic* Température intérieure de confort



### b. Exigences de moyens

En plus de l'étanchéité à l'air, du traitement des ponts thermiques, du recours aux énergies renouvelables et de l'utilisation de l'éclairage naturel, la RT exige de connaître et de suivre les consommations énergétiques.

Ainsi les bâtiments tertiaires doivent être équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer les consommations d'énergie (art.31) selon les usages et zones définies dans le tableau ci-dessous.

Usage	Zone
Chauffage	Par tranche de 500 m <sup>2</sup> SURT, ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
Refroidissement	
Eclairage	
Prises de courant	
Production ECS	Total
Centrales de ventilation	Par centrale
Départ > 80 A	

### c. Champ d'application de la RT 2012

**La RT s'applique aux bâtiments neufs ou parties de bâtiments neufs, à savoir :**

- **Pour les permis de construire déposés après le 28 Octobre 2011 :**
  - Bâtiments de bureaux (tertiaire)
  - Bâtiments d'enseignement : université, lycée, école, centre de formation
  - Etablissements d'accueil de la petite enfance : crèche, halte-garderie



- **Pour les permis de construire déposés après le 1<sup>er</sup> Janvier 2013 :**

- Bâtiments chauffés ou refroidis afin de garantir le confort des occupants dans des conditions fixées par convention
- Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, hôtels, restaurants, commerces, gymnases et salles de sports y compris les vestiaires, établissements de santé, établissements d'hébergement pour personnes âgées et établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes, aéroports, tribunaux et palais de justice et bâtiments à usage industriel et artisanal



**La RT ne s'applique pas :**

- Aux constructions provisoires destinées à durer moins de deux ans
- Aux bâtiments ou parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C : abattoir, entrepôt
- Aux bâtiments ou parties de bâtiment destinés à rester ouverts sur l'extérieur en fonctionnement habituel : gare, aéroport, entrepôt, hall d'accueil
- Aux bâtiments ou parties de bâtiments qui, en raison de contraintes spécifiques liées à leur usage, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air, et nécessitent de ce fait des règles particulières : salle blanche, laboratoire, patinoire
- Aux bâtiments ou parties de bâtiments chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel : usine, atelier
- Aux bâtiments agricoles ou d'élevage
- Aux bâtiments situés dans les départements d'outre-mer
- Aux bâtiments servant de lieux de culte et utilisés pour des activités religieuses



**Dans le cas de la rénovation d'un bâtiment existant, veuillez consulter nos préconisations en page 24.**

## 1.3 Moyens à mettre en œuvre et recommandations

### a. Instrumentation RT

Conformément aux exigences de la RT 2012, il est nécessaire de mettre en place des appareils permettant de mesurer la consommation d'énergie pour l'ensemble des usages concernés.

En conséquence, prévoir au minimum des appareils de type « Base » ; voir le chapitre 4 pour déterminer les Indices de Mesure correspondants.

### b. Instrumentation recommandée au-delà de la RT 2012

La RT 2012 n'est qu'une étape dans une démarche globale visant la réduction des consommations énergétiques des bâtiments résidentiels et tertiaires. L'objectif est de réduire la consommation énergétique en recherchant l'équilibre entre la production et la consommation d'énergie.

En outre, le raccordement du bâtiment au réseau de distribution est un point clé sur lequel un comptage de l'énergie devra être complété par une surveillance de l'installation et une maîtrise de la qualité de l'énergie.



#### • Mettre en place un appareil de mesure en arrivée de l'installation

La RT permet de connaître les consommations énergétiques par usage et par zone. Un appareil de mesure installé en arrivée de l'installation permettra de faire :

- de la gestion énergétique,
- de la surveillance de l'installation,
- du suivi de la qualité de l'énergie électrique.

L'objectif est d'avoir une vision en temps réel de son installation mais également de maîtriser les coûts d'exploitation (anticiper une vieillissement prématurée de l'installation, résoudre des pics de consommations, etc.).

Il est donc recommandé de prévoir, au minimum, un appareil de type « Performant » ; voir le chapitre 4 pour déterminer les Indices de Mesure correspondants.



#### • Concentrer tous les appareils de mesure sur un système de supervision

Mettre en place des appareils dans l'installation doit permettre une maîtrise des informations disponibles, il est donc indispensable de pouvoir exploiter ces informations.

Sur le périmètre imposé par la RT, il s'avère souvent nécessaire de mettre en place plusieurs compteurs d'énergie par usage dans un bâtiment (distribution avec plusieurs tableaux électriques par exemple). Pour connaître la répartition des consommations d'énergie et la Cep (consommation en énergie primaire) du bâtiment, il faut pouvoir accéder aux informations des différents appareils installés.

Il est donc recommandé de mettre en place un système de supervision sur lequel seront connectés les appareils de mesure.

Ce système permet d'avoir accès aux données en temps réel mais également une maîtrise de l'installation dans le temps (gestion d'alarme, suivi de consommation, etc.).





# 2

## Label HQE

### Exploitation des bâtiments tertiaires

Nombreuses sont les normes et réglementations qui guident ou encadrent les principes de conception et de construction d'un bâtiment. Mais une fois franchie la phase de réception du bâtiment, celles de l'exploitation et de l'usage de ce même bâtiment seront déterminantes durant toute la vie de l'ouvrage, tant concernant les coûts d'exploitation que le confort et la santé des utilisateurs.

Se posent alors généralement trois questions :

1. Le bâtiment en exploitation est-il conforme aux hypothèses de conception ? Si non, quels sont les écarts ou dérives constatés ?
2. Comment les systèmes de régulation se comportent-ils dans le temps ? Quelle est l'ampleur des dérives constatées ?
3. Les usagers du bâtiment appliquent-ils les consignes d'utilisation relatives aux services et utilités ?

