

MONTREUIL VINCENNES ENERGIE

*12, bd Rouget de Lisle - Pavillon des Finances - 93100 MONTREUIL
Tél : 01.42.87.13.55*

DIAGNOSTIC ELECTRIQUE DE 359 LOGEMENTS A MONTREUIL

1 - DIAGNOSTICS ELECTRIQUES INDIVIDUELS

Octobre 2000

ENERTECH
Ingénierie énergétique et fluides
F-26160 Félines sur Rimandoule
Tél. & Fax : 04.75.90.18.54
Email : sidler@club-internet.fr
Site : <http://perso.club-internet.fr/sidler>

Table des matières

1 - OBJECTIFS ET METHODOLOGIE	3
1-1 Les objectifs	3
1-2 Méthodologie	4
1.2.1 Les principales sources d'économie	4
1.2.2 Objet de la campagne de mesures	4
1.2.3 Méthode de détermination des consommations	5
1.2.3.1 Cas des logements chauffés au gaz	5
1.2.3.2 Cas des logements chauffés à l'électricité	6
1.2.4 Estimation des coûts et des économies induits par les améliorations	6
1.2.4.1 Coût et mise en oeuvre des matériels performants	6
1.2.4.2 Estimation des économies annuelles	9
2 - PRESENTATION DES RESULTATS	11
2-1 Les résultats par logement	11
2-2 Analyse des consommations actuelles	11
2.2.1 Consommation totale des usages spécifiques	11
2.2.2 Consommation totale des appareils de froid	12
2.2.3 Consommation du site audiovisuel	13
2.2.4 Consommation des veilles	14
2-3 Analyse des gisements d'économie	15
2.3.1 Le gisement global d'économie	15
2.3.2 Le gisement d'économie des appareils de froid	17
2.3.3 Le gisement d'économie des veilles	19
3 - LES CONSEILS	20
3-1 Comment réduire votre consommation électrodomestique?	
Conseils pratiques	21
3-2 Conseils à destination du maître d'ouvrage	26
ANNEXE	28

CHAPITRE 1 : OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1-1 LES OBJECTIFS

Depuis vingt-cinq ans la construction des bâtiments est soumise à des réglementations thermiques de plus en plus contraignantes ayant pour objet de réduire la consommation de chauffage des logements neufs. La facture de chauffage a effectivement baissé de manière considérable depuis 1980. Mais pendant le même temps, les ménages se sont de plus en plus équipés d'appareils électroménagers dont la vertu principale et la plus visible était évidemment de réduire le temps passé dans les tâches ménagères. Mais les performances énergétiques de ces appareils, contrairement à l'enveloppe des logements, n'étaient soumises à aucune réglementation. Leur achat était facilité par un accès aisé au crédit et des prix sans cesse en baisse, si bien que l'équipement des ménages s'est effectué de façon très rapide et très complète (le taux d'équipement en lave-linge et en TV est proche de la saturation).

Depuis quelques années s'est également développé le marché des appareils audiovisuels (autre que la TV) et des matériels de communication. Il s'agit des décodeurs, démodulateurs de parabole, HiFi, téléphones sans fil, répondeurs, etc. Ces appareils, qui ne font pas plus l'objet d'une réglementation énergétique que le reste des appareils ménagers, ont présenté une caractéristique nouvelle : même à l'arrêt ils sont encore le siège d'une consommation résiduelle non nulle. C'est la « veille ».

Les enquêtes que nous avons conduites dès 1990 ont révélé que, dans les logements construits depuis 1980, le poste le plus important de la facture énergétique n'est plus, comme on le croit souvent, le chauffage. C'est, de très loin, l'électrodomestique et l'éclairage. La substitution s'est effectuée progressivement, au fur et à mesure de la baisse des coûts de chauffage et de l'augmentation du parc électroménager des familles. Selon le type d'énergie de chauffage, le coût de l'électroménager relativement au chauffage varie généralement dans un rapport de 1,5 à 2,5. Il y a donc une relative urgence à agir, notamment en secteur social.

Bien qu'il ne soit pas en principe dans les prérogatives des maîtres d'ouvrage sociaux de s'occuper de l'équipement des ménages, il nous paraît important d'attirer l'attention de ceux-ci sur le risque important, dans un avenir proche, de voir la solvabilité des familles se réduire dangereusement. L'impact potentiel sur le taux d'impayés n'échappe à personne.

Quel rôle peut jouer le maître d'ouvrage pour améliorer cette situation?

En construction neuve nous avons montré qu'il fallait adopter un certain nombre de dispositions qui permettent à l'utilisateur qui le souhaite d'accéder au gisement d'économie. Sans ces dispositions simples il ne pourrait pas, ou alors assez difficilement, accéder à ces économies. Exemple : les appareils de froid performants sont mieux isolés. Ils sont donc plus larges et un sur deux mesure 66 cm au lieu de 60 cm de large. Il est donc nécessaire de prévoir dans les cuisines au moins un module de 66 cm (au lieu des 60 cm généralement prévu).

