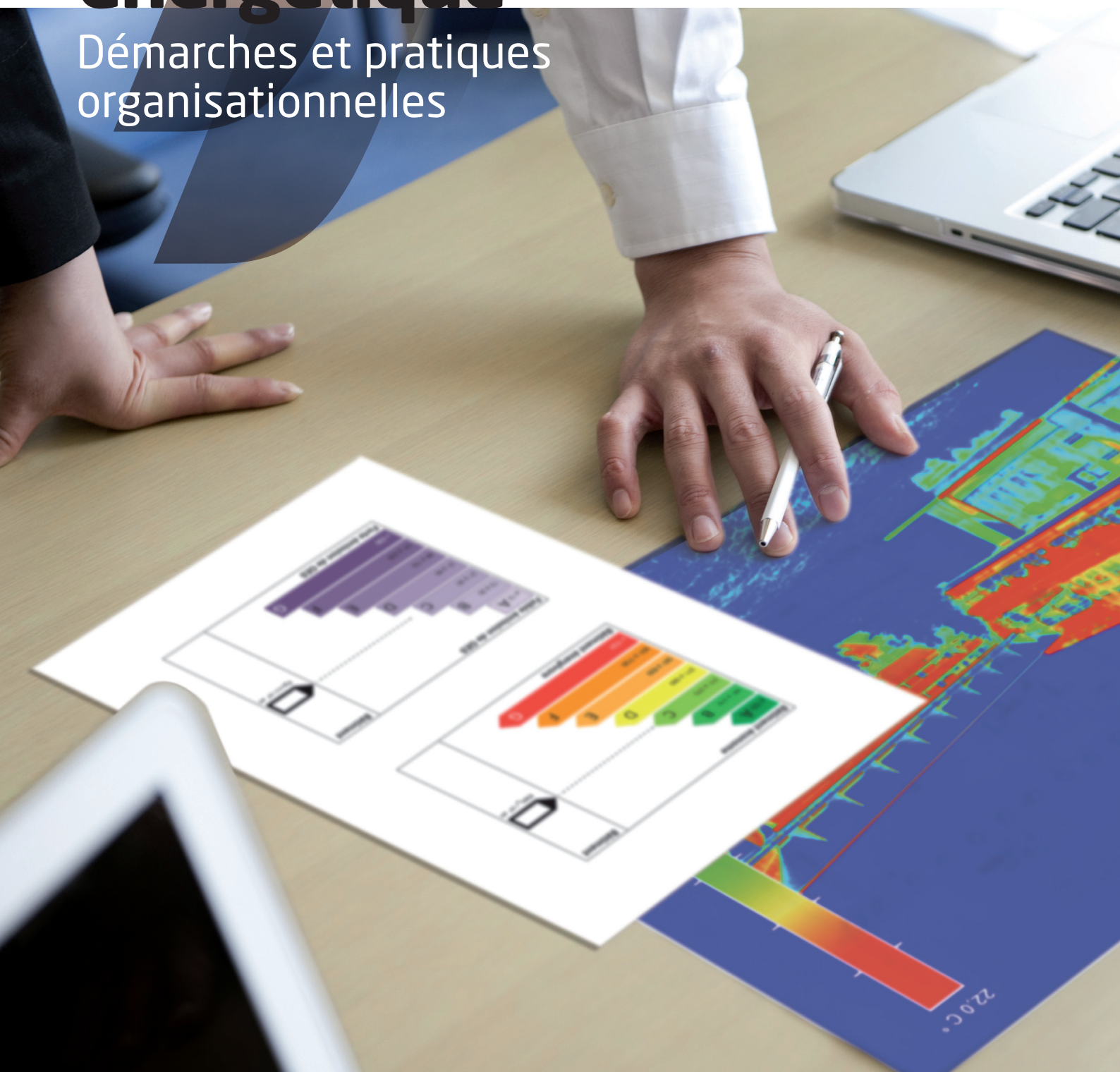


**ANAP**

appui santé & médico-social

# Améliorer sa performance énergétique

Démarches et pratiques  
organisationnelles





**Alexandra LAM**, ANAP  
alexandra.lam@anap.fr

**Christian BEREHOUC**,  
Directeur associé, ANAP  
christian.berehouc@anap.fr

# Résumé

Les établissements de santé et médico-sociaux sont de gros consommateurs d'énergie. Avec la promulgation des lois Grenelle 1 et 2 et la volonté de plusieurs établissements de mettre en place une démarche de développement durable, plusieurs questions se posent à eux : comment répondre aux objectifs du Grenelle de l'environnement sans engager des opérations d'investissement importantes ? Comment mettre en œuvre cette démarche ? Quels sont les gains possibles ?

Ce document constitue une première étape pour les établissements souhaitant se lancer dans une démarche d'amélioration et d'optimisation de leurs consommations énergétiques. Il se compose principalement de fiches « réflexe » simples portant sur les thèmes suivants :

- ✦ Réglementation énergétique et établissement de santé et médico-sociaux
- ✦ Aide documentaire et pistes d'amélioration
- ✦ Montages juridiques et financiers
- ✦ Aides financières
- ✦ Impact de l'exploitation (types de contrats)
- ✦ Contrôle

## Summary

*Healthcare institutions and medico-social facilities are major energy consumers. As several institutions have shown their intention of implementing sustainable development practices, and with the promulgation of the Grenelle Laws 1 and 2, healthcare institutions will have to address the following question : how can the objectives of the French government-sponsored environmental forum (Grenelle de l'environnement) be met without incurring heavy investment ?*

*This document represents a first step for institutions that want to start an energy consumption improvement and optimization process, and it is made up primarily of basic "reflex" data sheets covering the following themes :*

- ✦ *Energy regulations and healthcare institutions*
- ✦ *Support documentation and areas for improvement*
- ✦ *Legal and financial arrangements*
- ✦ *Financial assistance*
- ✦ *Operating impact (contracts types)*
- ✦ *Controls*

### **Mots-clés**

Énergie / eau / électricité / thermique / consommation / audit énergétique / performance énergétique / exploitation technique / développement durable / Grenelle de l'environnement

### **Keywords**

*Energy / water / electricity / heating / consumption / energy audit / energy efficiency / technical operation / sustainable development / French government-sponsored environmental forum (Grenelle de l'environnement)*

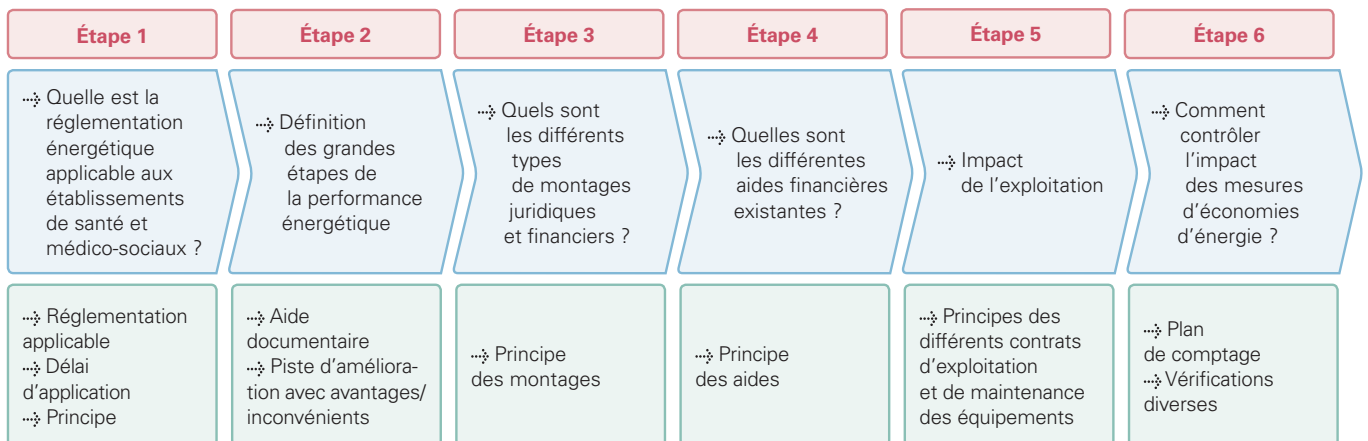
# Sommaire

<b>1. ÉTAPE 1 - RÉGLEMENTATION ÉNERGÉTIQUE ET ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET MÉDICO-SOCIAUX</b> .....	7
DPE – DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE.....	7
RT EXISTANT (RÉGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE AUX RÉNOVATIONS) .....	9
RT 2012.....	11
PNAQ II – 2 <sup>e</sup> PLAN NATIONAL D'ALLOCATION DE QUOTAS.....	12
LOIS GRENELLE 1 ET 2.....	13
<b>2. ÉTAPE 2 - AIDE DOCUMENTAIRE ET PISTES D'AMÉLIORATION</b> .....	16
AIDE DOCUMENTAIRE .....	17
DÉMARCHE GÉNÉRALE .....	18
GESTION ÉNERGÉTIQUE.....	20
PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	20
BÂTIMENT.....	21
VENTILATION.....	25
EAU CHAUDE SANITAIRE.....	27
PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE FROID.....	28
ÉCLAIRAGE .....	30
<b>3. ÉTAPE 3 - MONTAGES JURIDIQUES ET FINANCIERS</b> .....	33
LOI MOP – LOI RELATIVE À LA MAÎTRISE D'OUVRAGE PUBLIC ET À SES RAPPORTS AVEC LA MAÎTRISE D'ŒUVRE PRIVÉE.....	34
PPP : PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ.....	35
BEH : BAIL EMPHYTÉOTIQUE HOSPITALIER .....	36
CP : CONTRAT DE PARTENARIAT .....	36
CPE (CONTRAT DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE) VIA UN PPP .....	37
CPE (CONTRAT DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE) VIA UN MARCHÉ PUBLIC.....	38
P4 D'UN CONTRAT D'EXPLOITATION.....	39
<b>4. ÉTAPE 4 - AIDES FINANCIÈRES</b> .....	41
AIDES À LA DÉCISION.....	42
AIDE À L'INVESTISSEMENT.....	43
LE FONDS CHALEUR RENOUVELABLE.....	44
FEDER – FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL .....	45
CEE – CERTIFICAT D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (INCITATION FINANCIÈRE).....	46
<b>5. ÉTAPE 5 - IMPACT DE L'EXPLOITATION</b> .....	48
P1 : LIVRAISON/ APPROVISIONNEMENT DE COMBUSTIBLE .....	49
P2 : CONTRAT DE CONDUITE ET PETIT ENTRETIEN .....	49
P3 : CONTRAT GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT .....	50
CONTRAT AVEC INTÉRESSEMENT.....	50
MF : MARCHÉ À FORFAIT .....	51
MT : MARCHÉ À TEMPÉRATURE (EXTÉRIEURE).....	51
MC : MARCHÉ AVEC COMPTAGE.....	52
CP : MARCHÉ COMBUSTIBLE ET PRESTATIONS .....	52
MCI : MARCHÉ AVEC COMPTAGE ET INTÉRESSEMENT .....	53
CPI : COMBUSTIBLE ET PRESTATIONS AVEC INTÉRESSEMENT.....	53
PF : MARCHÉ DE PRESTATIONS FORFAIT .....	53
PFI : MARCHÉ DE PRESTATIONS FORFAIT AVEC INTÉRESSEMENT .....	54
GER : MARCHÉ GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT DES MATÉRIELS .....	54
<b>6. ÉTAPE 6 - CONTRÔLE</b> .....	56
PLAN DE COMPTAGE .....	57
<b>7. GLOSSAIRE</b> .....	62
<b>8. LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	63
<b>9. REMERCIEMENTS</b> .....	71

# Introduction

Ce document constitue une première étape pour les établissements de santé et médico-sociaux publics et privés souhaitant se lancer dans une démarche d'amélioration, d'optimisation et de maîtrise de leurs consommations énergétiques. Il se compose principalement de fiches « réflexe » simples conçues comme suit :

- Étape 1 – Réglementation énergétique et établissement de santé et médico-sociaux
- Étape 2 – Aide documentaire et pistes d'amélioration
- Étape 3 – Montages juridiques et financiers
- Étape 4 – Aides financières
- Étape 5 – Impact de l'exploitation (types de contrats)
- Étape 6 – Contrôle



Les éléments fournis ne sont pas exhaustifs mais permettent d'avoir une vision globale des actions possibles sur cette thématique.

Il est préconisé, avant de mettre en œuvre certaines dispositions, de réaliser au préalable une étude technique pour s'assurer d'une part de la faisabilité technique et d'autre part de l'impact économique des solutions retenues (impact sur les consommations, impact sur la gestion et la maintenance des équipements, retour sur investissement, etc.)

Des audits énergétiques de deux sites hospitaliers édités par l'ANAP sont également disponibles sur son site Internet [www.anap.fr](http://www.anap.fr) et permettent de disposer de deux retours d'expérience dans le domaine.



# 1

## ÉTAPE 1 RÉGLEMENTATION ÉNERGÉTIQUE ET ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ ET MÉDICO-SOCIAUX

### DPE - DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

#### Établissements concernés

- Établissements publics de santé ou médico-sociaux :
- ... ERP de catégorie 1 à 4 (hors départements d'outre-mer)
- ... Bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup> SHON
- ... Parties de bâtiment de plus de 1 000 m<sup>2</sup> SU

#### Texte correspondant

... [Arrêté du 7 décembre 2007](#) relatif à l'affichage du diagnostic de performance énergétique dans les bâtiments publics en France métropolitaine

#### Dates clés

- ... 2 janvier 2008 – le DPE doit être affiché dans le hall d'accueil des bâtiments publics (pas d'obligation pour le privé)
- ... Le DPE est obligatoire pour les bâtiments neufs dont le permis de construire a été déposé après le 1<sup>er</sup> juillet 2007
- ... Depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2006, la réalisation d'un DPE est obligatoire à l'occasion de la vente d'un logement ou d'un bâtiment (résidentiel ou non)

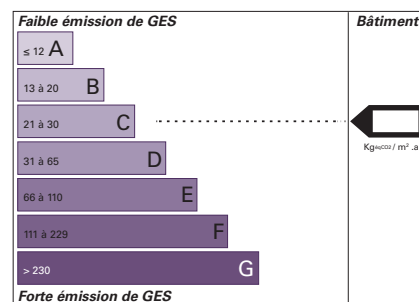
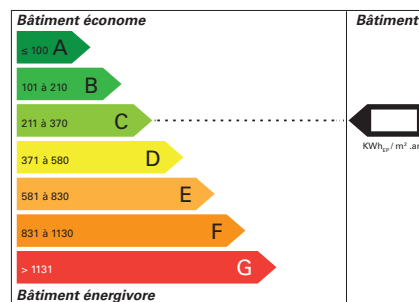
#### Principe

Le DPE décrit le bâtiment (surface, orientation, murs, fenêtres, matériaux, etc.), ainsi que ses équipements de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement et de ventilation. Il indique, suivant les cas, soit la quantité d'énergie effectivement consommée (sur la base de factures), soit la consommation d'énergie estimée pour une utilisation standardisée du bâtiment ou du logement.

La lecture du DPE est facilitée par deux étiquettes :

- ... L'étiquette énergie pour connaître la consommation d'énergie primaire
- ... L'étiquette climat pour connaître la quantité de gaz à effet de serre émise

#### ÉTIQUETTE ÉNERGIE POUR LES BÂTIMENTS À OCCUPATION CONTINUE (HÔPITAUX...)



## Nota

L'étiquette énergie diffère suivant l'usage du bâtiment.

Pour le tertiaire, la consommation en énergie primaire donnée dans le DPE comprend l'ensemble des usages.

Le diagnostic comprend également des **recommandations** qui permettent de connaître les mesures les plus efficaces pour économiser l'énergie : il s'agit de conseils de bon usage et de bonne gestion du bâtiment et de ses équipements, ainsi que des recommandations de travaux. Ces travaux conseillés ne sont pas obligatoires.

Sauf cas particuliers, **un DPE est valable 10 ans.**

Celui-ci doit être établi par un **professionnel indépendant**, accrédité par le COFRAC, **satisfaisant des critères de compétence et ayant souscrit une assurance.**

## Liens utiles

• Code de la construction et de l'habitation : Diagnostic de performance énergétique – Dispositions générales [Articles R134-1 à 134-5](#)

• Site RT Bâtiment : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr) – [Présentation du diagnostic de performance énergétique](#)

• Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) – [Diagnostic de performance énergétique](#)

• Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) [Diagnostic de performance énergétique : être bien informés pour économiser de l'énergie](#)

## RT EXISTANT (RÉGLEMENTATION THERMIQUE APPLICABLE AUX RÉNOVATIONS)

### Établissements concernés

Établissements de santé et médico-sociaux **publics ou privés** réalisant des travaux de rénovation

### Textes correspondants

…⇨ [Arrêté du 13 juin 2008](#) relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m<sup>2</sup>, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants

…⇨ [Arrêté du 20 décembre 2007](#) relatif au coût de construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment, mentionné à l'article R. 131-26 du code de la construction et de l'habitation (détermination de la valeur hors foncier d'un bâtiment)

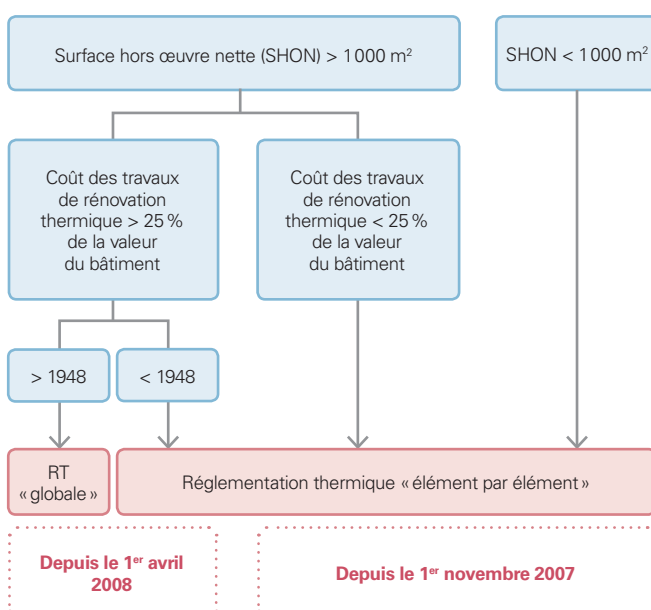
…⇨ [Arrêté du 3 mai 2007](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28 du code de la construction et de l'habitation ainsi que leurs arrêtés d'application.