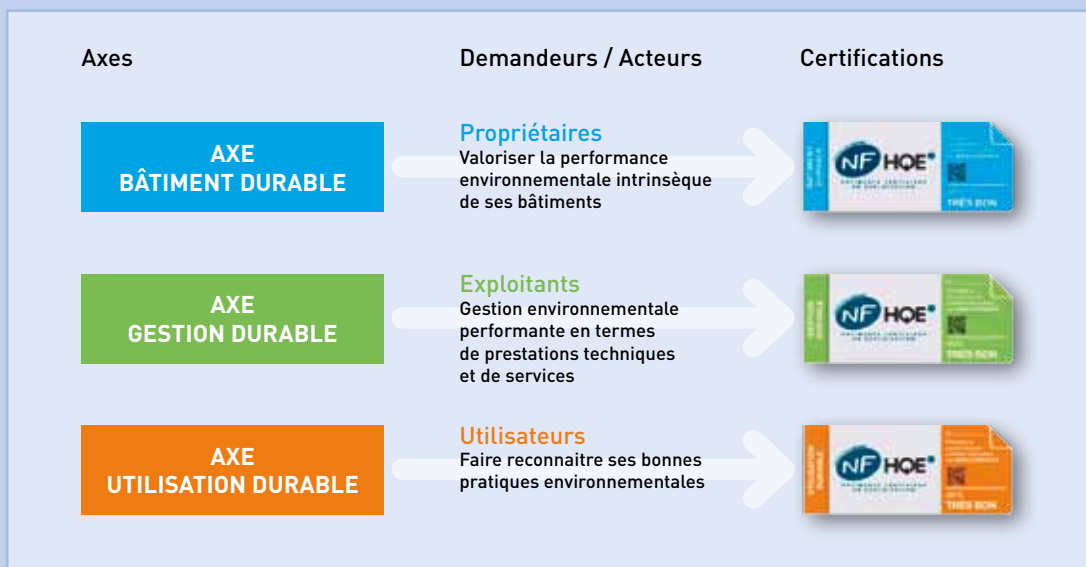


La certification NF HQE Exploitation permet notamment de répondre à ces interrogations en fournissant des outils de suivi de performance et d'aide à la décision en vue d'actions correctives. Concept environnemental français relatif à l'intégration des bâtiments dans leur environnement, cette démarche a donné lieu à la mise en place de la certification « NF Ouvrage Démarche HQE » par l'AFNOR permettant de labelliser des bâtiments sur la base d'un référentiel qui couvre le cycle complet d'un projet, de la conception à l'usage.

## 2.1 La démarche

La démarche NF HQE™ pour les bâtiments tertiaires en exploitation (à l'exception des bâtiments de santé) a été revue en juillet 2013. Il s'agit d'un outil de suivi de l'exploitation d'un bâtiment sur le plan de la qualité intrinsèque, du confort des utilisateurs et de son exploitation technique.

La démarche est segmentée en trois axes qui peuvent faire l'objet d'une certification combinée ou indépendante de la part des acteurs, afin de valoriser les interventions de chacun sur un bâtiment, partie de bâtiment ou ensemble de bâtiments :



Chaque acteur peut ainsi valoriser ses actions sur sa préoccupation première : valorisation du patrimoine, mode de gestion ou utilisation responsable des bâtiments.

Le thème de Management de l'Exploitation (SMEX) qui définit les cibles de Qualité Environnementale du Bâtiment (QEB) à atteindre ainsi que l'organisation à mettre en œuvre dans cet objectif.

Le processus de certification HQE repose sur une démarche d'amélioration continue au travers du Système de Management Général (SMG) et du Sys-

## 2.2 Les critères

Les critères de certification portent sur quatorze cibles regroupées en quatre thèmes :

- **Énergie**
- Environnement
- Confort
- Santé

Le thème Énergie est constitué des quatre cibles suivantes :

- **Cible 4 : Gestion de l'énergie**
- **Cible 5 : Gestion de l'eau**
- **Cible 6 : Gestion des déchets d'activité**
- **Cible 7 : Maintenance, pérennité des performances environnementales**

\* Voir glossaire page 26

## 2.3 Le principe d'évaluation

Chaque thème est évalué selon le principe d'une notation de 0 à 4 étoiles (★) dont le niveau de performance est déterminé par une notation attribuée à chacune des cibles correspondantes.



La somme des niveaux (★) atteints sur chaque thème permet de définir le niveau globale de performance de la certification pour un axe donné, à savoir :

- Pass : 0 ★ (simple conformité aux pré-requis)
- Bon : 1 à 4 ★
- Très bon : 5 à 8 ★
- Excellent : 9 à 11 ★
- Exceptionnel : ≥ 12 ★

Le niveau « Exceptionnel » implique que le thème Énergie bénéficie au minimum de 3 ★, ce qui souligne l'importance qui lui est accordée.

Les détails du principe de certification et de valorisation des équipements et processus sont explicités dans les différents référentiels édités par Certivéa qui est également l'organisme certificateur.

## 2.4 L'objet

Ce chapitre du Guide de la Mesure s'attache tout particulièrement à faire des préconisations pour les cibles 4, 5 et 7 en cohérence avec les référentiels et leur guides d'application associés afin

d'obtenir un niveau de performance élevé, en particulier sur les axes :

- **Gestion durable (GD)**
- **Utilisation durable (UD)**

## 2.5 Cible 4 - Gestion de l'énergie

L'instrumentation à mettre en œuvre devra permettre de répondre notamment aux critères suivants :

### Optimiser / suivre la consommation d'énergie sur chaque compteur présent

**Relevés au minimum une fois par mois (UD) ou deux fois par mois (GD)**

Le nombre de compteurs influera sur la nécessité ou non de mettre en œuvre un système de communication pour la relève automatique au minimum des index de consommations (kWh, m³ d'eau,...) sur les différents compteurs.

Au-delà d'une dizaine de compteurs – ce qui est généralement le cas pour un suivi réglementaire de mesure de consommations par usages et par segmentation spatiale (étages, zones,...) d'un bâtiment – un système simple de télérelève s'avérera utile et rentable (gain de temps, pas d'erreurs de saisie, automatisation de la tâche et relève sur une

même base temps, ...). Par ailleurs, l'automatisation des relevés permet d'acquérir des points supplémentaires lors du processus de certification. Un système de compteurs avec sortie impulsion reliés à un concentrateur de données offre une solution adaptée à ce cas. Partout où une fréquence de relève plus rapprochée (à l'heure, au jour ou à la semaine) s'avère nécessaire, l'on privilégiera **la mise en œuvre de compteurs communicants (IM ≥ 200). Ceux-ci seront généralement associés à un outil informatique permettant d'automatiser les tâches répétitives** (télérelève, stockage des données notamment).

Ces compteurs ou PMD\* pourront utiliser une architecture de communication existante sur le site (ex. réseau Ethernet) ou spécifique (filaire, WiFi, radiofréquence,...). On s'attachera en particulier à harmoniser le protocole de communication entre les différentes unités de comptage. L'usage de concentrateurs d'informations et de passerelles de communication pourra s'avérer nécessaire et faciliter la coexistence de plusieurs protocoles.