En construction existante, le problème est un peu plus compliqué. L'objet de cette étude est de rechercher quelles solutions peuvent être mises en oeuvre pour réduire la

consommation électrodomestique des ménages. L'approche proposée s'appuiera sur l'analyse individuelle de 50 logements.

1-2 LA METHODOLOGIE

1-2-1 Les principales sources d'économie

Le coût d'une campagne de mesure par usage est très élevé. Cette solution n'était pas envisageable dans le cadre du présent projet. En revanche, l'expérience acquise dans les campagnes de mesure par usages déjà réalisées nous a permis de proposer une méthode simplifiée basée sur la mesure sélective de certains appareils. Cette approche se justifie par le fait que, dans les logements, les grands postes d'économie sont parfaitement identifiés. Il sont au nombre de quatre :

- changer les appareils de froid et les remplacer par des appareils de classe énergétique A (ou bientôt A+),
- lorsqu'il y a une chaudière individuelle et que le circulateur n'est pas correctement asservi (pompe fonctionnant même à l'arrêt du brûleur), l'asservir correctement,
- remplacer les ampoules à incandescence par des ampoules fluocompactes,
- supprimer la plupart des veilles dans les logements.

Au total l'économie mesurée dans les campagnes d'évaluation des gisements (projet Ecodrôme) était de 1.200 kWh/an/logement, soit 850 F.

L'ensemble des dispositions précédentes permet d'accéder à au moins 90 % du gisement d'économie. En effet pour les autres appareils ménagers, soit il n'existe pas encore d'appareils performants (cas des TV et de la majorité des matériels), soit l'économie induite par les appareils proposés sur le marché est réduite comparée aux économies engendrées par les quatre dispositions précédentes (c'est le cas des lave-linge, des sèche-linge et des lave-vaisselle) et le temps de retour est trop important (même si pour certains appareils comme le lave-linge le calcul du temps de retour devrait être effectué sur le bilan énergie+eau, beaucoup plus favorable).

1-2-2 Objet de la campagne de mesures

Afin d'évaluer avec le plus de précision possible l'économie individuelle réalisable par les quatre dispositions qui précèdent, il a paru pertinent de mesurer ces usages dans chaque famille. La campagne s'est déroulée de la mi-avril à la mi-juillet, soit environ trois mois. Ces dates ont été choisies afin d'éviter la période des vacances d'une part, et celle de la saison de chauffage d'autre part, puisque certains logements disposent d'un chauffage électrique. Les mesures effectivement entreprises ont été les suivantes :

- consommation totale des appareils de froid (sauf lorsque cela s'est avéré impossible : matériel encastré, inaccessible, refus du locataire),
- puissance de l'ensemble des appareils présentant un état de veille,
- puissance de l'ensemble des régimes de fonctionnement de la chaudière murale (dans les logements qui en disposent). Il s'agissait de connaître la puissance en hiver, brûleur en marche et brûleur à l'arrêt, et la puissance pour la production ecs (été ou hiver).

On a par ailleurs relevé les index du compteur EDF en début et en fin de la période d'instrumentation ainsi que les caractéristiques de l'ensemble des appareils électriques en place dans chaque logement.

Cet ensemble de paramètres a permis, pour chaque famille, d'évaluer avec précision l'économie réalisable. Seul l'éclairage n'a pu être évalué de manière certaine à cause d'une question économique. Le suivi de 15 points par logement aurait été beaucoup trop lourd et coûteux. La consommation d'éclairage a donc été déduite, conformément à la méthode de recalage qui suit.

1-2-3 Méthode de détermination des consommations

Les données dont on disposait étaient donc :

- la consommation électrique globale sur la période d'observation, ainsi que la consommation des logements sur l'année précédente (fournie par EDF),
- la consommation des appareils de froid, des appareils en veille et de la chaudière (lorsqu'elle existe) sur la période d'observation,
- la liste des matériels électriques en place.

1-2-3-1 Cas des logements chauffés au gaz

Soit :

- C : consommation totale observée au compteur EDF sur un an
- C_{us} : « « annualisée des usages spécifiques, déduite des mesures faites sur la période d'observation (3 mois),
- C_f : consommation mesurée et annualisée des appareils de froid
- C_v : « « « des appareils en veille
- C_{chaud} : « « « « de la chaudière murale
- C_{autres} : somme de la conso estimée des autres usages spécifiques,
- C_{ecl} : consommation estimée de l'éclairage

Toutes les analyses ont été faites à l'échelle de l'année.

