

# Les éco-bilans en Copropriété

---



---

## 1 • Bilan énergétique Simplifié

### CHAUFFAGE COLLECTIF



La boîte à outils des écopropriétés



---

# Les éco-bilans en Copropriété

---

- 1 • Bilan Énergétique Simplifié - chauffage collectif
- 2 • Bilan « Eau »
- 3 • Bilan « Électricité »

# Introduction commune à tous les cahiers de la collection :

## « LA BOÎTE À OUTIL DES ÉCOPROPRIÉTÉS »

Dans le cadre du développement durable, la France s'est engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.

Le secteur du bâtiment particulièrement concerné doit être en mesure de résoudre ce défi environnemental, car il offre des possibilités d'évolutions importantes.

L'ensemble du parc de logements représente en France **32%** de l'énergie finale consommée : soit à partir d'énergies fossiles (gaz, fioul), soit à partir d'électricité, et de manière encore marginale à partir d'énergies renouvelables (géothermie, solaire, biomasse...).

La France compte actuellement 25,5 millions de résidences principales dont 17 millions construits avant 1975 (avant la première réglementation).

Avec une moyenne de 300.000 logements construits annuellement, le taux de renouvellement des bâtiments anciens par des bâtiments neufs est inférieur à 1% par an.

La construction neuve est encadrée par une réglementation thermique performante.

Mais le parc des bâtiments existants, constitue un immense gisement d'économies d'énergie et donc de réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'exploitation de ce gisement permettra de plus de réduire les charges et d'améliorer le confort des habitants.

Il ne faudrait cependant pas se contenter de réduire nos consommations énergétiques liées au chauffage et à l'eau chaude.

D'autres « chantiers » concernent la Copropriété dans le cadre du Grenelle :

- la maîtrise des consommations d'électricité liées aux parties communes et aux équipements collectifs ;
- la maîtrise des consommations d'eau ;
- la réduction des déchets domestiques et la maîtrise du tri sélectif.

Bref, nos copropriétés doivent absolument devenir des ÉCOPROPRIÉTÉS, c'est-à-dire des copropriétés économes et écologiques.

Mais comment devenir une « écopropriété » ? Par où commencer ? Que faire ? Comment faire ?

La réponse est toute simple : il suffit de commencer à faire un premier « bilan » de sa situation (combien consommons-nous ?) suivi d'un diagnostic (ces consommations sont-elles normales ?) suivi d'un premier programme (comment améliorer la situation ?) qui sera à son tour suivi d'autres programmes.

Le premier secret est le suivant : le bilan-diagnostic-programme initial doit être réalisé par la copropriété elle-même et non pas confié à des spécialistes. Car en faisant elle-même ce travail simple la copropriété va non seulement savoir vite et gratuitement OÙ elle en est mais elle va aussi acquérir les connaissances et bases qui lui permettront :

- une prise de conscience collective ;
- un échange fructueux avec les spécialistes.

C'est pour répondre aux questions posées par les copropriétés (que faire ? comment le faire ?) que le Chantier Copropriété du Comité Stratégique a décidé de mettre en place et à disposition des conseillers syndicaux et syndicats une « BOITE à OUTILS pour ÉCOPROPRIÉTÉ ».

- Par où commencer ? Par ce que vous voulez : chauffage ; isolation ; eau froide ; électricité, etc.
- Comment commencer ? En utilisant l'un des « cahiers » mis au point et qui vont vous aider à faire un bilan-diagnostic et à mettre en place les premières actions puis une dynamique.

Le deuxième secret est le suivant : le travail de bilan-diagnostic doit être réalisé par le conseil syndical ET le syndic, conjointement.

## Avant propos à ce cahier

- 1 • Avant même de parler d'« économies d'énergie » il est nécessaire de faire un état des lieux, de savoir précisément d'où l'on part et quel est le niveau de consommation énergétique d'un immeuble. Or cela est très rarement fait dans les copropriétés.
- 2 • Pour bâtir un programme cohérent, contrôlé et efficace d'économies d'énergie (avec ou sans travaux) il est indispensable que le conseil syndical ET le syndic aient eux-mêmes fait le bilan énergétique, même simplifié, de leur immeuble, sans déléguer ce travail à un tiers...
- 3 • Faire soi-même ce bilan est, en effet, le seul moyen de permettre aux deux parties
  - de savoir de quoi l'on part et de quoi l'on parle ;
  - de mieux repérer les problèmes et anomalies ;
  - de bâtir un premier « tableau de bord » ;
  - de savoir quelles questions précises poser aux spécialistes ou experts pour améliorer la situation ;
  - puis, ensuite, surtout de bien contrôler les résultats.

En quelques mots nous pensons qu'il n'est pas possible d'engager des programmes d'économies d'énergie efficaces dans une copropriété si le conseil syndical ET le syndic n'ont pas fait la démarche commune d'établir ensemble un premier bilan énergétique.

Le « cahier » qui suit a deux objectifs :

- vous aider à découvrir pas à pas et simplement un domaine un peu complexe mais essentiel : celui de la production de chauffage et d'eau chaude, ceci sans rentrer dans la complexité et la diversité de TOUS les types d'installations ;
- vous donner ainsi les notions de bases et les connaissances qui vont vous permettre très vite d'instaurer un dialogue fructueux et efficace avec le chauffagiste d'une part puis avec les techniciens qui vont venir vous aider à répondre à vos questions et à améliorer durablement et en profondeur les performances thermiques de votre copropriété.

# Sommaire

<b>Introduction</b> : Pourquoi connaître les consommations énergétiques de son immeuble ?	6
<b>Partie 1 : Comment connaître les consommations d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude : les grands principes</b>	7
1 • Le problème du comptage. Aperçu des différentes situations possibles	8
2 • Connaître les consommations globales énergétiques de l'immeuble	10
3 • Connaître précisément les consommations d'eau chaude dans un immeuble	11
4 • Connaître la part affectée au chauffage en retirant la part de l'eau chaude	13
5 • Calculer les consommations par DJU ou le « coefficient Z »	14
6 • Ramener la consommation pour le chauffage à la consommation annuelle moyenne par mètre carré chauffé	15
7 • Comment vous situez-vous dans l'échelle des consommations ?	16
<b>Partie 2 : A vous, maintenant, de compter</b>	17
1 • Calculez vos consommations sur une année	18
2 • Les difficultés éventuelles à recueillir les données de base	19
3 • Calculez vos consommations sur plusieurs années et établissez un tableau de suivi et des graphiques	21
4 • Ce que vont révéler les tableaux et graphiques de suivi : quatre exemples d'analyse de tableaux de suivi des consommations	22
5 • Les situations types que l'on peut relever en étudiant les tableaux et les graphiques	27
<b>Questionnaire à remplir pour établir un bilan correct</b>	29
<b>Partie 3 : Pourquoi surconsomme-t-on dans une copropriété et que faire ?</b>	33
<b>Annexe 1</b> : kWh ; kWh PCI ; énergie primaire et énergie finale	38
<b>Annexe 2</b> : Comment le Bilan Énergétique Simplifié peut vous faire réaliser des économies individuelles et collectives sur l'eau chaude ?	40
<b>Annexe 3</b> : Pour aller plus loin. Faire des économies d'énergie sans travaux lourds : les bonnes questions	46
<b>Annexe 4</b> : Pourquoi et comment prendre « ses » températures en chaufferie	47
<b>Annexe 5</b> : Production et distribution d'ECS	54

# Introduction

## POURQUOI CONNAÎTRE LES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DE SON IMMEUBLE ?

**P**récisons d'abord que par « consommations énergétiques » nous entendons les consommations concernant le chauffage collectif, l'eau chaude collective.

- Quand vous aurez lu le guide qui suit et que vous aurez fait le « bilan » énergétique simplifié de votre immeuble, vous serez en mesure de pouvoir répondre aux questions suivantes (entre autres) :
  - 1 • Combien il est consommé aujourd'hui de kWh (ou équivalents) par mètre carré par an chauffé dans votre immeuble.
  - 2 • Quelles étaient les consommations il y a 2, 3, 4 ou 5 ans (plus ? moins ?...).
  - 3 • Si ces consommations sont « normales » ou « anormales », étant donné les caractéristiques de votre immeuble.
  - 4 • Quelles économies vous pourriez réaliser simplement (différence entre vos consommations actuelles et ce que vous devriez consommer).

Ainsi, vous aurez les connaissances nécessaires pour savoir OÙ vous en êtes et OÙ vous pouvez aller.

### A NOTER

*Ce petit guide est destiné aux membres des conseils syndicaux et aux syndicats qui ont, conjointement, tout à gagner à mieux connaître les consommations pour engager des actions efficaces de maîtrise des consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire. L'objectif étant de pouvoir apporter des baisses de charges et améliorer le confort des occupants.*

### EXEMPLE

Vous allez apprendre, par exemple :

- 1 • qu'il est consommé 270 kWh/m<sup>2</sup>/an dans votre immeuble ;
- 2 • qu'il était consommé 240 kWh/m<sup>2</sup>/an il y a cinq ans (à hiver identique, on verra ce que cela veut dire) ;
- 3 • qu'il devrait peut-être être consommé 200 kWh/m<sup>2</sup>/an ;
- 4 • qu'il serait possible de « descendre » éventuellement (avec et sans travaux) à 150, voire 100 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Par ailleurs, grâce à ce guide, vous allez aussi découvrir de nombreuses questions concernant :

- le suivi (ou absence de suivi) des consommations ;
- les consommations d'eau chaude ;
- le problème des travaux d'économies d'énergie qui ont été réalisés avec peu de résultat, etc.

**Et tout ça, le plus simplement du monde.**

### A NOTER

*Dans la rédaction qui suit, nous employons la deuxième personne du pluriel – VOUS – à destination de l'un et l'autre des lecteurs, membre du conseil syndical de l'immeuble ou syndic. Rien de véritablement efficace ne sera fait sans une collaboration de tous.*

# Partie 1

## Comment connaître les consommations d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude : les grands principes

Votre premier travail sera de rechercher les consommations énergétiques TOTALES (chauffage collectif et eau chaude si celle-ci est collective), de votre immeuble sur des périodes de douze mois.

Vous allez dire : « Mais c'est simple : il suffit de prendre les factures ».

Non, c'est beaucoup plus compliqué, malheureusement, comme on va le voir.

# 1 • Le problème du COMPTAGE :

## APERÇU DES DIFFÉRENTES SITUATIONS POSSIBLES

Il existe, pour assurer le chauffage et la production d'eau chaude en copropriété, plusieurs types d'énergie, dont les plus utilisés sont le gaz, le fioul, la chaleur des réseaux urbains et l'électricité.

Comme on va le voir, il n'est pas toujours aussi simple qu'on le pense de COMPTER les énergies utilisées.

### Gaz

Le comptage de ce combustible ne pose pas vraiment de problème, le gaz faisant partie des énergies les plus simples à exploiter. À noter que figure sur les factures un nombre de mètres cube (m<sup>3</sup>) consommés, puis un nombre correspondant à ce volume mais exprimé en kWh. Le fournisseur (Gaz de France ou autre) utilise en effet un coefficient qui varie sans cesse pour transformer le volume en nombre de kWh : ce coefficient correspond à ce qu'on appelle le pouvoir calorifique du gaz. Les kWh figurant sur les factures (GDF) sont des kWh PCS. Par la suite nous raisonnerons en kWh PCI avec la relation suivante :  
1 kWh PCI = 0,9 kWh PCS

### Fioul

Bien qu'il existe des « compteurs » de fioul que l'on peut poser sur les brûleurs des chaudières, peu de chaudières sont équipées de ce matériel.

Le fioul peut donc poser problème lorsque l'on veut savoir quelle quantité a été réellement consommée durant une année. Effectivement, si vous faites livrer 10 000 litres de fioul à la fin de l'hiver 2006/2007, vous n'allez certainement pas consommer l'intégralité de ce volume au cours de cette même saison. On peut alors considérer qu'une partie des 10 000 litres sera consommée durant la saison suivante, ou pour le réchauffage de l'eau chaude sanitaire hors saison de chauffe.

La consommation annuelle de combustible fuel d'une chaufferie peut être estimée d'après les quantités livrées et la mesure du stock présent dans la cuve. Les stocks sont définis en mesurant le niveau de la cuve :

- Consommation annuelle = stock au 1er janvier + somme des livraisons annuelles - stock au 31 décembre.
- Plusieurs techniques plus ou moins fiables peuvent être utilisées pour évaluer la quantité de fuel contenue dans la cuve.
- On peut mesurer le niveau d'une cuve au moyen d'une jauge. On en déduit facilement la contenance du réservoir. Il faut tenir compte de sa forme et de sa dimension.

On rencontre différents types de jauges ; mécanique, pneumatique, électronique voire latte graduée.

Il y a, par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, la possibilité de faire poser un « compteur » de fioul sur le brûleur des chaudières.

### Chauffage urbain ou réseaux de chaleur

(par exemple, la CPCU à Paris) :

Dans ce type de chauffage, la copropriété dispose d'une ou plusieurs sous-stations. Il y a en sous-station : soit un compteur de calories comptabilisant des kWh, soit un compteur volumétrique, comptabilisant des tonnes vapeur (TV). Avec le chauffage urbain les relevés peuvent aussi être estimatifs, par exemple lorsque les compteurs se bloquent.

A noter 1 TV = 697 kWh

#### A NOTER

*Ces compteurs, souvent, ne décomptent que les calories pour le chauffage ; dans ces conditions, il suffira de prendre ces chiffres pour connaître la consommation relative au chauffage, ce qui évitera d'avoir à retirer de la facture globale la part « eau chaude » : vérifiez bien ce point.*



## ATTENTION

Lorsque les calories ne sont pas décomptées pour l'eau chaude, il y a alors application d'un forfait calorifique – appelé petit « q » – pour chaque mètre cube d'eau chaude, forfait qui est souvent surévalué ; si vous êtes dans ce cas, il y a intérêt à négocier avec les fournisseurs de chaleur une facturation non pas forfaitaire, mais fonction des calories réellement utilisées.

A noter que selon le type de contrat la sous-station est du ressort soit de l'exploitant soit de la copropriété

## Electricité

Lorsqu'il y a chauffage collectif électrique, les copropriétés peuvent disposer d'un compteur propre à la distribution du chauffage, ce qui permet alors de mesurer exactement la consommation concernant les postes chauffage et eau chaude. Souvent, malheureusement, il n'existe qu'un compteur unique pour tous les usages et il est alors impossible de connaître la consommation concernant le chauffage et l'eau chaude.

### BON A SAVOIR

Néanmoins, il peut être installé des sous-compteurs par type d'usage (au moins pour le chauffage et l'eau chaude), ce qui permettra d'identifier les consommations concernant ces usages.

Un relevé régulier des index est indispensable pour analyse et observations des dérives pour les usages chauffage.

## A NOTER

*Dans le cas de la fourniture d'un chauffage électrique dit « base plus appoint », la consommation totale d'énergie pour un immeuble n'est pas disponible car une partie est facturée au syndicat, et l'autre partie est livrée directement à l'utilisateur particulier.*

Ce cas se présente pour le chauffage bijonction avec appoint individuel, ou encore dans le cas de chauffage de base au sol avec câbles chauffants électriques. Les planchers sont réglés centralement, en fonction de la température extérieure, pour fournir une température de l'ordre de 12°C (les usagers demandent malheureusement souvent plus). Une température de base trop haute limite la faculté de faire des économies d'énergie.

## EN CONCLUSION

On s'aperçoit que – selon le type d'énergie – il sera d'emblée plus ou moins difficile de connaître les consommations réelles, mais cette connaissance est indispensable pour faire un diagnostic pertinent.

## Chauffage électrique collectif

Si vous n'avez pas de sous-compteur de répartition pour le chauffage, envisagez d'en faire poser.

## Fioul

Faites relever le niveau des cuves en début et en fin de saison, ainsi que les index du compteur de l'eau froide qui va servir à « fabriquer » l'eau chaude (voir plus loin pourquoi).

## QUELLE QUE SOIT L'ÉNERGIE

Faites installer, s'il n'existe pas, un compteur d'eau froide sur l'alimentation de la production d'eau chaude sanitaire en chaufferie.