### Date clé

…⇨ 1<sup>er</sup> avril 2008 – la RT Existant concerne tous les travaux dont la date de dépôt de demande de permis de construire ou, à défaut de permis, la date d'acceptation des devis ou de passation des marchés est postérieure **au 31 mars 2008**

### Principe

…⇨ Proche de la RT 2005 applicable aux constructions neuves



La valeur du bâtiment a été fixée à 275 € HT/m<sup>2</sup> SHON pour des locaux non résidentiels.

(extrait du site [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr))

### Lien utile

…⇨ Site RT Bâtiment : [www.rt-batiment.fr/](http://www.rt-batiment.fr/) – [La réglementation thermique des bâtiments existants](#)

## PRINCIPE DE LA RT « GLOBALE »

### Étape 1 - Évaluation et estimation de l'état initial

La consommation d'énergie initiale du bâtiment est estimée par la méthode réglementaire utilisée pour le calcul de la consommation conventionnelle d'énergie des bâtiments existants. Ce calcul permet d'évaluer la performance initiale du bâtiment, d'orienter les choix de rénovation et d'estimer l'économie d'énergie réalisée grâce aux travaux par rapport à la situation antérieure.

### Étape 2 - Résultats à obtenir en termes de performance : pour les bâtiments non résidentiels, diminution d'au moins 30% de la consommation d'énergie par rapport à l'état initial

Par rénovation « thermique » on entend : des travaux de réhabilitation portant sur l'enveloppe, les installations de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation, d'éclairage ou les équipements utilisant les énergies renouvelables d'un bâtiment.

Après travaux, la somme des consommations des postes suivants doit être inférieure à la consommation de référence de ce bâtiment : chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, auxiliaires et éclairage.

La consommation de référence correspond à celle qu'aurait ce même bâtiment dans le cas où les équipements qui le composent auraient une performance conforme à la RT 2005.

La réglementation laisse au concepteur la possibilité d'utiliser des équipements ou matériaux de performance inférieure à la référence, dans la limite des performances minimales requises.

Ceci ne concerne que les équipements concernés par les travaux de rénovation.

### Étape 3 - Vérification de l'obtention du confort d'été

Le confort d'été est la température maximale de référence, selon la localisation, à ne pas dépasser.

## PRINCIPE DE LA RT « PAR ÉLÉMENT »

L'objectif général de cette réglementation est d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique d'un bâtiment existant lorsqu'un maître d'ouvrage entreprend des travaux susceptibles d'apporter une telle amélioration.

Pour chaque élément susceptible d'être installé ou changé, l'[arrêté du 3 mai 2007](#) donne le critère de performance exigé pour le produit.

#### Exception

Comme pour les autres réglementations, celle-ci ne s'applique pas aux bâtiments ou aux parties de bâtiments qui, en raison de contraintes particulières liées à un usage autre que d'habitation, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air.

Cette réglementation ne s'applique pas aux zones à atmosphère contrôlée tels que les blocs opératoires. Cependant les zones de consultation et les chambres de type long séjour restent concernées.

### Liens utiles

⇨ Code de la construction et de l'habitation : Diagnostic de performance énergétique – Dispositions générales [Articles R134-1 à 134-5](#)

⇨ [Arrêté du 3 mai 2007](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28 du code de la construction et de l'habitation ainsi que leurs arrêtés d'application.

⇨ [Arrêté du 13 juin 2008](#) relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants

⇨ Site RT Bâtiment : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr) – [les bâtiments concernés par la RT existant globale](#) et [la RT existant par élément](#)

## RT 2012

### Établissements concernés

Établissements de santé ou médico-sociaux publics ou privés.  
Seuls les bâtiments neufs sont concernés.

### Textes correspondants

…⇨ [Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010](#) relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions

…⇨ [Arrêté du 26 octobre 2010](#) relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments

### Dates clés

Réglementation applicable pour les permis de construire déposés à partir du :

…⇨ 28 octobre 2011 pour les bâtiments de bureaux ou d'enseignement et bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU

…⇨ 1<sup>er</sup> janvier 2013 pour les autres bâtiments neufs (résidentiel)

…⇨ Au plus tard 1<sup>er</sup> janvier 2013 pour les autres bâtiments (bureaux, salles de sport, salles de spectacle)

### Principe

Cette nouvelle réglementation calquerait ses objectifs sur ceux du label BBC-Effinergie.

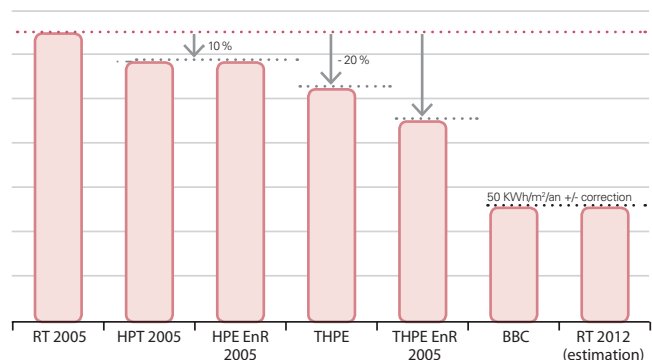
Aux traditionnelles exigences en matière de consommation d'énergie primaire et de confort, elle ajoute une contrainte inédite sur les besoins dits « bioclimatiques ».

Pour les constructions tertiaires neuves : l'objectif de consommation maximale en énergie primaire est fixé à 50 kWh EP/m<sup>2</sup>/an, modulable en fonction de la localisation, de la surface...

Le confort d'été est similaire à celui imposé dans la RT2005.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des seuils énergétiques pour les consommations conventionnelles.

### RÉGLEMENTATION : ÉVOLUTION DES SEUILS ÉNERGÉTIQUES



Source IOSIS Conseil

Les valeurs en kWh EP/m<sup>2</sup>/an dépendent du bâtiment considéré. Les évolutions mentionnées ne peuvent être données qu'en termes de pourcentages.

Attestations du maître d'ouvrage à joindre à la demande de permis de construire :

…⇨ attestation de réalisation d'une étude de faisabilité énergétique ;  
…⇨ attestation de prise en compte de la RT 2012.

Tous les textes réglementaires n'étant pas encore parus à la date de rédaction de cette fiche, les principes cités ci-dessus sont susceptibles d'évoluer.

### Liens utiles

…⇨ Site *Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment* : [www.lemoniteur.fr](http://www.lemoniteur.fr)

Article « Bâtiments neufs RT 2012 : la thermique cède la place à l'énergétique »

…⇨ Site Effinergie : [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org) – [Le référentiel pour la construction neuve](#)

…⇨ Site RT Bâtiment : [www.rt-batiment.fr](http://www.rt-batiment.fr) – [Présentation RT 2012](#)

…⇨ Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) – [Présentation des évolutions et exigences de la RT 2012](#)

## PNAQ II - 2<sup>e</sup> PLAN NATIONAL D'AFFECTATION DE QUOTAS

### Établissements concernés

Établissements de santé publics ou privés comportant une chaufferie d'une puissance installée supérieure à 20 MW. Les bâtiments concernés peuvent être neufs ou rénovés.

### Textes correspondants

… Directive n° 2009/29/CE du 23 avril 2009 modifiant la directive 2003/87/CE afin d'améliorer et d'étendre le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre

… Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté

… Décret n° 2007-979 du 15 mai 2007 portant approbation annuelle du plan national d'affectation des quotas d'émission de gaz à effet de serre établi pour la période 2008-2012

… Décret n°2007-286 du 2 mars 2007 modifiant le décret n° 2004-832 du 19 août 2004 pris pour l'application des articles L. 229-5 à L. 229-19 du code de l'environnement et relatif au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre

### Dates clés

… Phase 1 – PNAQ I : 2005 à 2007

… Phase 2 – PNAQ II : 2008 à 2012

… Phase 3 – PNAQ III : 2012 à 2020

### Principe

La directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté européenne, a prévu la mise en place depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2005, de l'échange de quotas d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour un certain nombre d'entreprises du secteur de la production d'énergie, de l'industrie manufacturière et des services. Ces quotas sont échangeables et négociables. Une quantité initiale de quotas est allouée à ces entreprises fortement émettrices en CO<sub>2</sub> au titre de leurs installations concernées. Ces entreprises peuvent ensuite revendre des quotas non consommés ou en acheter sur le marché afin de respecter le quota alloué.

Le Plan national d'allocation des quotas stipule la répartition par secteur d'activité des quotas d'émissions, et précise le montant total d'émissions de CO<sub>2</sub> pour tous les secteurs couverts par le marché d'échange des quotas.

### Quelques chiffres

… La France s'est engagée d'ici 2012 à diminuer de 8% les émissions par rapport à 1990 (4,2 Gtonnes équivalent CO<sub>2</sub>)

… La gestion du Plan national d'affectation des quotas s'effectue dans un registre de la Caisse des dépôts et consignations (compte SERINGAS)

… La pénalité pour dépassement du quota de l'établissement sur la moyenne annuelle du plan est de 80€/tonne

… Une alternative à cette pénalité est l'achat de CO<sub>2</sub> sur le marché (26 €/tonne en juin 2008). L'achat ne désengage pas l'établissement d'atteindre les quotas les années suivantes.

### Phase III

#### La phase III entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2013

… La phase III reposera sur un plafonnement européen défini par la Commission

… Les quotas ne seront plus attribués gratuitement aux entreprises mais progressivement mis aux enchères

… Le système européen des quotas sera élargi à d'autres secteurs (décret n°2010-300 du 22 mars 2010 relatif à la préparation de l'extension du système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre)

La gestion des registres des quotas de CO<sub>2</sub> a été confiée au SERINGAS qui est le Registre national français des gaz à effet de serre. Ce logiciel est un système comptable qui permet :

… l'affectation de quotas aux exploitants : fixation par l'État des droits d'émission annuels par installation, reprise dans le PNAQ ;

… le contrôle de la restitution : chaque gestionnaire d'installation restitue autant de quotas que d'émissions de CO<sub>2</sub> constatées/vérfiées à N-1 ;

… l'enregistrement et la preuve de la propriété.

### Liens utiles

… Site du Registre français des quotas et crédits d'émission de GES : <https://www.seringas.caissedesdepots.fr> – [Présentation du mode de gestion des quotas](#)

… Site de la Chambre de commerce et d'industrie de Paris – Portail de services aux entreprises : [www.entreprises.ccip.fr](http://www.entreprises.ccip.fr) – [Les outils de réduction du GES](#)

… Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.developpement-durable.gouv.fr/) [Système d'échanges de quotas européens Phase 2 – 2008 à 2012](#) [Système d'échanges de quotas européens Phase 3 – 2013 à 2020](#)

## LOIS GRENELLE 1 ET 2

### Établissements concernés

Établissements de santé ou médico-sociaux publics ou privés, neufs ou rénovés.

### Textes correspondants

… Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

… Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

### Dates clés

… 3 août 2009 – Promulgation de la loi Grenelle 1 – loi de programmation relative à mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

… 12 juillet 2010 – Promulgation de la loi Grenelle 2 portant engagement national pour l'environnement

### Principe

#### Loi Grenelle 1

La loi Grenelle 1 fixe les grandes orientations environnementales de la France en matière de transports, d'énergie et d'habitat.

Cette loi concerne l'ensemble des bâtiments mais les objectifs pour le résidentiel et le tertiaire n'ont pas encore été définis.

	AUDIT	ENGAGEMENT DES RÉNOVATIONS	OBJECTIFS
<b>Bâtiments de l'État et de ses établissements publics</b>	D'ici à 2010	D'ici à 2012	Réduction d'au moins 40% des consommations énergétiques et d'au moins 50% les émissions de gaz à effet de serre de ces bâtiments d'ici 2020
<b>Bâtiment des collectivités</b>	D'ici à 2010	D'ici à 2012	Réduction d'au moins 40% des consommations énergétiques et d'au moins 50% les émissions de gaz à effet de serre de ces bâtiments d'ici 2020
<b>Logements sociaux</b>	Pas de date	En 2009 : rénovation de 40 000 logements sociaux En 2010 : rénovation de 60 000 logements sociaux De 2011 à 2020 : rénovation de 70 000 logements sociaux par an	800 000 logements sociaux dont la consommation d'énergie est supérieure à 230 kwh EP/m <sup>2</sup> /an feront l'objet de travaux avant 2020 afin de ramener leur consommation annuelle à des valeurs inférieures à 150 kwh EP/m <sup>2</sup> /an.
<b>Résidentiel et tertiaire</b>	Pas de date	Pas de date	Pas d'objectif

#### Loi Grenelle 2

Alors que le Grenelle 1 traçait les grandes et très diverses orientations écologiques dégagées à l'issue des concertations du Grenelle de l'Environnement, Grenelle 2 en définit la concrétisation avec l'adoption de 248 articles.

Côté rénovation, la loi instaure une obligation de travaux pour les bâtiments tertiaires existants. Ils devront être réalisés sur une période de 8 ans, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2012.

Devant la diversité du parc de bâtiments existants, il ne s'agit pas d'imposer une performance énergétique identique pour tous les bâtiments concernés, mais d'imposer une progression équivalente optimisant le rapport coût des travaux/ gain de consommation.

#### Liens utiles

… Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) : [Présentation du projet de loi « Grenelle de l'environnement »](#)

… Site d'information sur le Grenelle de l'environnement : [www.legrenelle-environnement.fr](http://www.legrenelle-environnement.fr)  
[Publication hors-série \*La première loi du Grenelle\*](#)  
[Loi Grenelle 2 – Décryptage](#)



## 2

## ÉTAPE 2

### AIDE DOCUMENTAIRE ET PISTES D'AMÉLIORATION

La première fiche liste plusieurs documents/ études sur la thématique énergétique qui pourront servir de base avant le démarrage d'une démarche d'optimisation des consommations énergétiques.

Les fiches suivantes proposent une démarche générale, ainsi que des pistes d'amélioration pour les thèmes suivants :

- ...✚ **Gestion énergétique** : gestion et régulation des équipements du site
- ...✚ **Production et distribution de chaleur** : équipements de production et de distribution de chaleur
- ...✚ **Bâtiment** : préconisations concernant le bâti
- ...✚ **Ventilation** : équipements de ventilation et quelques équipements de production de chaleur associés à cette fonction
- ...✚ **Eau chaude sanitaire** : équipements de production et distribution d'eau et d'eau chaude sanitaire
- ...✚ **Production et distribution de froid**
- ...✚ **Éclairage**

Les propositions présentées dans cette partie ne sont pas exhaustives. Il est également rappelé que la mise en œuvre de certaines des propositions peut nécessiter une étude préalable, notamment pour préciser leur faisabilité technique et leur impact économique (réduction des dépenses d'énergie, augmentation des dépenses liées à la maintenance, etc.), et doit s'inscrire dans une démarche plus générale sur les économies d'énergie.

La partie *process* n'a pas été abordée car le potentiel d'amélioration du *process* est assez limité sur un établissement. Les différents équipements biomédicaux sont très consommateurs mais indissociables du fonctionnement de l'établissement. Les économies potentielles sont principalement liées à l'investissement dans du nouveau matériel.

## AIDE DOCUMENTAIRE

**Aide à la rédaction d'un cahier des charges**

- ❖ Cahier des charges concernant les diagnostics énergétiques des bâtiments ADEME
- [Conseil d'orientation énergétique dans les bâtiments](#)
- [Prédiagnostic énergétique](#)
- [Diagnostic énergétique dans les bâtiments](#)
- ❖ [Guides sur le diagnostic léger et l'audit énergétique](#) MEDDTL
- ❖ [Premiers éléments pour réaliser un diagnostic léger de patrimoine](#) MEDDTL/ CERTU
- ❖ [Aide à la rédaction d'un cahier des charges pour la réalisation d'un audit énergétique de patrimoine immobilier](#) MEDDTL/ CERTU

**Études réalisées**

- ❖ *Saving energy with Energy Efficiency in Hospitals* – CADDET  
[http://www.fire-italia.it/eell/ospedali/energy\\_efficiency\\_in\\_hospitals\\_maxi\\_brochure\\_5\\_CADDET.pdf](http://www.fire-italia.it/eell/ospedali/energy_efficiency_in_hospitals_maxi_brochure_5_CADDET.pdf)
- ❖ *Greener hospitals – Improving Environmental Performance* – Environment Science Center, Augsburg, Germany  
<http://www.bms.com/Documents/sustainability/downloads/greenh.pdf>
- ❖ *La maîtrise de l'énergie dans les établissements de santé* – Organisation internationale de la Francophonie  
<http://www.iepf.org/docs/prisme/Fi-ME%20en%20ESante.pdf>
- ❖ *Guide technique – Quelles solutions pour les établissements de santé climatisés à moins de 100 kWh/m<sup>2</sup> ?* – Guide des solutions pratiques (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3622, avril 2008)
- ❖ *Bâtiments à haute performances énergétiques* – Guide sectoriel AICVF – Santé (septembre 1993)
- ❖ *Analyse des consommations énergétiques des établissements de santé franciliens* – ADEME
- ❖ *Médiations n°20 – Réhabilitation et amélioration de l'efficacité énergétique : diagnostic stratégique de patrimoine et montages d'opération MIQCP* – décembre 2009
- ❖ *Intégration de critères de performance énergétique dans les projets de construction du secteur de la santé* – ADEME

## DÉMARCHE GÉNÉRALE

La gestion de l'énergie repose à la fois sur des moyens matériels et humains.

Cette fiche présente quelques pistes permettant de mettre en place une démarche d'amélioration énergétique au sein d'un établissement.

Ces préconisations ne nécessitent aucun investissement matériel mais une implication humaine importante.