Le caractère exceptionnellement froid de cet été (année 2000) a suggéré de considérer que la consommation journalière observée sur les appareils de froid n'avait pas besoin d'être corrigée des coefficients de variations saisonnières : les valeurs trouvées ont été considérées comme égales à la valeur journalière moyenne sur l'année. On en a déduit la consommation annuelle des appareils de froid (notée C_f) par une proportionnalité ordinaire.

A partir de la durée de la saison de chauffage on a pu calculer le temps de fonctionnement de la chaudière, de sa pompe, pour l'eau chaude sanitaire d'une part et pour le chauffage d'autre part. Ayant mesuré les puissances électriques de ces différents usages, on a pu en déduire la consommation électrique annuelle de la chaudière (notée C_{chaud}).

La puissance mesurée des veilles a permis de calculer leur consommation annuelle (notée C_v).

Ces trois consommations, froid, chaudière et veille, constituent la « part mesurée de la consommation annuelle des usages spécifiques » dans chaque logement (notée C_{us}).

Disposant de la liste de l'ensemble des appareils électriques présents dans les logements, du nombre de personnes et de la surface de ces logements, nous avons ensuite établi la consommation estimée des autres usages spécifiques et de l'éclairage (au moyen des valeurs observées sur de précédentes campagnes de mesures). Ceci constitue la « consommation annuelle évaluée des usages non suivis et de l'éclairage » (notée $C_{autres} + C_{ecl}$).

On devrait en principe vérifier que :

$$C = C_{us} + C_{autres} + C_{ecl}$$

En réalité il existe toujours de petites différences dues au comportement de l'utilisateur qui n'a aucune raison d'avoir un comportement « moyen ».

Pour corriger cette différence on est parti de l'idée que seules les consommations non mesurées devaient être modifiées (les autres constituant, au contraire, une certitude). L'ensemble du poste $C_{autres} + C_{ecl}$ a donc été affecté d'un coefficient « a » tel que :

$$a = (C - C_{us}) / (C_{autres} + C_{ecl})$$

La consommation de tous les postes constituant $C_{autres} + C_{ecl}$ a donc été multipliée par ce coefficient « a ».

Le bilan est donc conforme à la consommation annuelle affichée par EDF. Une erreur est probablement commise sur les postes constituant les usages non suivis mais, hormis l'éclairage, la consommation de ces usages n'affecte pas les économies réalisables et proposées au titre de la présente opération.

Discussion sur la méthode :

La critique que l'on peut faire à cette méthode est de ne pas différencier les usages lors des corrections : ils sont tous affectés du même facteur. Ceci s'appuie sur une observation, que l'on ne peut certes pas ériger en règle générale, selon laquelle lorsque la consommation des usagers diffère assez sensiblement des valeurs moyennes, tous les usages sont sensiblement affectés de la même manière. On est économe ou on ne l'est pas, et il est rare de trouver des familles très économes avec certains usages et très dépensières avec d'autres.

1-2-3-2 Cas des logements chauffés à l'électricité

Dans les logements où l'électricité sert au chauffage et à la production d'eau chaude, la méthode globale a été la même, mais la consommation des usages spécifiques n'a pas pu être confrontée à une consommation annuelle, si bien que la valeur estimée des usages autres et de l'éclairage ($C_{autres} + C_{ecl}$) n'a pas fait l'objet d'une correction. Elle a été considérée comme correcte.

1-2-4 Estimation des coûts et des économies induits par les améliorations

1.2.4.1 Coût et mise en oeuvre des matériels performants

■ Les appareils de froid

Le coût des appareils de froid a été déterminé à partir du relevé des prix effectués par MVE dans les grandes surfaces situées à proximité de la ville de Montreuil. On a recherché dans chaque cas l'appareil de mêmes caractéristiques volumétriques à disposition dans ces grandes surfaces. Lorsque le modèle recherché n'existait pas, on a utilisé les informations extraites de la base de données des appareils de froid vendus en France que nous avons créée (voir <http://perso.club-internet.fr/sidler>). En fonction du type d'appareil et de son volume nous avons choisi dans la base de données le prix de l'appareil le meilleur marché vendu en France.

Les graphiques des figures 1.1 à 1.3, extraits des informations de cette base de données, donnent pour chaque type d'appareil le prix en fonction du volume ajusté.