## 2 • Connaître les consommations globales

### ÉNERGÉTIQUES DE L'IMMEUBLE

Pour connaître ces consommations, il va falloir soit que vous plongiez dans les archives en partenariat avec votre syndic, soit que ce dernier s'adresse au fournisseur (GDF, chauffage urbain, etc.).

Une fois en possession des factures, le syndic et / ou les membres du conseil syndical pourront procéder ainsi :

- les factures peuvent être analysées soit par années civiles, soit par année de chauffe (1er juillet au 30 juin) ce qui est plus cohérent ;
- S'il n'y a que du chauffage et pas d'eau chaude collective, il vaut mieux considérer la saison réelle de chauffe (exemple : 2006-2007).

Vous ferez bien attention de prendre les consommations réelles et non pas celles estimées et, en cas de chauffage au fioul de ne pas partir uniquement des livraisons, mais de la situation réelle, comme on l'a vu plus haut.

#### A NOTER

Pour savoir ce qu'est un kWh PCS, lisez l'Annexe 1.

#### Gaz

Il faut écarter les consommations sur index estimés et ne se baser que sur les factures où figure un index réel. Rappelons que les factures de gaz sont exprimées en MWhPCS

- Si la première facture est une facture qui prend en compte un index estimé, écarterez là et repartez d'une facture avec un index réel ; il suffira de décaler vos « exercices ».
- Ainsi, si votre facture gaz de janvier prend en compte un index estimé, écarterez là puis partez de la facture de février sur index réel et allez jusqu'à fin janvier suivant.

#### Fioul

Repartez des quantités qui sont dans la cuve.

Exemple :

- en début d'année (ou de saison), vous avez 5 000 litres dans la cuve ;
- partez de ce chiffre et commencez à compter les livraisons uniquement après :

**01 janvier** 5 000 litres jaugés dans la cuve.

**12 mars** livraison de 10 000 litres.

**10 novembre** livraison de 10 000 litres.

**31 décembre** 2 000 litres jaugés dans la cuve.

- En fin d'année, déduisez ce qui reste dans la cuve.
- Cela donne :

5 000  
+ 10 000  
+ 10 000  
– 2 000  
= **23 000** litres de fioul.

Recueillez les consommations sur cinq années ou cinq saisons (plus, si vous le pouvez).

Nous verrons plus loin pourquoi.

## 3 • Connaître précisément

### LES CONSOMMATIONS D'EAU CHAUDE DANS L'IMMEUBLE

Si votre chaudière fournit l'eau chaude du chauffage et l'eau chaude sanitaire, il est nécessaire de connaître précisément les consommations de chauffage et d'eau chaude de la copropriété, ceci pour deux types de raisons :

- d'abord parce qu'il va falloir retirer de la consommation globale d'énergie la part qui revient à la production d'eau chaude sanitaire, on dit E.C.S. (une chaudière produit en même temps l'eau chaude qui va circuler dans les radiateurs et l'eau chaude de la douche etc.) ; pour cela il faut donc savoir quel est le nombre de mètres cube d'eau chaude consommée ;
- ensuite parce que, là encore, on va s'apercevoir que des économies parfois importantes sont possibles, et qu'elles seront possibles grâce à une meilleure connaissance des consommations (vous êtes sceptiques ; vous allez voir).

#### A. TOTALISER LES CONSOMMATIONS ANNUELLES RELEVÉES SUR LES COMPTEURS DIVISIONNAIRE

##### A NOTER

*Quand il y a production d'eau chaude collective, il y a obligation d'avoir des sous-compteurs (appelés aussi compteurs divisionnaires) dans chaque logement (sauf s'il faut plus de deux compteurs d'eau chaude en moyenne par logement et que les canalisations ne sont pas accessibles). Les consommations seront relevées soit par une société extérieure soit par le gardien si son contrat de travail le prévoit.*

##### PAS SI SIMPLE

Il suffit, en principe, de partir de ces relevés trimestriels ou semestriels individuels pour obtenir la consommation annuelle globale d'eau chaude.

En fait, les chiffres obtenus sont rarement exacts.

Pourquoi ?

- parce que certains compteurs individuels, au fil des ans, sous-comptent ;
- parce que certains occupants ne se font pas relever leur compteur et qu'il leur est appliqué un forfait trop faible ;
- parce que certains occupants fournissent un chiffre erroné ou trichent (certains démontent même leur compteur entre deux relevés...).

##### DE PLUS EN PLUS CURIEUX...

Ces « relevés » individuels ou forfaits peuvent souvent donner des chiffres éloignés, voire très éloignés de la réalité, ce qui coûte cher à tout le monde.

##### Pourquoi ? pour deux raisons :

- 1 • Imaginons qu'il y ait 3 000 m<sup>3</sup> effectivement consommés et 2 000 m<sup>3</sup> relevés sur les compteurs d'appartement. Cela va induire un « transfert » de charges de 1 000 m<sup>3</sup>, qui se retrouveront en « charges communes ».
- 2 • Ceux dont le compteur fonctionne mal ou n'est pas relevé, au lieu d'être attentifs et responsables vont gaspiller de plus en plus l'eau (ils ne la payent pas) et vont donc contribuer à augmenter ce « différentiel » donc ce transfert...

C'est pourquoi dans un souci d'équité, il va falloir tout faire pour vérifier rapidement que le nombre de mètres cubes relevés sur les compteurs individuels n'est pas sous-estimé.

Voyons comment.

## B. CONTRÔLER

### QUE LES CONSOMMATIONS OBTENUES À PARTIR DES COMPTEURS DIVISIONNAIRES DE LOGEMENT NE SONT PAS SOUS-ESTIMÉES

#### Comment faire ce contrôle simplement ?

Il y a, pour cela, deux méthodes.

#### PREMIÈRE MÉTHODE :

##### UTILISER LE COMPTEUR « GÉNÉRAL » D'EAU CHAUDE

Il existe souvent, en effet, un compteur d'eau froide réchauffée à l'entrée du préparateur d'eau chaude dans la chaufferie. Il est important que ce compteur soit relevé à plusieurs moments dans l'année et que son étalonnage soit réalisé régulièrement. Le compteur général et les compteurs divisionnaires doivent être relevés le même jour et permettre ainsi de connaître la différence entre la consommation générale et la consommation cumulée de l'ensemble des logements..

#### PAS SI SIMPLE

Parfois, curieusement quand un compteur général existe en chaufferie, soit il n'est pas relevé, soit il ne tourne plus depuis longtemps.

Et pour votre immeuble, qu'en est-il ?

Si ce compteur ne tourne plus ou n'est pas relevé, il faudra agir en conséquence.

#### Mais, diriez-vous :

##### Que faire si on s'aperçoit d'un gros écart ?

Il suffit de vous renseigner auprès d'une association ou de votre gestionnaire, mais voici quelques pistes de réflexion.

- Tout d'abord faites changer le compteur d'eau froide pour l'ECS si le compteur est trop vieux (les deux premiers chiffres de son numéro donne son « année de naissance »).
- Rendre si possible accessibles tous les compteurs d'appartement.
- Faire vérifier les compteurs présentant les plus basses consommations, voire également les plus hautes, car la dérive peut aller dans les deux sens.

Là aussi, si les compteurs sont trop vieux les faire changer (NB : la société qui loue les compteurs doit le faire gratuitement dans le cadre de son contrat).

#### DEUXIÈME MÉTHODE :

##### COMPARER LES CONSOMMATIONS D'EAU CHAUDE AUX CONSOMMATIONS GLOBALES D'EAU FROIDE

On estime, en effet, qu'on consomme un tiers d'eau chaude et deux tiers d'eau froide. Ce ratio doit être manié avec prudence

Donc, si vous avez sur l'immeuble 2 000 m<sup>3</sup> d'eau chaude relevés sur les compteurs d'appartement, vous devriez avoir une consommation globale de 6 000 m<sup>3</sup> d'eau (soit 2 000 m<sup>3</sup> d'eau chaude et 4 000 m<sup>3</sup> d'eau froide).

Si vous avez, en fait, 9 000 m<sup>3</sup> d'eau en tout (froide et chaude), c'est que le chiffre de 2 000 m<sup>3</sup> concernant l'eau chaude est probablement minoré. Il va donc falloir agir.

#### ALORS ?

Avez-vous compris maintenant pourquoi la recherche des chiffres réels concernant les consommations d'eau chaude pouvaient induire des économies en relevant simplement des anomalies ?

#### A NOTER

*Si vous avez des espaces verts importants abondamment arrosés, il faut retirer la part affectée à l'arrosage avant de faire vos comparaisons 1/3-2/3..*

## 4 • Connaître la part affectée au chauffage

### EN RETIRANT LA PART DE L'EAU CHAUDE

Si la consommation annuelle de combustible est, par exemple, de 1 000 000 kWh dans votre immeuble et que la copropriété a consommé 3 000 m<sup>3</sup> d'eau chaude sanitaire, il va falloir déterminer la part affectée à l'eau chaude pour connaître la part concernant le seul chauffage.

Rappelons, en effet, qu'une chaudière produit d'une part l'eau chaude du chauffage et d'autre part celle utilisée par les besoins sanitaires. Il faut donc savoir « à peu près » l'énergie utilisée pour produire les m<sup>3</sup> d'eau chaude sanitaire.

#### BON A SAVOIR

La méthode la plus simple est d'appliquer un forfait global moyen annuel par m<sup>3</sup> :

L'énergie dépensée pour produire 1 m<sup>3</sup> d'eau chaude à 60°C sera de l'ordre 120 kWh PCI, correspondant approximativement aux quantités facturées suivantes :

- 12 litres de fuel domestique
- 131 kWh PCS (118 kWh PCI) de gaz
- 0,14 tonnes de vapeur CPCU(1) (96 kWh PCI)

(1) les pertes de production sont à imputer au gestionnaire du chauffage urbain

Ce sont des ordres de grandeur, car d'une installation à l'autre les besoins énergétiques pour l'eau chaude peuvent être différents. On peut, en effet, avoir des situations diverses qui fait que les consommations seront supérieures (on peut aller ainsi jusqu'à 170 kWh voire plus).

#### A NOTER

Pour connaître la différence entre kWh PCS et kWh PCI, lisez l'Annexe 1.

#### EXEMPLE

- Les tuyaux d'eau chaude ne sont pas calorifugés.
- Le circuit est « bouclé » ; en effet, pour éviter qu'une personne n'ait à soutirer toute une colonne d'eau froide avant d'avoir de l'eau chaude, il existe un système dit de bouclage – qui vient du mot « boucle » – qui va permettre que de l'eau chaude circule en permanence dans le circuit ; c'est très pratique, mais cela induit des déperditions supplémentaires par rapport à un circuit non bouclé.
- Le rendement du préparateur d'eau chaude sanitaire peut varier de manière importante d'une année sur l'autre.
- Enfin, le rendement de la chaudière peut être très faible à certaines époques : en été, par exemple, les rendements sont faibles car la chaudière fonctionne à faible régime (uniquement pour l'eau chaude) ; mais s'ils sont trop faibles, on devra s'inquiéter.

Si vous avez l'impression que vos consommations calorifiques pour l'eau chaude doivent être supérieures à la moyenne normale, il ne faudra pas hésiter à faire faire un diagnostic ciblé sur ce problème d'eau chaude. En attendant vous pouvez essayer de calculer les consommations calorifiques nécessaires par m<sup>3</sup> en été.

Si la structure du bâtiment s'y prête, une partie de l'ECS peut être réalisée à partir de capteurs solaires.

#### A NOTER

Pour aller plus loin, se reporter à l'Annexe 2 spécifique « Eau Chaude Sanitaire »

## 5 • Calculer les consommations

### PAR DJU OU LE COEFFICIENT « Z »

U ltime étape pour calculer ses consommations : tenir compte de la rigueur de l'hiver.

Il y a des hivers très rigoureux et des hivers très doux. Pour comparer ses consommations d'une année sur l'autre, on va donc être obligé de tenir compte de la rigueur de l'hiver. Cela s'appelle : « pondérer ». On utilise pour cela les degrés-jours-unifiés.

#### BON A SAVOIR

La rigueur de l'hiver se calcule grâce à une mesure qui s'appelle degrés-jours-unifié (ou DJU). On calcule pour chaque département (en fait, pour chaque station météo, une station environ par département) et chaque jour la différence entre la température moyenne de la journée et 18 °.

Si, le 8 janvier, par exemple, la température moyenne de la journée a été de zéro degré, nous aurons donc 18 DJU. Si le 20 avril la température moyenne a été de 10°, nous aurons 8 DJU, et ainsi de suite.

#### On additionne ainsi chaque jour les DJU.

Habituellement, les DJU sont pris sur la période de chauffe de 232 jours allant du 1er octobre au 20 mai. Le total annuel moyen va de 1400 DJU pour la côte Corse à 3800 DJU dans le Jura. Pour un hiver de rigueur moyenne le nombre de DJU se situe entre 1600 et 3000 pour la majeure partie du territoire métropolitain.

En fin de saison, on peut ainsi savoir très vite combien il y a eu de DJU dans telle ville de France. Par exemple, sur la station d'Orly, lorsque l'hiver a été doux, on totalisera 1 900 DJU, alors que s'il a été rigoureux, on totalisera 2 600 DJU. La saison moyenne fera 2 400 DJU.

#### A NOTER

*Il doit y avoir une certaine relation (on dit corrélation) entre la rigueur de l'hiver et la consommation d'énergie. Le nombre de kWh utilisé par DJU doit être à peu près constant. Ce ratio est le coefficient Z.*

### Le coefficient Z

Le coefficient Z va permettre d'obtenir un résultat « pondéré ».

« Pondérer », c'est donc tenir compte des DJU.

Si une copropriété a consommé 1 000 000 kWh pour une saison de 2 600 DJU et si elle a consommé 900 000 kWh pour une saison de 2 200 DJU, on va calculer, pour comparer les deux saisons, la consommation par DJU (c'est ce que l'on appelle coefficient « Z ») :

#### Dans le premier cas, on aura :

$$\text{Coefficient Z} = \frac{1\,000\,000}{2\,600} = 384,61 \text{ kWh par DJU}$$

#### Dans le second cas, on aura :

$$\text{Coefficient Z} = \frac{900\,000}{2\,200} = 409 \text{ kWh par DJU}$$

On voit que, dans le second cas, la consommation pondérée – bien que la consommation absolue soit plus faible en nombre de kWh, (900 000 par rapport à 1 000 000) *est en fait supérieure de 6,5 % à celle de l'année précédente.*

Pour être encore plus clair, disons qu'il y a eu une SURCONSOMMATION de 6,50 % cette année-là.

Nous verrons combien sont importantes ces analyses de la consommation par DJU et son suivi annuel, même s'il faut admettre que la corrélation n'est pas toujours absolue (ainsi quand il fait très froid et les chaudières ont un bon rendement parce qu'elles fonctionnent à plein régime, le ratio est plus faible que quand il fait doux (mauvais rendement des chaudières). De même il faudrait tenir compte - en plus du froid mesuré par les DJU - de l'ensoleillement et du vent (cas des régions méditerranéennes). Ceci dit, pour les situations les plus générales, la corrélation existe bien.



## 6 • Ramener la consommation pour le chauffage

### À LA CONSOMMATION ANNUELLE MOYENNE PAR MÈTRE CARRÉ CHAUFFÉ

#### A NOTER

*Pour savoir ce que sont un kWh, un kWh PCI, pour savoir pourquoi on calcule la consommation en kWh, enfin pour connaître la différence entre énergie primaire et finale, reportez-vous à l'annexe numéro 1.*

**E**n fonction de ses caractéristiques propres, un immeuble n'a pas le même besoin en énergie qu'un autre, et la consommation nécessaire pour chauffer un mètre carré de surface (à hauteur sous plafond standard, c'est-à-dire deux mètres cinquante) varie donc de façon importante.

Par ailleurs, selon les températures de consigne demandées, selon la qualité de l'exploitation, ou selon l'entretien des installations, on peut consommer plus ou moins.