### DÉTERMINATION D'UN PROGRAMME D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Économies financières et énergétiques très significatives</li> <li>⇨ Diminution de l'impact sur l'environnement</li> <li>⇨ Repose sur l'engagement pris par la direction</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Formation du personnel</li> <li>⇨ L'implication du personnel représente une part non négligeable du travail sur les économies d'énergie. Ce programme a donc un impact variable suivant les établissements.</li> </ul>

### IDENTIFICATION D'UN RESPONSABLE ÉNERGIE

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Interlocuteur unique sur toutes les questions ayant trait à l'énergie</li> <li>⇨ Il assure la sensibilisation du personnel</li> </ul>
------------------	--

### EXAMEN CRITIQUE DES FACTURES D'ÉNERGIE

<b>Avantages</b>	<p>Permet de repérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ des anomalies de consommation et d'appels de puissance ;</li> <li>⇨ une facturation importante d'énergie réactive qui a pour conséquence des pertes actives et des chutes de tension dans les conducteurs. Cette consommation a pour conséquence une majoration de la facture sous forme de pénalités. Cette énergie peut être facilement compensée avec, par exemple, des batteries de condensateur ;</li> <li>⇨ Une puissance souscrite inadaptée par rapport à la puissance réellement nécessaire.</li> </ul>
------------------	--

### BILAN DES CONSOMMATIONS DE CARBONE ET DE GAZ À EFFET DE SERRE

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Permet de mesurer l'impact de l'établissement sur l'environnement et de se comparer facilement à d'autres établissements du même type.</li> <li>⇨ Possibilité de faire faire un Bilan Carbone® par un prestataire habilité ADEME qui pourra être affiché de façon à sensibiliser le personnel</li> </ul>
------------------	---

### MISE EN PLACE D'UNE PROCÉDURE POUR RELEVER LES COMPTEURS

<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Permet de formaliser le travail réalisé sur les compteurs et d'obtenir des valeurs fiables à intervalles réguliers. Cette procédure est à réaliser en aval du plan de comptage</li> </ul>
-----------------	--

### FORMATION DU PERSONNEL À L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ La sensibilisation du personnel de l'établissement permettrait de gagner jusqu'à 20 % sur les consommations d'énergie (hors <i>process</i>)</li> <li>⇨ Meilleure utilisation du matériel mis à disposition</li> </ul>
------------------	--

### AFFICHAGE DES RÉSULTATS DE LA POLITIQUE D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Le personnel sera plus sensible et motivé si les résultats du programme sont affichés</li> </ul>
-----------------	---

## GESTION ÉNERGÉTIQUE

Cette fiche présente des préconisations générales sur la gestion et la régulation des équipements sur le site. La partie « gestion énergétique » concerne tous les équipements

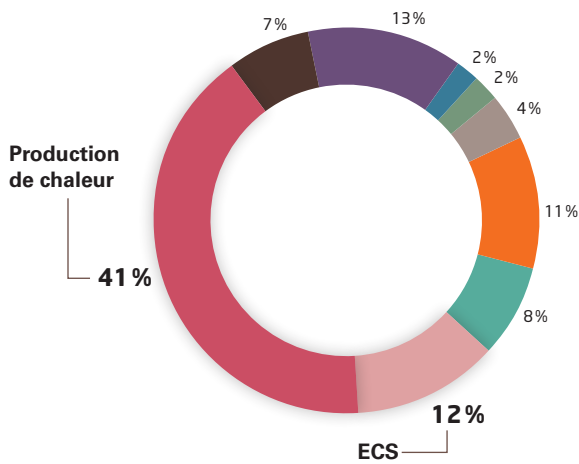
et plus particulièrement leur mode de fonctionnement. Dans cette partie, les performances des équipements ne sont pas remises en cause.

FAIBLE ET MOYEN COÛT	<b>COMPTEURS DIVISIONNAIRES</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Permettent de connaître la répartition des consommations sur le site (se référer à la partie « plan de comptage » pour plus d'informations)</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Nécessité de faire régulièrement des relevés de compteurs s'ils ne sont pas reliés à la GTC</li> <li>⋯ Les valeurs obtenues doivent être réellement exploitées (moyens humains à mettre en place)</li> <li>⋯ Difficiles à mettre en place car les compteurs de débit (eau, gaz) nécessitent des longueurs droites de réseau</li> </ul>
	<b>INSTALLATIONS DE COMPTEURS SUR LES ÉQUIPEMENTS LES PLUS CONSOMMATEURS D'ÉNERGIE</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Permettent de connaître les courbes de consommation de ces équipements et d'envisager des mesures spécifiques de réduction des consommations</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Nécessité de faire régulièrement des relevés de compteurs</li> <li>⋯ Valeurs quelquefois difficiles à exploiter</li> </ul>
INVESTISSEMENTS IMPORTANTS	<b>CAPTEURS DE TEMPÉRATURE AMBIANTE « TÉMOINS »</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Permettent une régulation par zone de température, par exemple, en l'absence de robinets thermostatiques</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Les courbes de température et la régulation à partir de celles-ci peuvent être faussées à cause de certains comportements tels que la « régulation par ouverture des fenêtres »</li> </ul>
	<b>INSTALLATION D'UN SYSTÈME DE RÉGULATION (TEMPÉRATURE, DÉBIT D'AIR, ETC.)</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Régulation des paramètres tels que la température de consigne ou les débits d'air en fonction des horaires, de la température extérieure, etc.</li> <li>⋯ Les données obtenues peuvent être affichées sur la GTC</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Ce type de système doit être correctement exploité (températures de consigne pertinentes, modulation du débit d'air)</li> </ul>
<b>INSTALLATION D'UNE GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE (GTC) AVEC SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE</b>		
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ La gestion technique centralisée est un système central permettant à partir d'un poste unique de surveiller des équipements dispersés et de les commander</li> <li>⋯ Permet d'observer à temps la dérive éventuelle du comportement des installations</li> <li>⋯ Permet la programmation horaire du fonctionnement de certains équipements (CTA, éclairages, etc.)</li> </ul>	
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Nécessite d'avoir du personnel compétent pour maintenir le système et pérenniser les performances de gestion</li> <li>⋯ La plupart des GTC ne permettent pas de faire de la gestion de l'énergie (ou ne sont pas utilisées comme telles). Il faut donc bien intégrer cette problématique de l'énergie au fonctionnement global de la GTC</li> </ul>	

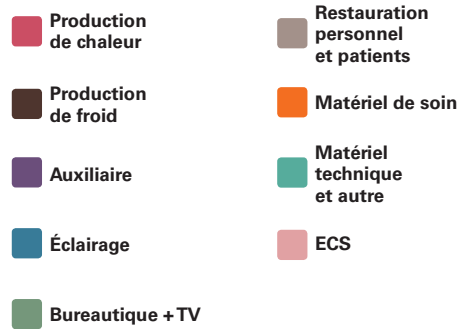
## PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR

Cette fiche propose des préconisations sur les équipements de production et de distribution de chaleur. Les préconisations abordées ci-après peuvent également avoir un impact sur la production d'ECS.

L'importance de la part de la production de chaleur varie selon les établissements. Dans cette partie sera également abordée la question du changement d'énergie.



### RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN EF (RÉPARTITION ISSUE DES AUDITS ANAP)



INVESTISSEMENT ZÉRO	<b>ABAISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE DE CHAUFFAGE</b>	
	<b>Avantages</b>	⇒ Gain de 7 % environ sur les consommations pour 1°C en moins
	<b>Inconvénients</b>	⇒ Ne peut pas être appliqué à toutes les zones car les niveaux de température ne sont pas uniformes sur les établissements. ⇒ Nécessite d'importantes campagnes de mesure de température.
	<b>ADAPTATION DES LOIS D'EAU</b>	
	<b>Avantages</b>	⇒ Permet par exemple de limiter la surchauffe de certaines zones en fonction de l'orientation
	<b>Inconvénients</b>	⇒ Nécessite un suivi des températures pendant plusieurs mois de chauffe
	<b>ÉQUILIBRAGE DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION</b>	
	<b>Avantages</b>	⇒ Les différents circuits de l'installation sont irrigués correctement et réchauffent les locaux en minimisant la consommation d'énergie ⇒ Augmentation de 5 % du rendement de distribution
	<b>Inconvénients</b>	⇒ Nécessite un diagnostic des déséquilibres thermiques ⇒ Suivi nécessaire pour ajuster les réglages

FAIBLE ET MOYEN COÛT	<b>ROBINETS THERMOSTATIQUES</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Bonne régulation du chauffage : permet de stabiliser la température dans les pièces</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Risque de vol ou de détérioration</li> <li>❖ Indispensable de verrouiller une fourchette de réglage pour maîtriser les consommations</li> </ul>
	<b>CALORIFUGEAGE DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Bonne isolation des réseaux pour éviter les déperditions de chaleur</li> <li>❖ Diminution de près de 30% des pertes sur le réseau de chauffage</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Temps de retour sur investissement important et variable selon l'état actuel des réseaux</li> </ul>
	<b>RACCORDEMENT À UN RÉSEAU DE CHALEUR</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Diminution des émissions de CO2</li> <li>❖ Suppression des équipements spécifiques de production de chaleur (certains peuvent cependant être conservés en appoint)</li> <li>❖ Diminution des coûts de maintenance</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tarifs parfois moins avantageux que le gaz</li> <li>❖ Pas d'autonomie énergétique pour l'établissement</li> </ul>

**CHAUDIÈRE GAZ CONDENSATION**

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Récupération de la chaleur contenue dans les fumées issues de la chaufferie</li> <li>❖ Augmentation du rendement global de l'installation de l'ordre de 10 % par rapport à une chaudière à gaz traditionnelle</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Faible diminution de la part des énergies fossiles consommées sur le site</li> <li>❖ Occupe une place plus importante dans la chaufferie</li> </ul>

**CHAUFFERIE BOIS**

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Faible impact en termes d'émissions de CO<sub>2</sub></li> <li>❖ Diminution des consommations d'énergie primaire</li> <li>❖ Stabilité sur le long terme du prix du bois-énergie</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nécessite des accès adaptés pour l'alimentation en bois par les camions de livraison</li> <li>❖ Surface importante occupée par les silos, les systèmes d'alimentation en bois, la chaudière, etc.</li> <li>❖ Rotation importante des camions de livraison et risque de gêne éventuelle au niveau des flux</li> <li>❖ Nécessite une ou plusieurs chaudières à gaz d'appoint (ou autre dispositif)</li> </ul>

**COGÉNÉRATION GAZ**

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Production conjointe de chaleur et d'électricité, ce qui permet d'abaisser le bilan en termes de MWh d'énergie primaire consommés</li> <li>❖ Gain financier sur la revente d'électricité à EDF</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Contrats de cogénération non pérennes, actuellement le prix de rachat de l'électricité diminue</li> <li>❖ Nécessite une ou plusieurs chaudières d'appoint pour la période où la cogénération ne fonctionne pas (avril à octobre)</li> </ul>

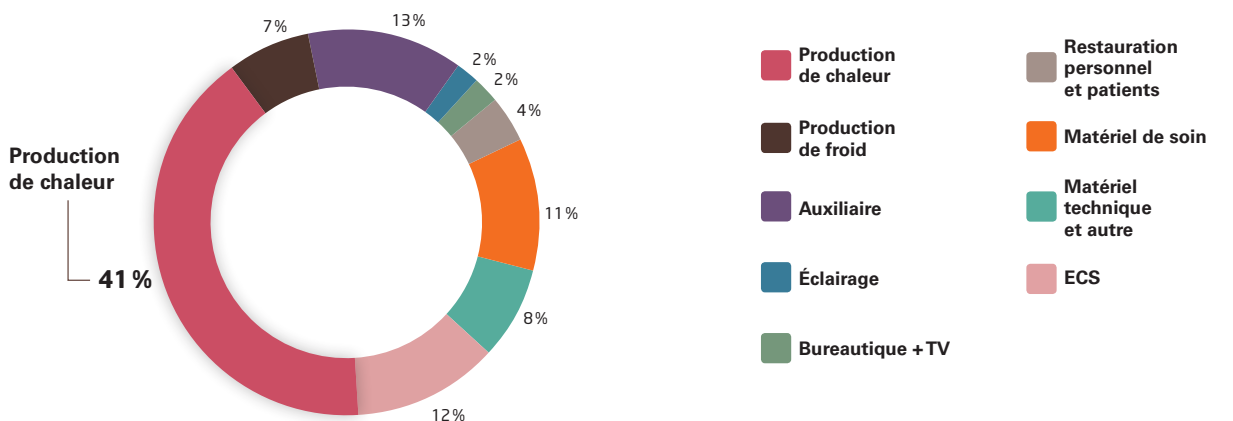
**COGÉNÉRATION BOIS**

<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Faible impact en termes d'émissions de CO<sub>2</sub></li> <li>❖ Production conjointe de chaleur et d'électricité, ce qui permet d'abaisser le bilan en termes de MWh d'énergie primaire</li> <li>❖ Gain financier sur la revente d'électricité à EDF</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nécessite des accès importants pour l'alimentation en bois</li> <li>❖ Surface importante occupée par les silos, les systèmes d'alimentation en bois, la chaudière, etc.</li> </ul>

**BÂTIMENT**

Les besoins de chaleur sont liés à deux types de déperditions : par les parois et par le renouvellement d'air. Cette fiche propose des préconisations concernant les améliorations possibles à faire sur le bâti afin de réduire les déperditions par le bâti et d'améliorer le confort des utilisateurs.

L'importance de la part de la production de chaleur varie selon les établissements. Le bâti est un paramètre important car de celui-ci dépend une part importante des déperditions.



<b>FAIBLE ET MOYEN COÛT</b>	<b>INSTALLATION DE SAS SUR LES ACCÈS PRINCIPAUX</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Permet de limiter les entrées d'air par les accès du bâtiment</li> <li>↳ Augmentation du confort des utilisateurs mais les économies engendrées sont difficilement chiffrables</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ Certains types d'accès ne sont pas adaptés à l'intégration d'un sas
	<b>MISE EN PLACE DE BRISE SOLEIL</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Permet de limiter les apports solaires aux périodes les plus chaudes. L'implantation des brise-soleil dépend de l'orientation du bâtiment</li> <li>↳ Limite les besoins de refroidissement</li> <li>↳ Possibilité de photovoltaïque sur les brise-soleil et donc de production d'électricité</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ S'ils sont mal conçus, ils peuvent être à l'origine d'une baisse de luminosité dans les pièces et d'une augmentation des consommations liées à l'éclairage
	<b>INSTALLATION DE STORES</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Permet de limiter les apports solaires aux périodes les plus chaudes, leur implantation dépend de l'orientation du bâtiment</li> <li>↳ Limite les besoins de refroidissement</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ Risque d'augmentation des consommations d'éclairage pour compenser l'occultation des vitrages

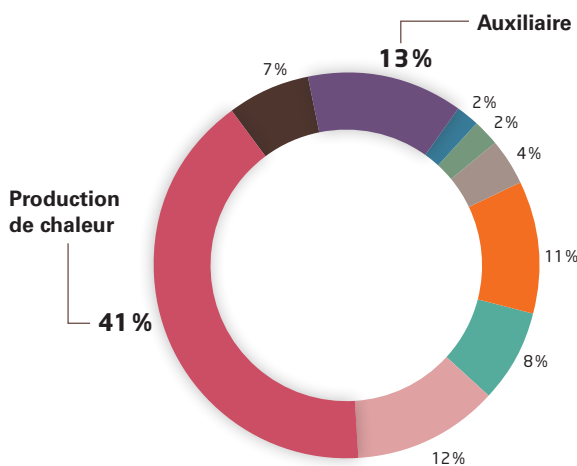
<b>INVESTISSEMENTS IMPORTANTS</b>	<b>ISOLATION DU BÂTI PAR L'EXTÉRIEUR</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Amélioration de la performance du bâti et diminution des déperditions</li> <li>❖ Diminution importante des ponts thermiques</li> <li>❖ Meilleure performance globale après rénovation comparé à l'isolation par l'intérieur (dont le confort d'été)</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Difficile d'utiliser la surface hospitalière correspondante pendant les travaux (nuisances sonores et poussières)</li> <li>❖ Solution impossible dans le cas de bâtiments historiques par exemple</li> </ul>
	<b>ISOLATION BÂTI PAR L'INTÉRIEUR</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Amélioration de la performance du bâti et diminution des déperditions</li> <li>❖ Moins coûteux que l'isolation par l'extérieur</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Des ponts thermiques vont subsister</li> <li>❖ Impossibilité d'utiliser la surface hospitalière correspondante pendant les travaux (donc pertes de recettes)</li> </ul>
	<b>MISE EN PLACE DE DOUBLE OU TRIPLE VITRAGE</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Diminution importante des déperditions par les fenêtres (diminution de 50 % dans le cas d'un passage du simple au double vitrage)</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dans la plupart des cas, il est nécessaire de changer aussi les menuiseries pour avoir la meilleure efficacité possible</li> </ul>

## VENTILATION

Cette fiche propose des préconisations sur les équipements de ventilation et certains équipements de production de chaleur associés.

L'importance de la part de la production de chaleur varie selon les établissements.

Les déperditions par renouvellement d'air sont liées à la ventilation et représentent une part très importante des déperditions totales. Les économies générées concernent également la consommation électrique des auxiliaires.



### RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN EF (RÉPARTITION ISSUE DES AUDITS ANAP)

- Production de chaleur
- Production de froid
- Auxiliaire
- Éclairage
- Bureautique + TV
- Restauration personnel et patients
- Matériel de soin
- Matériel technique et autre
- ECS

<b>INVESTISSEMENT ZÉRO</b>	<b>METTRE À L'ARRÊT OU RALENTIR CERTAINES CTA EN INOCCUPATION</b>	
	<b>Avantage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Solution facile à mettre en œuvre dans les zones de type accueil, consultations</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Risque de refoulement de l'air extrait dans les zones où les CTA sont à l'arrêt s'il n'y a pas de registres empêchant le retour d'air par plénum commun d'air extrait par exemple</li> <li>⇨ S'assurer que la régulation chaud/ froid des batteries se met également à l'arrêt</li> </ul>

<b>FAIBLE ET MOYEN COÛT</b>	<b>INSTALLATION D'UNE VARIATION DE VITESSE SUR LES VENTILATEURS</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Modulation du débit de soufflage et par conséquent des apports de chaleur entre période d'occupation et d'inoccupation</li> <li>⇨ Adaptation des débits d'air et de fluides aux justes besoins</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Certaines zones doivent garder un débit d'air constant (ex. : imagerie) car les équipements en présence sont en fonctionnement permanent. Il est donc inutile d'y mettre une variation de vitesse dans ce but</li> </ul>
	<b>CALORIGUGEAGE DES GAINES D'AIR</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ Indispensable au soufflage</li> <li>⇨ Nécessaire à l'extraction en cas de recyclage ou de récupération</li> <li>⇨ Permet d'éviter les pertes de chaleur (ou de froid) sur l'air soufflé et sur l'air extrait</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇨ N'a un réel intérêt énergétique qu'en cas de cheminement à l'extérieur</li> <li>⇨ Difficultés de calorifuger les gaines existantes (ex. : en plénum)</li> </ul>

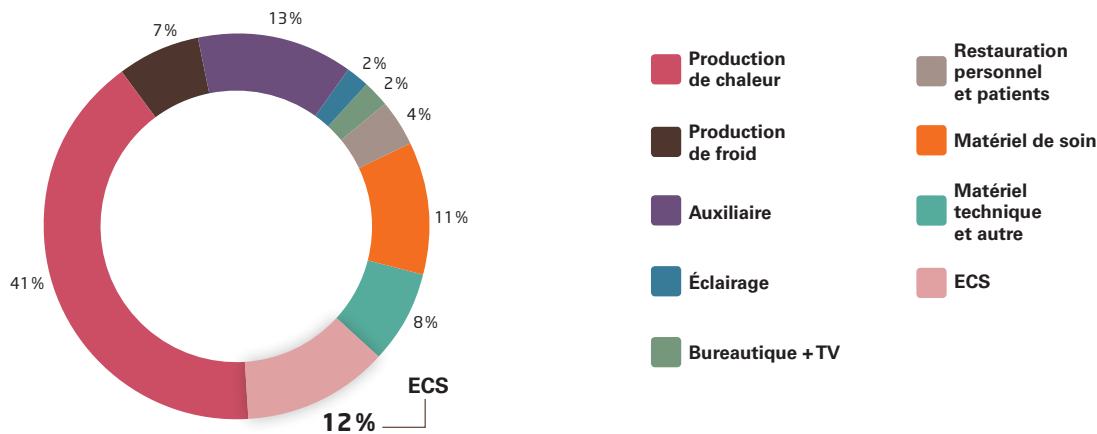
INVESTISSEMENTS IMPORTANTS	<b>MISE EN PLACE DE DOUBLE FLUX AVEC RÉCUPÉRATION</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Possibilité d'installation sur les CTA, les VMC</li> <li>❖ Rendement élevé des échangeurs (jusqu'à 80 % pour les plus performants)</li> <li>❖ Différents types d'échangeurs selon la configuration de l'établissement (à eau glycolée, à caloducs, à plaques, etc.)</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Risque de contamination de l'air neuf avec certains types d'échangeurs comme les échangeurs à plaques (en cas de fuite)</li> <li>❖ Contraignant à mettre en place car nécessite des centrales de traitement d'air adaptées ainsi que la rénovation des réseaux et la proximité des soufflages et de la reprise</li> <li>❖ Volume occupé plus important, ces modifications ne sont donc pas possibles sur tous les sites</li> </ul>
	<b>INSTALLATION D'UN PUIS CANADIEN</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Préchauffage de l'air neuf avec le passage de l'air dans des gaines enterrées dans le sol</li> <li>❖ Solution réversible qui permet de rafraîchir l'air en été avant son introduction dans les systèmes de traitement d'air</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Difficile à mettre en place sur de l'existant, nécessite une surface de terrain disponible pour l'enfouissement</li> <li>❖ Nécessite une bonne régulation pour <i>by-passer</i> le puits lorsque la température externe est supérieure à la température du sol</li> <li>❖ Risque de contamination de l'air neuf si le puits n'est pas conçu correctement et si les filtres sont insuffisants</li> </ul>
<b>CTA AVEC POMPE À CHALEUR EN DOUBLE FLUX</b>		
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ En remplacement de la ventilation mécanique ou des CTA</li> <li>❖ Possibilité de rafraîchissement si la pompe à chaleur est réversible</li> <li>❖ Diminution importante des consommations en termes d'énergie finale, moindre en termes d'énergie primaire (substitution d'énergie fossile par de l'électricité)</li> </ul>	
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Investissement très important</li> <li>❖ Augmentation des consommations électriques</li> <li>❖ Contraignant à mettre en place car nécessite des centrales de traitement d'air adaptées ainsi que la rénovation des réseaux et la proximité des soufflages et de la reprise</li> </ul>	

## EAU CHAUDE SANITAIRE

Cette fiche propose quelques solutions concernant la production d'eau chaude sanitaire. Ces solutions prennent à la fois en compte l'aspect énergétique mais aussi la qualité sanitaire de l'eau.

L'eau chaude sanitaire est un poste non négligeable de consommation. Cependant sa part est très variable selon les établissements et leur niveau de confort.

### RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN EF (RÉPARTITION ISSUE DES AUDITS ANAP)



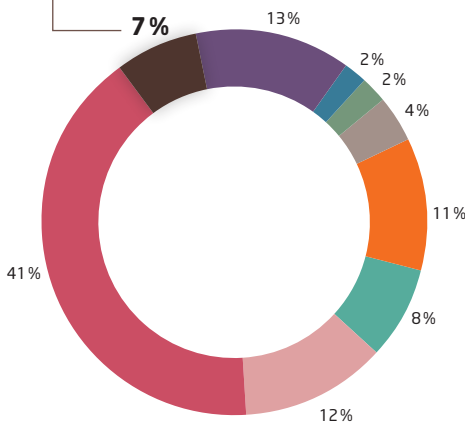
FAIBLE ET MOYEN COÛT	<b>INSTALLATION D'UNE PRODUCTION DÉCENTRALISÉE D'ECS</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ La diminution de la longueur des réseaux a pour conséquence une diminution des pertes sur le réseau</li> <li>↳ Permet de limiter les risques de légionellose, l'eau chaude étant produite par zone, la stagnation d'eau chaude dans les réseaux est limitée</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ Cette mesure n'est pas possible sur tous les sites et dépend fortement de la configuration des bâtiments et des pôles d'activité
	<b>SUPPRESSION DES BRAS MORTS</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Permet de limiter les purges et les risques de légionellose</li> <li>↳ Gain d'eau et d'énergie</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ La configuration des réseaux d'eau chaude ne le permet pas systématiquement
INVESTISSEMENTS IMPORTANTS	<b>ECS SOLAIRE INSTANTANÉE</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Jusqu'à 50 % de couverture des besoins en eau chaude sanitaire du bâtiment sur lequel ce système est installé</li> <li>↳ Limitation des risques de légionellose avec la présence d'un circuit tampon intermédiaire qui permet de chauffer en instantané l'eau chaude sanitaire par l'intermédiaire d'un échangeur à plaques</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Risque de légionellose si l'installation est mal conçue</li> <li>↳ Tous les sites ne peuvent pas accueillir ce type d'équipements car il nécessite une surface de toiture importante. La localisation géographique a également un impact important</li> </ul>

## PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE FROID

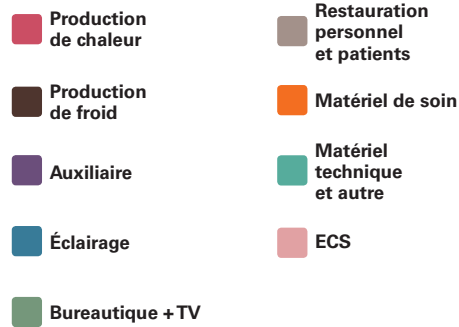
Cette fiche propose quelques solutions pour la production et la distribution de froid dans l'établissement de santé. La part du froid dans un établissement de santé varie de façon importante en fonction de la structure des bâtiments et du type d'activités.

Les déperditions et l'inertie du bâti interviennent également de façon importante sur les consommations de froid.

Production de froid



RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN EF (RÉPARTITION ISSUE DES AUDITS ANAP)



<b>FAIBLE ET MOYEN COÛT</b>	<b>OPTIMISATION DE LA TEMPÉRATURE DE CONDENSATION</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Meilleur rendement de l'installation et optimisation de son fonctionnement (à appliquer principalement à la production de froid, <i>process</i>)</li> <li>⋯ Diminution des consommations électriques du groupe froid de 3 % pour 1°C en moins sur la température de condensation</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Ce type de modifications n'est pas possible sur tous les groupes froids et nécessite l'intervention du constructeur</li> </ul>
	<b>SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES CALORIFUGES</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Les gains sont particulièrement importants pour les gaines situées en terrasse</li> <li>⋯ Diminution des consommations électriques du groupe froid</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Le potentiel d'économies varie de façon importante en fonction de l'établissement et de la configuration des réseaux</li> </ul>

**PRIVILÉGIER LE *FREE COOLING* DANS LES ZONES ADAPTÉES****Avantage**

- ❖ L'augmentation du débit d'air neuf pendant les périodes les moins chaudes de la journée permet de limiter le recours au refroidissement

**Inconvénients**

- ❖ Difficile à mettre en place dans les zones à atmosphère contrôlée
- ❖ L'installation de ventilation doit être dimensionnée pour gérer ces débits

**STOCKAGE DE L'EAU GLACÉE DANS DES BALLONS CALORIFUGÉS****Avantages**

- ❖ Permet de réduire la puissance des groupes froids
- ❖ Permet de diminuer la puissance de compression nécessaire et de lisser la courbe de puissance électrique appelée
- ❖ La production de froid peut être réalisée pendant les heures creuses ce qui permet de diminuer les consommations d'électricité
- ❖ Nécessite peu de maintenance

**Inconvénients**

- ❖ Occupe une place importante
- ❖ Rentabilité peu évidente (selon des établissements)
- ❖ Génère une surconsommation d'énergie

**GROUPE DE PRODUCTION D'EAU GLACÉE À LA PLACE DES *SPLITS* INDIVIDUELS****Avantages**

- ❖ Permet de maîtriser et comptabiliser la part du froid dans les consommations totales
- ❖ Permet d'améliorer le coefficient de performance des équipements

**Inconvénients**

- ❖ Place occupée plus importante
- ❖ Investissement important dans les groupes froids et les réseaux d'eau glacée

**MISE EN PLACE DE VRV (VARIABLE RÉFRIGÉRANT VOLUME)****Avantages**

- ❖ Bon coefficient de performance
- ❖ Permet la production de chauffage et refroidissement avec le même équipement (fonctionne sur le principe de la PAC)
- ❖ Possibilité de produire simultanément du chauffage et du refroidissement selon les zones de l'établissement

**Inconvénients**

- ❖ Investissement et temps de retour sur investissement très importants
- ❖ Augmentation de la consommation d'énergie primaire électrique
- ❖ Les VRV ne permettent pas de traitement de l'air

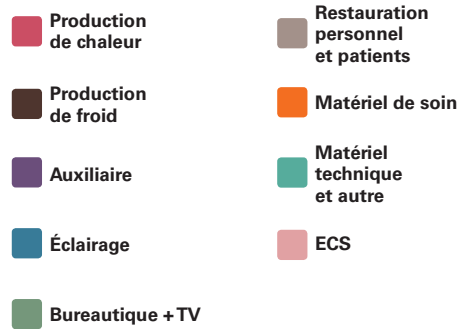
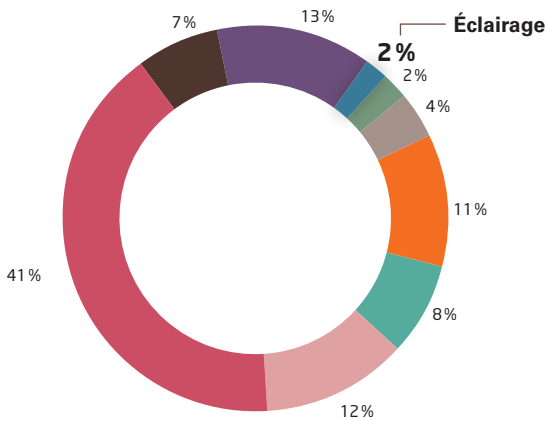
Un système complémentaire devra donc être intégré (CTA, etc.)

## ÉCLAIRAGE

Cette fiche présente les différentes préconisations possibles pour l'éclairage des locaux. Le remplacement des lampes par des modèles plus économiques est déjà entré dans les habitudes des services techniques des établissements.

Les équipements d'éclairage sont remplacés au fur et à mesure de la rénovation des services.

### RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN EF (RÉPARTITION ISSUE DES AUDITS ANAP)



FAIBLE ET MOYEN COÛT	<b>PROGRAMMATION D'HORAIRES D'ALLUMAGE PAR ZONE</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Permet d'éteindre automatiquement l'éclairage pendant les périodes d'inoccupation</li> <li>↳ L'utilisateur peut toujours contrôler l'éclairage malgré la programmation</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	↳ Réflexion importante à mener autour du fonctionnement de l'établissement et de ses besoins horaires en éclairage
	<b>REPLACEMENT DE LAMPES À INCANDESCENCE PAR DES LAMPES FLUOCOMPACTES</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Diminution importante de la puissance installée</li> <li>↳ Faible temps de retour sur investissement</li> <li>↳ Durée de vie supérieure à celle des lampes à incandescence</li> </ul>
	<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Moins bon rendu des couleurs</li> <li>↳ Déchets dangereux nécessitant un traitement particulier</li> </ul>

FAIBLE ET MOYEN COÛT	<b>REMPLACEMENT DES BALLASTS FERROMAGNÉTIQUES PAR DES BALLASTS ÉLECTRONIQUES</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Gain énergétique important si couplage avec des tubes haute performance type T5 (environ 20 % d'économies sur les consommations d'éclairage)</li> <li>⚡ Diminution des pertes internes de 50 % par rapport aux ballasts ferromagnétiques</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	⚡ Coût relativement élevé
	<b>DÉTECTEURS DE LUMINOSITÉ</b>	
	<b>Avantage</b>	⚡ Permettent un ajustement en temps réel du niveau d'éclairage de la zone en tenant compte de l'éclairage naturel
	<b>Inconvénient</b>	⚡ Difficulté d'évaluer les économies générées car dépendent des conditions extérieures, de l'utilisation des protections solaires...
	<b>DÉTECTEURS DE PRÉSENCE</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ Bonne sécurité car les zones restent toujours éclairées au niveau adapté aux besoins</li> <li>⚡ Intéressants pour les lieux avec peu de passage</li> </ul>
	<b>Inconvénient</b>	⚡ Ce type d'équipements ne peut pas être mis en place dans tous les locaux (ex. : chambres)
INVESTISSEMENTS IMPORTANTS	<b>AMPOULES À VAPEUR DE SODIUM SUR LES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS</b>	
	<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⚡ 15 % d'économies sur les consommations d'éclairage extérieur</li> <li>⚡ Couplage avec des cellules crépusculaires qui tiennent compte du niveau d'éclairage naturel</li> </ul>



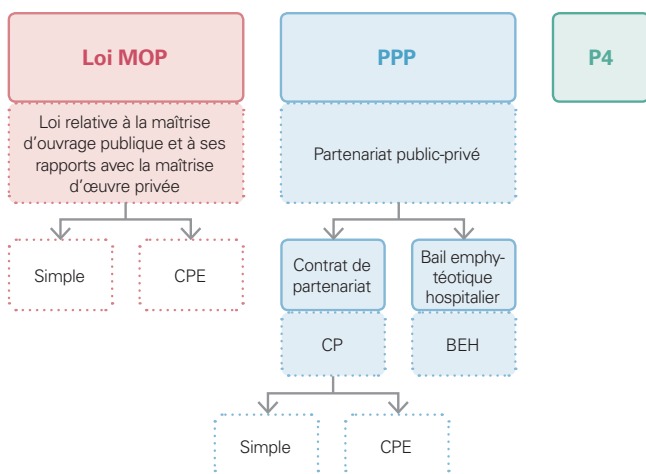
# 3 ÉTAPE 3

## MONTAGES JURIDIQUES ET FINANCIERS

Cette partie porte sur les montages juridiques et financiers possibles pour la réalisation de travaux d'amélioration énergétique des établissements de santé ou médico-sociaux.

La hiérarchisation des différentes fiches présentées par la suite est la suivante :

### HIÉRARCHIE SIMPLIFIÉE DES MONTAGES ENVISAGEABLES



Plusieurs possibilités sont offertes aux établissements de santé pour réaliser leurs travaux d'amélioration de la performance énergétique :

Pour les établissements publics de santé (et aux groupements de coopération sanitaire) ou médico-sociaux :

... la loi MOP peut être appliquée telle quelle ou bien sous forme de Contrat de performance énergétique (CPE) ;

... les Partenariats publics-privés par le biais soit des Baux emphytéotiques hospitaliers (BEH) soit des Contrats de partenariat (CP).

Pour les établissements privés de santé ou médico-sociaux :

... les contrats de type P4

## LOI MOP - LOI RELATIVE À LA MAÎTRISE D'OUVRAGE PUBLIQUE ET À SES RAPPORTS AVEC LA MAÎTRISE D'ŒUVRE PRIVÉE

Définit les missions du maître d'œuvre en matière de marchés publics.

### Financement

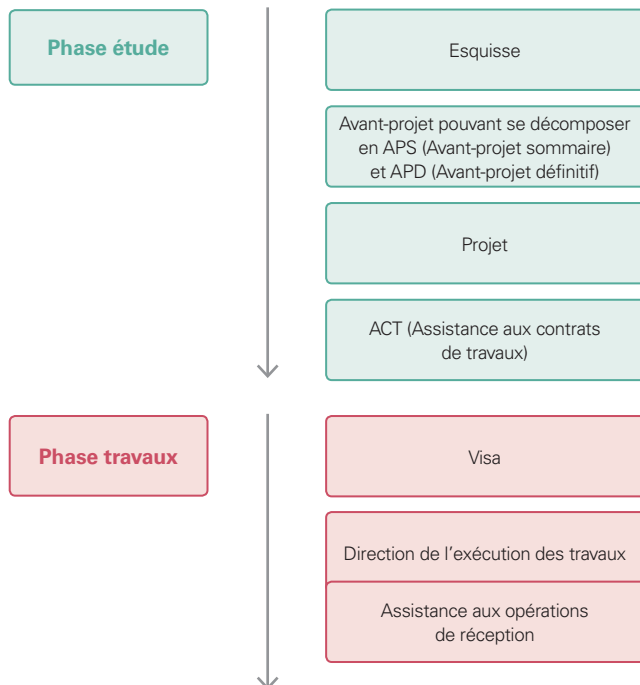
L'établissement doit autofinancer ou trouver le financement de l'opération.

### Principe

La loi sur la maîtrise d'ouvrage publique du 12 juillet 1985 (loi MOP) s'applique à toute opération de construction neuve, de réhabilitation et de réutilisation d'un ouvrage, de bâtiment ou d'infrastructure publique. Elle définit une mission de base à laquelle la collectivité ne peut déroger quel que soit le montant du marché.