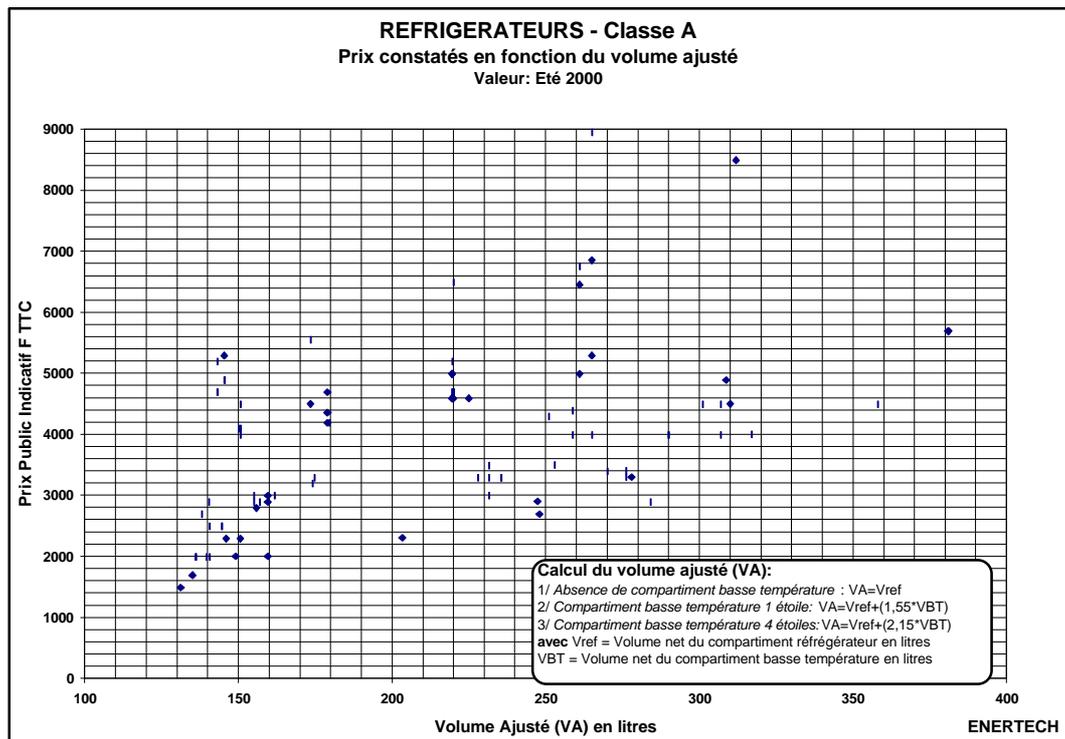


Figure 1.1 : Prix observés des réfrigérateurs de classe A en fonction de leur volume ajusté (valeur : été 2000)

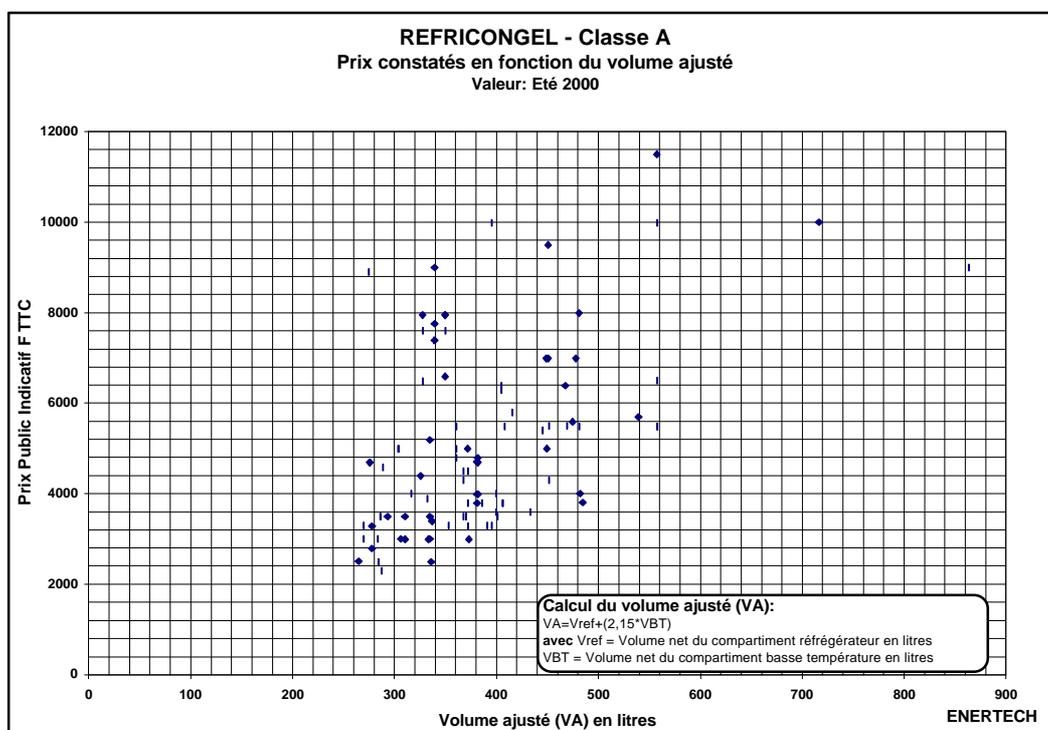


Figure 1.2 : Prix observés des réfrigérateurs-congélateurs de classe A en fonction de leur volume ajusté (valeur : été 2000)