#### BON A SAVOIR

Ramener la consommation au mètre carré habitable permet à la fois de se situer dans l'échelle des valeurs (les objectifs Européens sont de 50 kWh/m<sup>2</sup>/an à l'horizon 2050, mais aussi de comparer entre deux immeubles ou de comparer ses propres consommations d'une année sur l'autre. La consommation au m<sup>2</sup> est d'ailleurs la référence utilisée dans les Diagnostics de Performance Énergétique (DPE).

#### Quelle surface prendre en compte ?

La surface à prendre en compte est la surface « habitable » chauffée, c'est-à-dire la somme de tous les lots privatifs disposant d'un chauffage.

Ainsi, on exclut de cette surface à prendre en compte les parties communes, même chauffées (par exemple, lorsqu'il y a un radiateur dans les halls ou sur les paliers).

En effet, lorsque les paliers sont chauffés, il y a moins besoin de chauffer les parties privatives.

Donc, si l'on veut comparer un immeuble où les parties communes sont chauffées avec un immeuble où elles ne sont pas chauffées, il faut dans les deux cas prendre en compte TOUTES les consommations, mais rapportées uniquement aux surfaces privatives chauffées.

#### A NOTER

*L'erreur à ne surtout pas commettre serait de prendre en compte la surface développée d'un immeuble, indiquée sur les contrats d'assurance, ou la surface appelée SHOB ou SHON, sur les permis de construire.*

#### EXEMPLE DE CALCUL DE SURFACE CHAUFFÉE :

Calculons la surface chauffée d'un immeuble composé de 40 appartements : 10 studios de 20 m<sup>2</sup>, 10 T2 de 35 m<sup>2</sup>, 10 T3 de 50 m<sup>2</sup> et 10 T4 de 65 m<sup>2</sup>.

Précisons qu'il y a des radiateurs dans les parties communes, d'une surface de 150 m<sup>2</sup>.

La surface « chauffée habitable » de cet immeuble sera donc de 1 700 m<sup>2</sup>, soit la somme des 40 appartements, mais sans les parties communes.

Supposons maintenant que cet immeuble ait eu pour la saison 2005/2006 une consommation de chauffage de 340 000 kWh, sa consommation sera alors de 200 kWh par mètre carré (340 000 kWh divisés par 1 700 m<sup>2</sup>).

## 7 • Comment vous situez-vous DANS L'ÉCHELLE DES CONSOMMATIONS ?

Pour évaluer la consommation de l'immeuble par rapport à la normale, il faut maintenant la comparer avec d'autres immeubles ayant les mêmes caractéristiques, comme son année de construction, son isolation thermique, les matériaux employés, sa disposition.

Les bâtiments dits anciens sont les bâtiments construits avant 1975, date de mise en place de la première réglementation énergétique.

On constate à partir de cette date une réduction régulière des consommations spécifiques.

Nous vous proposons le tableau suivant qui vous permettra une première approche (pour des bâtiments n'ayant pas subi de rénovations lourdes).

### A NOTER

Pour pouvoir comparer ces chiffres dans une région où le nombre de DJU est différent, une simple règle de trois suffit. En effet, comme nous l'avons vu plus haut, le coefficient Z doit être constant. Par exemple à Marseille, où la moyenne est de 1500 DJU, un bâtiment d'avant-guerre en pierres épaisses, non isolé et non vitré devrait consommer, si sa chaudière gaz est ancienne :  $\frac{220 \times 1500}{2400} = 138 \text{ kWh PCS/m}^2/\text{an}$ .

$$\frac{220 \times 1500}{2400}$$

### Un mot sur le « chauffage urbain »

Vous avez remarqué, dans le tableau ci-dessus, qu'en cas de chauffage urbain, les consommations sont plus faibles pour des immeubles identiques. L'explication est simple : en cas de chauffage urbain, il n'y a pas de chaudière dans l'immeuble, mais juste un « échangeur ». Il n'y a donc quasiment pas de pertes de rendement comme avec une chaudière « classique ». D'où cette différence.

### Estimation des consommations de chauffage (sans ECS) en fonction du type de bâtiment pour 2 400 DJU

	Gaz kWh PCS /m <sup>2</sup>	Chauffage urbain* kWh**/m <sup>2</sup>	Fioul l/m <sup>2</sup>
Bâtiments d'avant-guerre en pierres épaisses, non isolés et non vitrés	180	150	16 litres ou 160 kWh PCI
Bâtiments d'après-guerre en parpaing ou en briques non isolés	220	180	20 litres ou 200 kWh PCI
Bâtiments des années 60 en béton, très vitrés, non isolés	240	210	22 litres ou 220 kWh PCI
Bâtiments des années 75/80, isolés, peu vitrés	150	120	13 litres ou 130 kWh PCI
Bâtiments récents bien isolés	110	90	10 litres ou 100 kWh PCI
Bâtiments après rénovation thermique « BBC » (Bâtiments Basses Consommations)	90	65	8 litres ou 80 kWh PCI

\*1 tonne vapeur = 697 kWh.

\*\* chaleur entrante délivrée en sous station.

### A NOTER

Pour atteindre les objectifs du Grenelle il faut réduire ses consommations de 38% pour 2020.



# Partie 2

À vous,  
maintenant, de compter

# 1 • Calculez vos consommations

## SUR UNE ANNÉE

Si vous avez bien suivi tout ce qui précède, vous êtes en mesure de calculer TOUTES vos consommations sur une année, et donc de calculer votre coefficient Z.

### POUR CELA

Vous devez recueillir pour chaque année les données suivantes :

- 1 • Consommations globales annuelles de combustible sur douze mois ou sur la saison de chauffage.
- 2 • Consommations globales d'eau chaude sur douze mois ou sur la saison de chauffage.
- 3 • Dates de début et de fin de la saison de chauffage.
- 4 • Nombre de DJU de la saison.

### EXEMPLE

Sur une année d'un immeuble en Île-de-France :

- 1 • Consommations sur 12 mois de gaz  
du 1<sup>er</sup> juillet 2005 au 30 juin 2006 = 672 000 kWh
- 2 • Consommations d'eau chaude sanitaire sur 12 mois  
du 1<sup>er</sup> juillet 2005 au 30 juin 2006 = 1036 m<sup>3</sup>
- 3 • Début de chauffage : 20 septembre 2005  
Fin : 10 mai 2006
- 4 • Nombre de DJU de la saison :  
du 20 septembre 2005 au 10 mai 2006 = 2 321 DJU
- 5 • Surface des appartements chauffés : 2500 m<sup>2</sup>

### LE CALCUL

Grâce à ces éléments recueillis par vos soins, vous allez maintenant pouvoir procéder de la façon suivante.

- A • D'abord, affectez à la production d'eau chaude une part du combustible consommé sur l'année. Si la température de départ d'eau chaude sanitaire n'est pas connue, il est possible de multiplier le nombre de m<sup>3</sup> par un chiffre « forfaitaire ».

### A NOTER

*Pour savoir comment déterminer l'énergie nécessaire au réchauffage de l'eau reportez vous à l'Annexe 5.*

Nous avons retenu 131 kWh PCS pour produire un m<sup>3</sup> d'eau chaude, soit 0,131 MWh/ m<sup>3</sup>. Ceci donnera une consommation pour l'immeuble de  $131 \times 1036 = 135\,716$  kWh PCS soit 136 MWh PCS.

- B • Ensuite, enlevez la part d'eau chaude à la consommation globale pour obtenir la part « chauffage ». Sachant que la consommation totale aura été de 672 MWh ou 672 000 kWh, cela donnera :  
 $672 \text{ MWh} - 136 \text{ MWh} = 536 \text{ MWh}$ .

- C • Enfin, calculez le coefficient Z (MWh par DJU). Cela donnera :  $Z = \frac{536 \text{ MWh}}{2\,321 \text{ DJU}} = 0,232 \text{ MWh/DJU}$

Voici le genre de tableaux que vous pouvez établir :

	2005/2006
Consommation gaz en MWh (1)	672
Consommation eau en m <sup>3</sup> (2)	1 036
Consommation ECS en MWh (point A ci-dessus) (3)	136
Consommation chauffage en MWh (1) – (3)	536
Degrés jours unifiés DJU (4)	2 321
Z en MWh/DJU	0,232
Consommation chauffage kWh/m <sup>2</sup> (surface habitable 2 500 m <sup>2</sup> )	214

## 2 • Les difficultés éventuelles

### À RECUEILLIR LES DONNÉES DE BASES

#### A • Que faire si vous ne connaissez pas bien les consommations globales annuelles ?

Il peut être difficile, pour vous, d'obtenir les consommations globales annuelles concernant l'énergie.

##### Cela peut venir :

- soit d'une absence de suivi de consommation ou de relevé (exemple : fioul) ;
- soit d'une absence de compteur séparé (exemple : électricité).
- soit de la difficulté d'accéder aux archives de l'immeuble pour les factures les plus anciennes.

Dans ce cas, cela doit au moins vous inciter à rechercher les moyens à mettre en place pour obtenir ces chiffres à partir de la prochaine saison.

#### BON A SAVOIR

##### En attendant, que faire ?

Vous pouvez soit vous rapprocher des fournisseurs (fioul, GDF) pour obtenir les factures, soit tenter de repartir des relevés annuels de dépenses où – peut-être – le syndic aura indiqué pour chaque facture (fioul, gaz) les consommations correspondantes.

#### B • Que faire si vous ne connaissez pas « bien » les consommations d'eau chaude sanitaire ?

Là encore, vous touchez du doigt une possibilité de dérive qui peut coûter parfois (très) cher pour les raisons que nous avons vues plus haut (page...).

##### Il est donc essentiel :

- de faire installer ou changer le compteur d'eau froide réchauffée en chaufferie ;
- de faire procéder à des relevés rigoureux en début et fin de saison de chauffe, mais aussi le jour où les compteurs divisionnaires d'appartement sont relevés ;
- enfin, d'analyser finement les relevés des compteurs divisionnaires, pour déceler toutes les anomalies éventuelles :
  - trop faibles consommations ;
  - compteurs bloqués ;
  - estimations à l'évidence sous-estimée.

(À noter : en cas de doute, il faudra exiger de la société qui loue les compteurs qu'elle change les compteurs défectueux).

##### En attendant, que faire ?

Simplement utiliser le ratio suivant :

#### BON A SAVOIR

##### Ratio. Eau froide/eau chaude

On considère, en effet, qu'environ 1/3 de la consommation d'eau totale d'un immeuble correspond à la consommation d'eau chaude.

Ainsi, s'il y a 3 000 m<sup>3</sup> d'eau consommée au total, on considère que la consommation d'eau chaude s'élève à 1 000 m<sup>3</sup>. Simple non ? (naturellement il faudra décompter de la consommation totale d'eau froide la part d'arrosage si celui-ci est abondant en raison de présence de grands espaces verts).

**C • Que faire si vous ne connaissez pas « bien » les dates d'ouverture et de fermeture du chauffage ?**

Autre signe de manque d'information cruciale pouvant avoir une incidence en matière de suivi : les dates d'ouverture et de fermeture du chauffage ne sont pas toujours connues.

Les dates de mise en route et d'arrêt des installations DOIVENT pourtant être consignées sur le carnet ou livret de chaufferie.

Mais si cela n'a pas été fait, vous pouvez prendre en compte les dates dites « contractuelles », soit du 15 octobre au 15 mai.

Là encore, cela doit vous inciter à mettre en place, pour l'avenir, des outils de suivi plus rigoureux qui sont les premiers outils de gestion économe de votre chauffage.

**BON A SAVOIR**

**Le carnet de chaufferie, un outil indispensable ; parlez-en au prestataire titulaire du contrat d'entretien de l'installation commune :**

Il permet un suivi efficace, à condition qu'il soit rempli correctement.

Ce carnet ou livret ainsi que sa tenue par le prestataire sont obligatoires (circulaire du 15 septembre 1969 et arrêté du 20 juin 1975, articles 24 et 25), il retrace la vie de l'installation en chaufferie et des interventions du chauffagiste.

**Le chauffagiste remplit-il ce carnet de façon satisfaisante ?**

**Si non, pourquoi ?**

### 3 • Calculez vos consommations sur plusieurs années

#### ET ÉTABLISSEZ UN TABLEAU DE SUIVI ET DES GRAPHIQUES

#### Recueillir les informations sur plusieurs années : pourquoi ?

Vous allez maintenant recueillir les informations énergétiques sur cinq ans et établir des tableaux et graphiques. Ce recueil et ces tableaux sont essentiels et vont permettre de déceler certains problèmes très simples :

- des évolutions « curieuses » ou des dérives ;
- des augmentations brusques de consommations ;
- des problèmes de compteur ;
- des consommations identiques après travaux, alors que ceux-ci étaient censés apporter des baisses, etc.

Voici donc les tableaux et graphiques que vous allez devoir remplir et établir pour achever votre travail.

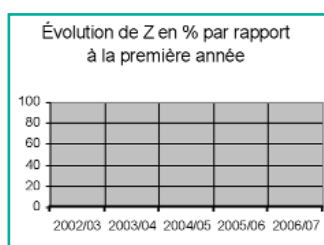
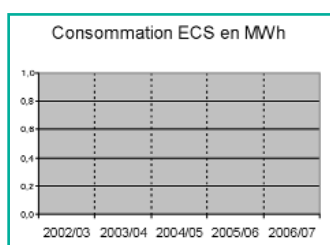
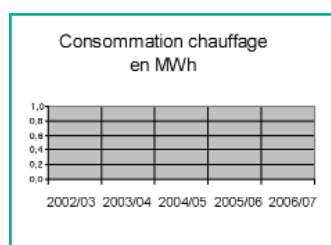
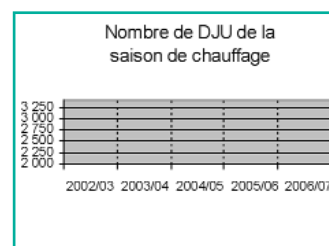
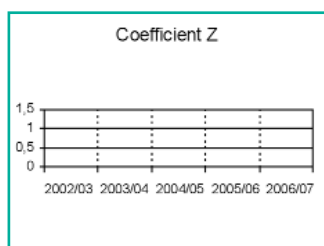
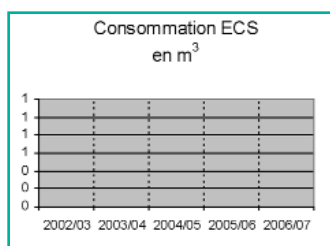
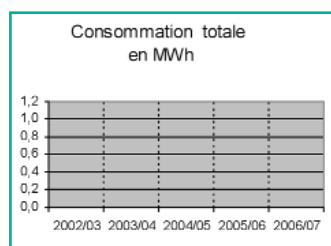
#### A NOTER

Les graphiques et tableaux ci-dessous sont récupérables gratuitement sur le site de l'ARC à l'adresse suivante : <http://www.unarc.asso.fr>, rubrique chauffage, au format Excel.

Il ne vous reste à remplir que les cellules grisées et les graphiques se compléteront automatiquement.

#### Tableau de Suivi de Consommation

Saison de chauffe	2003/04	2004/05	2005/06
Consommation totale en MWh			
Consommation ECS en m <sup>3</sup>			
Consommation ECS en MWh			
Consommation chauffage en MWh			
Nombre de DJU de la saison			
Coefficient Z			
Évolution de Z en % par rapport à la première année			



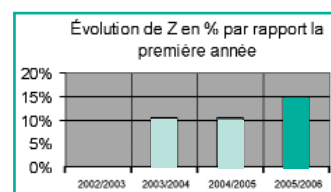
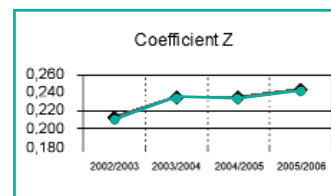
### 3 • Ce que vont révéler les tableaux et graphiques de suivi :

#### QUATRE EXEMPLES D'ANALYSES DE TABLEAU DE SUIVI DES CONSOMMATIONS

Nous allons montrer comment on peut utiliser simplement ces tableaux pour relever des anomalies, poser des hypothèses, rechercher des améliorations.