\* Voir glossaire page 26

## Relevés en temps réel (GD)

La notion de « temps réel » mérite d'être précisée en fonction de l'objectif à atteindre :

- **Gestion d'énergie** : Souvent l'objectif consiste à calculer une tendance de consommation sur la base de puissances moyennées afin par exemple de ne pas dépasser une puissance contractuelle souscrite. Dans ce cas, un pas d'information de 1 à 10 minutes s'avère généralement suffisant pour agir sur un process selon un mode préétabli de lissage ou suspension de certaines charges. Si le calcul de puissance moyenne doit être effectué par le compteur / PMD, un IM  $\geq 300$  sera recherché.
- **Gestion d'énergie et supervision d'installation combinées** : Cet objectif implique la gestion d'alarmes en cas de dysfonctionnement ou de dépassement de seuil. Dans ce cas, un pas d'information à la seconde sera recherché. La mise en œuvre de compteurs ou PMD avec des fonctions et un mode de communications plus évolués s'avérera nécessaire : IM220 pour la simple gestion d'alarmes par exemple, jusqu'à IM320 impliquant une communication numérique associée à un système EMS ou une GTB\*. Dans certains cas, afin de générer une information « au plus près et au plus vite », un PMD (ou son système associé) pourra agir en « maître » grâce à des fonctionnalités de communication de type 'web services' par exemple.

## Analyser régulièrement les consommations d'énergie

Pour être précis, il s'agit d'analyser, régulièrement et de manière approfondie, les consommations pour chaque type d'énergie, puis de les comparer à une référence prédéfinie afin d'être en mesure d'appliquer des dispositions correctives en cas de dérive.

**L'usage d'un outil informatique dédié de type « logiciel de gestion d'énergie » (EMS)** tel que mentionné ci-dessus s'avérera nécessaire pour :

- procéder aux différentes analyses approfondies,
- signaler des consommations anormalement élevées,
- générer et diffuser automatiquement des rapports de consommation,
- historiser et archiver des données.

Les fonctions généralement associées aux progiciels EMS permettent aussi d'effectuer des analyses comparatives sur des périodes données (jours, semaines, mois, années) ou entre bâtiments ou process afin d'identifier plus facilement les

« pratiques vertueuses » en vue de les dupliquer et de mesurer l'impact des actions correctives.

L'ouverture de ce type de progiciel vers d'autres systèmes de données permettra également d'intégrer facilement d'autres données, par exemple sur l'activité du bâtiment (taux d'occupation, ...) et les DJU\* / DJF. Un tel outil représente en outre un gain de temps considérable et l'assurance de la pérennité des mesures dans le temps. Il trouvera rapidement sa rentabilité.

Outre les consommations électriques, le référentiel précisant que la certification impose le suivi de l'ensemble des énergies primaires, on s'attachera à traiter les autres énergies (vapeur, eau chaude, combustibles) de manière similaire afin de permettre le calcul des coefficients de consommation conventionnelle d'énergie primaire (Cep) exprimé en kWhEP/(m<sup>2</sup>.an) selon la Réglementation Thermique en vigueur.

## Pouvoir avertir d'une défaillance

Les défaillances peuvent être de natures très différentes et nécessiter de fait une identification et un traitement temporel appropriés. Plus l'identification d'un dysfonctionnement est proche de son origine, plus celui-ci sera traité rapidement. Ceci revêt une importance particulière lorsqu'il y a supervision de l'installation. Dans ce cas, c'est le compteur (ou le PMD) qui émettra l'alarme en fonction du paramétrage approprié ; à cet effet, un IM  $\geq 220$  est recommandé.

Dans le cas du référentiel Gestion Durable (GD) où l'accent est mis sur la détection de consomma-



\* Voir glossaire page 26



tions anormalement élevées, une centralisation de l'information au niveau d'un progiciel EMS, par exemple, sera suffisante, pertinente et valorisée dans le processus de certification, étant donné que l'alerte est préconisée sur les « compteurs clés » en regard de l'arborescence du système de comptage.

### Mettre en place un service d'efficacité énergétique

Les dispositions contractuelles d'efficacité énergétique peuvent inclure un engagement de résultats (Contrat de Performance Énergétique – CPE).

La conclusion et la gestion d'un **CPE** impliquent pour les signataires de **disposer d'informations et de mesures fiables**. Ceci présuppose en particulier la mise en œuvre de **moyens de comptage précis et de qualité**.

Si ces moyens sont au service d'une transaction commerciale, selon la teneur des clauses contractuelles, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre une instrumentation dite « certifiée MID ».

L'usage d'un logiciel de gestion d'énergie éventuellement associé à d'autres systèmes de type ERP\* et/ou GMAO\* - ces outils devant être validés par les parties contractantes - est également recommandé pour faciliter l'analyse et l'échange des données.

## 2.6 Cible 5 - Gestion de l'eau

### Optimiser le suivi périodique de la consommation d'eau

Afin d'optimiser les coûts de mise en œuvre, de gestion et de maintenance du système de suivi, **il est recommandé de greffer celui-ci sur le système de gestion des consommations d'énergie**. Plusieurs solutions sont possibles ; cependant, compte tenu de la simplicité de l'information à relever (des m³), **un compteur d'eau avec sortie impulsions raccordée à un concentrateur ou à un PMD doté d'entrées impulsions sera suffisant dans la majorité des cas**.

Si l'éloignement des compteurs d'eau par rapport au PMD ou au concentrateur est trop important, un système de communication par radiofréquence pourra se justifier.

Pour des raisons pratiques et pour faciliter la maintenance, on s'attachera à sélectionner **le même progiciel (EMS) pour assurer le suivi de toutes les consommations** (électricité, gaz, fioul, vapeur, eau,...). D'où la **nécessité de concevoir le plan de comptage dans sa globalité**.

### Analyser régulièrement les consommations d'eau

La fréquence d'analyse étant généralement identique à celle des consommations en énergie, le même processus pourra s'appliquer. Ceci plaide à nouveau pour l'utilisation d'un progiciel EMS unique et commun à l'ensemble des utilisateurs ou acteurs.



### Limiter le risque de fuite d'eau

Le système de gestion commun (EMS), tel que préconisé, devra permettre l'émission d'une alarme (e-mail, SMS ou autre) dès qu'il aura identifié une consommation excessive par rapport à un seuil donné (par exemple un 'talon de consommation' durant les périodes d'inoccupation) ou à une valeur moyenne historique.

La fréquence de télérelève des consommations sera optimisée afin de détecter au plus tôt une surconsommation ou une fuite éventuelle. À noter que des équipements de détection de fuite spécifiques sont également disponibles ; cependant leur intégration à un système centralisé de gestion d'énergie n'est pas toujours aisée (protocole de communication propriétaire).