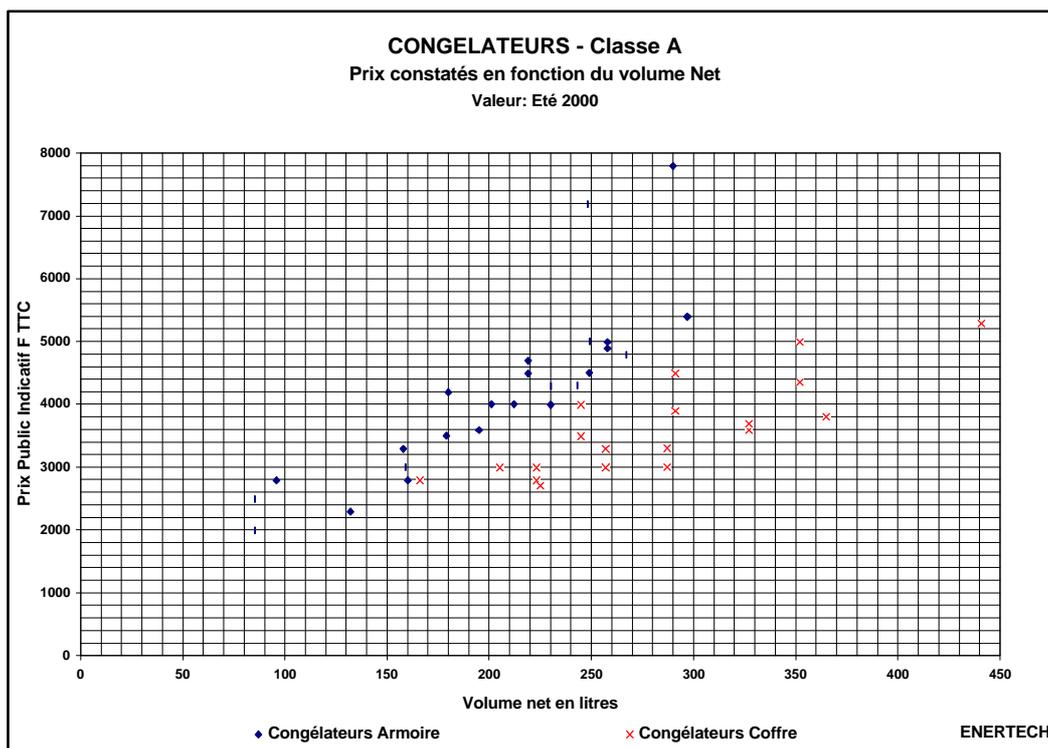


Figure 1.3 : Prix observés des congélateurs de classe A en fonction de leur volume net (valeur : été 2000)

■ L'éclairage

Pour les ampoules, nous avons adopté un prix de 50 F/ampoule pour une durée de vie de 8.000 h. A titre d'exemple les ampoules Néolux (sous marque d'Osram) sont vendues toute l'année chez Castorama au prix de 49 F (durée de vie 8000 h). De récentes promotions ont proposé des ampoules Philips Ecotone à 19 F (Géant, Carrefour), mais pour une durée de vie de 3000 h, ce qui revient au même prix (environ 6 F/1000 h de fonctionnement).

■ L'asservissement des circulateurs de chaudières

On a estimé que l'asservissement correct des pompes de chaudières devait se faire dans le cadre de l'entretien annuel. Il s'agit simplement de modifier un pontage (c'est à dire une petite barrette métallique) qui permet dans un cas l'alimentation directe de la pompe par la phase, et dans l'autre cas son alimentation par le biais du thermostat d'ambiance. La figure 1.4 représente le bornier électrique de la chaudière en place dans la cité Voltaire et indique l'opération à exécuter. On voit que la barrette doit être placée non pas entre 1 et 2 comme c'est le cas actuellement, mais entre 2 et 3. C'est aussi simple. On constate que, contrairement à ce qu'affirment certains, la plupart des chaudières sont prévues d'origine pour pouvoir asservir la pompe au thermostat d'ambiance. Tout le parc du Maître d'ouvrage devrait faire l'objet de cette petite modification.

Le coût de cette opération est nul puisqu'elle est effectuée dans le cadre de la visite annuelle d'entretien (elle prend moins de 5 minutes). Rappelons à cette occasion que les sociétés chargées de l'entretien doivent normalement tout mettre en oeuvre pour réduire le coût d'exploitation des installations dont elles ont la responsabilité. Ne pas avoir asservi correctement la pompe pourrait juridiquement leur être reproché. Ceci pour dire que les

sociétés qui évoqueraient l'existence d'un surcoût pour mettre en oeuvre cette disposition seraient très mal venues.