Surface habitable : 2 380 m<sup>2</sup>

Saison de chauffe	02/03	03/04	04/05	05/06
Consommation totale en MWh	601	691	698	701
Consommation ECS en m <sup>3</sup>	1 115	1 168	1 143	1036
Consommation ECS en MWh	148	155	152	137
Consommation chauffage en MWh	452	535	545	563
Consommation chauffage en kWh/m <sup>2</sup>	189	224	228	236
Nombre de DJU de la saison	2150	2297	2343	2321
Coefficient Z	0,211	0,233	0,233	0,243
Évolution de Z en % par rapport à la première année		+ 11%	+11%	+15%



#### A NOTER

- *Il s'agit d'un immeuble de 54 logements construit en 1962 avant le premier choc pétrolier. Avant 1974, aucune réglementation n'existait pour obliger un certain niveau d'isolation des bâtiments. Autrement dit, certains bâtiments antérieurs à cette époque sont de vraies « passoires » à calories, comme on dit.*
- *les chaudières ont été rénovées en 89 et 92.*
- *le contrat est de type P2, c'est-à-dire qu'il concerne uniquement la maintenance.*

#### Quelles informations peut-on retirer des tableaux et graphiques précédents ?

**A • EAU CHAUDE :** Un forfait de 131 kWh/m<sup>3</sup> a été appliqué pour déterminer l'énergie nécessaire au réchauffage de l'eau. (voir l'annexe 5, pour connaître les actions à mener concernant l'ECS)

**B • CHAUFFAGE :** par contre, sur ce point, il y a eu une dérive brutale des consommations à partir de 2003 où 11 % d'augmentation sont constatés. Il faut donc ici en trouver la cause. Cette dérive est à suivre de près car les consommations remontent encore à partir de 2005 et on arrive à une augmentation de 15 % par rapport à la première année. Il peut s'agir soit d'un autre problème qui s'ajoute à un premier, soit d'une suite « logique » du premier problème ou d'une dégradation continue. La première étape pour trouver des solutions est toujours d'aller voir son chauffagiste, de lui montrer la dérive et de lui demander des explications et des solutions. Ce n'est que si la situation ne s'est pas améliorée qu'un bureau d'étude pourra être missionné.

**C • KWH/M<sup>2</sup> CHAUFFAGE :** la consommation par m<sup>2</sup> sur 2005/2006 est forte (236 kWh/m<sup>2</sup>), ce qui laisse à penser que la conduite n'est pas optimale et que des opérations sans travaux lourds pourraient permettre de réaliser des économies de l'ordre de 10 à 20 % (voir l'étude qualitative simplifiée plus loin).

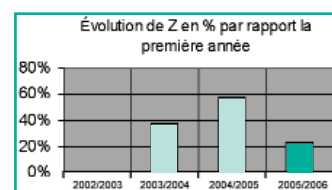
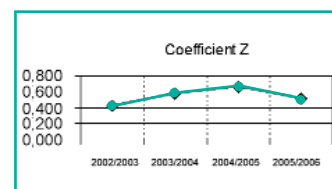
## A NOTER

- Il s'agit d'un immeuble de 1981 de 96 logements avec double vitrage d'origine.
- La chaufferie a été rénovée en 2002, et les chaudières changées avec passage au gaz.
- Le contrat d'entretien a été renégocié en 2006 et est de type P2 (pas de suivi de consommation au titre du contrat du prestataire).

## EXEMPLE 2

Surface habitable : 5 163 m<sup>2</sup>

Saison de chauffe	02/03	03/04	04/05	05/06
Consommation totale en MWh	1411	1621	1739	1485
Consommation ECS en m <sup>3</sup>	3934	2000	1585	1818
Consommation ECS en MWh	511	260	206	236
Consommation chauffage en MWh	899	1 361	1 533	1 249
Consommation chauffage en kWh/m <sup>2</sup>	174	263	296	241
Nombre de DJU de la saison	2150	2365	2326	2432
Coefficient Z	0,418	0,575	0,659	0,513
Évolution de Z en % par rapport à la première année		+ 38%	+ 58%	+ 23%



## Que nous apprennent les chiffres et tableaux ci-dessus ?

**A • EAU CHAUDE** : les consommations d'eau chaude sont très curieuses et semblent jouer au yo-yo : Il faut impérativement vérifier les dates de relevés et la fiabilité des compteurs. Si les chiffres sont exacts, il y a des problèmes, qui peuvent avoir des répercussions importantes sur les charges communes si les consommations 2003/2004 à 2005/2006 sont minorées.

## A NOTER

*Pour contrôler rapidement s'il y a une anomalie flagrante, il suffit de savoir quelle a été la quantité d'eau froide totale consommée pendant ces années (voir factures de fournisseurs).*

**B • CHAUFFAGE** : on voit qu'en 2002/2003, première année de mise en route de la nouvelle chaufferie, le coefficient Z est le plus faible (de loin). Ensuite, le coefficient Z remonte très sensiblement pendant deux saisons par rapport à l'année 2002-2003 et redescend un peu la dernière année, mais en étant toujours à + 23 % par rapport à 2002-2003.

## Si ces chiffres sont bons, ils dénotent :

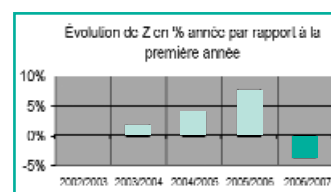
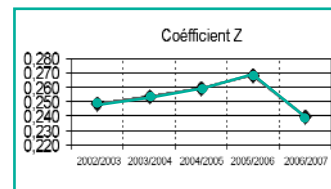
- 1 • des dérives très importantes et mal contrôlées ;
- 2 • une absence de suivi.

**C • KWH/M<sup>2</sup> CHAUFFAGE** : dernier point, pour un immeuble de 1981 dont la chaufferie a été rénovée pendant l'été 2002, les consommations chauffage par m<sup>2</sup> sont excessivement fortes, ce qui confirme qu'il n'y a pas de vraie gestion du chauffage sur cet immeuble et qu'il y a des gains importants à faire.

### EXEMPLE 3

Surface habitable : **non connue**

Saison de chauffe	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07
Consommation totale en MWh	938	960	942	977	931
Consommation ECS en m <sup>3</sup>	3256	3170	3002	2897	3354
Consommation ECS en MWh	433	422	399	385	430
Consommation chauffage en MWh	504	538	542	591	500
Consommation chauffage en kWh/m <sup>2</sup>					
Nombre de DJU de la saison	2154	2241	2205	2308	2132
Coefficient Z	0,234	0,240	0,246	0,256	0,235
Évolution de Z en % par rapport à la première année		3%	5%	9%	0%



#### A NOTER

- Il s'agit d'un immeuble de 1984 et de 78 logements, isolé uniquement en toiture.
- La chaufferie est équipée de deux chaudières. La plus puissante a été changée pendant l'été 2004 par une chaudière à condensation.
- La chaufferie est soumise à un contrat de maintenance (P2) et à un contrat de garantie totale (P3) qui engage l'exploitant à remplacer le matériel arrivant en fin de vie ou hors service, moyennant une rémunération forfaitaire annuelle.
- Le compteur d'eau froide réchauffée situé en chaufferie a été remplacé en 2006.

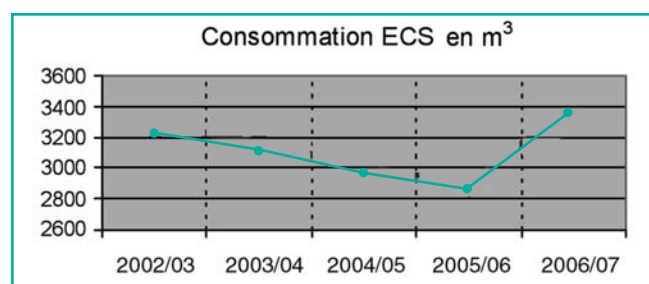
#### Que peut-on conclure de ces tableaux ?

- A** • Le coefficient Z augmente régulièrement jusqu'en 2006, ce qui représente près de 9 % d'augmentation par rapport à 2002.
- B** • Le coefficient Z en 2007, retrouve la même valeur par rapport à 2002.

Une analyse trop rapide laisserait penser que la nouvelle chaudière a fini par entraîner une économie d'énergie.

#### Nous allons voir qu'il n'en est rien.

En effet, les consommations d'ECS baissent continuellement jusqu'en 2006, et remontent soudainement suite au changement du compteur, comme le montre le tableau qui suit.



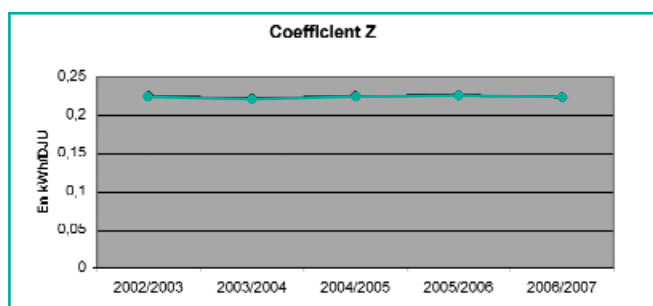
Au vu de ce graphique, nous pouvons déduire que l'ancien compteur sous-comptait de plus en plus.



En 2007, suite à un changement de compteur, le comptage est revenu à la réalité et les consommations ont dépassé celles de 2002. Ceci laisse à penser que l'ancien compteur sous-comptait avant 2002.

Nous voyons donc que, lorsque les consommations d'ECS baissent artificiellement, les consommations de chauffage augmentent d'autant.

Si les consommations d'ECS avaient été stables, nous aurions eu un coefficient Z évoluant de la manière suivante :



**Que pouvons-nous conclure de cette apparente stabilité ?**

**Que tout est correct ?**

**Non, bien sûr.**

Une chaudière à condensation a, en effet, été installée en 2006 ; pourtant, aucune baisse des consommations n'a été enregistrée.

**QUE PEUT-ON EN PENSER ?**

Les chaudières à condensation nécessitent des réglages fins et parfois une modification du réseau pour abaisser la température de retour du système de chauffage.

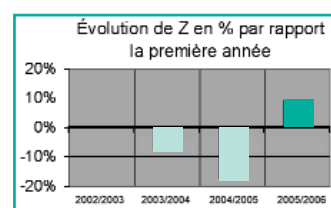
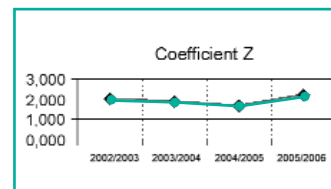
En effet, pour condenser, ces chaudières ont besoin d'une température d'eau de retour la plus basse possible. Plus l'eau des retours est froide, plus les gaz brûlés condensent et le rendement de la chaudière augmente.

Visiblement, le nécessaire n'a pas été fait sur cet immeuble et le chauffagiste n'a pas été à la hauteur du problème. En conséquence, les 20 % d'économies possibles n'ont pas été réalisés et la copropriété n'a obtenu AUCUN bénéfice de son investissement très coûteux... Il faut donc agir.

## EXEMPLE 4

Surface habitable : **20 192 m<sup>2</sup>**

Saison de chauffe	02/03	03/04	04/05	05/06
Consommation GAZ totale en MWh	6230	5955	5522	6406
Consommation ECS en m <sup>3</sup>	14832	14245	14131	12083
Consommation ECS en MWh	1928	1851	1837	1570
Consommation chauffage en MWh	4302	4104	3685	4836
Consommation chauffage en kWh/m <sup>2</sup>	326	311	279	366
Nombre de DJU de la saison	2127	2195	2200	2189
Coefficient Z	2,023	1,870	1,675	2,209
Évolution de Z en % par rapport à la première année		- 8%	- 17%	+ 9%



### A NOTER

- *Il s'agit d'une résidence de 1972 de 402 logements répartis en trois bâtiments, situé à Paris intra muros sans isolation particulière, hormis les terrasses dont l'isolation s'est échelonnée entre 1997 et 2003.*
- *La chaufferie est équipée d'une chaudière datant de 1987 fonctionnant au gaz. Un système à condensation a été installé sur les gaz brûlés en 2005.*
- *La chaufferie est soumise à un contrat de maintenance (P2).*

### La température de distribution d'eau chaude sanitaire a-t-elle été augmentée ?

- Il serait judicieux de vérifier les facturations gaz des exercices 2004/2005 et 2005/2006 dans un premier temps car il est possible que la facturation ait glissé d'un exercice sur l'autre.
- Si ce n'est pas le cas, il sera prudent de contacter au plus tôt l'entreprise prestataire de l'entretien chauffage pour connaître l'origine de cette dérive, alors qu'une économie importante aurait dû être constatée.

### QUE NOUS APPRENNE CES CHIFFRES

Comme on le constate, les différents tableaux obtenus pour chaque immeuble peuvent nous apporter beaucoup d'informations :

- évolution anormale des consommations d'eau chaude ;
- évolution anormale des consommations de chauffage ;
- niveau (souvent trop élevé) des consommations énergétiques au m<sup>2</sup> ;
- absence de résultat suite à des travaux, etc.

Ces tableaux peuvent devenir pour les copropriétaires de véritables « tableaux de bord », donc des outils de meilleure gestion, car ils vont pouvoir partir de ces informations pour contrôler puis faire baisser leurs futures consommations.

Dans cet exemple, on note une baisse de saison en saison tant pour les consommations totales que pour les mètres cubes d'eau chaude sanitaire, à l'exception flagrante de la saison 2005/2006 où l'on note un bond faramineux de la consommation gaz, alors que la consommation d'eau chaude et les degrés-jours-unifiés sont en baisse et qu'un condenseur a été installé !

## 5 • Les situations types que l'on peut relever

### EN ÉTUDIANT LES TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Nous venons de voir sur quelques exemples concrets comment les tableaux et graphiques obtenus peuvent être utilisés.

Nous présentons maintenant les situations « types », c'est-à-dire les plus connues. À vous de voir, ensuite, dans quelle situation vous êtes, pour agir.

#### A • Les fluctuations des consommations d'eau chaude

Si vous avez réussi à obtenir les consommations réelles et que ces consommations évoluent au fil des ans de façon sensible à la hausse comme à la baisse, cela peut signifier qu'il y a un problème (même en cas de baisse), comme on l'a vu.

##### Augmentations continues.

Souvent vous constaterez des augmentations d'années en années. Il faudra donc connaître l'origine de ce phénomène (fuites sur parties privatives et absence d'entretien de la robinetterie, gaspillage, responsabilisation due à une absence de relevé fiable, etc.).

##### Baisse continue des consommations relevées aux compteurs divisionnaires.

Cela peut signifier :

- soit que vos compteurs vieillissent ;
- soit que les relevés sont de plus en plus mal faits.

En tout état de cause, il faut agir vite, car cela crée des « transferts de charges » (voir annexe numéro 2).

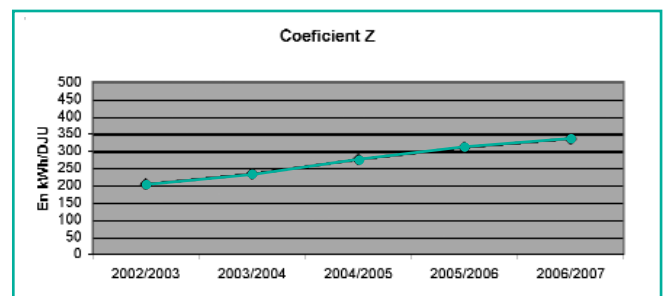
#### TOUTE FLUCTUATION DOIT TROUVER UNE EXPLICATION

#### B • L'évolution du coefficient z

Bien sûr, c'est le suivi de ce chiffre qui est le plus important.

### ON RELÈVE 5 GRANDS TYPES DE SITUATIONS

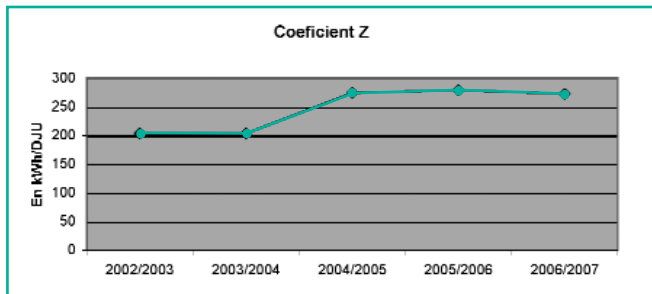
#### 1 • Dérive continue à la hausse



Cela veut dire qu'il y a dérive constante, donc déséquilibre grandissant, surchauffe grandissante, régulation de moins en moins efficace.