Les éléments de la mission de base sont les suivants :

#### MISSIONS DE BASE DE LA LOI MOP



Sont exclus du champ d'application de la loi :

- ✦ Maintenance, travaux d'entretien, travaux ponctuels de gros entretiens ou de grosses réparations
- ✦ Tous les travaux portant uniquement sur un équipement technique destiné à l'exploitation d'un bâtiment

### Liens utiles

✦ [Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985](#) – relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée (Loi MOP)

✦ Site de la MIOCP – Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques : [www.archi.fr/MIOCP](http://www.archi.fr/MIOCP)

[Médiations n°17 – La maîtrise d'œuvre des opérations de réhabilitation de bâtiment](#)

## PPP : PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ

Contrat par lequel une personne publique va, moyennant un paiement public, confier à un tiers une mission couvrant la conception, la construction et la réalisation de services associés, tels que la maintenance, l'exploitation et le financement sur une longue durée.

### Financement

Le financement est réalisé par un tiers qui se rémunère via des loyers en période d'exploitation de l'ouvrage. Ce type de contrats permet un préfinancement des investissements et un lissage du coût de financement.

### Principe

Par leurs caractéristiques, les contrats de Partenariat public-privé complètent la palette des outils de la commande publique pour accélérer l'investissement et sont qualifiés de contrats complexes. Ils ont un caractère dérogatoire au code des marchés publics et à la loi n°95-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée dite loi « MOP ».

Le recours au Partenariat public-privé est une possibilité offerte aux établissements publics de santé (et aux groupements de coopération sanitaire) par le biais soit des Baux emphytéotiques hospitaliers (BEH), soit des Contrats de partenariat (CP).

L'ensemble des exigences (et notamment les performances énergétiques attendues) doit être défini dans le contrat de PPP, et comme pour les concours en conception-réalisation, pourront s'appuyer sur :

- …✚ des exigences réglementaires ou des labels reconnus (bâtiment basse consommation, bâtiment à énergie positive) ;
- …✚ des niveaux de performance exprimés en kWh élec./m<sup>2</sup>, kWh thermique/m<sup>2</sup>, poids CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>...

…✚ L'exigence d'étude de faisabilité, ou de démonstration de non faisabilité pour une ou plusieurs des pistes techniques envisagées dans le présent guide

…✚ L'exigence d'une étude d'approvisionnement énergétique conformément à l'[arrêté du 18 décembre 2007](#) relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiment, et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine

Il est cependant important de laisser également suffisamment de souplesse pour permettre l'innovation de la part du partenaire privé.

### Avantages

- …✚ Réalisation de projets présentant un caractère complexe ou urgent dans de meilleurs délais
- …✚ Approche globale du projet avec une amélioration de la prise en compte de l'entretien/ maintenance dans les contrats
- …✚ Transfert de certains risques vers la personne privée
- …✚ Disponibilité d'un équipement et atteinte d'objectifs de performance et/ ou de qualité dans la durée

### Préalable

- …✚ Nécessité d'une forte implication de l'établissement
- …✚ Réalisation d'une évaluation préalable

### Liens utiles

- …✚ Site de la Mission d'appui aux Partenariats public-privé MaPPP : [www.ppp.bercy.gouv.fr](http://www.ppp.bercy.gouv.fr)
- …✚ Site de l'ANAP : [www.anap.fr](http://www.anap.fr) – [Évaluation du partenariat public-privé dans le secteur hospitalier](#)

## BEH : BAIL EMPHYTÉOTIQUE HOSPITALIER

### Financement

Le financement est réalisé par un tiers qui se rémunère via des loyers en période d'exploitation de l'ouvrage.

### Caractéristiques

Le BEH est considéré comme un contrat de partenariat spécifique au secteur de la santé mais exclusivement axé sur des besoins immobiliers.

La durée de ce type de contrats varie de 18 à 99 ans et ne peut se prolonger par tacite reconduction.

### Principe

Le BEH, au même titre que le contrat de partenariat, est une forme de contrat administratif, fondé sur la notion de partage des risques, par lequel la personne publique associe au sein d'un même contrat, conception, réalisation, maintenance/ exploitation et financement.

Cette spécificité juridique autorise un établissement de santé ou une structure de coopération sanitaire à utiliser ce type de bail locatif dans le but d'accomplissement d'une mission de service public ou de réalisation d'une opération d'intérêt général relevant de sa compétence.

Ce type de bail locatif prend également en compte l'exploitation et la maintenance des locaux concernés.

### Préalable

- ⇒ Réalisation d'une évaluation préalable démontrant que le projet d'investissement envisagé :
  - préserve les exigences du service public dont l'établissement est chargé ;
  - répond à l'une des conditions d'urgence, de complexité ou d'efficacité ;
  - n'induit pas une charge incompatible avec les ressources actuelles et futures de l'établissement

### Spécificités

- ⇒ Le cadre réglementaire est figé
- ⇒ La procédure de dialogue compétitif permet d'obtenir la solution la plus adaptée au projet
- ⇒ Le BEH permet une valorisation du domaine

### Liens utiles

- ⇒ [Ordonnance n°2003-850 du 4 septembre 2003](#) portant simplification de l'organisation et du fonctionnement du système de santé ainsi que des procédures de création d'établissements ou de services sociaux ou médico-sociaux soumis à autorisation
- ⇒ Site de la Mission d'appui aux Partenariats public-privé MaPPP : [www.ppp.bercy.gouv.fr](http://www.ppp.bercy.gouv.fr)
- ⇒ Site de l'ANAP : [www.anap.fr](http://www.anap.fr) – [Le guide du Bail emphytéotique hospitalier \(BEH\)](#)

## CP : CONTRAT DE PARTENARIAT

### Financement

Le financement est réalisé par un tiers qui se rémunère via des loyers en période d'exploitation de l'ouvrage.

### Caractéristiques

Ce type de contrat n'est pas limité aux besoins immobiliers, contrairement au BEH.

La durée de ce type de contrats est au maximum de 99 ans sans durée minimale. La durée est déterminée en fonction de la durée d'amortissement des investissements ou des modalités de financement retenues.

### Principe

Le contrat de partenariat est un contrat administratif par lequel la personne publique peut confier à une entreprise, ou à un groupement d'entreprises, une mission globale relative :

- ⇒ au financement d'investissements immatériels, d'ouvrages ou d'équipements nécessaires au service public ;
- ⇒ à la construction et à la transformation des ouvrages ou équipements ;
- ⇒ à l'entretien, la maintenance, l'exploitation ou la gestion des ouvrages ou équipements ;
- ⇒ le cas échéant, à d'autres prestations de service concourant à l'exercice par la personne publique de la mission de service public dont elle est chargée.

Il a pour but d'optimiser les performances respectives des secteurs public et privé pour réaliser dans les meilleurs délais et conditions les projets qui présentent un caractère d'urgence ou de complexité pour la collectivité : hôpitaux, écoles, systèmes informatiques, infrastructures.

De manière facultative, tout ou partie de la conception peut être confiée au partenaire privé.

**Préalable**

- … Réalisation d'une évaluation préalable démontrant que le projet d'investissement envisagé :
  - préserve les exigences du service public dont l'établissement est chargé ;
  - répond à l'une des conditions d'urgence, de complexité ou d'efficacité ;
  - n'induit pas une charge incompatible avec les ressources actuelles et futures de l'établissement

**Spécificités**

- … Le champ est plus vaste que le secteur hospitalier
- … Le cadre réglementaire évolue
- … La procédure de dialogue compétitif permet d'obtenir la solution la plus adaptée au projet
- … Le CP permet une valorisation du domaine

**Liens utiles**

- … [Ordonnance n°2004-559 du 17 juin 2004](#) sur les contrats de partenariat
- … Site de la Mission d'appui aux Partenariats public-privé MaPPP : [www.ppp.bercy.gouv.fr](http://www.ppp.bercy.gouv.fr)
- … [Guide méthodologique](#)
- … Site de l'ANAP : [www.anap.fr](http://www.anap.fr) – [Agréments nécessaires à la signature d'un contrat de partenariat par un établissement de santé](#)

**CPE (CONTRAT DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE) VIA UN PPP****Financement**

L'établissement ne fait pas d'investissement mais rémunère l'entreprise privée à qui a été confiée le PPP.

**Caractéristiques**

L'entreprise privée à qui a été confiée le PPP s'engage sur les performances de l'équipement réalisé.

**Principe**

Le CPE engage l'opérateur sur le service délivré dans la durée ainsi que sur les performances énergétiques et économiques qu'il a garanties ; les investissements matériels et/ ou immatériels réalisés (nouveaux équipements, travaux, prestations de remise à niveau, outils d'optimisation, conduite, maintenance, etc.), sont couverts totalement ou en partie par les économies générées et garanties contractuellement.

Dans le cas d'un CPE en PPP, l'exploitant s'engage sur la performance énergétique des équipements financés en PPP (voir fiche PPP). Cet engagement peut prendre différentes formes, comme par exemple un engagement sur le ratio kWh EF/m<sup>2</sup> ou sur l'économie d'énergie du bâtiment par rapport à la situation de référence.

Cet engagement s'inscrit dans la durée. Si l'objectif n'est pas atteint, l'opérateur supporte le coût de consommation d'énergie supplémentaire et le maître d'ouvrage est assuré de ne pas payer plus que l'objectif faisant objet de l'engagement contractuel.

La méthode de mesure de la performance énergétique est également un point très important du contrat de performance énergétique.

**Exemples de montages financiers de ce type**

- … Centre hospitalier de Roanne
- … Centre hospitalier d'Alès

**Liens utiles**

- … Site de la Mission d'appui aux Partenariats public-privé MaPPP : [www.ppp.bercy.gouv.fr](http://www.ppp.bercy.gouv.fr)
- … [Clausier CPE](#)
- … Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) : [Le guide du contrat de performance énergétique](#)
- … Site du CSTB – Centre scientifique et technique du bâtiment : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr) – [Guide pour le montage et le suivi des contrats de performance énergétique dans les collèges et lycées](#)
- … Site de la Fedene – Fédération des services énergie environnement : [www.fedene.fr](http://www.fedene.fr)

## CPE (CONTRAT DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE) VIA UN MARCHÉ PUBLIC

### Financement

L'établissement doit financer l'opération ou trouver le financement.

### Caractéristiques

Le maître d'œuvre et les entreprises s'engagent sur les performances de ce qui est mis en place.

### Principe

Le contrat de performance énergétique (CPE) se caractérise par la mise en œuvre d'actions conduisant à améliorer l'efficacité énergétique de manière vérifiable et mesurable (ou estimable dans le cas où un comptage n'est pas adapté), assortie d'une garantie de résultats, dans la durée, apportée par l'opérateur.

Un marché public de performance énergétique est un contrat dont l'objet est la réalisation d'une série de prestations par un opérateur qui garantit dans la durée à l'acheteur public les résultats convenus.

Il comprend :

- la mise en œuvre des préconisations : les investissements sont réalisés et financés sous maîtrise d'ouvrage publique ;
- l'exploitation des installations (conduite des installations, maintenance, approvisionnement en énergie nécessaire au fonctionnement des installations, gros entretien renouvellement) ;
- le *reporting*, pendant la durée du contrat, des économies d'énergie réalisées et des niveaux de services délivrés ;
- la garantie de résultats dans la durée et le suivi des moyens de contrôle.

L'engagement de performance énergétique peut prendre différentes formes, comme par exemple un engagement sur le ratio kWh EF/m<sup>2</sup> ou sur l'économie d'énergie du bâtiment par rapport à la situation de référence.

La méthode de mesure de la performance énergétique est également un point très important du contrat de performance énergétique.

### Les exemples d'actions mises en œuvre lors d'un CPE

- Le chauffage et l'eau sanitaire
- La climatisation, la ventilation, l'éclairage
- Les « utilités » : vapeur, air comprimé, froid industriel
- L'enveloppe du bâtiment
- Les réseaux électriques
- Les systèmes de régulation et d'automatisme du bâtiment

### Liens utiles

- Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.developpement-durable.gouv.fr/) : [Le guide du contrat de performance énergétique](#)
- Site du Fedene – Fédération des services énergie environnement : [www.fedene.fr](http://www.fedene.fr)

## P4 D'UN CONTRAT D'EXPLOITATION

### Financement

Par l'exploitant avec remboursement du financement par l'établissement de santé.

### Caractéristiques

- … P1 à P3 : contrats annuels (cf. étape 5)
- … P4 : contrats ponctuels

### Principe

Ce type de contrat concerne principalement les établissements privés pour leurs travaux. Ils correspondent à de l'ingénierie financière et à des travaux.

Le poste P4 d'un contrat d'exploitation peut inclure :

- … Le financement de gros travaux, généralement choisis pour réaliser des économies d'énergie, sans avoir à faire un versement initial
- … La garantie éventuelle de ces économies, en précisant les limites des responsabilités respectives, les moyens de contrôle, etc.

Ce financement est pratiqué généralement sur des installations particulières. On peut citer par exemple le solaire thermique ou bien des installations de cogénération.

Le contrat est de longue durée, pour que la rémunération de l'exploitant et le remboursement du financement soient à des niveaux acceptables.

### Avantages

- … Ce contrat permet d'intéresser économiquement les deux contractants aux économies d'énergie : il s'agit d'un contrat de performance énergétique
- … L'investissement est réalisé par l'exploitant dans un système de délégation qui équivaut à un transfert des risques moyennant rémunération

### Inconvénients

- … Le P4 est *a priori* interdit dans le cadre des marchés publics
- … La prestation est souvent jugée coûteuse

### Liens utiles

- … Site de l'ADUHME – [Les contrats d'entretien et de maintenance des installations thermiques et climatiques](#)



# 4

## ÉTAPE 4

### AIDES FINANCIÈRES

Cette partie porte sur les différentes aides ou incitations financières dans le cas où l'établissement souhaiterait investir dans des études ou travaux ayant trait aux économies d'énergie.

Les aides existantes sont principalement allouées par l'ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie – sous certaines conditions. Les régions peuvent également soutenir financièrement des opérations.

Des informations complémentaires sur les modalités peuvent être obtenues auprès des délégations régionales de l'ADEME ou du service environnement de chaque région.

## AIDES À LA DÉCISION

### Action

Faire intervenir un bureau d'études et de conseil pour guider la décision en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie.

### Organisme

Délégations régionales de l'ADEME en liens avec les régions.

### Projets éligibles

Tous les établissements (santé, médico-sociaux) qu'ils soient publics ou privés, sont concernés par ces aides.

Trois types d'interventions sont définis en cohérence avec les autres dispositifs similaires de l'ADEME :

→ le **prédiagnostic** : il est tout d'abord destiné à sensibiliser l'établissement puis à effectuer un rapide état des lieux des consommations et des émissions de GES (2 à 3 jours) pour pouvoir identifier les enjeux et définir les étapes ultérieures (diagnostic, étude de faisabilité) ;

→ le **diagnostic** : il constitue une analyse approfondie de la situation de l'établissement et peut nécessiter éventuellement une campagne de mesures. Il permet d'établir une étude critique et comparative des différentes solutions techniques et/ou organisationnelles envisageables ;

→ l'étude de **faisabilité** : elle constitue une étude approfondie indispensable à la définition d'une solution technique préalable à l'investissement. Elle aboutit à la définition précise et au dimensionnement exact de l'opération et comporte les éléments nécessaires à la consultation des fournisseurs.

Ces interventions peuvent être réalisées dans le cadre d'opérations individuelles ou dans celui d'opérations groupées suivant diverses thématiques : territoriales, polluants, secteurs industriels, etc.

### Montant de l'aide

INTERVENTIONS	COÛT MAXIMAL PRIS EN COMPTE	TAUX D'AIDE (2)
<b>Prédiagnostic</b>	2 300 euros <sup>(1)</sup>	70 %
<b>Diagnostic</b>	30 000 euros	50 %
<b>Étude de faisabilité</b>	75 000 euros	50 %

(1) Coût maximal porté à 3800 euros dans le cas d'un prédiagnostic donnant lieu à des préconisations ne nécessitant aucune autre intervention d'aide à la décision de l'ADEME.

(2) L'aide de l'ADEME peut être plafonnée en application des règles communautaires en matière de cumul d'aides publiques (100 000 euros sur 3 ans pour une même entreprise).

Pour les PME, une aide à un taux maximum de 50 % peut être attribuée sans application de ce plafonnement.

### Liens utiles

→ Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) – [Les aides financières de l'ADEME](#)

## AIDES À L'INVESTISSEMENT

### Action

Installation de nouveaux équipements liés à la production, à la distribution ou à l'utilisation d'énergie (procédés industriels), ainsi que les aménagements techniques d'équipements existants en vue d'améliorer les performances énergétiques.

### Organisme

Délégations régionales de l'ADEME en lien avec les régions.

### Projets éligibles

Tous les établissements (santé, médico-sociaux) qu'ils soient publics ou privés sont concernés par ces aides.

Deux types d'opérations éligibles sont définis en cohérence avec les autres dispositifs similaires de l'ADEME. À ces opérations peut être associée une campagne de mesures.

#### ❖ Les opérations de démonstration

Il s'agit des premières applications en grandeur nature de nouvelles technologies innovantes et performantes. Elles doivent permettre de démontrer les faisabilités technique et économique d'une technologie non encore éprouvée.

#### ❖ Les opérations exemplaires

Partant de techniques déjà validées, elles ont pour objectifs de créer rapidement des exemples pour un territoire, une filière ou un secteur particulier, d'ouvrir un marché plus large à ces techniques ou de remédier aux obstacles qui en freinent la diffusion effective.

Elles donneront lieu à une identification du potentiel de reproductibilité ainsi qu'à des actions de mesure et d'évaluation des résultats. Des dispositifs d'accompagnement seront élaborés pour permettre une plus grande diffusion de ces techniques.

### Montant de l'aide

TYPES D'OPÉRATIONS	AIDE SUR LE SURCÔT (1) (6)		AIDE SUR L'INVESTISSEMENT TOTAL (2) (6)		BONUS RÉGIONAUX	
	RÈGLE GÉNÉRALE		CAS PARTICULIER DES PME - PMI			
	Taux d'aide maximum	Bonus PME	Petite entreprise	Moyenne entreprise	Bonus DOM	Bonus PAT (5)
<b>Démonstration (3)</b>	40 %	10 %	15 %	7,5 %	10 %	5 %
<b>Exemplaires (4)</b>	40 %	10 %	15 %	7,5 %	10 %	5 %

(1) Coût éligible strictement limité aux coûts d'investissement supplémentaires pour atteindre les objectifs annoncés, abstraction faite des économies de coûts engendrées pendant les cinq premières années de l'investissement.