## 2.7 Cible 7 - Maintenance, pérennité des performances environnementales

### Mettre à disposition les moyens de suivi des consommations d'énergie et d'eau

Comme préconisé précédemment, la conception du plan de comptage doit être globale tant en matière d'équipements de mesure (compteurs, PMD), d'architecture de communication et si possible de protocole que de progiciel (EMS) de relève, d'analyse et de diffusion de l'information. Ceci s'avère particulièrement nécessaire dans le cas de systèmes élaborés (multi-énergies, multi-fluides avec gestion par usage et segmentation spatiale sur plusieurs niveaux de sous-comptage sur plusieurs bâtiments ou sites, etc.).

L'expérience montre que la maintenance dans la durée est largement conditionnée par des facteurs organisationnels (efficacité du SMEX) et le choix du système de gestion d'énergie (EMS) mis en œuvre. L'évaluation de ce dernier devrait au minimum prendre en considération les critères suivants :

- **Facilité, convivialité et ergonomie d'exploitation** quelque soit le profil d'utilisateur par un accès direct à l'information pertinente selon l'intérêt, la mission et / ou l'objectif de chacun (« simple » acteur ou expert) ;
- **Capacité d'automatisation des tâches répétitives** : relève, stockage et traitement des informations, édition et diffusion de tableaux de bord, envoi de messages sur événements ou alarmes ;
- **Interopérabilité avec d'autres systèmes** (ERP, Scada, GTB, GTC, ...) permettant de compléter ces systèmes par une expertise métier et / ou d'associer des facteurs d'influence (T°, production, taux d'occupation, ...) aux données énergétiques pour la génération de ratios technico-économiques ;
- **Fonctionnalités et exhaustivité des informations traitées** couvrant l'ensemble des énergies (électricité, gaz, ...), des fluides (eau, vapeur, ...) et des facteurs d'influence ;
- **Flexibilité / évolutivité du système** permettant de s'adapter facilement aux contraintes d'exploitation et aux évolutions de l'usage des locaux ;
- **Fiabilité des données** par analyses de cohérence et d'intégrité, en particulier dans le cadre de CPE ;
- **Expérience et pérennité présumée du concepteur** du progiciel et capacité de maintenance du système installé.



### Optimiser le suivi des systèmes techniques (GD)

Au minimum une fois par an, il convient de réaliser une revue de l'efficacité du système afin de vérifier s'il est toujours bien adapté à l'usage des locaux et au type de maintenance associé pour, le cas échéant, prendre des dispositions correctives.

Il est essentiel de prendre en compte dès la conception du système de suivi des consommations les évolutions possibles liées à l'usage et à la destination des locaux. L'analyse portera sur :

- **l'architecture des réseaux de distribution des énergies** (implantation et conception TGBT, tableaux divisionnaires, coffrets d'alimentations, ...) dans le cas du réseau électrique) et fluides,
- **l'implantation et le type des comptages et sous-comptages à installer** (compteurs et / ou PMD, classe de précision de la chaîne de mesure, mode de communication, ...),
- **l'architecture du système de communication** pour la télérelève des informations,
- **l'adaptabilité du progiciel** de gestion d'énergie,
- **les fonctionnalités du progiciel** de gestion d'énergie devant pouvoir aider facilement à l'identification des actions correctives à mettre en œuvre et à suivre leur suivi dans la durée.



# 3 ISO 50001

## Système de management de l'énergie

### 3.1 Contexte et enjeux

Destinée à toutes les organisations (entreprises tertiaires et industrielles, collectivités, etc.), la norme internationale **ISO 50001 – Système de management de l'énergie** (SMÉ) a pour objectif d'accompagner le développement d'une gestion méthodique de l'énergie pour améliorer de manière continue la performance énergétique.

L'adoption de cette norme internationale contribue à un usage plus efficace des sources d'énergie disponibles, à une meilleure compétitivité et à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et autres impacts environnementaux associés. Le système de management de la norme ISO 50001 structure le cycle d'amélioration continue en parfaite cohérence avec les démarches Qualité ISO 9001 et Qualité environnementale ISO 14001. Cette norme internationale est applicable quels que soient les types d'énergie utilisés.



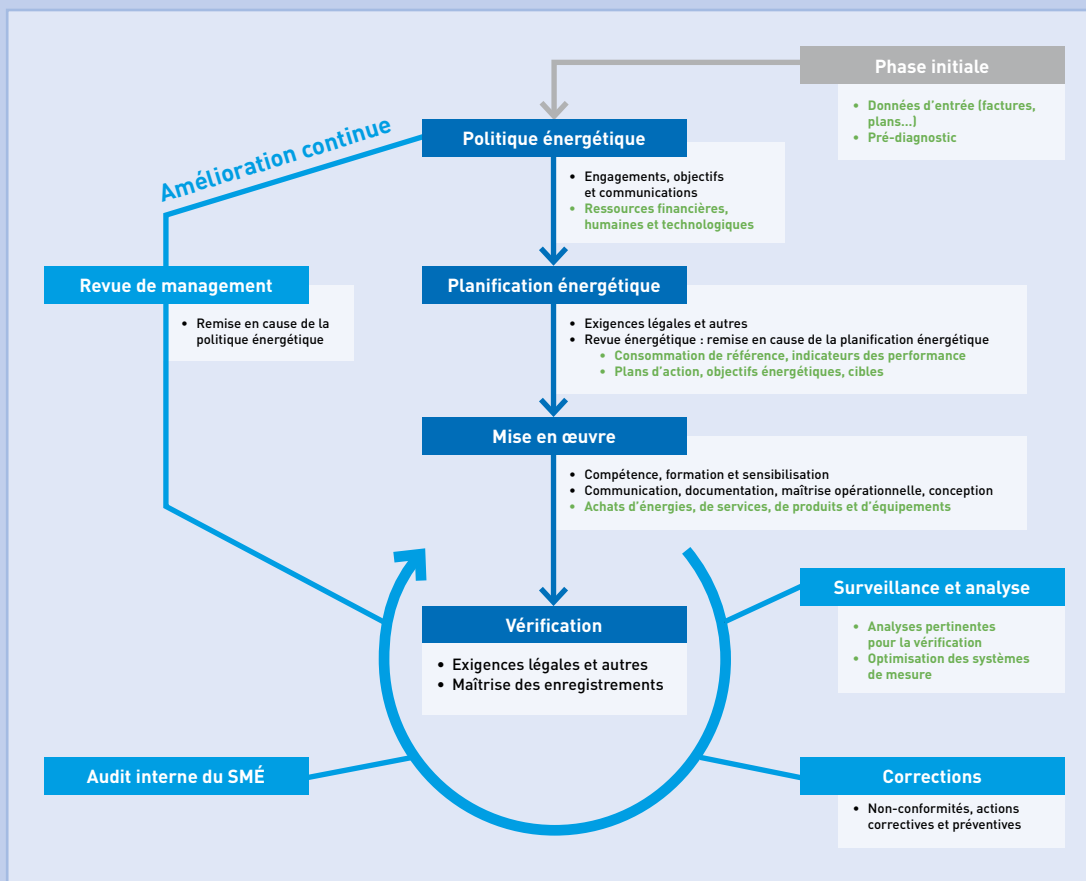
L'ISO 50001 n'établit pas d'exigences absolues en matière de performance énergétique au-delà des engagements de la politique énergétique que l'organisme s'est fixé et de son obligation de respect des exigences légales et autres exigences.