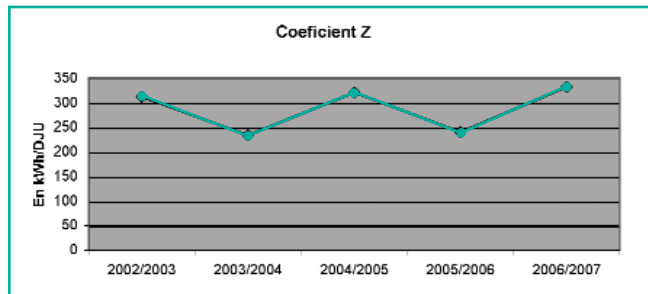
Dans ce cas, il faudra comprendre le problème et agir pour revenir au point de départ.

## 2 • Évolution brutale des consommations, confirmée par la suite



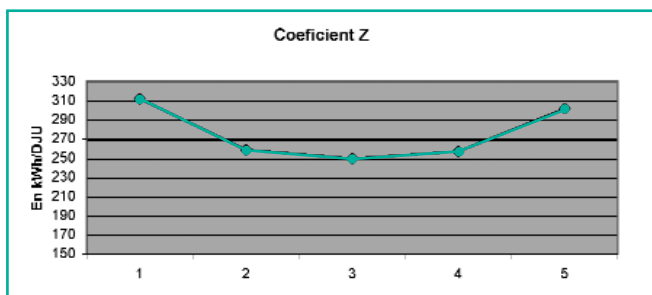
Cela veut dire qu'il y a eu, une année, un problème qui a perduré (exemple : augmentation de deux degrés de la température de consigne...).

## 3 • Fluctuation



Cela veut dire que le chauffage est mal géré. En général, dans un tel cas, il y a souvent surchauffe et retour à la normale, mais globalement on est souvent en situation de gaspillage.

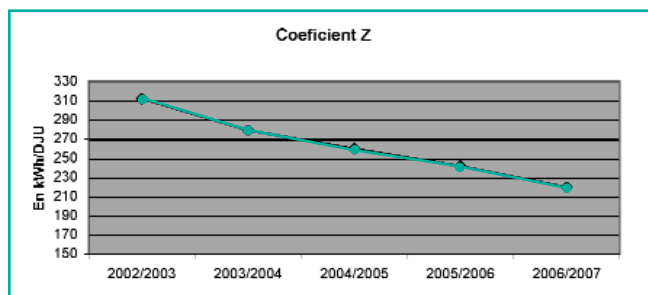
## 4 • Baisse temporaire puis remontée



Dans ce schéma, souvent, il y a eu soit des travaux, soit un changement de chaudière entraînant une amélioration temporaire non confirmée par la suite.

Là encore, il faudra pouvoir identifier les problèmes et agir pour obtenir à nouveau les économies possibles.

## 5 • Baisse des consommations



Dans ce cas, la consommation de chauffage diminue. Il faut alors savoir si le chauffagiste a réalisé des travaux expliquant cette baisse constante.

Si ce n'est pas le cas, il faudra vérifier le compteur d'eau froide réchauffée (comme dans l'exemple 3) ou chercher ailleurs l'explication (il peut s'agir d'une anomalie).

Il faudra aussi se poser la question : Est-ce que la consommation au m<sup>2</sup> est correcte pour ce type d'immeuble ?

# Questionnaire

## POUR ÉTABLIR VOTRE BILAN ÉNERGÉTIQUE SIMPLIFIÉ

Voici le questionnaire qui va vous permettre de commencer à approcher les problèmes énergétiques de votre copropriété. On distinguera les points 1 à 8 qui concernent l'immeuble et l'installation et le point 9 qui concerne uniquement les consommations.

Si vous ne savez pas répondre à toutes les questions (points 1 à 8), cela n'est pas important. Par contre, si vous ne savez pas répondre aux questions du point 9, il faut relire la première partie de ce guide.

### 1 • COPROPRIETE

---

Adresse \_\_\_\_\_

Nom du conseiller syndical référent \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

Nombre de lots principaux \_\_\_\_\_ Année de construction \_\_\_\_\_

Nombre de m<sup>2</sup> « habitables » chauffés (logements et commerces) \_\_\_\_\_

#### COORDONNEES DU SYNDIC

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Nombre d'années avec le syndic en place \_\_\_\_\_

---

### 2 • ENERGIE

---

Gaz :  Oui

Fioul :  Oui

Chauffage urbain :  Oui

Autre, à préciser \_\_\_\_\_

Y a-t-il un compteur de litres sur votre chaudière fioul ?  Oui  Non

Si oui, ce sont les index de ce compteur qu'il faudra relever. \_\_\_\_\_

Compteurs calorifiques dans les appartements :  Oui  Non

Répartiteurs :  Oui  Non

Si oui, en êtes-vous satisfait :  Oui  Non

Pourquoi ? \_\_\_\_\_

---

### 3 • CHAUFFERIE

---

De combien de chaudières disposez-vous (année, puissance) ? \_\_\_\_\_

Y a-t-il une chaufferie spécifique pour l'ECS ? \_\_\_\_\_

En cas de chauffage urbain, combien y a-t-il de sous-stations (mode de comptage) ? \_\_\_\_\_

Date d'installation des chaudières/échangeurs ? \_\_\_\_\_

Type de chaudière  Basse température  A condensation  Haut rendement

Type de brûleur  Simple allure  Double allure  Modulant

Emetteurs de chauffage ?  Radiateurs  Panneaux de sol  Air pulsé

---

#### 4 • EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS) *(Pour savoir Pourquoi et Comment prendre « ses » températures en chaufferie lisez l'Annexe 4. Pour mieux maîtriser le sujet de l'ECS reportez vous aux Annexes 2 et 5)*

---

ECS collective :  Oui  Non

Si oui \_\_\_\_\_

Compteur volumétrique en chaufferie :  Oui  Non

Par appartement :  Oui  Non

Si oui, combien en moyenne par logement \_\_\_\_\_

Température départ ECS : \_\_\_\_\_ Le circuit d'ECS est-il bouclé ?  Oui  Non

Si oui, quelle est la température moyenne de retour (voir cahier de chaufferie) \_\_\_\_\_

(si cette température est inférieure à 45°C, contactez-nous pour plus de conseils)

L'ECS est-elle produite par la (ou les) même(s) chaudière(s) que celle(s) produisant

l'eau chaude pour le chauffage ?  Oui  Non

Existe-t-il un ballon de stockage ?  Oui  Non

Volume \_\_\_\_\_

En cas de chauffage urbain : les calories nécessaires à l'eau chaude sanitaire sont-elles comptées :

avec le chauffage :  Oui  Non

à part :  Oui  Non

Si les calories ne sont pas comptées, quel est le forfait appliqué pour le réchauffement (forfait par m<sup>3</sup> réchauffé) ?

---

#### 5 • TRAVAUX SUR INSTALLATION (précisez)

---

2002/2003 : \_\_\_\_\_

2003/2004 : \_\_\_\_\_

2004/2005 : \_\_\_\_\_

2005/2006 : \_\_\_\_\_

---

#### 6 • EXPLOITATION DE LA CHAUFFERIE OU SOUS-STATION

---

Nom de l'exploitant \_\_\_\_\_

Date contrat \_\_\_\_\_

Type de contrat :  P1  P2  P3

contrat (durée) \_\_\_\_\_

y a t'il un intéressement ?

Vos relations avec votre exploitant sont-elles bonnes (bonne communication, réactivité, conseils, etc.) ?

Si P3, faites-vous chaque année avec l'exploitant le compte des travaux réalisés :  Oui  Non

---

## 7 • VOTRE RÉSEAU EST-IL OPTIMISÉ ?

**Équilibrage du réseau :** Y a-t-il des plaintes concernant des disparités de température entre appartements ?  Oui  Non

Y a-t-il des robinets d'équilibrage en pieds de colonne de chauffage :  Oui  Non

À chaque palier :  Oui  Non

Si non, demandez à votre exploitant un devis. Si oui, leur maintenance est-elle prise en charge dans le P2 ?

Date du dernier équilibrage : \_\_\_\_\_

**Désembouage :** Avez-vous déjà vu une analyse d'eau dans votre carnet de chaufferie ?  Oui  Non

Si non, pourquoi ? \_\_\_\_\_

Date du dernier désembouage : \_\_\_\_\_

Êtes-vous équipé d'un clarificateur :  Oui  Non

**Analyse de combustion :** Avez-vous vu la dernière analyse de combustion :  Oui  Non

Si non, demandez-la à votre exploitant.

## 8 • ISOLATION

Un cahier spécial, de la collection « La boîte à outil des écopropriétés », est consacré aux problèmes concernant l'isolation des immeubles.

Nous vous invitons - une fois réalisé votre Bilan Energétique Simplifié - à utiliser ce cahier spécial pour aller encore plus loin sur le chemin du grenelle de l'Environnement.

**FAÇADES :** Matériaux de base

Y a-t-il une isolation ?  Oui  Non  Intérieure  Extérieure

Si oui, depuis quelle année \_\_\_\_\_ En quels matériaux \_\_\_\_\_

Avez-vous rencontré des problèmes concernant vos façades \_\_\_\_\_

**TOITURE :** Toiture terrasse :  Oui  Non Date de réfection \_\_\_\_\_

Matériaux de la couverture \_\_\_\_\_

Y a-t-il une isolation thermique ?  Oui  Non

Si oui, depuis quelle année \_\_\_\_\_ En quels matériaux \_\_\_\_\_

Avez-vous rencontré des problèmes concernant votre toiture \_\_\_\_\_

**SOUS-SOL :** Le premier étage habitable est construit sur :  des caves  des parkings

un vide sanitaire  autre

Y a-t-il une isolation sous le premier niveau habitable (exemple : isolation en cave)?  Oui  Non

Si oui, depuis quelle année \_\_\_\_\_ En quels matériaux \_\_\_\_\_

Avez-vous rencontré des problèmes concernant vos fondations \_\_\_\_\_

**FENÊTRES :** Décrivez les fenêtres d'origine (vitrages, cadre) \_\_\_\_\_

Quel est le pourcentage approximatif de doubles-vitrages dans votre résidence qui a été posés par les copropriétaires \_\_\_\_\_

## 9 • DONNÉES DE CHAUFFE

### A • Si vous avez l'ECS individuelle

**NB :** dans ce cas, vous remplirez le tableau par année de chauffe, par exemple : du 28 septembre au 12 mai. Attention : ne renseignez les cases suivantes que si les consommations sont exactes. Exemple : en cas de fioul, mais aussi du gaz, il faut un relevé de la jauge ou des compteurs les jours d'ouverture et de fermeture du chauffage.

Si vous disposez de ces renseignements, indiquez la source (exemple : carnet de chaufferie, relevés du gardien, etc.).

	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Mise en route chauffage le :					
Coupure chauffage le :					
Consommation totale (unité à préciser) sur période de chauffe (voir p 10)					
DJU de la période (voir p 14 le point sur les DJU)					
Sources :					

### B • Si vous avez l'ECS collective

**NB :** dans ce cas, utilisez les années comptables pour trouver les données.

Pour savoir comment ce Bilan peut vous aider à réaliser des économies sur l'ECS, reportez vous à l'Annexe 2.

	2002	2003	2004	2005	2006
Mise en route chauffage le					
Coupure chauffage le :					
DJU de la période					
Consommation annuelle globale (si chauffage + ECS sur le même compteur)					
Consommation d'ECS					
Consommation pour l'ECS (si comptage spécial)					

#### FICHE DE SUIVI RÉCAPITULANT

- Les documents à trouver.
- Les questions à poser.
- Les démarches à entreprendre.

Indiquez ci-contre quel(s) document(s) vous devez vous procurer (exemple : carnet de chaufferie), les questions que vous devez poser à votre chauffagiste ou syndic (exemple : date des travaux et type de travaux, présence d'un compteur d'eau chaude en chaufferie), les démarches que vous devez effectuer (exemple : contacter les fournisseurs pour avoir les factures manquantes, etc).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Partie 3

## Pourquoi surconsomme-t-on dans une copropriété et que faire?

Vous venez d'achever l'analyse quantitative de vos consommations. Sans doute venez-vous de vous apercevoir que vos consommations d'énergie augmentaient chaque année à degré-jours-unifiés constant (augmentation du coefficient Z) et que vos « performances » énergétiques (nombre de kWh par m<sup>2</sup>) étaient médiocres.

D'où cela peut-il venir ? Voici quelques pistes qui vont vous permettre de commencer une analyse « qualitative », puis d'interroger en premier lieu votre chauffagiste, ensuite éventuellement un thermicien.

## PROBLÈMES COURANTS

---

## QUE FAIRE ?

---

### 1 • Votre réseau peut être « déséquilibré »

Les débits d'eau qui circulent dans l'installation doivent être réglés : s'il y a trop de débit dans certains radiateurs surchauffés cela va entraîner un faible débit dans d'autres radiateurs qui seront sous-chauffés.

Dans ce cas-là, le chauffagiste va « pousser les feux » pour obtenir que les radiateurs sous-chauffés soient normalement chauffés. Il y aura alors surconsommation généralisée. ■

---

Il faut donc assurer « l'équilibrage » du réseau, opération délicate qui nécessite parfois d'avoir à changer ou installer certains organes de réglage dans les logements ou parties communes (robinet d'équilibrage en pieds de colonne ou directement sur les radiateurs).

L'équilibrage doit toujours être fait dans un réseau dés-emboué. ■

---

### 2 • Votre réseau peut être « encrassé »

Votre réseau de chauffage peut être « encrassé » ou « emboué » ; on appelle « boues » les dépôts liés à l'oxydation intérieure du réseau. Dans ce cas, il faut chauffer davantage pour obtenir la « bonne température ».

Dans un réseau emboué, les pompes s'usent plus vite et les radiateurs sont froids en bas. Une analyse de l'eau de chauffage permettra de savoir si un dés-embouage s'impose. ■

---

Un « dés-embouage » est une opération délicate et coûteuse qui ne peut pas être confiée au prestataire sans précaution (en particulier, il faut « négocier » les économies à réaliser et contrôler les résultats, d'où l'intérêt d'avoir établi des « tableaux », comme nous le préconisons).

Dans les installations sujettes à un embouage rapide, il est possible d'installer un dés-emboueur magnétique prévenant toute formation de boue. Ce traitement est « doux » et évite le percement des tuyauteries. ■

---

### 3 • Votre immeuble peut présenter des déséquilibres thermiques de structure.

Un pignon froid, un hall d'entrée mal isolé, des « ponts thermiques » et vous voilà dans l'impossibilité de chauffer convenablement certaines parties de l'immeuble. Là encore, il faut pousser les feux, donc surconsommer. ■

---

Il faut « traiter » les différents problèmes liés au manque d'isolation thermique ponctuelle pour éviter les déperditions inutiles et permettre un meilleur équilibrage.

Il faudra, ici, penser à faire baisser la température de consigne par votre chauffagiste sous peine de ne pas voir votre consommation diminuer. ■

---

### 4 • Le réseau peut n'être plus calorifugé.

Calorifuger, c'est protéger les tuyaux qui sont dans des endroits froids (cave, parking) pour empêcher les déperditions.

L'absence ou la dégradation du calorifugeage entraîne des surconsommations importantes. ■

---

Il faut remettre en état le calorifugeage dégradé et en mettre là où il manque.

Une canalisation non calorifugée connaît 8 fois plus de perte qu'une installation calorifugée. ■

---

## PROBLÈMES COURANTS

---

### 5 • Votre régulation est défaillante ou mal utilisée.

La régulation permet d'adapter la température de l'eau du circuit soit à la température extérieure soit à certaines conditions (exemple : ralenti de nuit).

Si la régulation est défaillante ou mal utilisée (exemple : aucun ralenti de nuit) on va, là encore, surconsommer. ■

---

### 6 • Une « demande » de température est excessive de la part de certains occupants.

Chacun connaît des personnes qui – parce qu'elles sont âgées, parce qu'elles doivent rester chez elles, etc. – demandent des températures élevées (22-23 degrés) et entraînent les immeubles dans une surconsommation générale.