(2) Coût éligible correspondant à l'investissement total.

(3) Assiette plafonnée à 5 millions d'euros.

(4) Assiette plafonnée à 1 million d'euros.

(5) PAT : zones de Prime d'aménagement du territoire « industriel » de la DATAR.

(6) L'aide de l'ADEME peut être plafonnée en application des règles communautaires en matière de cumul d'aides publiques.

Ces données sont valables au 01/01/2010

### Liens utiles

❖ Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) – [Les aides financières de l'ADEME](#)

## LE FONDS CHALEUR RENOUELEBLE

### Action

Développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique...).

### Organisme

Délégations régionales de l'ADEME en lien avec les régions.

### Principe

Tous les établissements (santé, médico-sociaux) qu'ils soient publics ou privés sont concernés par ces aides.

Le fonds chaleur contribue aux objectifs du Paquet européen climat-énergie qui consistent à porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation énergétique nationale d'ici 2020.

Le fonds chaleur a pour objectif de financer les projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire, etc.) tout en garantissant un prix inférieur à celui de la chaleur produite à partir d'énergies conventionnelles.

Il a également pour objectif de favoriser l'emploi et l'investissement dans ce secteur.

Les projets sont gérés au niveau régional par les directions régionales de l'ADEME en synergie avec les régions.

### Projets éligibles

Les installations de production de chaleur renouvelable :

❖ **Solaire thermique** : principalement production d'eau chaude sanitaire

❖ **Géothermie** : valorisée directement ou par l'intermédiaire de pompes à chaleur

❖ **Biomasse** : valorisée directement en chaleur (chaudière)

❖ **Énergies de récupération** : biogaz (issus de méthanisation ou d'installations de stockage de déchets) et chaleur de récupération des Usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM)

❖ **Réseaux de chaleur** : les réalisations de réseaux de chaleur (créations et extensions) seront alimentées pour au moins 50 % par des énergies renouvelables ou de la chaleur de récupération. La chaleur de récupération concernée est celle issue des UIOM, de *process* industriels ou de productions d'électricité ne bénéficiant pas de tarif d'achat régulé de l'électricité.

Les aides du fonds chaleur ne sont pas cumulables, ni avec les certificats d'économie d'énergie, ni avec les projets domestiques. En revanche, les entreprises ou réseaux de chaleur soumis au Plan national d'allocation des quotas (PNAQ) sont éligibles aux aides du fonds chaleur.

### Montant de l'aide

<b>CONDITIONS</b>	50 % d'EnR minimum pour le réseau chaleur
<b>AIDES POSSIBLES</b>	60 % d'une assiette plafonnée

### Liens utiles

❖ Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) – [Les aides financières de l'ADEME](#) – [Le fonds chaleur](#)

## FEDER - FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL

### Action

Aide directe à l'investissement

### Organisme

Délégations régionales de l'ADEME ou les régions.

### Principe

Les aides FEDER sont obtenues auprès de l'ADEME ou de la Région selon qu'elles sont groupées ou non pour l'attribution des financements.

Le mode d'attribution est variable selon les régions.

Tous les établissements (santé, médicaux-sociaux) qu'ils soient publics ou privés sont concernés par ces aides.

Le Fonds européen de développement régional (FEDER) est un instrument financier de l'Union européenne qui favorise la réduction des disparités régionales et le développement équilibré des régions européennes en attribuant des subventions aux acteurs locaux de régions en difficulté, dans le cadre de programmes de développement établis en partenariat entre l'Union européenne, les États membres et les collectivités territoriales.

Le FEDER concentre son action sur le soutien au développement des régions les moins prospères (objectif 1) et sur la relance économique et sociale des zones en difficulté structurelle (objectif 2).

Plus concrètement, tous les axes de développement suivants sont concernés : les transports, les technologies de communication, l'énergie, l'environnement, la recherche et l'innovation, les infrastructures sociales, la formation, la réhabilitation urbaine et la reconversion industrielle, le développement rural, ou encore le tourisme et la culture.

#### Les missions du SGAR

Le Secrétaire général aux affaires régionales (SGAR) est, dans une préfecture de région, le haut fonctionnaire chargé, sous l'autorité du préfet de région, de coordonner la politique de l'État en matière de développement économique et d'aménagement du territoire ainsi que les relations entre l'État et le conseil régional.

Ses missions sont :

- … le montage de projets, en particulier dans le domaine de l'aménagement du territoire et du développement économique et social ;
- … la mise en œuvre d'actions négociées avec le conseil régional ;
- … la programmation des investissements de l'État ;
- … la gestion des fonds européens ;
- … la conduite de réflexions prospectives à l'échelle régionale.

#### Liens utiles

… Site Europa : <http://europa.eu> – [Champ d'intervention du fonds FEDER](#)

## CEE - CERTIFICAT D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE (INCITATION FINANCIÈRE)

### Textes correspondants

→ [Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005](#) de programme fixant les orientations de la politique énergétique (articles 14 à 17 pour les CEE)

→ [Circulaire du 26 novembre 2007](#) relative à la délivrance des certificats d'économies d'énergie

### Principe

Ce mécanisme vient en complément des autres outils existants. Tous les établissements (santé, médico-sociaux) qu'ils soient publics ou privés sont concernés.

Le principe est d'obliger les fournisseurs d'énergie (les « obligés ») à réaliser des économies d'énergie, et encourager les consommateurs (les « non-obligés ») par l'obtention d'un certificat. Les obligés peuvent réaliser eux-mêmes les mesures d'économies d'énergie, acheter des certificats aux non-obligés ou payer une surtaxe à l'État.

Les kWh cumac (cumulés actualisés) sont des kWh économisés durant la durée de vie conventionnelle fixée d'un équipement. La pénalité est fixée à 0,02 €/kWh cumac maximum et les certificats sont donc négociables sur le marché des certificats entre 0 et 0,02 €/kWh cumac.

Pour qu'une action soit éligible au CEE, cette action doit être référencée dans une « fiche standardisée ». Celle-ci est disponible sur le [site du ministère de l'Industrie](#).

Les fournisseurs d'énergie vont donc négocier des partenariats avec les établissements de santé de façon à récupérer les certificats obtenus par ces derniers lors de la réalisation de travaux éligibles.

Les dossiers de demande de certificat sont adressés au préfet de département et instruits par les Directions régionales en charge de l'énergie (DREAL) suivant les modalités prévues dans la circulaire du 26 novembre 2007.

Au 29 février 2008, selon l'ADEME, 220 certificats ont été délivrés à 58 bénéficiaires.

### Liens utiles

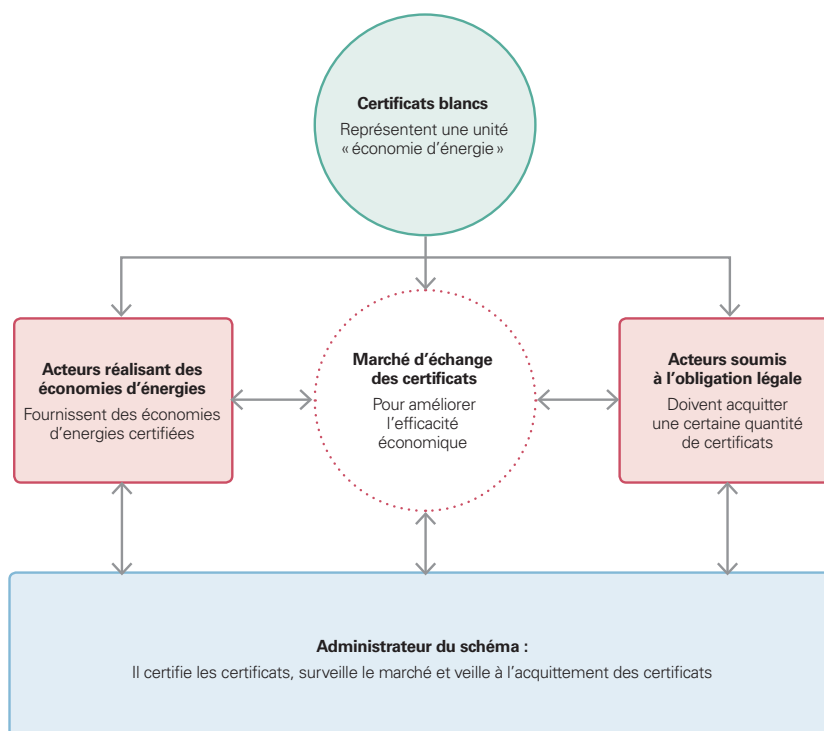
→ Site du ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement : [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr) : [Certificats d'économies d'énergie](#)

[Fiches d'opérations standardisées](#)

→ Site de l'ADEME : [www2.ademe.fr](http://www2.ademe.fr) –

[Guide certificats d'économies d'énergie \(entreprises\)](#)

[Guide certificats d'économies d'énergie \(collectivités\)](#)





## 5

## ÉTAPE 5

### IMPACT DE L'EXPLOITATION

Cette partie évoque les différents types de contrats d'exploitation et de maintenance des équipements de production de chaleur. Le choix du contrat est particulièrement important dans la mesure où il doit permettre de guider et de contrôler le travail de l'exploitant.

Le marché d'exploitation et de maintenance des installations de production, de distribution et d'émission de chaleur doit permettre de :

- …⇨ fixer la gestion de l'énergie ;
- …⇨ maîtriser au mieux la conduite des installations ;
- …⇨ connaître les actions de maintenance entreprises ;
- …⇨ assurer la pérennité des équipements ;
- …⇨ prendre en compte la préservation de l'environnement ;
- …⇨ prendre en compte la prévention des risques sanitaires.

Il existe différents types de marchés d'exploitation et maintenance des installations de chauffage :

- …⇨ Marché à forfait ou MF ;
- …⇨ Marché à température extérieure ou MT (MTI si intéressement) ;
- …⇨ Marché à comptage ou MC (MCI si intéressement) ;
- …⇨ Marché combustible et prestations ou CP ;
- …⇨ Marché prestation et forfait ou PF.

Dans tous les cas, le marché doit comprendre :

- …⇨ les spécificités du type de marché retenu ;
- …⇨ la consistance de l'installation ;
- …⇨ les obligations des parties ;
- …⇨ les conditions techniques ;
- …⇨ les pénalités pour prestations non conformes au marché.

Tous les contrats mentionnés ci-avant prévoient la fourniture du combustible (P1), ainsi que la conduite des installations et les travaux de petit entretien (P2). Ceux-ci peuvent aussi prévoir la prestation gros entretien et renouvellement des matériels (P3).

Chacun des types de marchés peut comporter une clause d'intéressement, le prix de règlement variant alors en fonction de l'écart entre la consommation d'énergie constatée (NC) et la consommation d'énergie contractuelle (cible NB).

Concernant la durée de ces marchés, [la loi du 29 octobre 1974](#) (abrogée depuis le 1<sup>er</sup> juin 2011) relative aux économies d'énergie prévoyait que ces marchés puissent être conclus pour une durée maximum de :

- …⇨ 16 ans s'ils comportent une clause de gros entretien et renouvellement (GER) des matériels (types MF GER, etc.) ;
- …⇨ 8 ans, correspondant à 8 saisons complètes de chauffe, s'ils comportent une clause de paiement du combustible forfaitaire et indépendante des conditions climatiques (type MF) ;
- …⇨ 5 ans, correspondant à 5 saisons complètes de chauffe, dans les autres cas (types MC, MCI, MT, MTI, etc.)

#### Lien utile

[Guide de rédaction des clauses techniques](#) des marchés publics d'exploitation de chauffage avec ou sans gros entretien des matériels et avec obligation de résultat – ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.

Quel que soit le type de marché retenu :

- …⇨ Le maître d'ouvrage doit se donner les moyens de contrôler que les prestations réalisées soient conformes aux exigences du cahier des charges
- …⇨ La communication des preuves de réalisation des prestations et la transparence financière doit être imposées
- …⇨ Les marchés doivent viser la maîtrise des énergies (niveau de consommation et coûts unitaires) et la maîtrise des températures

## POSTES DE FACTURATION

### P1 : LIVRAISON/ APPROVISIONNEMENT DE COMBUSTIBLE

#### Principe

Les prestations P1 sont une délégation de la gestion de l'énergie. Dans le cadre d'un contrat de fourniture de combustible ou de chaleur, l'exploitant s'assure des conditions de livraison du combustible et assure la gestion des abonnements et de la facturation auprès des fournisseurs.

#### Avantage

⇨ L'exploitant fait son affaire de la gestion (facturation – abonnement – choix tarifaires...)

#### Inconvénient

⇨ La gestion de l'énergie n'est pas optimisée puisque l'objectif de l'exploitant est de vendre du combustible. De plus, il existe un risque de surfacturation du combustible sans possibilité de négociation.

#### Points à contrôler

- ⇨ La formule de révision du prix de l'énergie
- ⇨ La transmission des relevés de compteur
- ⇨ Le suivi pluriannuel des consommations
- ⇨ Les conditions de changement de fournisseur

### P2 : CONTRATS DE CONDUITE ET PETIT ENTRETIEN

#### Principe

Le P2 concerne la conduite et la maintenance courante des installations. L'exploitant assure :

- ⇨ la bonne marche des installations ;
- ⇨ le confort des usagers (température des locaux) ;
- ⇨ les dépannages, l'astreinte ;
- ⇨ les opérations de contrôle, d'analyses ;
- ⇨ ...

#### Inconvénients

- ⇨ L'exploitant n'ayant pas d'obligation en P3 peut faire valoir la vétusté des installations pour justifier les difficultés de conduite de celles-ci
- ⇨ Possible dérive des consommations au fil des ans
- ⇨ Coût conséquent en cas de remplacement d'urgence de pièces importantes

#### Points à contrôler

- ⇨ Le contrat : vérifier le périmètre du contrat (ce qu'il prévoit et ce qui est hors contrat). Lister les équipements pris en charge ainsi que les opérations de maintenance souhaitées. Des gammes minimales d'opération de maintenance peuvent être jointes.
- ⇨ Définir clairement les équipements et opérations non pris en charge
- ⇨ Quelques points à prévoir :
  - Un forfait annuel minimal pour le remplacement des petites pièces, non imputable au P3 (en général entre 80 et 200 € HT)
  - L'obligation de résultat et de moyen, la description de l'astreinte (par exemple dépannage 24 h sur 24, week-ends et jours fériés) en fonction du type d'équipement
  - Les opérations et les obligations liées à la prévention contre la légionellose
  - Suivre les changements de matériel hors contrat, tenir un historique des pannes et des travaux réalisés (prix et périodicité) pour relever toute contradiction
- ⇨ Les travaux : établir un récapitulatif des travaux hors contrat effectués sur les 10 dernières années, ce qui permet de vérifier que certaines interventions n'ont pas été faites deux fois
- ⇨ Les consommations :
  - Suivre l'évolution des consommations sur plusieurs années glissantes en les pondérant en fonction des degré-jour unifié (DJU)

## P3 : CONTRAT GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT

### Principe

Le P3 concerne le gros entretien et renouvellement des équipements (garantie totale).

Cette garantie totale couvre le remplacement des matériels vétustes ainsi que les dommages d'usure. Le prestataire assure la réparation ou le remplacement à l'identique pour maintenir les installations en état de fonctionner.

### Inconvénient

... L'exploitant peut être tenté de ne pas changer les pièces nécessaires au bon fonctionnement des équipements (pouvant conduire à des pannes, baisses de rendement...)

### Points à contrôler

... Le contrat :

- Définir précisément le matériel inclus et non inclus au P3
- Tenir une liste à jour des matériels remplacés dans le cadre du contrat, notamment en prévision de son arrivée à échéance
- Instaurer une clause d'obsolescence : on ne remplace pas à l'identique, mais en recherchant l'usage de matériel moderne et performant

... Les travaux : si le contrat est transparent, pas de difficulté pour le contrôle des travaux ; dans le cas inverse, il faudra étudier le carnet de chaufferie pour savoir ce qui a été réalisé

... La consommation : contrôler les évolutions de consommation dans le temps et tenir à jour en parallèle un historique des pannes.

## INTÉRESSEMENT

### CONTRAT AVEC INTÉRESSEMENT

### Principe

La mise en place de clauses d'intéressement permet d'impliquer l'exploitant dans la bonne gestion du combustible et de l'outil de production de chaleur.

La clause d'intéressement n'est pas applicable pendant la première saison de chauffage si l'installation est nouvelle. Pour cette première saison, les règlements sont effectués conformément aux clauses du marché sans intéressement correspondant.

Ces clauses incitent particulièrement les deux parties à économiser l'énergie : la personne publique par des actes de gestion et de maîtrise de sa démarche énergétique, et le titulaire en veillant au maintien de l'optimisation énergétique de l'installation.

Ceux-ci ne doivent être retenus que si le programme de chauffage peut être établi préalablement avec précision, et pour ce faire il est nécessaire de prédéterminer :

- ... la consommation de base pour un hiver moyen ;
- ... la quantité de chaleur nécessaire, pendant la période de chauffage, pour préparer et maintenir en température un mètre cube d'eau chaude sanitaire ;
- ... les modalités de calcul de l'intéressement ;
- ... la désignation des stations météo auxquelles sont rattachés les sites objet du marché.

La détermination de la consommation théorique nécessite de disposer d'informations fiables sur la consommation du site et l'état des bâtiments et des installations au moment de la consultation. Cette détermination n'est pas toujours facile. Il est donc nécessaire de prévoir des conditions de réajustement de cette valeur en cas de sur ou sous-évaluation.

Ces éléments doivent figurer dans le dossier de consultation.

Cela peut conduire la personne publique à consulter un organisme spécialisé (service technique du secteur public, bureau d'études ou ingénieur-conseil).