Il existe trois principes de certifications :

- l'auto-déclaration,
- l'évaluation par seconde partie (fournisseur, client)
- la certification par tierce partie (ex : AFAQ).

## 3.2 Présentation synthétique de la norme ISO 50001

Ci-dessous le synoptique de l'ISO 50001  
avec en **vert** les actions liées à la **mesure**.



## 3.3 Phase de déploiement

### Pré-diagnostic

Un pré-diagnostic énergétique consiste à :

- réaliser une première approche du bilan énergétique ;
- identifier les gisements potentiels d'économie ;
- orienter l'organisation vers des interventions simples au regard de l'entreprise et de son environnement local ;
- identifier les domaines à développer.

Le pré-diagnostic doit contenir toutes les données d'entrée. En particulier pour la mesure, il est nécessaire de considérer les moyens existants de suivi, de comptage, de mesure et de monitoring de l'énergie (type de centrale de mesure et/ou de compteur, implantation, classe

de performance globale, logiciel et historique de mesure associés). Le pré-diagnostic est une première approche qui permet à l'organisme de consolider son projet de politique énergétique. Le but est d'informer la direction en termes de faisabilité technico-économique.

Les référentiels pertinents à considérer sont :

- le référentiel de bonnes pratiques BP-X 30-120 de l'AFNOR pour la partie analyse préalable ;
- la série NF EN 16247 pour les audits énergétiques.

En cas de prestations externes (toujours recommandées), il convient de bien distinguer le pré-diagnostic ou l'analyse préalable, d'un audit énergétique complet au sens des normes en vigueur dont celles de la série NF EN 16247.



## Politique et engagement du management

La direction est responsable de l'élaboration de la **politique énergétique**. Celle-ci doit tenir compte :

- de l'amélioration continue de la performance énergétique,
- de la disponibilité de l'information,
- du respect des exigences légales et autres,
- du développement d'une culture de « consommateurs » via des campagnes de sensibilisation et de formation,
- des ressources nécessaires.

### Préconisation

Pour les systèmes techniques, il s'agit en particulier de prévoir les budgets et les ressources nécessaires à la mise en place :

- de centrales de mesure, de systèmes de sous-comptage, de logiciels avec agrégation de données pertinentes pour l'amélioration continue de la performance énergétique et du SMÉ,
- des moyens d'affichage et de sensibilisation des personnels de l'organisme.



## Planification énergétique

### a) Exigences générales

L'organisme doit identifier les exigences qui s'appliquent à ses usages, sa consommation et son efficacité énergétique. Les exigences légales et autres exigences auxquelles il souscrit sont prises en compte dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'entretien du SMÉ. Les exigences légales pertinentes sont communiquées en annexe.

### b) Revue énergétique

La revue énergétique est une réunion planifiée par la politique énergétique qui a pour but :

- d'analyser les usages et la consommation énergétique,
- d'identifier les usages consommateurs,
- d'identifier les opportunités d'amélioration de la performance énergétique.

L'utilisation d'un logiciel de management de l'énergie est pertinente pour la revue énergétique en termes de relevé des mesures, d'analyses, de synthèse et de reporting.

### c) Consommation de référence et indicateur de performance énergétique

Une consommation de référence doit être définie et utilisée dans les analyses énergétiques. Cette donnée permet de quantifier les gains obtenus par la mise en place de plans d'action ou de justifier de dérives éventuelles (par exemple, démarrage de nouveaux consommateurs). La consommation de référence peut être ajustée si des modifications majeures interviennent sur les systèmes.

Un indicateur de performance énergétique est un paramètre, ratio ou modèle graphique. Il doit, au minimum, se référer à la consommation de référence. Il doit être adapté aux moyens de mesure et de surveillance en place. Les guides, entre autres ceux du Gimélec, permettent de sélectionner les méthodes d'évaluation selon le niveau d'analyse de la performance (exemple : Guide « Mener à bien un projet d'efficacité énergétique »)

### d) Objectifs, cibles et plans d'actions

La définition des objectifs et la sélection de cibles doivent prendre en compte les moyens de mesure et de surveillance existants ou/et à mettre en place sur l'installation.

### Préconisation

Concernant les solutions de mesure, il s'agit notamment de veiller à l'Indice de Mesure. Pour l'Indice de Mesure, on distingue trois niveaux de performance (Base, Performant et Très Performant) détaillés pour chaque fonction envisagée dans la partie « Recommandations pratiques » du présent guide.

Toutefois, le Système de management de l'énergie ISO 50001 étant basé sur un principe d'amélioration continue, il est fortement conseillé d'utiliser les niveaux Performant et Très Performant afin de permettre des analyses pertinentes et suffisamment fines sur le moyen et long terme.

Concernant les solutions logicielles, il faut veiller en particulier aux caractéristiques pertinentes du tableau suivant :

Exigence ISO 50001	Fonction requise	Fonctionnalités logicielles facilitant le respect de l'exigence
Planifier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation de référence</li> <li>• Indice de performance énergétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyses énergétiques comparatives selon une période référée</li> <li>• Indicateurs graphiques</li> </ul>
Faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation</li> <li>• Communication</li> <li>• Documentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affichage sensibilisateur (TOTEM)</li> <li>• Reporting</li> <li>• Archivage</li> </ul>
Vérifier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des enregistrements</li> <li>• Surveillance, mesure</li> <li>• Analyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporting</li> <li>• Analyses énergétiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Courbe de charge</li> <li>• Vérification des économies</li> <li>• Identification des consommations significatives</li> <li>• Répartition des consommations</li> </ul> </li> <li>• Alarmes</li> </ul>

## Mise en œuvre et exploitation de la mesure

### Préconisation

Lors de la sélection d'équipements de mesure, il est important de tenir compte de la précision des appareils et de la chaîne de mesure (cf. 4.4, classes de précision).