Il n'est pas toujours facile de résister à ces demandes. Pourtant, il existe des moyens. ■

---

### 7 • Des occupants ont pu changer de façon « sauvage » leurs radiateurs ou en ont rajoutés.

Dans les copropriétés, si des occupants changent leurs radiateurs ou en ajoutent, cela va déséquilibrer entièrement le réseau et donc générer progressivement des surconsommations pour « compenser » les zones de sous-chauffe. ■

---

### 8 • Les radiateurs ne peuvent pas être réglés précisément.

Les robinets thermostatiques permettent une « régulation » par radiateur et évitent donc les « gaspillages ».

Quand ils existent, ils peuvent néanmoins être bloqués, le « tartre » qui se trouve dans l'eau pouvant boucher le mécanisme.

Dès lors, ils ne jouent plus leur rôle de « régulateur ». ■

---

## QUE FAIRE ?

---

Il faut réparer ou changer la régulation et agir pour qu'elle soit utilisée efficacement, surtout la nuit.

Une régulation défaillante ou mal réglée se remarque par une instabilité de température des logements.

Vérifier que la sonde extérieure est bien positionnée Nord, Nord ouest (2,5 m au minimum au dessus du sol) elle ne doit pas être influencée par une source de chaleur, cheminée, grille de ventilation. ■

---

Le moyen le plus efficace sera d'abord d'envisager la pose de répartiteurs de chaleur pour que chacun puisse payer ce qu'il consomme et donc se responsabilise.

Auparavant, il faudra néanmoins traiter certains dysfonctionnements (déséquilibres thermiques, mauvais fonctionnement des robinets de radiateurs de relevé des répartiteurs) et négocier un bon contrat. ■

---

Il faudra donc :

Repérer ces changements de radiateurs ;

Traiter ces changements, cela pouvant aller jusqu'à exiger la dépose des radiateurs concernés ou à rajouter des millièmes de chauffage à ceux qui ont augmenté leur surface de chauffe sans autorisation. ■

---

Deux points à retenir :

Les robinets thermostatiques peuvent déséquilibrer l'installation. Demander l'avis de votre chauffagiste.

Des précautions sont nécessaires à leur entretien : les laisser ouverts pendant l'arrêt du chauffage ET les manipuler de temps à autre. ■

---

### 9 • Le chauffagiste n'assure pas correctement le réglage et l'entretien de la chaudière.

Certains chauffagistes se contentent d'« ouvrir les vannes », ce qui peut coûter cher si les réglages (des brûleurs) ne sont pas bien faits ou si l'entretien des chaudières n'est pas assuré correctement. ■

Il faudra donc s'assurer que le chauffagiste :  
Effectue les réglages nécessaires ;  
Assure l'entretien.

Pour cela, le mieux sera d'abord de consulter le carnet d'entretien de la chaufferie. Quelques indices inscrits vous permettront de juger d'un bon entretien :  
Le report systématique des températures de départ d'eau chaude (12 fois par an).  
Les analyses de combustions (au moins deux fois par an).

Ensuite, vous pourrez programmer une visite du conseil syndical avec le chauffagiste en chaufferie. ■

### 10 • Le contrat de chauffage n'est pas « incitatif ».

Beaucoup de contrats de chauffage ne fixent pas des « objectifs » énergétiques au chauffagiste.

Dès lors, aucune sanction n'existe en cas de dérive brutale ou progressive des chauffagistes, ce qui, au fil des ans, peut représenter des surconsommations importantes. ■

La solution est de signer un contrat de « résultat » qui va obliger le chauffagiste à respecter des objectifs.

En cas de dépassement énergétique, il devra prendre en charge les surconsommations.

Pour négocier de tels contrats, il faut néanmoins l'assistance d'un thermicien compétent. ■

### 11 • Les consommations d'énergie pour l'eau chaude sont excessives.

Dernier problème et non des moindres, celui des surconsommations liées à l'eau chaude qui peuvent venir, par exemple :

- de rendements d'été des chaudières dégradées ;
- des calorifugeages des tuyaux dégradés ;
- des températures trop élevées, etc. ■

Ce problème est délicat, et ne devra pas être négligé, car l'eau chaude peut représenter jusqu'à 40-50 % du total des dépenses de combustible lorsque le système de production et de distribution est inadapté. ■

#### PAR AILLEURS...

Par ailleurs, et si vous voulez aller plus loin, vous pouvez lire avec profit l'annexe numéro 3 qui va plus à fond sur certains points précis, sachant que nous ne pouvons ici donner que des indications, non des solutions.

# Annexes

## Copropriété

À l'usage des conseillers syndicaux et des syndics

### LE BILAN ÉNERGÉTIQUE SIMPLIFIÉ

**ANNEXE N° 1 : KWH PCI ET ÉNERGIE PRIMAIRE**

**ANNEXE N° 2 : LES ÉCONOMIES SUR L'EAU CHAUDE**

**ANNEXE N° 3 : LES ÉCONOMIES SUR LE CHAUFFAGE**

**ANNEXE N° 4 : LES CHIFFRES DU CARNET DE CHAUFFERIE**

**ANNEXE N° 5 : BIBLIOGRAPHIE & ADRESSES UTILES**

# Annexe • 1

## KWH PCI, ÉNERGIE PRIMAIRE

### Qu'est-ce qu'un kWh ?

Un kWh correspond à la puissance nécessaire pour faire fonctionner un appareil de 1 000 Watt pendant une heure.

Le kWh est une unité énergétique permettant des comparaisons entre différentes consommations énergétiques.

Il est utilisé sur les factures d'électricité et de gaz pour illustrer la consommation énergétique.

C'est parce que le gaz et l'électricité sont les plus couramment utilisés que le législateur français a décidé d'utiliser le kWh pour comparer les différents usages énergétiques (même en cas d'utilisation du fioul), notamment pour l'établissement du Diagnostic de Performance Énergétique (DPE).

Cependant, les kWh électriques et les kWh gaz ne sont pas équivalents et des coefficients sont indispensables pour pouvoir comparer les énergies entre elles : on utilise pour cela le kWh PCI.

Pas d'inquiétude, tout est expliqué ici.

### Qu'est-ce qu'un « kWh PCI » ?

On distingue le kWh PCS et le kWh PCI.

- Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) : c'est l'énergie résultant de la combustion à laquelle on ajoute l'énergie que la vapeur d'eau restitue à son environnement en se condensant.
- Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) : c'est l'énergie résultant de la combustion sans tenir compte de l'énergie libérée par la condensation de l'eau. C'est pourquoi le rendement instantané des chaudières à condensation qui récupèrent l'énergie de la condensation de l'eau peut être supérieur à 100%.

Les énergies se comparent en kWh PCI. Le gaz étant la seule facturée en kWh PCS, il faudra diviser votre consommation par 1,11 pour obtenir des kWh PCI.

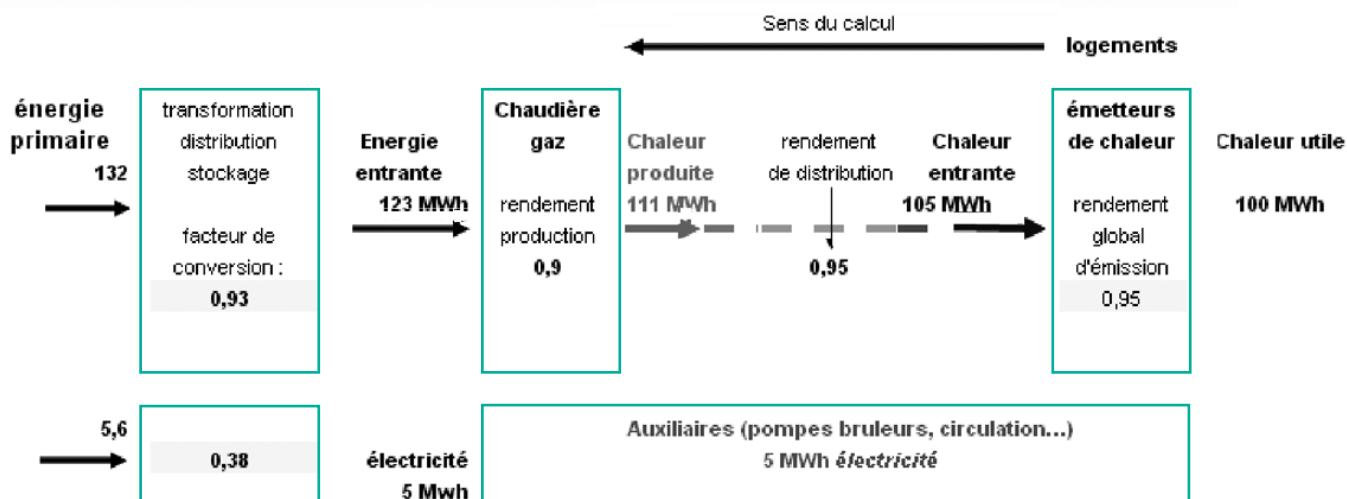
Voici un tableau permettant de passer des chiffres de votre facture à des consommations en kWh PCI :

Combustible	La facture donne	Facteur de conversion	Consommation en kWh PCI
Gaz	1 kWh PCS	0,90	$1 \times 0,9 = 0,9$ kWh PCI
Fioul	1 litre	9,97	$1 \times 9,97 = 9,97$ kWh PCI
Chauffage urbain	1 tonne vapeur (TV)	697	$1 \times 697 = 697$ kWh PCI

## Énergie finale et énergie primaire, qu'est-ce que c'est ?

Lorsque l'on fait un bilan énergétique, il est nécessaire de bien préciser ce qu'on mesure et où on mesure.

On entend parler d'énergie utile, d'énergie produite, d'énergie entrante, d'énergie primaire. Ces notions sont illustrées dans le schéma ci-dessous



**Total énergie  
primaire : 137,6**

### BESOINS UTILES (CHALEUR UTILE)

Pour maintenir la température souhaitée (19°C) dans un appartement, il faut compenser les déperditions de chaleur par les parois et celles du renouvellement d'air.

### CHALEUR ENTRANTE

C'est la chaleur à fournir au logement qui tient compte du rendement global d'émission des émetteurs de chauffage (radiateurs ou planchers) de l'ordre de 95%

La **CHALEUR PRODUITE** est la chaleur disponible à la sortie de la chaudière ou de la sous-station, avant distribution dans les logements. Elle prend en compte le rendement annuel de la chaudière (voir Annexe 3). Le rendement annuel est toujours différent du rendement instantané (donné par le constructeur)

**L'ÉNERGIE FINALE** ou (entrante) est en général celle qui avant la chaudière ou la sous-station est facturée. Sur votre facture, vous pouvez observer vos consommations en énergie finale.

L'énergie finale est l'énergie que vous utilisez chez vous (gaz, électricité, fioul domestique, bois, etc.).

### Consommation d'énergie primaire :

La consommation d'énergie primaire est la somme de l'énergie finale et de toutes les énergies qu'il a fallu pour extraire, stocker et distribuer l'énergie finale.

L'étiquette du DPE (diagnostic de performance énergétique) est exprimée en énergie primaire car elle rend compte de l'impact écologique du logement.

Notre guide s'intéresse au suivi des consommations réelles afin de repérer des dérives. Nous nous intéressons donc uniquement à l'énergie finale.

C'est également l'énergie primaire qui est également prise en considération dans la réglementation 2005. A noter de ne pas négliger les consommations auxiliaires associées au chauffage, généralement de l'électricité.

Le facteur de conversion d'un kWh électrique en kWh primaire est de 2,58 compte tenu du rendement moyen de production d'électricité en France (38%).

## Annexe • 2

### FAIRE DES ÉCONOMIES SUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

Cette annexe est destinée à revenir et à insister sur un problème très important : celui de l'eau chaude collective.

En effet, on ne parle jamais assez de l'eau chaude, qui peut représenter jusqu'à 50 % de la facture de « chauffe ».

Or, il est possible de faire beaucoup d'économies sur l'eau chaude.

- Le Bilan Énergétique Simplifié peut aider à engendrer efficacement un processus d'économies à ce niveau. Voyons comment.

#### A • Limiter les fuites et détecter les surconsommations

##### 1 • CE QU'APPORTE UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES CONSOMMATIONS GLOBALES ?

Bien connaître sa consommation annuelle d'eau chaude, c'est d'abord connaître la consommation moyenne par logement : 30, 40, 50 m<sup>3</sup> ?

- Ainsi, vous saurez si les ménages dans votre immeuble sont raisonnables ou non, base de départ d'une action efficace et d'une sensibilisation.

##### A NOTER

*Rappelons qu'on estime qu'une famille de quatre personnes consomme 120 m<sup>3</sup> d'eau par an, dont un tiers d'eau chaude, soit 40 m<sup>3</sup> d'eau chaude.*

##### 2 • LA MISE EN ÉVIDENCE ÉVENTUELLE DE DÉRIVES

Le bilan simplifié sur cinq ans doit également vous permettre de savoir si les consommations d'eau froide et d'eau chaude n'ont pas tendance à augmenter.

Mais attention, il est possible aussi que vous détectiez des baisses qui soient « fictives » et masquent, en fait, des hausses, comme nous allons le voir dans le point suivant.



### **3 • LA MISE EN ÉVIDENCE DES PROBLÈMES DE COMPTAGE INDIVIDUEL**

En effet, les compteurs individuels peuvent vieillir, sous-compter, se bloquer, voire même être démontés par les occupants entre deux relevés.

Dès lors, vous pouvez croire à une baisse des consommations alors même que celles-ci augmentent sans que personne ne s'en aperçoive.

Pour le savoir, il va falloir :

- d'abord étudier les consommations globales d'eau froide (si celles-ci augmentent et que les consommations d'eau chaude baissent, cela veut dire qu'il y a un problème de comptage de l'eau chaude...);
- ensuite, éventuellement, comparer les consommations d'eau chaude relevées sur les compteurs d'appartement avec celles relevées sur le compteur général d'eau chaude.

En cas de distorsion entre ces deux séries de chiffres, il faudra étudier les problèmes en analysant les listings de relevés de compteurs ; cette analyse révélera alors les problèmes individuels (liés aux compteurs, aux relevés, voire aux occupants eux-mêmes) et vous permettra d'agir.

### **4 • L'INTERVENTION SUR LE COMPTAGE PRIVATIF ENTRAÎNE LE TRAITEMENT DU GASPILLAGE**

En relevant les anomalies du comptage individuel et en les traitant, vous allez, en effet, rétablir la vérité des consommations privées, donc inciter les familles à maîtriser leurs consommations (si une personne paye exactement ce qu'elle consomme, elle fait beaucoup plus attention...).

### **5 • L'INTERVENTION SUR LE COMPTAGE PRIVATIF ENTRAÎNE LA SUPPRESSION DES TRANSFERTS**

Par ailleurs, en traitant les problèmes privés, vous réduisez aussi les charges communes.

En effet, les m<sup>3</sup> privés consommés mais NON décomptés privativement sont transférés sur les charges communes.

En réglant les problèmes, vous supprimez donc les transferts.

## B • Limiter l'énergie nécessaire à la production d'un m<sup>3</sup> d'ECS

### 1 • ENERGIE NÉCESSAIRE À LA MISE À DISPOSITION D'UN M<sup>3</sup> D'ECS À L'USAGER FINAL

L'énergie nécessaire pour produire 1 m<sup>3</sup> d'eau chaude sanitaire peut être évaluée selon la démarche ci-dessous :

- Pour élever la température de l'eau froide jusqu'à sa température d'utilisation l'énergie utile nécessaire est égale à :

Energie utile en kWh =  $1,16 \times Q_{m^3} \times (T_c - T_f)$

- Q : quantité d'eau chaude en m<sup>3</sup>
- T<sub>c</sub> : température de production d'eau chaude (60°C est la température de l'eau nécessaire pour éviter les risques liés au développement de la légionnelle)
- T<sub>f</sub> : température de puisage de l'eau de ville (varie selon les saisons mais en moyenne autour de 10°C)

Pour 1 m<sup>3</sup> l'énergie utile nécessaire est de :

$$1,16 \times 1 \times (60 - 10) = 58 \text{ kWh}$$

### 2 • ORIGINE DES PERTES

#### Pertes au niveau de la production

Selon la nature et le mode fonctionnement de la chaudière. Une chaudière surdimensionnée pour la fourniture d'eau chaude a un très mauvais rendement et est soumise à de nombreux arrêts redémarrages.