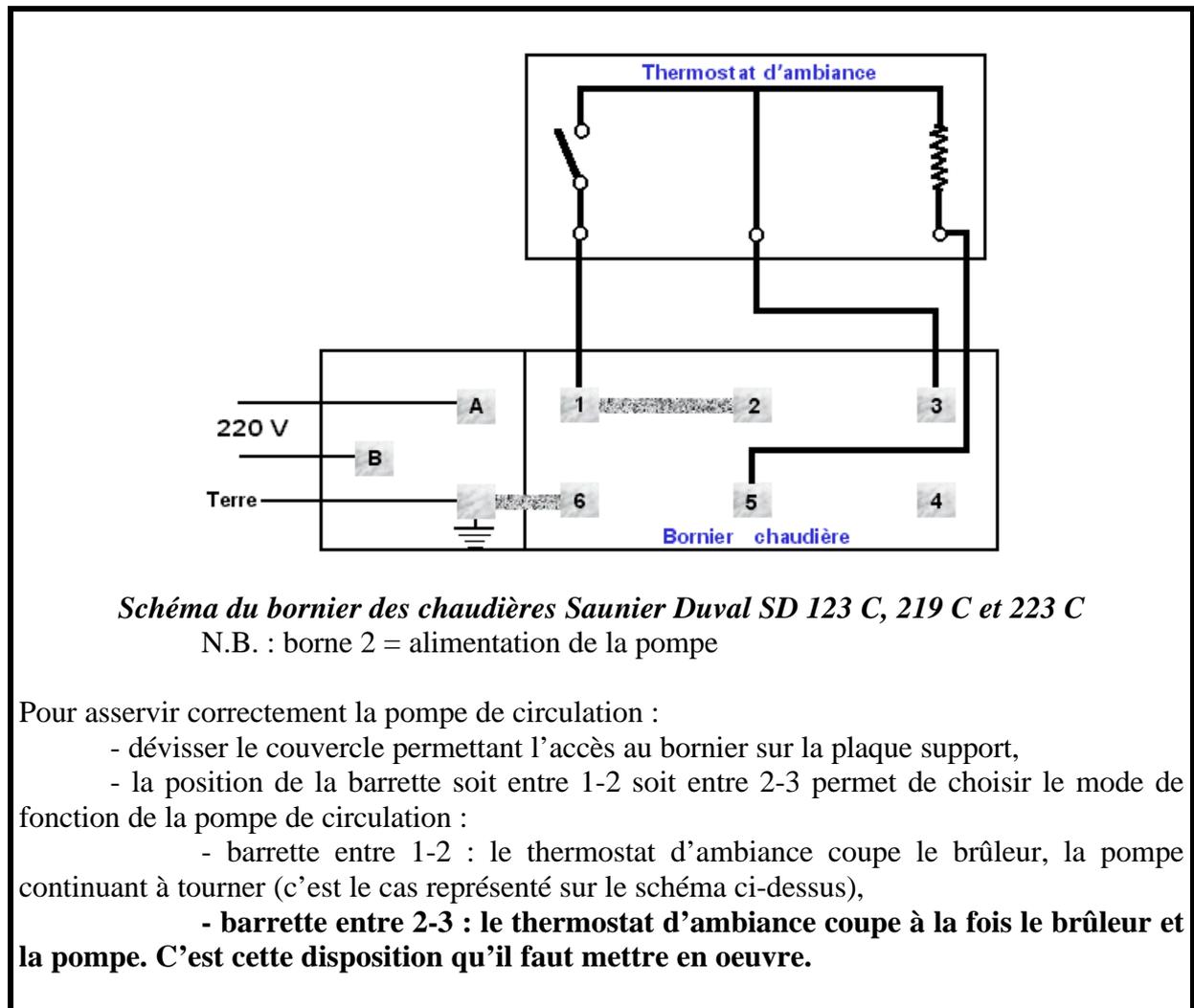


Figure 1.4 : Procédure pour un asservissement correct des chaudières murales en place dans les logements

■ La suppression des principales veilles

Enfin, la suppression des veilles peut se faire au moyen de barrettes multiprises que l'on trouve à 35 F en grandes surfaces, et d'interrupteurs (type lampe de chevet) valant environ 10 F (pose par les usagers). Nous avons supposé que le coût d'équipement total était de 75 F.

1.2.4.2 Estimation des économies annuelles

Le gisement d'économie a été évalué ainsi :

■ le froid

Le calcul de l'économie a été fait en déterminant la consommation d'un appareil de classe A ayant le même volume que l'appareil en place, et en abattant cette consommation de

10% pour obtenir la consommation effective (et non normalisée), comme les campagnes de mesures l'ont montré. Par différence avec la consommation mesurée on a les économies.