Les marchés avec clause d'intéressement peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

### Avantages

- ... Meilleure régulation par l'exploitant
- ... Pas de « dérive » de consommation

### Inconvénient

... L'exploitant peut avoir tendance à sous-chauffer pour tenir les objectifs, d'où la nécessité de contrôles de température

### Points à contrôler

Contrôle d'un contrat d'objectifs ou contrat avec intéressement :

- ... Contrôle des degrés-jour : s'il s'agit d'un contrat dont les objectifs sont pondérés en fonction des Degrés-jour unifiés (DJU), vérifier le compte des DJU fait par l'exploitant. En principe on impose la station météo de référence (données COSTIC)

... Contrôle des prix du combustible : si le combustible est tarifé, contrôler le prix moyen appliqué sur la saison

... Contrôle des températures

... Contrôle des évolutions de consommation dans le temps

## MARCHÉS SANS COMPTAGE

### MF : MARCHÉ À FORFAIT

#### Définition

Marché dont le montant annuel pour la consommation de combustible est indépendant des conditions climatiques et dont les prestations de conduite et de petit entretien font également l'objet d'un règlement forfaitaire.

La fourniture de l'énergie nécessaire à la réalisation des clauses contractuelles est à la charge du titulaire.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 8 ans, afin de favoriser la compensation des effets des hivers doux et des hivers froids en ce qui concerne la consommation de combustible.

#### Avantages

Le P1 est réglé forfaitairement indépendamment des conditions climatiques

L'exploitant s'implique dans la gestion de l'énergie pour son propre intérêt y compris en investissant (si le P3 est intégré au marché)

Le suivi de la facturation est simple

#### Inconvénients

Le coût ne reflète pas la consommation réelle

Si le contrat est financièrement avantageux pour l'exploitant, celui-ci n'est pas invité à un effort de maîtrise de l'énergie et assurera ses obligations P2 *a minima*

Dans le cas contraire, l'exploitant sera tenté de faire passer ses intérêts avant le confort des usagers

Ne répercute pas sur le prix les réductions individuelles de chauffage que s'imposeraient les occupants (baisse des températures et réduits de nuit)

### MT : MARCHÉ À TEMPÉRATURE (EXTÉRIEURE)

#### Définition

Le marché à température extérieure comprend la fourniture de combustible (P1), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P2).

Il s'agit de marchés à forfait dont le montant annuel afférent à la consommation de combustible, établi pour un hiver moyen, est corrigé en fonction des conditions climatiques suivant les degrés-jour.

La fourniture de l'énergie nécessaire à la réalisation des clauses contractuelles est à la charge du titulaire.

Les prestations de conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P2) font l'objet d'un règlement forfaitaire.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantages

L'exploitant s'implique dans la gestion de l'énergie pour son propre intérêt y compris en investissant (si le P3 est intégré au marché)

Le suivi de la facturation est simple

#### Inconvénients

Le coût ne reflète pas la consommation réelle

Ne répercute pas sur le prix les réductions individuelles de chauffage que s'imposeraient les occupants

## MARCHÉS AVEC COMPTAGE

### MC : MARCHÉ AVEC COMPTAGE

#### Définition

Le marché avec comptage comprend la fourniture de combustible (P1), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P2).

Marchés dont le montant afférent à la consommation de combustible est réglé à prix unitaire en fonction de la quantité de chaleur fournie et mesurée par comptage en sortie de chaufferie.

Les prestations de conduite et d'entretien courant font également l'objet d'un règlement forfaitaire.

Ce marché convient particulièrement au cas où il n'est pas possible de fixer à l'avance le programme de chauffage, ou en cas de pluralités d'entités juridiques utilisatrices.

Il est recommandé de prévoir que les prestations de conduite et d'entretien couvrent l'intégralité des installations.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantages

- … L'exploitant est impliqué dans la bonne gestion du combustible et de l'outil de production de chaleur
- … Le maître d'ouvrage paie réellement sa consommation de chauffage
- … Il est de l'intérêt de la personne publique de disposer d'une installation optimisée au plan énergétique afin de minimiser les consommations de combustible. En outre, les efforts faits par la personne publique et/ ou les usagers dans la meilleure gestion de leur consommation leur sont immédiatement profitables

#### Inconvénient

- … L'installation et la gestion des compteurs restent à la charge du maître d'ouvrage

### CP : MARCHÉ COMBUSTIBLE ET PRESTATIONS

#### Définition

Ce marché est un marché dans lequel sont distinguées :

- … la fourniture du combustible dont le montant est évalué à un prix unitaire en fonction des quantités livrées mesurées ;
- … les prestations de conduite et d'entretien courant qui font l'objet d'un règlement forfaitaire.

Le marché combustible et prestations comprend la fourniture de combustible (P1), ainsi que la conduite de l'installation et les travaux de petit entretien (P2).

Si une surveillance contre le gaspillage ne paraît pas pouvoir être réalisée, il convient de choisir un marché avec intéressement du type CPI, à moins que le programme de chauffage ne puisse pas être établi avec précision.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantages

- … L'exploitant s'implique dans la gestion de l'énergie pour son propre intérêt y compris en investissant
- … Le suivi de la facturation est simple

#### Inconvénients

- … Le coût du combustible est majoré par les frais de gestion de l'exploitant
- … Difficile à contrôler
- … Peu incitatif pour le titulaire, le marché CP exige de la part de la personne publique une surveillance rigoureuse pour lutter contre le gaspillage, ce qui peut l'amener à s'assurer le concours d'un expert pour le suivi du marché

## MARCHÉS AVEC COMPTAGE ET INTÉRESSEMENT

### MCI : MARCHÉ AVEC COMPTAGE ET INTÉRESSEMENT

#### Définition

Les marchés de type MCI comprennent pour le chauffage une clause d'intéressement aux économies de combustible et de partage ou non des excès de consommation.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantages

- ⇨ Le coût de transformation de la source en chaleur est figé par le contrat
- ⇨ L'exploitant est directement intéressé par l'amélioration du rendement de production de chaleur

- ⇨ Le maître d'ouvrage paie réellement sa consommation de chauffage
- ⇨ L'exploitant est intéressé ou pénalisé par les résultats

#### Inconvénients

- ⇨ Cette clause nécessite de déterminer au mieux la consommation théorique de combustible ou de chaleur nécessaire au chauffage des locaux
- ⇨ La gestion des factures est liée aux clauses d'intéressement

### CPI : COMBUSTIBLE ET PRESTATIONS AVEC INTÉRESSEMENT

#### Définition

Les marchés de type CPI comprennent pour le chauffage une clause d'intéressement aux économies de combustible et de partage ou non des excès de consommation.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantages

- ⇨ Le maître d'ouvrage paie réellement sa consommation de chauffage
- ⇨ L'exploitant est intéressé ou pénalisé par les résultats

#### Inconvénient

- ⇨ Cette clause nécessite de déterminer au mieux la consommation théorique de combustible ou de chaleur nécessaire au chauffage des locaux

## MARCHÉS DE PRESTATIONS

### PF : MARCHÉ DE PRESTATIONS FORFAIT

#### Définition

Marché dans lequel le combustible ou la chaleur est à la charge du maître d'ouvrage. Il ne comprend donc pas de P1.

Le marché comprend, pour son titulaire, les prestations de conduite et de petit entretien de l'installation, qui font l'objet d'un règlement forfaitaire.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

#### Avantage

- ⇨ Le marché est adapté à l'exploitation de sous-stations ou de réseaux secondaires de chauffage raccordés sur un réseau de chaleur concédé ou affermé

#### Inconvénient

- ⇨ Ce marché n'incite pas le titulaire à l'économie ; ce qui appelle les mêmes commentaires que pour le CP, et peut conduire à choisir un marché avec intéressement

## PFI : MARCHÉ DE PRESTATIONS FORFAIT AVEC INTÉRESSEMENT

### Définition

Les marchés de type PFI comprennent une clause d'intéressement aux économies de chaleur et de partage ou non des excès de consommation.

Ces marchés peuvent être conclus pour une durée maximum de 5 ans.

### Avantage

… L'exploitant est intéressé ou pénalisé par les résultats, sur son poste P2.

### Inconvénients

… Cette clause nécessite de déterminer au mieux la consommation théorique de combustible ou de chaleur nécessaire au chauffage des locaux

… L'intéressement ne porte que sur le poste P2, donc sur un montant relativement faible.

## GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT

### GER : MARCHÉ GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT DES MATÉRIELS

#### Principe

Ces marchés comportent une clause de Gros entretien et renouvellement des matériels (GER), qui s'ajoute aux clauses déjà prévues pour chacun des types de marchés décrits ci-dessus.

La prestation de gros entretien et renouvellement couvre les réparations et le remplacement, à l'identique ou à fonction identique, de tous les matériels défectueux dont la liste a été arrêtée contractuellement, de façon à maintenir l'installation en bon état de marche continu.

Cette prestation ne peut être assurée que quand elle est associée à la prestation de conduite de l'installation et du petit entretien des matériels, avec le même prestataire et pour la même durée.

Préalablement au lancement de la consultation, il est recommandé au maître d'ouvrage de réaliser un état des lieux de ses installations, afin de définir ses besoins en matière de renouvellement de matériels.

Le périmètre couvert par la prestation de gros entretien et renouvellement des matériels ne doit pas être supérieur à celui qui fait l'objet des prestations de conduite et de petit entretien des matériels.

En principe, ce type de marché ne concerne pas les travaux de refonte très importants telle, par exemple, la réfection complète d'une chaufferie, qui devrait faire l'objet d'un autre marché public à l'issue d'une mise en concurrence spécifique.

Cependant, pour pouvoir lisser des investissements importants sur la durée du contrat, certains travaux sont intégrés dans le P3. Dans ce cas, ces travaux P3 dits « obligatoires » doivent être clairement identifiés, faire l'objet d'un devis lors de la remise des offres et faire l'objet d'un chiffrage distinct de la garantie totale.

Les marchés avec gros entretien et renouvellement des matériels peuvent être conclus pour une durée maximum de 16 ans. Dans la pratique ces marchés sont rarement passés pour une durée inférieure à 5 ans ou supérieure à 12 ans.

#### Liens utiles

… Site de Rhônalpénergie-Environnement : [Les contrats d'exploitation](#)

… Site du ministère l'Économie, des Finances et de l'Industrie : <http://www.economie.gouv.fr/>

[Guide de l'achat public éco-responsable – L'efficacité énergétique dans les marchés d'exploitation de chauffage et de climatisation pour le parc immobilier existant](#)



# 6

## ÉTAPE 6 CONTRÔLE

La dernière étape concerne le contrôle de l'impact des mesures d'économies d'énergie.

Une première méthode pour ce contrôle concerne l'analyse directe des factures de gaz, d'électricité, de fuel ou de biomasse ainsi que des courbes de charge (points 10 minutes) lorsqu'elles sont fournies par le fournisseur d'énergie.

Cependant, il est particulièrement intéressant de réaliser un plan de comptage pour l'établissement pour mesurer par zone et par usage les consommations.

Le **plan de comptage** a pour objectif de réaliser un suivi des consommations et quantification des indicateurs selon les différents paramètres à définir. Ceux-ci vont permettre d'établir une estimation du fonctionnement et des performances optimales à atteindre de façon à pouvoir ensuite éviter ou corriger rapidement toute dérive des performances.

La pose de compteurs est un **investissement non négligeable**, surtout au niveau de la gestion des compteurs posés. Il est cependant difficile de mener un diagnostic énergétique poussé sans la présence de ceux-ci, car il est nécessaire de s'appuyer sur des chiffres précis.

Il est important de mener une réflexion sur la mise en place de compteurs **utiles et exploitables**.

Il est utile également de s'interroger sur la façon de pérenniser les outils mis en place. Une piste consisterait à intégrer cette considération dans le contrat d'exploitation. Mais la mise en œuvre à long terme dépend surtout de la volonté de chaque établissement.

Une autre question en lien avec le plan de comptage réside dans la façon de valoriser les actions réalisées. Il est particulièrement intéressant d'afficher les nouvelles courbes de consommation de façon à sensibiliser au maximum le personnel des établissements. A partir de celles-ci, de nouvelles mesures d'économies d'énergie peuvent être envisagées et justifiées.

## PLAN DE COMPTAGE

### Méthodologie et objectifs

Pour pouvoir préparer le plan de comptage, une méthode consiste à commencer par réfléchir au tableau de bord souhaité. Celui-ci peut être imaginé en se posant les questions suivantes (liste non exhaustive) :

#### Que veut-on, que doit-on compter ?

- Souhaite-t-on des comptages divisionnaires ou bien certaines zones peuvent-elles se contenter de mesures ponctuelles en complément ?
- Y a-t-il des équipements spécifiques dont l'établissement souhaite surveiller les consommations ?
- Est-il nécessaire d'avoir un tableau de bord hebdomadaire ou un mensuel suffit-il ?
- Est-il intéressant de dissocier les différents postes de consommation (éclairage, ventilation, etc.) ?

#### Que va-t-on faire du plan de comptage et qui va l'utiliser ?

- Le tableau de bord est-il destiné à être diffusé (sensibilisation du personnel) ?
- Le plan de comptage va-t-il être exploité en comptabilité analytique pour répartir les consommations selon les services et les intégrer plus précisément dans leurs budgets ?
- Va-t-il être utilisé par le service technique et/ou le responsable énergie pour connaître les grands postes de consommation ?
- Va-t-il donner lieu à l'étude de zones spécifiques (par ex. : imagerie) et à la réflexion sur une amélioration du *process* en lien avec l'organisation du service ?

#### Que peut-on compter ?

Grandeurs mesurées pour parvenir à ce tableau de bord :

- Consommations électriques
- Consommations de gaz
- Consommations d'eau
- Consommations de vapeur, d'air comprimé
- Consommations d'énergie thermique ou frigorifique
- Températures (extérieure, intérieure)
- Autres paramètres éventuels (par ex. : ensoleillement)

#### Les bâtiments et équipements permettent-ils de réaliser le plan souhaité ?

- Y a-t-il un bâtiment spécifique à chaque activité ?
- Si oui, est-il intéressant de surveiller chaque activité ?
- Si non, quel découpage adopter sur les bâtiments ?
- La distribution électrique au départ du (des) TGBT et l'architecture des réseaux de distribution sont-elles adaptées aux comptages souhaités ?
- La structure des autres réseaux (gaz, chaleur, eau) permet-elle de réaliser les comptages souhaités ?
- Existe-t-il une logique de comptage spécifique au bâtiment (ex. du chauffage : colonnes montantes qui obligent à réfléchir à l'échelle du bâtiment) ?

#### Quelles valeurs-cibles choisir ?

Les valeurs-cibles sont des indicateurs prédéfinis en fonction des différents paramètres de l'établissement : activité, températures intérieures, taux de renouvellement d'air, apports solaires ou techniques gratuits, etc. Celles-ci doivent être déterminées pendant et en dehors des périodes d'activité (imagerie, consultations, opérations, etc.) Les valeurs-cibles sont ajustées en fonction des améliorations énergétiques mises en œuvre et prennent en compte toutes les étapes de l'« outil méthodologique ».

### Aspect réglementaire

Selon la RT 2005, si la surface chauffée dépasse 400 m<sup>2</sup> il est obligatoire d'installer des dispositifs permettant de suivre :

- la durée de fonctionnement des centrales de ventilation ;
- les consommations de chauffage ;
- les consommations d'eau chaude sanitaire ;
- les consommations d'éclairage (si la surface est supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>) ;
- les consommations de refroidissement ;
- la température intérieure des locaux chauffés ou refroidis.

Cet aspect sera à prendre en compte dans le cas d'une extension ou d'une rénovation lourde et à intégrer dans le tableau de bord.

## Formalisation et utilisation du plan de comptage

Plusieurs grandes informations peuvent être obtenues à partir d'un plan de comptage :

- ... la répartition des consommations entre unités fonctionnelles, ce qui permet de définir une consommation par grands types d'activités (plateau technique, imagerie, hébergements, etc.) ;
- ... la part relative de chaque poste de consommation (ex. : détermination de la part de l'éclairage) ;
- ... les performances des équipements (ex. : production eau glacée, cogénération).

Concernant la mise en œuvre, le plan de comptage sera utilisé avec l'exploitant et dans le cadre d'un diagnostic énergétique avec l'aide éventuelle d'un bureau d'études.

## Exemple

Élaboration d'un plan de comptage pour la clinique du Landy :

### Que veut-on, que doit-on compter ?

- ... Des comptages permanents distinguant les bâtiments et principales zones d'activité (cuisine...)
- ... Des campagnes ponctuelles sur la dialyse et la stérilisation
- ... Un reporting mensuel serait suffisant
- ... Il serait intéressant de mesurer la part relative de chaque poste de consommation (chauffage, ECS, éclairage, froid, *process*)

### Que va-t-on faire du plan de comptage et qui va l'utiliser ?

- ... Le tableau n'est pas destiné à être diffusé au personnel mais des courbes mensuelles pourront être affichées
- ... Il sera utilisé par le responsable technique de façon à identifier les grands postes de consommation et mesurer le potentiel d'amélioration

### Que peut-on compter ?

- ... Les consommations électriques de façon à obtenir la courbe de charge
- ... Les consommations de gaz (débits)
- ... Les consommations d'énergie thermique pour chaque départ du réseau d'eau chaude (radiateurs et CTA)
- ... Pour vérifier l'évolution du rendement des chaudières, on pourra mettre en place un compteur de chaleur global en sortie de la chaufferie

- ... Quelques sondes de température ambiante pourront être mises en place pour connaître son évolution sur l'année et permettre une meilleure régulation du chauffage

### Les bâtiments et équipements permettent-ils de réaliser le plan souhaité ?

- ... Dans le cas où un seul bâtiment regroupe toutes les activités, réparties sur différents étages, le découpage sera fait en fonction du type d'activités.
- ... Le TGBT est récent et les départs électriques dissociés
- ... Il existe une colonne montante pour les radiateurs et les CTA de chaque bâtiment

### Quelles valeurs-cibles choisir ?

Les valeurs cibles choisies dépendent des différentes améliorations possibles (celles données ci-dessous ne sont que des exemples).

Les valeurs des tableaux obtenus ne sont que des exemples. Le remplissage d'un tel tableau nécessite des mesures supplémentaires.

Dans le cas de la première partie de cet exemple, les grandes zones d'activité de la clinique ont été dissociées ainsi que leurs objectifs de consommation.

Dans la deuxième partie, les usages ont été dissociés. Un tel tableau serait ainsi destiné aux services techniques.