L'eau chaude sanitaire peut être produite par la même chaudière que celle qui assure le chauffage. Si la puissance nominale en eau chaude sanitaire représente moins de 30 % de la puissance d'un module de la production de chaleur pour le chauffage du bâtiment, l'installation d'une chaudière dédiée au chauffage de l'eau chaude sanitaire sur toute l'année ou exclusivement l'été est recommandée.

Mais l'énergie effectivement dépensée pour produire et distribuer cette eau chaude va être soumise un certain nombre de pertes dépendant notamment du système de production d'ECS dont on distingue 4 types :

- **Instantanée** : l'installation ne dispose pas de capacité de stockage elle est composée d'un préparateur instantané au gaz ou chaudière/échangeur à plaque. Ce système convient pour un profil de consommation fluctuant peu.
- **Semi-instantanée** : l'installation d'une capacité de stockage permet d'écarter les pointes en sollicitant simultanément le stockage et l'appel de puissance.
- **Semi-accumulée** : la capacité de stockage permet de satisfaire les besoins de pointe sans faire appel à la puissance.
- **Accumulée** : la capacité de stockage est au moins égale aux besoins journaliers (cas des ballons électriques).

#### Pertes au niveau du stockage

Lorsqu'il existe un ballon de stockage, les pertes seront d'autant importantes que la différence entre la température du ballon et le local où il se situe est importante.

**Pertes au niveau de la distribution**, il existe fréquemment une boucle d'eau chaude dans laquelle l'eau est maintenue à température constante. Le degré d'isolation des canalisations a une importance sur les pertes.

### 3 • QUELQUES RATIOS

En moyenne et globalement pour la production et la distribution d'eau chaude collective les pertes sont de l'ordre de 50% voire plus si l'ECS est produite par la même chaudière que le chauffage.

L'énergie dépensée pour produire 1 m<sup>3</sup> d'eau chaude à 60°C sera donc de l'ordre 120 kWh PCI, correspondant approximativement aux quantités facturées suivantes :

- 12 litres de fuel domestique
- 131 kWh PCS (118 kWh PCI) de gaz
- 0,14 tonnes de vapeur CPCU(1) (96 kWh PCI)

*(1) les pertes de production sont à imputer au gestionnaire du chauffage urbain*

### 4 • QUELQUES PISTES POUR RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DE PRODUCTION D'ECS

#### **Abaisser la température de production**

Plus la température de l'eau est élevée, plus les pertes sont importantes tant au niveau du ballon de stockage s'il en existe, que dans les tuyauteries de distribution. La réglementation actuelle (arrêté du 23 Juin 1978) impose une température maximale de 60°C aux points de puisage. Le réglage de la température de production et de stockage peut être obtenu par un aquastat.

#### **Calorifuger les ballons et tuyauteries d'ECS**

Il est préférable de placer les ballons de stockage dans des locaux bien isolés

L'isolation du ballon peut se faire soit par des coquilles de calorifuge, soit par des jaquettes souples isolantes.

En cas de remplacement, choisir un ballon avec constante de refroidissement conforme à la norme NF C73-221.

Pour le calorifugeage des tuyauteries il existe trois familles de produits : les fibres minérales en coquilles ou en rouleaux, les manchons en mousses rigides de polyuréthane, phénoliques, polyéthylène..., les bandes de laine minérale nécessitant une protection externe.

A titre indicatif le tableau ci-dessous donne quelques recommandations d'épaisseur d'isolant en fonction du diamètre des tuyauteries

<b>Epaisseur d'isolant (0,035 &lt; l &lt; 0,04 W/m.K)</b>	<b>Diamètre de canalisation</b>
30 mm	21 mm < Ø < 60 mm
40 mm	70 mm < Ø < 114 mm
50 mm	139 mm < Ø < 219 mm

## **Améliorer le stockage d'ECS**

### **(dimensionnement, mise en série)**

Le dimensionnement du stockage est un élément important car il détermine la puissance thermique de production en fonction du mode de fonctionnement (semi-instantané, accumulation...)

## **Détartrage des épingles chauffantes des ballons**

L'entartrage des épingles diminue l'échange de chaleur entre les fluides.

L'entartrage est dû à la qualité de l'eau, son analyse doit permettre de décider si un traitement spécifique est nécessaire. Plus la température est élevée, plus ce phénomène est important.

## **Organisation du réseau de distribution**

Dans le cadre d'une rénovation profonde, un certain nombre de principes doivent être observés :

- l'adoption de réseaux de distribution courts (abandon de la production centralisée pour les bâtiments importants, démultiplication de la production en plusieurs sous-stations),
- la réduction des linéaires et des diamètres de canalisations à circulation permanente avec maintien d'une circulation permanente au plus près du point d'usage,

## 5 • MOYENS DE LUTTE CONTRE LES RISQUES DE LÉGIONELLOSE ET DE BRÛLURES

Ils font l'objet d'un certain nombre de recommandations figurant notamment dans l'Arrêté du 30 novembre 2005

### RÉSEAU DE DISTRIBUTION :

- Maintien de l'ECS à une température supérieure à 50°C, en permanence, en tous points du réseau de distribution (y compris en retour de boucle).
- Veiller à ce que la température de l'Eau Froide ne dépasse pas 20°C, et à ce que les canalisations d'eau froide et d'eau chaude soient calorifugées séparément.
- Eviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau.
- Le mitigeage de l'eau doit être réalisé le plus près possible du point de puisage (distance entre points de puisage et réseau bouclé réduite au maximum).

### POINT DE PUISAGE :

La température de l'eau délivrée au point de puisage doit être inférieure à 50°C pour éviter le risque de brûlure.

### D'une manière générale, pour limiter le développement des légionnelles, il est nécessaire d'agir à trois niveaux :

- Eviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau,
- Lutter contre l'entartrage et la corrosion par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation,
- Maîtriser la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution.

### Les actions préventives consisteront à :

- Traiter l'eau pour empêcher le développement de biofilm dans les réseaux.
- Choisir une production d'ECS permettant de maintenir une température homogène, notamment par la mise en place d'un mitigeur thermostatiques en sortie de production d'eau chaude pour abaisser la température d'ECS distribuée (par exemple de 65 à 55°C)
- Traiter l'eau pour empêcher le développement de biofilm dans les réseaux.
- Veiller à ce que l'eau froide n'excède pas 20°C (calorifugeage indépendant EF / EC).
- Supprimer bras morts et tuyaux borgnes (facteurs de pertes de chaleur, en parallèle d'accumulation de biofilm, corrosion, tartre, boues).
- Contrôle annuel de tous les clapets anti-retour.

## Annexe • 3

### COMPRENDRE LES CHIFFRES DU CARNET DE CHAUFFERIE

#### 1 • UN MOT SUR LE PRINCIPE GÉNÉRAL D'UNE INSTALLATION COLLECTIVE DE CHAUFFE

Lors de sa conception votre installation a été calibrée pour obtenir une température de retour plus basse d'environ 20°C que celle de départ au niveau de la chaudière.

Il est à noter que le calcul a été réalisé pour maintenir une température des locaux chauffés de 19°C par - 5°C dans Paris intra muros et - 7°C en banlieue parisienne, par exemple.

Le débit d'eau chaude circulant dans les canalisations est donc primordial, ainsi que sa température de départ, régulée en fonction des conditions climatiques extérieures. (cf illustration au §4)

#### 2 • MESURES DES TEMPÉRATURES

Le bon fonctionnement d'une installation est donc une adéquation entre les débits d'eau chaude véhiculée dans le réseau et leur température. Il est compliqué de mesurer les débits.

Par contre, on peut obtenir de l'exploitant qu'il relève et reporte précisément dans le carnet de chaufferie les températures à chacun de ses passages, à savoir :

- la température extérieure ;
- la température de départ et de retour des générateurs de chaleur ;
- la température de départ et de retour de chaque circuit ;
- la température des fumées.

Cela permettra, entre autres choses, de vérifier la cohérence des différences de températures sur :

- les générateurs de chaleur (entrée/sortie) ;
- les circuits chauffage (départ/retour).

Vous demanderez aussi au chauffagiste de relever les températures de la production d'ECS (stockage, départ, retour).

#### A NOTER

*Ces prises de mesure doivent être contractuelles. Dans un contrat de maintenance (P2) correcte, ces mesures doivent être prévues une fois par mois.*

#### UN CONSEIL

Les relevés de ces températures sont essentiels et permettent (à vous ou à un thermicien) de mieux contrôler le travail du chauffagiste, ce que celui-ci sait bien...

Trop souvent, l'absence de ces relevés indique un laxisme du technicien, ce qui n'est pas bon signe pour votre installation.

Faire prendre « ses » températures permet DÉJÀ d'inciter le chauffagiste à être plus rigoureux et donc à mieux gérer l'installation.

## Annexe • 4

### LES ÉCONOMIES SUR LE CHAUFFAGE.

**Faire des économies d'énergie sans travaux lourds : voici quelques bonnes questions à se poser.**

#### A NOTER

*si vous n'avez pas envie de lire cette annexe, ne vous forcez pas (du moins tout de suite) et revenez-y d'ici quelques jours ou semaines après avoir fait un tour dans la chaufferie avec le chauffagiste.*

### A • Chaudière

#### DES QUESTIONS SIMPLES À SE POSER POUR AMÉLIORER LE RENDEMENT DE COMBUSTION DE VOTRE CHAUDIÈRE.

#### 1 • QU'EST-CE QUE LE RENDEMENT DE COMBUSTION ET COMMENT EST-IL CONTRÔLÉ ?

Le rendement de combustion est le rapport entre l'énergie contenue dans le combustible et l'énergie thermique transmise à l'eau de chauffage.

Autrement dit, il faut, pour qu'il y ait un bon rendement, que l'énergie transmise soit maximum, donc qu'il n'y ait pas trop de pertes, en particulier par le biais des fumées. Le contrôle de ce rendement concerne essentiellement :

- la mesure de la température des fumées de combustion (plus celle-ci est élevée, moins bon est le rendement) ;
- la teneur en CO<sub>2</sub> des fumées.
- le rendement est réalisé à partir du pouvoir calorifique inférieur (PCI) du combustible

Lorsque l'on caractérise les performances d'une chaudière, il faut distinguer le rendement de la chaudière lorsque le brûleur est en fonctionnement, c'est le rendement nominal ou utile et le rendement global sur toute la saison de chauffe, c'est le rendement saisonnier.

Ce dernier prend en compte non seulement les performances pendant les périodes de marche, mais aussi pendant les périodes d'arrêt du brûleur.

Les mesures de rendement réalisées sont en général des valeurs instantanées obligatoirement supérieures au rendement global annuel.

#### **Le rendement nominal de combustion doit être supérieur :**

- à 88 % s'il s'agit d'une ancienne chaudière ;
- à 91 % s'il s'agit d'une nouvelle chaudière

#### A NOTER

- *Pour les chaudières de moins de 400 kW, le contrôle du rendement de combustion doit être effectué au moins une fois par an.*
- *Pour les chaudières de plus de 400 kW, ce contrôle doit être effectué au moins deux fois par an.*

Un mauvais rendement de combustion d'une chaudière peut avoir pour origine :

- un brûleur inadapté à la chaudière ;
- un mauvais réglage du brûleur ;
- un encrassement de la chaudière ;
- un tirage trop important de la cheminée ;
- des entrées d'air parasites ;
- ou tout simplement une chaudière de conception trop ancienne

## 2 • COMPRENDRE LES INDICES DE CONTRÔLES

### A • La température des fumées

Moins l'échange de chaleur entre la flamme et l'eau est bon, plus la température des fumées à la sortie de la chaudière est élevée, et plus grandes sont les pertes.

Les chaudières modernes performantes peuvent fonctionner avec une température de fumée de l'ordre de 120°C, encore moins pour les chaudières à condensation.

Une température de fumée de l'ordre de 160°C (pour le gaz) à 180°C (pour le fioul) peut être considérée comme performante pour une chaudière ancienne.

Pour donner une idée, il n'est pas rare de mesurer, sur d'anciennes chaudières, des températures de fumée de plus de 300°C ! Il en résulte une perte et une consommation supérieure d'une dizaine de pour-cent par rapport aux chaudières modernes performantes.

Une augmentation de 15°C de la température des fumées entraîne une surconsommation de l'ordre de 1 à 1,5 %.

A titre indicatif, le rendement de combustion est donné par la formule de Siegert :

$$\text{rendement de combustion} = 100 - f \\ (T \text{ fumées} - T \text{ ambiance})/\%CO_2$$

$$f = 0,47 \text{ pour le gaz ; } 0,57 \text{ pour le FOD}$$

### B • La teneur en CO<sub>2</sub> (gaz carbonique) des fumées

La teneur en CO<sub>2</sub> donne une bonne idée de la transformation complète du combustible (donc de son efficacité énergétique), sachant qu'il doit y avoir le minimum d'« imbrûlé ».

Cette teneur est optimum autour d'une teneur de 12 % pour le fioul et autour de 10 % pour le gaz. Pour arriver à ce résultat, le chauffagiste doit régler l'excès d'air du brûleur.

Lors du réglage du brûleur et de la mesure du rendement, l'optimum est trouvé en augmentant l'excès d'air au maximum avant l'apparition d'imbrûlé.

#### ATTENTION

Le volume d'oxygène diminuant en hiver, l'exploitant aura tendance à régler l'excès d'air pendant cette période pour le volume d'air soit suffisant toute l'année ; mais cela est au détriment du rendement. Il faudra donc régler à nouveau au printemps le débit d'air en le réduisant.

Ce qui n'est pas toujours fait...



### 3 • DIAGNOSTIQUER LES ORIGINES D'UNE TEMPÉRATURE DE FUMÉE TROP ÉLEVÉE

Une température de fumée élevée peut être le résultat d'un problème au niveau :

- d'une mauvaise conception du corps de la chaudière (ancienne chaudière) ;
- d'une puissance de brûleur trop importante par rapport à la chaudière, d'un brûleur inadapté à la chaudière (puissance trop importante, mauvaise forme de flamme) ;
- d'un passage trop rapide des fumées dans la chaudière, ce qui peut s'expliquer par un tirage trop important de la cheminée (voir plus bas) ;
- d'un mauvais échange dû à la présence de suie dans la chaudière.

#### A • Le brûleur

La puissance des brûleurs doit être inférieure à celle des chaudières. En fonction du calibre du gicleur [gal/h] et de la pression d'alimentation en combustible [bar], on peut calculer la puissance du brûleur ; ce qui permet d'évaluer le bon dimensionnement du brûleur par rapport à la chaudière. Plus la puissance du brûleur est faible par rapport à la puissance de la chaudière, meilleurs sont la combustion du brûleur et le rendement de combustion (il faut néanmoins rester dans certaines limites, avec une limite inférieure fixée à 60 %).

**Indice d'un brûleur trop puissant :** la flamme tape trop fort au fond. Remarque : la question ne se pose pas pour les chaudières à brûleurs atmosphériques.

#### B • Le tirage

Le tirage d'une cheminée est sa capacité à évacuer un certain débit de fumées en fonction de la température de celles-ci.

Pourquoi ne faut-il pas qu'il y ait trop de tirage ni trop peu ? Un tirage de la cheminée trop important ( $>15-20$  Pascal (Pa) qui mesure la pression) a des incidences sur le rendement de combustion de la chaudière :

- augmentation de la vitesse des fumées et augmentation de la température de celles-ci ;
- augmentation de l'excès d'air (notamment parasite) et diminution de la tenue en  $\text{CO}_2$  des fumées.

Un tirage trop faible ( $< 10$  Pa) ou fluctuant sera source d'imbrûlés.

Lorsqu'une chaudière est remplacée par une autre moins puissante (ce qui est souvent le cas), le tirant de la cheminée doit être diminué sous peine d'avoir une quantité d'oxygène trop importante lors de la combustion et donc un mauvais rendement de combustion.

**SOLUTION :** pour remédier à ces problèmes, il faut bien souvent équiper la buse d'évacuation des fumées d'un régulateur de tirage ou, s'il est déjà présent, procéder à un nouveau réglage.