Pour déterminer le temps de retour nous avons utilisé le prix de l'appareil neuf sans prendre en compte la valeur résiduelle de l'appareil en place. C'est très défavorable et peut même dans certains cas invalider la solution. Mais faute de cette information, nous avons préféré une démarche très prudente.

■ l'éclairage

Ce poste n'a pas été mesuré mais seulement estimé. On est donc parti de la consommation annuelle estimée (en s'appuyant toujours sur le résultat des campagnes de mesures déjà effectuées), à laquelle on a ajouté la consommation des halogènes, et on a divisé par 4 cette consommation pour déterminer la valeur résiduelle. L'économie s'élève donc finalement à 75 % de la consommation initiale. Ces économies sont basées sur les résultats mesurés dans le projet *Ecodrôme*.

■ les chaudières

L'économie due à l'asservissement correct de la pompe se calcule à partir de la durée de fonctionnement du brûleur (connue à partir des besoins de chauffage et de la puissance du brûleur), de la durée de la saison de chauffage, ainsi que des puissances électriques de la chaudière lorsque le brûleur est en marche et à l'arrêt (mesurée lors de la visite). On tient également compte de la puissance électrique absorbée par la chaudière pour la production d'eau chaude sanitaire, le temps de fonctionnement de cette production étant connu à partir des besoins et de la puissance thermique de la chaudière,

■ les veilles

Pratiquement toutes les veilles peuvent être supprimées par le biais d'interrupteurs ou en débranchant leur alimentation. Seuls quelques usages un peu à part (réveil matin, etc) ne peuvent pas être arrêtés. On a donc supposé que seulement 90 % de la consommation de veille pouvait être économisée.

Le calcul de l'économie financière pour chaque logement a été conduit à partir des économies d'électricité déterminées cas par cas en fonction de ce qui précède. Le prix du kWh a été pris égale à :

- usagers ayant un abonnement simple tarif : 0,67 F TTC pour tous les usages
- usagers disposant du double tarif. Valeurs basées sur la part HP/HC mesurée pour chaque type d'usage dans des campagnes sur une année :
 - froid, veille : 0,59 F TTC
 - éclairage : 0,63 F TTC
 - chaudière : sans objet (ces usagers ont tous le chauffage électrique) ■

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DES RESULTATS

2-1 LES RESULTATS PAR LOGEMENT

Chaque famille a reçu :

- une lettre individuelle (2 pages) :
 - dressant le bilan des consommations annuelles avec un commentaire sur ses consommations,
 - proposant des économies dont l'investissement et le temps de retour sont chiffrés,
- un « camembert » de répartition des grands postes de consommation dans le logement, afin de mieux fixer les enjeux (1 page),
- une liste de conseils pratiques concernant plus particulièrement des modifications de comportement ou d'attitude vis à vis de l'énergie (6 pages).

Les documents ont été présentés et commentés à chaque famille par les ingénieurs de MVE.

L'ensemble des lettres individuelles et des « camemberts » de répartition figurent en annexe.

La liste de conseils figure au chapitre 3.

2-2 ANALYSE DES CONSOMMATIONS ACTUELLES

2-2-1 Consommation totale des usages spécifiques

La figure 2.1 représente la consommation annuelle des usages spécifiques des 50 logements. Elle varie de 1350 à près de 7.000 kWh/an. Cette plage est considérable. Mais c'est le niveau de consommation atteint par certains logements qui surprend, notamment en secteur social. Compte tenu de ce qui a été observé lors des visites, on peut penser que ce niveau élevé de consommation ne correspond pas à un niveau d'équipement et d'utilisation très élevé mais plutôt à une très mauvaise utilisation des appareils. N'a-t-on pas observé dans une famille africaine la banalisation de l'usage de l'éclairage halogène : sert-il à éclairer ou à chauffer? C'est effectivement la question que l'on peut se poser lorsque ce type d'éclairage fonctionne dans des pièces vides en permanence.

En moyenne la consommation pour les usages spécifiques est de **3.133 kWh/an**. Cette valeur est supérieure de 20 % à la moyenne nationale (2500 kWh/an). Seuls 19 logements sur 50 (soit 38 %) ont une consommation inférieure à la moyenne nationale.