## EXEMPLE DE TABLEAU DE BORD

SEMAINE DU 1<sup>er</sup> AU 8 MARS 2008

Temp. Ext. Mini/Maxi : 10°C 19°C

TOTAL							
	CONSOMMATION TOTALE			PART WEEK-END		PART NUIT	
	mesurée	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Elec.</b>	1 326 MWh	1 200 MWh	10%	22%	20%	19%	12%
<b>Gaz</b>	1 253 MWh	1 100 MWh	12%	28%	22%	30%	22%
<b>Eau</b>	17 714 m <sup>3</sup>	16 000 m <sup>3</sup>	10%	12%	15%	8%	7%

BÂTIMENT 1936								
	CONSOMMATION TOTALE				PART WEEK-END		PART NUIT	
	mesurée	% du total	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Elec.</b>	450 MWh	34%	410 MWh	9%	27%	25%	21%	20%
<b>Gaz</b>	305 MWh	24%	250 MWh	18%	29%	25%	30%	25%
<b>Eau</b>	4 300 m <sup>3</sup>	24%	3 900 m <sup>3</sup>	9%	29%	25%	5%	5%

BÂTIMENT 1992								
	CONSOMMATION TOTALE				PART WEEK-END		PART NUIT	
	mesurée	% du total	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Elec.</b>	650 MWh	49%	590 MWh	9%	14%	15%	5%	5%
<b>Gaz</b>	370 MWh	30%	320 MWh	14%	28%	20%	30%	25%
<b>Eau</b>	5 200 m <sup>3</sup>	29%	4 700 m <sup>3</sup>	10%	7%	5%	5%	5%

BÂTIMENT 2007								
	CONSOMMATION TOTALE				PART WEEK-END		PART NUIT	
	mesurée	% du total	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Elec.</b>	225 MWh	17%	200 MWh	11%	26%	25%	23%	20%
<b>Gaz</b>	575 MWh	46%	530 MWh	8%	28%	20%	30%	23%
<b>Eau</b>	8 200 m <sup>3</sup>	46%	7 400 m <sup>3</sup>	10%	12%	10%	13%	10%

## EXEMPLE DE TABLEAU DE BORD

SEMAINE DU 1<sup>er</sup> AU 8 MARS 2008

Temp. Ext. Mini/ Maxi : 10°C 19°C

Degrés-jour chauffage/ rafraîchissement 198 DJ- 0DJ+

	TOTAL						
	CONSOMMATION TOTALE			PART WEEK-END		PART NUIT	
	mesurée	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Elec.</b>	1 326 MWh	1 200 MWh	10%	22%	20%	19%	12%
<b>Chauffage</b>	969 MWh	870 MWh	10%	28%	23%	30%	25%
<b>Eau chaude</b>	284 MWh	230 MWh	19%	28%	23%	15%	10%
<b>Eau</b>	17 714 m <sup>3</sup>	15 000 m <sup>3</sup>	15%	12%	15%	8%	7%

dont	mesurée	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>Éclairage</b>	56 MWh	50 MWh	11%	30%	17%	17%	15%
<b>Froid</b>	197 MWh	180 MWh	9%	26%	28%	14%	12%
<b>Ventilation</b>	367 MWh	290 MWh	21%	30%	22%	23%	15%
<b>Restauration</b>	113 MWh	90 MWh	20%	18%	15%	2%	0%
<b>Process</b>	592 MWh	590 MWh	0%	15%	10%	10%	10%

dont	mesurée	cible	écart	mesurée	cible	mesurée	cible
<b>EC bât. 1936</b>	71 MWh	45 MWh	37%	28%	22%	12%	10%
<b>EC bât. 1992</b>	43 MWh	30 MWh	30%	27%	22%	13%	10%
<b>EC bât. 2007</b>	170 MWh	155 MWh	9%	28%	22%	15%	10%



## 7

## GLOSSAIRE

**Audit énergétique**

Calcul et examen des usages et consommations d'énergie d'un bâtiment afin d'identifier les points pouvant être améliorés et de proposer des travaux et des actions d'économies d'énergie ou d'utilisation des énergies renouvelables (ENR).

**BBC • Bâtiment basse consommation**

Il s'agit de bâtiments atteignant un niveau de performance énergétique très élevé et préfigurant la moyenne des constructions futures avec des index de performance énergétique autour de 50 kWh/m<sup>2</sup>, les catégorisant en classe A de l'étiquette énergie du Diagnostic de performance énergétique (DPE). Un label sanctionne les constructions neuves atteignant ces performances.

**Bioclimatique**

Le chauffage et la climatisation sont assurés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire, de l'inertie thermique des matériaux et du sol, et de la circulation naturelle de l'air. Cela passe par une meilleure mise en adéquation de l'habitat, par le comportement de ses occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffer ou de climatiser.

**Biomasse**

Masse de matière organique biologique, renouvelable, non fossile.

**Bâtiment à énergie positive**

Bâtiment produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme.

**Certificat de performance énergétique d'un bâtiment**

Certificat reconnu par un état membre de l'Union européenne ou une personne morale désignée par cet état, qui comprend la performance énergétique d'un bâtiment et des préconisations d'amélioration.

**Conductivité thermique**

Exprimée en W/m<sup>2</sup>.K, elle définit le pouvoir isolant d'un matériau en mesurant la quantité de chaleur qui traverse en 1 heure 1 m<sup>2</sup> de paroi de 1 mètre d'épaisseur, pour un degré d'écart entre les deux faces du matériau. Plus elle est faible, plus le pouvoir isolant est important.

**Consommation conventionnelle**

La consommation conventionnelle regroupe les consommations d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux.

**Consommation d'énergie primaire**

Quantité d'énergie primaire consommée par période, exprimée en kWh/jour ou kWh/an.

Celle-ci est calculée à partir de l'énergie finale et d'un ratio dépendant du type d'énergie. Cette valeur est utilisée dans les Diagnostics de performance énergétique.

**CTA • Centrale de traitement d'air****DPE • Diagnostic de performance énergétique**

Évaluation qui renseigne sur la quantité d'énergie consommée par un bâtiment et sur l'impact de sa consommation en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Ce document a un contenu et des modalités réglementées.

**ECS • Eau chaude sanitaire****EF • Énergie finale**

Énergie finalement utilisée par le consommateur : essence à la pompe, électricité du foyer, etc.

**Énergie non renouvelable**

Énergie provenant de ressources dont les stocks sur Terre sont limités (pétrole, charbon, gaz, uranium).

**Énergie primaire**

Énergie directement puisée dans la nature : pétrole brut, gaz naturel, charbon, rayonnement solaire, biomasse, énergie du vent, hydraulique, fusion de l'uranium, etc.

**Énergie renouvelable**

Énergie provenant de ressources que la nature renouvelle en permanence (eau, vent, soleil, matières organiques, chaleur de la Terre).

**Étude technique énergétique • Étude de faisabilité énergétique**

Il s'agit soit d'un diagnostic énergétique permettant l'analyse critique comparative d'un bâtiment à partir de mesures et de calculs de reconstitution de consommation et de simulations de consommation, soit d'une étude de faisabilité permettant une analyse.

**Free cooling**

Il s'agit d'une méthode qui consiste en l'utilisation des basses températures de l'air extérieur afin d'aider au système de refroidissement à eau. Lorsque la température de l'air extérieur passe en dessous d'une température donnée, une vanne modulante dévie tout ou partie de l'eau glacée qui ne passe alors plus dans le refroidisseur existant mais dans le système de *free cooling*. Celui-ci consomme moins d'énergie et utilise la basse température extérieure pour refroidir l'eau dans le système.

**GES • Gaz à effet de serre****HPE 2005 • Haute performance énergétique 2005**

Mis en place par l'arrêté du 8 mai 2007, ce label est attribué par des organismes certificateurs à des projets de construction dont la consommation conventionnelle d'énergie est inférieure de 10 % à la valeur réglementaire exigée par la RT 2005.

**HPE EnR 2005**

Label HPE 2005 avec des obligations supplémentaires d'installation d'équipements d'énergie renouvelable pour le chauffage (ex. chaudière utilisant la biomasse, et en particulier le bois), et éventuellement la production d'eau chaude sanitaire (solaire thermique).

**HQE • Haute qualité environnementale**

Cette démarche initiée en 1996 vise à limiter les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation : consommation de ressources naturelles, gestion des déchets, nuisances sonores... Quatorze exigences environnementales définissent cette démarche. Elles portent sur le respect et la protection de l'environnement extérieur, et la création d'un environnement intérieur satisfaisant.

**Inertie thermique**

Potential de stockage de la chaleur ou de la fraîcheur. Les constructions à forte inertie gardent une température stable et se réchauffent ou se refroidissent lentement. Pour une paroi, s'exprime en watt par mètre carré (W/m<sup>2</sup>).

**Performance énergétique d'un bâtiment**

Il s'agit de la quantité d'énergie effectivement consommée ou estimée pour répondre aux différents besoins liés à une utilisation standardisée du bâtiment. Cela peut inclure, entre autres, le chauffage, l'eau chaude, le système de refroidissement, la ventilation...

**Performance thermique d'un bâtiment**

Exprimée en kWh/m<sup>2</sup>.an, elle se réfère aux besoins d'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement éventuel, la ventilation et l'ECS.

**Pompe à chaleur**

Une Pompe à chaleur (PAC) est un dispositif thermodynamique permettant de transférer la chaleur du milieu le plus froid vers le milieu le plus chaud.

**Ponts thermiques**

Partie de l'enveloppe d'un bâtiment où sa résistance thermique est affaiblie de façon sensible.

**Prédiagnostic énergétique**

Étude permettant de dresser un bilan technique rapide et global pour un bâtiment ou un groupe de bâtiments résidentiels ou tertiaires, et de déclencher ensuite des études techniques.

**Puits canadien**

Le puits canadien consiste à faire passer l'air de renouvellement du bâtiment par des tuyaux enterrés. En hiver, le sol est plus chaud que la température extérieure, l'air froid est alors préchauffé. En été, le fonctionnement est inversé.

**Réhabilitation**

La réhabilitation correspond à une remise en état profonde d'un ouvrage ancien (par ex. : modification importante des volumes ou des façades, redistribution importante des espaces...).

**RT 2005**

Réglementation thermique nationale de 2005 qui fixe des performances à atteindre pour les constructions. Cette réglementation sera revue à la hausse périodiquement.

**RT 2012**

Réglementation thermique nationale de 2012 qui fixe des performances à atteindre pour les constructions. Ces performances correspondent au niveau BBC.

**SHON • Surface hors œuvre nette**

La SHON est égale à la surface hors œuvre brute d'une construction, après déduction des surfaces considérées comme non habitables (plancher de combles, balcon, parking, etc.)

**Split system**

Climatiseur double corps.

**SU • Surface utile**

La notion de surface utile d'un bâtiment fait référence à la surface intérieure nécessaire au fonctionnement d'une activité donnée. Elle ne comprend ni les circulations verticales et horizontales, ni les paliers d'étage, ni l'encombrement des ouvrages construits (murs, voiles, cloisons, poteaux, etc.) En revanche, les halls d'entrée ainsi que les espaces d'attente et d'orientation des personnes au sein du bâtiment sont inclus.

**SDO • Surface dans œuvre**

La surface dans œuvre est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de construction calculée à partir du nu intérieur des façades et des structures porteuses. La SDO comprend les circulations verticales intérieures et extérieures, les circulations horizontales, les paliers d'étages intérieurs et extérieurs, les surfaces d'emprises au sol des structures non porteuses (cloisons, gaines techniques). Les galeries de liaison reliant des bâtiments entre eux sont intégrées dans la SDO (qu'elles soient en infrastructure ou en superstructure). De même les locaux techniques sont inclus dans la SDO.

**THPE 2005 • Très haute performance énergétique 2005**

Mis en place par l'arrêté du 8 mai 2007, le label est attribué par des organismes certificateurs à des projets de construction dont la consommation conventionnelle d'énergie est inférieure de 20 % à la valeur réglementaire exigée par la RT 2005.

**THPE en 2005**

Consommation énergétique des logements inférieure d'au moins 30 % par rapport à la RT2005, avec obligation d'installation d'équipements d'énergie renouvelable : capteurs solaires thermiques, capteurs photovoltaïques, éoliennes ou pompes à chaleur très performantes.



## 8

LISTE DES SIGLES  
ET ABRÉVIATIONS

**ADEME** • Agence de l'environnement  
et de la maîtrise de l'énergie

**ANAP** • Agence nationale d'appui  
à la performance

**ANRU** • Agence nationale pour la rénovation  
urbaine

**BBC** • Bâtiment basse consommation

**BEH** • Bail emphytéotique hospitalier

**CEE** • Certificat d'économies d'énergie

**COSTIC** • Centre d'études et de formation  
pour le génie climatique et l'équipement  
technique du bâtiment

**CP** • Contrat de partenariat

**CP** • Marché combustible et prestations

**CPE** • Contrat de performance énergétique

**CTA** • Centrale de traitement d'air

**DJU** • Degré-jour unifié

**DPE** • Diagnostic de performance énergétique

**DREAL** • Directions régionales  
de l'environnement, de l'aménagement  
et du logement

**ECS** • Eau chaude solaire

**EF** • Énergie finale

**EP** • Énergie primaire

**ERP** • Établissement recevant du public

**FEDER** • Fonds européen  
de développement régional

**GER** • Gros entretien et renouvellement

**GES** • Gaz à effet de serre

**GTC** • Gestion technique centralisée

**HPE** • Haute performance énergétique

**Loi MOP** • Loi relative à la maîtrise  
d'ouvrage publique

**MAPPP** • Mission d'appui aux partenariats  
public/privé

**MC** • Marché à comptage

**MCI** • Marché à comptage avec intéressement

**MEDDTL** • Ministère de l'Écologie,  
du Développement Durable,  
des Transports et du Logement

**MF** • Marché à forfait

**MT** • Marché à température extérieure

**MTI** • Marché à température extérieure  
avec intéressement

**P1** • Livraison/ approvisionnement  
de combustible

- P2** • *Contrats de conduite et petit entretien*
- P3** • *Contrat gros entretien et renouvellement*
- PAC** • *Pompe à chaleur*
- PF** • *Marché prestation et forfait*
- PNAQ** • *Plan national d'allocation des quotas*
- PPP** • *Partenariat public-privé*
- RT** • *Réglementation thermique*
- SDO** • *Surface dans œuvre*
- SGAR** • *Secrétaire général  
aux Affaires Régionales*
- SHON** • *Surface hors œuvre nette*
- SU** • *Surface utile*
- THPE** • *Très haute performance énergétique*
- VMC** • *Ventilation mécanique contrôlée*
- VRV** • *Variable réfrigérant volume*



# 9 REMERCIEMENTS

L'ANAP tient à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la publication de ce document :

## **Centre hospitalier intercommunal Robert-Ballanger à Aulnay-sous-Bois**

**Jean-Michel TOULOUSE,**

Directeur

**Pierre LAFFLY,**

Directeur adjoint

**Bernadette BESNARD,**

Direction du plan, des travaux et de la maintenance

**Benoît MARTIN,**

TSH Services Techniques

**Étienne GUILHOT,**

Services Techniques

## **Générale de Santé**

**Giuseppe ZOLZETTICH,**

Directeur Pôle Immobilier

**Jérôme PIECHOWIAK,**

Responsable Qualité environnementale et Maintenance immobilière

## **Clinique du Landy à Saint-Ouen**

**Pierrette GUERIN**

Directrice

**Jérôme BOUTTIN,**

Responsable technique

## **MEDDTL - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement**

**Albane RAMBAUD,**

Chef de projet « Bâtiments de l'État Exemplaire »

**Sébastien BONNAUD,**

Chef de projet

## **ADEME - Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie**

**Raphaël GUASTAVI,**

Chargé de mission Éco-responsabilité

**Ackli ASSAL,**

Coordinateur Pôle Développement Durable des Territoires

## **Réseau Énergie Environnement des Hôpitaux de Picardie**

**Juliette BARTHE,**

Ingénieur en charge du pilotage du réseau

## **IOSIS Conseil - Groupe Egis**

**Olivier VILAIN,**

Directeur du département performance des ouvrages

**Jean-Léonce KORCHIA,**

Directeur de projet

**Michel PILLOUD,**

Chef de projet CVC

**Florence LAVRARD,**

Chef de projet CVC

#### **Mention légale**

Financement : les contenus publiés par l'ANAP sont le résultat du travail de ses salariés et de sociétés de conseil dont les prestations sont exécutées dans le cadre de marchés publics et financées par le budget de l'ANAP.

Conflits d'intérêts : les contenus et conclusions de l'ANAP sont indépendants de toute relation commerciale. L'ANAP n'approuve ni ne recommande aucun produit, procédé ou service commercial particulier.

Usage : l'ANAP garantit la validité des informations à la date de leur publication. Les contenus sujets à évolution particulière sont susceptibles d'être actualisés.

Propriété intellectuelle : les contenus sont la propriété intellectuelle de l'ANAP. Toute utilisation à caractère commercial est formellement interdite. Toute utilisation ou reproduction même partielle doit mentionner impérativement : « Améliorer sa performance énergétique - démarche et pratiques organisationnelles © ANAP 2011 » et respecter l'intégrité du contenu.



Conception et réalisation : corporate.pixelis.fr - 2011  
Secrétaire de rédaction : Fanny LENTZ  
Crédit photos : ANAP, Guetty Images.  
Imprimé par CARACTÈRE, imprimerie certifiée Iso 14001, sur du papier PEFC.

Ce document constitue une première étape pour les établissements sanitaires et médico-sociaux souhaitant se lancer dans une démarche d'amélioration et d'optimisation de leurs consommations énergétiques.

Avec la promulgation des lois Grenelle 1 et 2 et la volonté de plusieurs établissements de mettre en place une démarche de développement durable, plusieurs questions se posent à eux : comment répondre aux objectifs du Grenelle de l'environnement sans engager des opérations d'investissement lourdes ? Comment mettre en œuvre cette démarche ? Quels sont les gains possibles ?...

1

**DES  
ÉTABLISSEMENTS  
TRANSFORMÉS**

2

**DES PROCESSUS  
DE PRODUCTION  
EFFICIENTS**

3

**DES PARCOURS  
DE PERSONNES  
OPTIMISÉS**

4

**DES RESSOURCES  
HUMAINES  
VALORISÉES**

5

**DES INVESTISSEMENTS  
EFFICACES**

6

**UNE CULTURE  
PARTAGÉE  
DE LA  
PERFORMANCE**

Ce document s'inscrit dans le cadre du levier n°5, « Des investissements efficaces »