### C • Étanchéité des chaudières à l'air

La chaudière présente-t-elle des traces d'absence d'étanchéité à l'air (fumées noires, rouille le long de la jaquette) ?

Si c'est le cas, ceci entraîne :

- Des pertes de rendement de combustion par augmentation parasite de l'excès d'air. Les manques d'étanchéité peuvent être tels que, quel que soit le réglage du brûleur, il est impossible d'atteindre un pourcentage de CO<sup>2</sup> suffisant dans les fumées et donc un bon rendement de combustion.
- Des pertes par balayage parasite du foyer lorsque le brûleur est à l'arrêt.

**SOLUTION :** pour remédier à cela, il suffit de colmater les trous au moyen d'un mastic réfractaire, opération qui peut facilement se faire par votre exploitant.

### D • Échange dans le corps de la chaudière

Un mauvais « échange » (dans ce cas, le combustible chauffe moins vite l'eau qui passe dans la chaudière) peut être dû à la présence de suie dans la chaudière.

#### REPÈRE

1 mm de suie sur la surface de l'échangeur équivaut à une perte de rendement de combustion de 4 à 8 %.

Les chaudières au fioul s'encrassant plus vite que celles fonctionnant au gaz, un ramonage des brûleurs est donc indispensable à un bon échange de chaleur.

### E • Isolation

Le corps de la chaudière est-il bien isolé : entièrement recouvert (pas de zones non isolées, comme la porte foyer, par exemple), épaisseur supérieure à 3 cm, panneaux isolants jointifs épousant le corps de la chaudière.

La jaquette est-elle froide au contact de la main (température inférieure à 35 °C) ?

#### REPÈRE

en passant d'une épaisseur d'isolant de 3 cm (en bon état !) à une épaisseur d'isolant de 5 cm, on diminue de 40 % la perte de chaleur par les parois de la chaudière. Le gain est de 90 % pour les zones de la paroi où l'isolant a disparu.

## 4 • LES CHAUDIÈRES À CONDENSATION

**Le principe de la chaudière à condensation est le suivant.**

Les fumées sont aspirées dans un condensateur et se condensent au contact de l'échangeur. Plus la température de l'eau de retour est basse, plus les fumées condensent et, par conséquent, le rendement de la chaudière est meilleur.

Les fumées peuvent donc sortir du condensateur avec une température proche de 120°C, ce qui indique un très bon échange.

Attention, si la cheminée est mal isolée, il arrive fréquemment que les fumées condensent aussi à l'intérieur du conduit, entraînant une production de condensats acides provoquant des problèmes d'humidité et de corrosion.

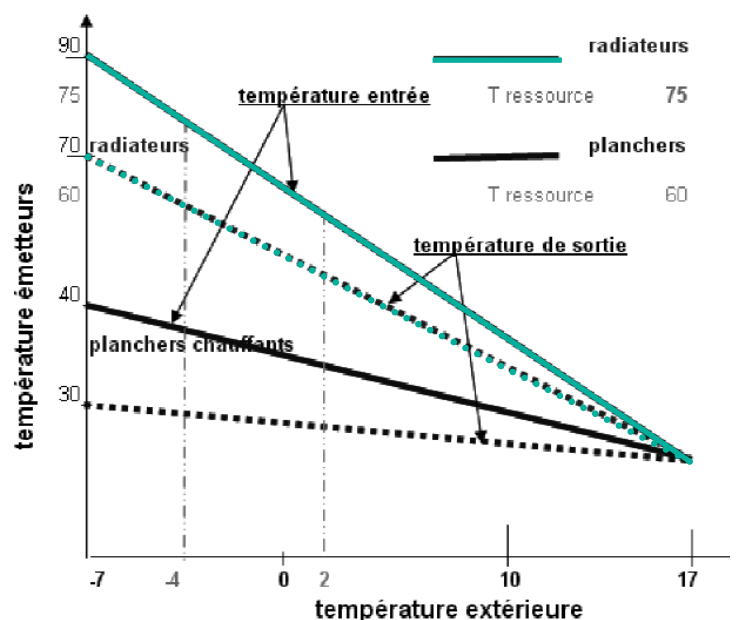
### A NOTER

*La température de retour du circuit de chauffage dépend du système de chauffage dans les appartements, elle sera beaucoup plus basse pour les ensembles équipés de chauffage par le sol que pour des immeubles équipés de radiateurs.*

*S'il y a une chaudière à condensation, la température de retour de l'eau vers la chaudière doit être le plus souvent inférieure à 50° C.*

*Si ce n'est pas le cas, il faut agir.*

Le graphique ci-dessous mentionne les lois de régulation des émetteurs de chauffage. Les températures de retour sont beaucoup plus basses pour les immeubles équipés de panneaux de sol.



L'abaissement des températures de retour peut être obtenu par l'augmentation des surfaces des émetteurs de chaleur (généralement non justifié pour des raisons économiques) ou plutôt par un renforcement de l'isolation.

**PROBLÈME :** comment éviter l'apparition de condensats acides dans le conduit de cheminée.

**SOLUTION :** pour remédier à cela, il suffit de tuber le conduit de cheminée limitant la diminution de température des fumées et permettant ainsi leur bonne évacuation.

## B • Réseau et distribution du chauffage

### OPTIMISATION

#### 1 • ISOLATION DES CONDUITES

**Les tuyaux de distribution de l'eau chaude pour le chauffage sont-ils calorifugés ?**

**Explication :** lorsque les conduites de distribution de l'eau chaude ne sont pas isolées, les déperditions de chaleur peuvent être très importantes. Assurez-vous qu'un calorifuge est bien en place et qu'il n'est pas dégradé par endroits. Une température trop élevée près des conduites est signe de déperditions.

#### 2 • ISOLATION DES VANNES

**Même question que pour les conduites :** il existe maintenant des moyens d'isoler les vannes qui, de par leur géométrie, sont plus difficiles à isoler.

#### 3 • LA SONDE DE RÉGULATION EST-ELLE BIEN PLACÉE ?

Vérifiez que la sonde extérieure est bien positionnée Nord, Nord ouest (2,5 m au minimum au dessus du sol) elle ne doit pas être influencée par une source de chaleur, cheminée, grille de ventilation.

#### 4 • EXISTENCE OU NON DE VANNES D'ÉQUILIBRAGE

**Y a-t-il des vannes d'équilibrage au départ des différents circuits, et des tés de réglage sur les radiateurs ou ventilo-convecteurs ?**

**Explication :** ces organes permettent d'équilibrer votre réseau, c'est-à-dire qu'ils permettent d'obtenir une température quasi identique dans chaque appartement. Avec un réseau équilibré, aucun appartement ne devrait être chauffé à 26°C pour que certains le soient à 19°C. On dit qu'un réseau est déséquilibré lorsque, par temps froid, la température diffère de plus de deux degrés entre différents appartements.

#### 5 • FAUT-IL RAJOUTER DE L'EAU DANS LE CIRCUIT DE CHAUFFAGE DE TEMPS EN TEMPS ?

L'ajout d'eau permanent dans la chaudière est synonyme d'apport de calcaire et d'oxygène agressif. La détérioration par corrosion de l'ensemble de l'installation peut être rapide : dégradation de la tuyauterie, de la robinetterie, des corps de chauffe, des chaudières, production de boues et blocage des vannes, bouchage des échangeurs, des chaudières...

#### A NOTER

*Si l'apport d'eau annuelle est supérieur à 1 litre par kW de puissance installée, alors la situation peut être jugée anormale et dangereuse. Le contrat de maintenance doit comprendre un relevé du compteur d'appoint régulier afin de repérer toute dérive. Pensez donc à faire des comparatifs régulièrement.*

## C • Logement

### DES QUESTIONS SIMPLES À SE POSER

#### 1 • ROBINETS THERMOSTATIQUES

##### **Êtes-vous équipés de robinets thermostatiques ?**

Les robinets thermostatiques sont utiles dans les pièces à fort apport de chaleur (salon avec grand ensoleillement ou cuisine) car ils limitent le débit des radiateurs pour que la température de la pièce reste stable. Ainsi, lorsque la température augmente car la cuisinière est allumée, le robinet va diminuer la température du radiateur.

Si l'installation est sujette à l'embouage, il y a des risques de blocage du système.

Attention, cependant, à manipuler régulièrement les robinets et à ne jamais les laisser fermés lorsque le chauffage est éteint sous peine de les voir se bloquer.

#### 2 • OUVERTURE DES FENÊTRES

##### **Lorsqu'il fait frais ou froid, y a-t-il des fenêtres ouvertes dans l'immeuble ?**

Si oui, cela signifie soit qu'il y a surchauffe généralisée, soit qu'il y a des logements surchauffés. Il faut donc soit diminuer la température de chauffe, soit rééquilibrer votre installation grâce à la mise en place de vannes d'équilibrage en pied de colonne.

#### 3 • TEMPÉRATURE DES LOGEMENTS SITUÉS EN BOUT DE CIRCUIT

##### **Les locaux situés en bout de circuit sont-ils moins bien chauffés ?**

Si oui, cela va induire de forts gaspillages (nécessité de surchauffer les locaux en début de circuit). Il faut donc faire rééquilibrer le réseau.

## Annexe • 5

### BIBLIOGRAPHIE & ADRESSES UTILES

#### Ouvrages

« **Amélioration énergétique des bâtiments existants : les bonnes solutions** » FFB – ADEME Mars 2004

« **Eau chaude sanitaire** » Recommandation AICVF Avril 2004

« **L'eau chaude sanitaire dans les bâtiments résidentiels et tertiaires conception et calcul des installations** », Guide AICVF, Pyc Editions, 1991

Dossier « **Eau chaude sanitaire** », revue CFP n°638, septembre 2002

« **Utilisation rationnelle de l'énergie dans le bâtiment : Prédiagnostic Energétique Coind'table** » COSTIC – ADEME Février 2000

**Arrêté du 23/06/1978** : limitation de la température de distribution à 60 °C

**Circulaire DGS 2002/243 du 22/04/2002** : mesures de prévention des risques liés aux légionelles

« **Arrêté portant approbation de diverses méthodes de calcul pour le diagnostic de performance énergétique en France métropolitaine** » Ministère de l'Emploi, de la Cohésion Sociale et du Logement - 16 Novembre 2006

« **Arrêté relatif à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public** » Ministère de la Santé - 30 Novembre 2005

« **Guide pour connaître et améliorer les installations collectives de chauffage et d'eau chaude** » ADEME Collection : Connaître pour agir Novembre 2007

#### Syndicats professionnels, Associations & Organismes

##### ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

##### ANAH

Agence Nationale de l'Habitat - [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

##### AICVF

Association des Ingénieurs en Climatologie Ventilation et Froid  
[www.aicvf.fr](http://www.aicvf.fr)

##### CEGIBAT

Centre d'information de Gaz de France pour l'Industrie et le bâtiment - [www.cegibat.fr](http://www.cegibat.fr)

##### CICF

Chambre de l'Ingénierie et du Conseil de France - [www.cicf.fr](http://www.cicf.fr)

##### CONSEIL RÉGIONAL D'ÎLE-DE-FRANCE

[www.iledefrance.fr](http://www.iledefrance.fr)

##### COSTIC

Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques  
[www.costic.asso.fr](http://www.costic.asso.fr)

##### CSTB

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

##### EDF

Electricité de France - [www.edf.fr](http://www.edf.fr)

##### FFB

Fédération Française du bâtiment - [www.ffbatiment.fr](http://www.ffbatiment.fr)

##### GDF

Gaz de France - [www.gdf.fr](http://www.gdf.fr)

##### GFCC

(Groupement des Fabricants de matériels de Chauffage Central par l'eau chaude et de production d'eau chaude sanitaire) - [gfcc@gfcc.fr](mailto:gfcc@gfcc.fr)

##### MINISTÈRE CHARGÉ DE LA SANTÉ

Réglementation sanitaire - [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)

##### SAPEC

(Syndicat des Fabricants d'Appareils de Production d'Eau Chaude par le Gaz)  
39-41 rue Louis Blanc – 92400 Courbevoie

##### SITE D'INFORMATIONS SUR LA LÉGIONELLOSE

[www.legionnellose.com](http://www.legionnellose.com)

##### SNI

(Syndicat National de l'Isolation) - [www.snisolation.fr](http://www.snisolation.fr)

# Qui est l'Association des Responsables de la Copropriété ?

L'ARC est une association à but non lucratif (loi de 1901) créée en 1987 et qui est implantée, en 2010, sur plus de 13 000 immeubles en copropriété, représentant plus de 750 000 logements.

**IMPORTANT :** depuis mars 1995 l'ARC a créé, avec d'autres associations de copropriétaires, l'UNARC – Union nationale des associations des responsables de copropriété – qui couvre désormais toute la France.

L'ARC est une association reconnue comme représentative par tous les ministères (Logement, Justice, Économie, Travail, Santé, Écologie) et siège dans toutes les commissions qui traitent de la copropriété. Elle est, en particulier, l'une des trois associations nationales à siéger comme membre permanent de la commission nationale relative à la copropriété (12 membres).

Les adhérents de l'ARC sont :

- des conseils syndicaux, dans des copropriétés gérées par des professionnels ;
- des syndic non professionnels ;
- des copropriétaires à titre individuel confrontés à des problèmes personnels.

L'ARC aide donc ses adhérents tout aussi bien à contrôler la gestion des syndic professionnels qu'à gérer eux-mêmes leur immeuble, avec, dans les deux cas, un souci d'améliorer la qualité de la gestion et d'obtenir le maximum d'économies. Cela fait de l'ARC une association unique en son genre, une association qui peut d'autant mieux aider à contrôler les professionnels, qu'elle connaît la gestion des immeubles de l'intérieur.

L'ARC est aussi l'une des seules associations d'usagers à avoir créé un groupement d'achat qui a deux objectifs :

- négocier les prix pour avoir des références concrètes et mieux faire jouer la concurrence ;
- permettre à ses adhérents qui le souhaitent d'obtenir des prix négociés sur du matériel de qualité ou sur des contrats de service (maintenance, assurance, etc.), ce qui entraîne des économies.

Bien entendu, à côté de cela, l'ARC aide aussi tous ses adhérents à résoudre les problèmes d'ordre juridique, comptable et technique, rencontrés dans leur copropriété.

Pour plus de renseignements, vous pouvez vous adresser à :

ARC

29, rue Joseph Python - 75020 PARIS

Tél. : 01 40 30 12 82 - Fax: 01 40 30 12 82

Site Internet : [www.unarc.asso.fr](http://www.unarc.asso.fr)



## DES « ÉCO-BILANS » POUR COMMENCER À AGIR SIMPLEMENT ET EFFICACEMENT

Comme on le sait, la France s'est engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, ce qui passe par un programme ambitieux d'économies d'énergie dans le secteur du logement, puisque l'ensemble du parc de logements représente en France **32 %** de l'énergie finale consommée.

Au cœur des bâtiments existants, on dénombre 500.000 copropriétés totalisant 8 millions de logements, c'est-à-dire un immense gisement d'économies d'énergies (et donc de réduction des émissions de gaz à effet de serre), mais aussi de **réduction des charges** de copropriété et d'amélioration du **confort** des habitants.

**Mais nous devons aller encore plus loin.** En effet, à côté des problèmes liés au chauffage et à l'eau chaude, nous devons aussi nous consacrer :

- à la maîtrise des consommations d'eau ;
- à la maîtrise des consommations d'électricité liées aux parties communes et aux équipements collectifs.

Bref, nos copropriétés doivent absolument devenir le plus vite possible des **ÉCOPROPRIÉTÉS**, c'est-à-dire des **copropriétés économes et écologiques**.

Mais comment devenir une « **écopropriété** » ? Par où commencer ? Que faire ? Comment faire ?

La réponse est toute simple : il suffit de faire - en ce qui concerne le chauffage, l'eau chaude, l'eau froide et l'électricité - un premier **bilan** (ou « **éco-bilan** ») de la situation de sa copropriété, en utilisant pour cela les cahiers pratiques mis au point à cet effet, comme on va le voir.

---

## Bilan Énergétique Simplifié LES ÉCO-BILANS EN COPROPRIÉTÉ