La phase d'exploitation d'un SMÉ au sein d'un site consommateur en énergies est soumise à de nombreux facteurs d'influence internes (ex : comportements humains) et externes (ex : température).

La prise en compte de l'ensemble de ces facteurs nécessite l'utilisation d'un logiciel de management de l'énergie ou Energy Management Software (EMS).

## Vérification

Afin de s'assurer du bon fonctionnement d'un système de management de l'énergie au sein d'une installation, une vérification des équipements de mesure et de leur bon fonctionnement garantit la justesse des résultats, analyses et rapports obtenus.

L'organisme doit en effet définir et revoir périodiquement ses besoins de mesure de façon à s'assurer que ces équipements de surveillance et de mesure fournissent des données exactes et répétables.

## Revue de management

Il s'agit d'une revue d'amélioration continue du système de management sous la responsabilité de la direction. Elle remet en cause la politique énergétique de l'organisation (objectifs, ressources, achats d'équipements de mesure, ...).



# 4

## En pratique...

### Les recommandations du Gimélec

#### 4.1 Etapes du projet

C'est à partir de la définition de l'instrumentation associée à chacun des domaines décrits précédemment qu'il est possible d'élaborer des préconisations de mise en œuvre (classe de précision, système de gestion énergétique, ...).

Une fois l'objectif validé (RT, HQE Exploitation ou ISO 50001), le processus proposé comprend trois étapes :

1. Détermination du type de bâtiment
2. Niveau de performance recherché :  
Base, Performant ou Très Performant
3. Edition des spécifications techniques des instruments de mesure sur la base des indices IM2 et du logiciel associé



**Le guide permet au concepteur ou prescripteur d'un plan de mesurage d'aboutir rapidement à l'essentiel : une spécification d'instrumentation parfaitement cohérente avec l'objectif défini.**

N.B. : le logiciel Indice de Mesure (IM2) est disponible en téléchargement gratuit sur le site du Gimélec ([www.gimelec.fr](http://www.gimelec.fr)).

## 4.2 Caractérisation du plan de mesurage (étapes 1 et 2)

Il s'agit dans un premier temps de faire correspondre une exigence à un type de bâtiment et à son usage afin de répondre au strict besoin du client final.

Le retour d'expérience permet de recommander des niveaux de performances adaptés à l'usage des locaux et de leurs besoins\* en énergies.

Le tableau ci-dessous liste les principaux usages de bâtiments et y associe une exigence selon trois niveaux :

- (B) Base : conforme à la réglementation
- (P) Performant : équivalent aux bonnes pratiques du marché
- (TP) Très Performant : au-delà des bonnes pratiques du marché

Usage des bâtiments	Niveau de « Base »	Niveau « Performant »	Niveau « Très Performant »
Equipements sportifs (gymnase, piscine, ...)		P	
Bâtiments de santé (hôpital, clinique, ...)			TP
Bâtiments destinés à l'enseignement		P	
Centres commerciaux, supermarchés, ...		P	
Hôtellerie (selon typologie)	B	P	
Bâtiments de stockage logistique	B		
Bâtiments de stockage réfrigéré		P	
Datacenters			TP
Bâtiments de bureaux (IGH)		P	
Autres bâtiments de bureaux (selon superficie)	B	P	
Bâtiments tertiaires de production légère		P	
Infrastructures (ports, aéroports, tunnels, ...)			TP
Sites de production ENR		P	

\* Pour l'énergie électrique : selon en particulier la puissance souscrite, la qualité et la disponibilité.



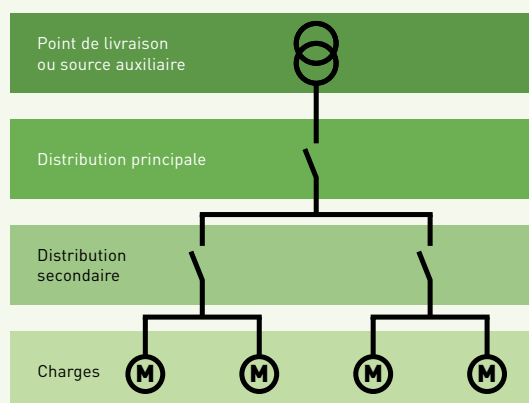
### 4.3 Caractérisation des niveaux de performance (étape 3)

Le niveau d'exigence étant établi, il convient de le décliner au niveau de l'installation jusqu'à l'équipement de mesure.

À cette fin, le Gimélec propose de s'appuyer sur l'IM2, outil élaboré par la profession permettant de déterminer une classification de référence à appliquer pour la caractérisation des appareils de mesure par les bureaux d'études, les prescripteurs, les intégrateurs et les utilisateurs.

L'IM2 est un indice qui vise la meilleure adéquation entre le besoin de l'utilisateur et la spécification d'un ou de plusieurs appareils de mesure aux différents niveaux d'une installation. Le logiciel IM2 est disponible au téléchargement, gratuitement sur le site du Gimélec ([www.gimelec.fr](http://www.gimelec.fr)).

Le tableau ci-dessous propose une déclinaison des niveaux d'exigence par localisation d'installation en correspondance avec les indices de mesure à retenir. Ce tableau permet de balayer dans le sens croissant l'ensemble des niveaux d'exigence en y associant les indices IM2 recommandés. Une marge de manœuvre est laissée à l'appréciation du client final avec la notion de « normal / élevé » pour rendre la caractérisation de l'installation plus fine en correspondance avec le besoin.



Niveau de l'installation	Performance de la mesure					
	« Base » (RT)		« Performant » (HQE exploitation et ISO 50001)		« Très Performant » (HQE exploitation et ISO 50001)	
	Normal	Élevé	Normal	Élevé	Normal	Élevé
Point de livraison ou source auxiliaire	(compteur tarifaire existant)	200	221	321	332	333
Distribution principale	100	100	210	220	221	321
Distribution secondaire			100	100	220	221
Charges					100	210

N.B. Dans le cadre d'une solution avec refacturation d'énergie active, l'application de la directive européenne MID 2004/22/CE relative aux instruments de mesure devra être prise en considération dans la sélection d'appareillage de comptage.

## 4.4 Précision de la chaine de mesure - Recommandations

Le principe de détermination de l'Indice de Mesure laisse libre choix au concepteur d'un plan de mesurage de spécifier la précision de mesure attendue. Cette spécification doit cependant s'appuyer sur les quelques règles ci-après, communément admises en la matière.

Par « précision de la chaine de mesure », on entend non seulement celle de l'appareil considéré mais également celle du capteur dans le cas d'un appareil de mesure associé à un TC et éventuellement un TP.

Dans ce cas, afin de déterminer la classe de précision de la « chaine de mesure », l'on appliquera la formule suivante, issue de la norme produit des PMD, à savoir la norme NF EN 61557-12 :

$$\text{Précision globale}^* = 1,15 \times \sqrt{C_{tc}^2 + C_{app}^2}$$

Dans le cas d'appareils à « mesure directe », intégrant de fait le TC de mesure, la précision de la chaine de mesure sera égale à celle de l'appareil.

La précision recherchée sera fonction de l'emplacement de l'appareil de mesure dans l'architecture du réseau de distribution électrique ainsi que de la précision du compteur tarifaire situé en amont de l'installation, au point de raccordement du réseau ERDF. Si aucun TC n'est associé, il est recommandé d'installer en tête d'installation, un appareil de même niveau de précision que le compteur tarifaire en amont de celui-ci.



\* La formule est issue de la norme NF EN 61557-12 (annexe C) qui intègre les aspects statistiques liés à la répartition des précisions de chacun des composants.

## 4.5 Mise en œuvre du projet

La filière électrique est attentive au maintien d'un niveau de sécurité et fonctionnel à hauteur des exigences des normes et directives européennes qui définissent et caractérisent ce secteur.

Les recommandations qui suivent s'appliquent tout au long du cycle de vie de l'installation électrique (mise en service, exploitation, entretien, maintenance). Elles relèvent du respect des règles de l'art en la matière et doivent être appliquées par des professionnels formés.

### Installation

Les matériels constituant les installations électriques doivent être de qualité, sans défaut apparent, et disposer des marquages réglementaires : le marquage CE doit être apposé sur les produits pour preuve du respect des Directives européennes CEM (compatibilité électromagnétique), BT (basse tension) et, dans les cas de transactions commerciales, de la directive MID (métrologie).

En référence à la norme d'installation NF C 15100, l'installateur doit vérifier en particulier que le matériel corresponde aux exigences de catégorie d'installation, d'indice de protection (IP), de température et d'humidité.

Enfin, il convient de s'assurer de l'application des règlements en matière de gestion des déchets par une gestion cohérente des emballages et leur élimination sans risque pour l'environnement.

### Mise en service

La mise en service doit être assurée par du personnel formé et habilité connaissant parfaitement les règles de sécurité à respecter.

La programmation et configuration du matériel doivent être réalisées selon les recommandations du constructeur en s'appuyant sur une notice d'installation complète (règles de sécurité, programmation, conformité des câblages, précautions d'emploi,...)

### Exploitation

L'utilisateur doit être informé sur les enjeux et les comportements à adopter pour l'exploitation. L'analyse des consommations devra être faite régulièrement pour une gestion efficiente de l'installation. Elle pourra être facilitée par un outil logiciel.

En cas de dysfonctionnement constaté (par exemple surconsommation ou matériel défectueux), il informera le personnel de maintenance qui prendra les actions correctives adéquates.

### Maintenance et retrofit

Un entretien régulier du matériel et de l'installation doit être assuré par l'équipe de maintenance. Des actions spécifiques devront être planifiées et réalisées comme le resserrage des bornes de puissance, le réétalonnage de certains matériels ou remise à zéro de certains paramètres. Le remplacement du matériel défectueux devra être assuré en cas de dysfonctionnement constaté.

### Evolution du site ou du process

Il faut prévoir l'évolution du site soit par le rajout de nouveaux matériels soit en faisant évoluer le matériel ou le logiciel déjà installé (ex : rajout d'une entrée/sortie, ou reprogrammation du « firmware »).

Si le matériel est réutilisé sur une installation différente, il faut veiller à reprendre tout le cycle de mise en œuvre.

En fin de vie, il faut gérer de façon appropriée l'ensemble des déchets y compris les déchets électroniques soumis à la Directive DEEE.

## 4.6 Cas des bâtiments existants - Rénovation

Le parc de bâtiments tertiaires, sites industriels et logements collectifs en France est très énergivore avec une moyenne de consommation en énergie primaire de 400 kWhEP/m<sup>2</sup>/an.

Au regard des exigences des référentiels les plus récents (BBC, RT, HPE, THPE,...) applicables aux bâtiments neufs, il convient également d'accroître la compétitivité et la valeur patrimoniale du parc existant qui consomme naturellement plus que les nouveaux bâtiments (jusqu'à huit fois plus).

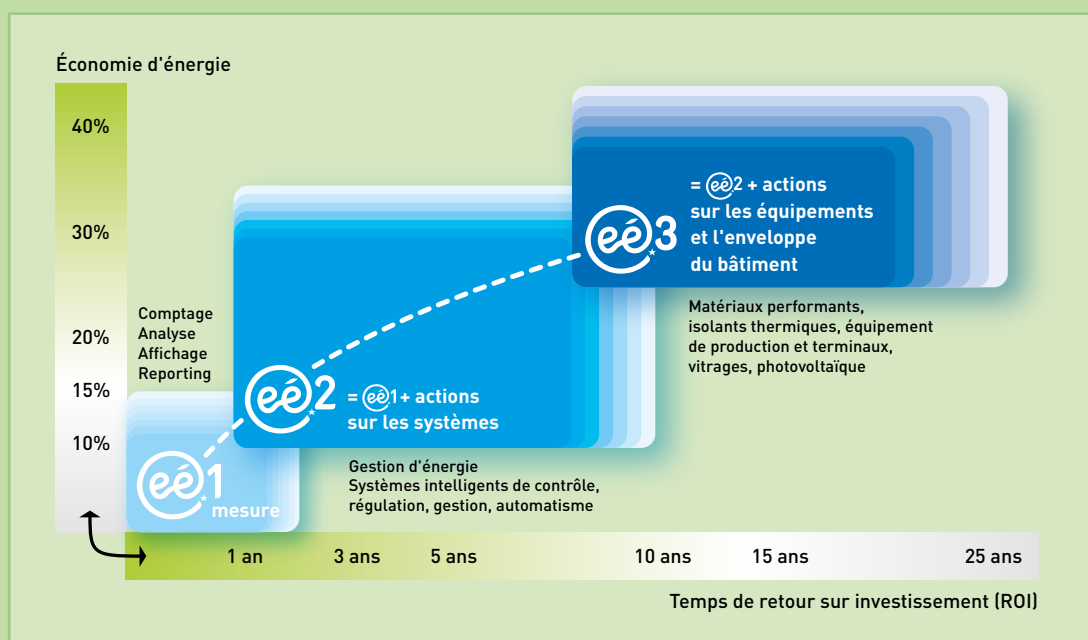
Compte tenu du faible taux de renouvellement du parc immobilier en France, plus de 80% des gisements d'économies d'énergie et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> résident dans les bâtiments existants.

L'énergie représente 20% des coûts d'exploitation des bâtiments et 70% de cette énergie est dédiée

à l'éclairage et aux systèmes de chauffage, ventilation et climatisation. Pour profiter de ce formidable gisement d'économie, une démarche de réduction des coûts d'exploitation est possible, tout en satisfaisant aux réglementations en vigueur.

Dans le cadre de la rénovation d'un bâtiment, on peut définir trois classes différentes d'actions d'Efficacité Énergétique (voir illustration ci-dessous).

La classe EE1 (comptage et mesure) est la première étape nécessaire à la diminution des consommations énergétiques. En effet, le simple fait de surveiller et de contrôler sa consommation énergétique peut générer des gains substantiels. Ces actions ont pour objectif l'éducation des utilisateurs et la promotion des bons comportements pour pérenniser l'amélioration de la performance.



-oOo-



# Annexe

## Rappel des principaux textes et normes applicables

### 1. Réglementations

Les exigences légales pertinentes pour la mise en œuvre d'un SMÉ concernant notamment les aspects suivants :

- Bilan carbone
- Bilan des émissions de gaz à effet de serre
- Directives européennes et textes de transpositions nationaux liés à l'efficacité énergétique dont la directive 2010/31/UE – Performance énergétique des bâtiments et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique
- Réglementation Thermique des bâtiments (traitée dans le présent guide)
- Respect des référentiels au service des réglementations précitées tel que les normes et labels suivants :

### 2. Normes

- NF EN 15217 – Méthodes d'expression de la performance énergétique et de certification énergétique des bâtiments
- NF EN 16212 – Efficacité énergétique et calcul d'économie
- NF EN 16231 – Méthode de benchmarking de l'efficacité énergétique
- Série NF EN 16247 – Audits énergétiques
- ISO 23045 – Lignes directrices pour l'évaluation de l'efficacité énergétique des bâtiments neufs
- Pr CEI 60364-8-1 – Efficacité énergétique des installations électriques basse tension
- NF EN 61557-12 – Dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD)
- CEI/TR 62837/Ed.1 – Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Efficacité énergétique à travers les systèmes d'automatisation

### 3. Labels

- HQE exploitation (traité dans le présent guide)
- Labels énergétiques : BEPOS, Effinergie +, HPE, THPE
- Labels environnementaux des bâtiments : BREEAM, LEED, DGNB

### 4. Spécifications professionnelles

- Outils du Gimélec :
  - Guides « Mener à bien un projet d'efficacité énergétique »
  - Guide « La mesure dans un projet d'efficacité énergétique »
  - « Indice de mesure » (IM2)
  - « Classes de Services »
- Protocole IPMVP
- Guide de bonnes pratiques BP-X30-120 de l'AFNOR

## Glossaire

### DJU

Degré Jour Unifié : Pour un lieu donné, le Degré Jour Unifié est une valeur représentative de l'écart entre la température d'une journée donnée et un seuil de température préétabli. Il sert en général à évaluer les dépenses en énergie pour le chauffage ou la climatisation.

### EMS (Energy Management System)

D'une manière générale, ensemble d'équipements de mesure / comptage associé à un outil informatique via un réseau de communication, spécialement dédié à la gestion énergétique de bâtiments ou de process.

Elément clé du système, le **logiciel EMS** permet une connaissance approfondie et précise de l'utilisation des différentes énergies et des fluides par usage. Il fournit aux organisations l'ensemble des renseignements pertinents leur permettant de mettre en œuvre des actions de suivi et d'optimisation des consommations, de réduction des coûts d'exploitation et de mesures d'impact sur l'environnement. Système autonome ou complémentaire d'une GTB / GTC, il peut également s'interfacer avec d'autres systèmes (ERP,...) afin de déterminer des ratios physiques ou monétaires de consommations par rapport à des données de production ou d'utilisation d'un process.

### ERP (Enterprise Resource Planning)

Progiciel dédié à la gestion de production.

### GMAO

Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur.

### GTB (Gestion Technique du Bâtiment)

Une GTB permet d'automatiser la régulation du chauffage, du refroidissement, de la ventilation, de la production ECS et de l'éclairage dans le but d'accroître la rentabilité de l'exploitation en fonction de l'utilisation effective du bâtiment par une interaction sur les équipements selon des consignes préétablies. La GTB participe également efficacement au confort et à la sécurité des occupants du bâtiment.

La norme EN 15232 définit 4 niveaux de performance de GTB. Les GTB les plus performantes intègrent certaines fonctionnalités de surveillance de la gestion énergétique. Une GTB évoluée requière généralement un suivi et des opérations de maintenance appropriées afin de conserver son efficacité dans la durée.

### Instrumentation certifiée MID

Compteurs d'énergie active utilisés pour toute transaction commerciale avec un client final en milieu résidentiel, commercial et industriel léger.

### Plan de comptage

Le plan de comptage consiste à mesurer les consommations d'énergie en vue de leur gestion, de leur répartition et éventuellement de la refacturation.

### Plan de mesurage

Document qui définit pour un site donné l'implantation et le niveau de performance des moyens de mesure (PMD, compteurs et capteurs) pour contribuer à son efficacité énergétique, à la surveillance de l'installation électrique et au contrôle de la qualité d'énergie des réseaux internes. Il peut également comporter la descriptions de moyens de communication et de supervision associés.

### PMD

Performance Monitoring Device : centrales de mesure destinées à mesurer et à surveiller (dont enregistrement, alarme, etc.) les paramètres électriques dans les réseaux de distribution d'énergie ou les installations électriques (cf. norme IEC EN 61 557-12).

### SMÉ

Système de Management de l'Énergie : ensemble d'éléments corrélés ou interactifs permettant d'élaborer une politique et des objectifs énergétiques ainsi que des processus et procédures pour atteindre ces objectifs.

### SMEX

Système de Management de l'Exploitation : ensemble de dispositions permettant d'organiser les opérations d'exploitation afin d'atteindre des cibles qualitatives.

### SURT ou SHONRT

Surface Utile ou Surface Hors Œuvre Net au sens de la Réglementation Thermique.

### TC ou TP

Transformateur de Courant ou Transformateur de Puissance.