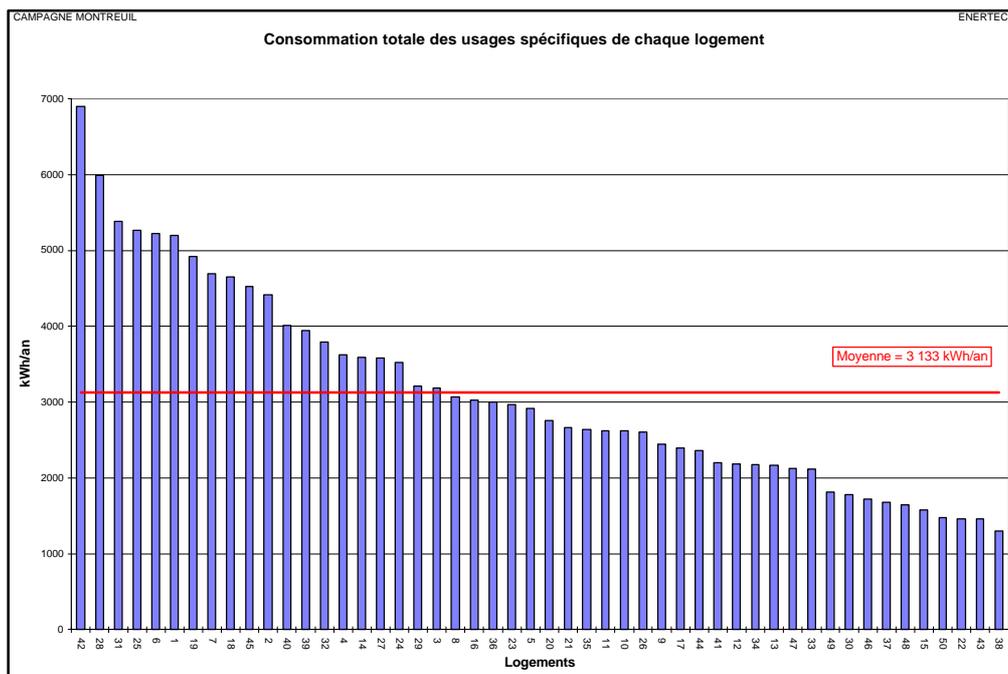


Figure 2.1 : Consommation actuelle des usages spécifiques de l'électricité dans les logements analysés

Ceci traduit que, malgré un niveau de revenu peu élevé, les usagers n'ont pas encore pris conscience des gains importants réalisables par une modification des équipements et des comportements.

2-2-2 Consommation totale des appareils de froid

La figure 2.2 représente la consommation annuelle des appareils de froid.

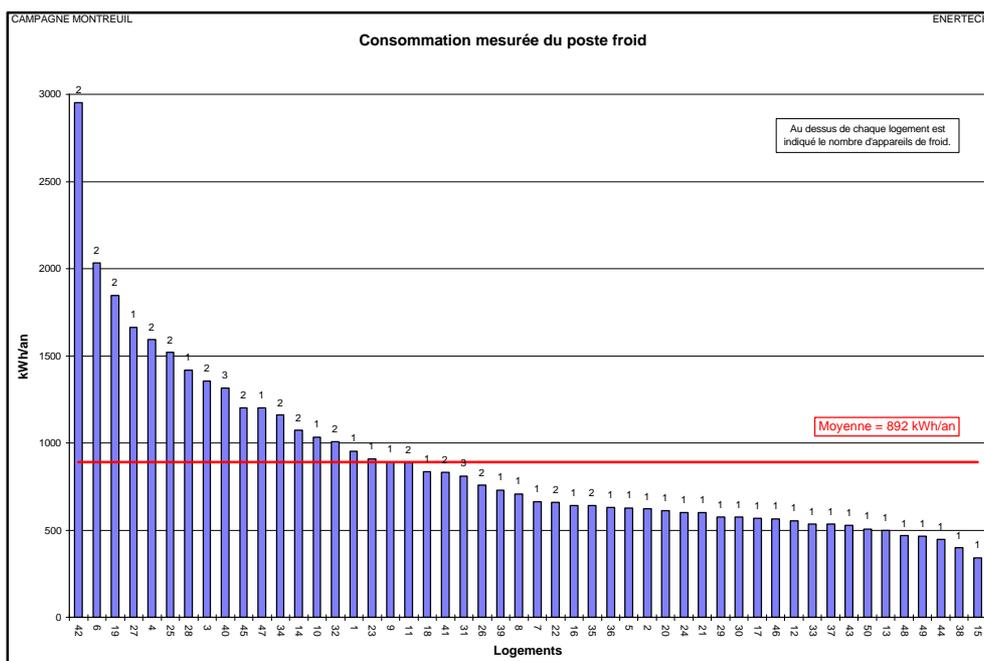


Figure 2.2 : Consommation des appareils de froid en place dans les logements

La consommation du poste froid de chaque logement varie de 340 à 2.960 kWh/an. Cette dernière valeur constitue un record dans les observations que nous menons depuis 6 ans. Elle correspond à 2 appareils consommant chacun près de 1.500 kWh/an. A titre d'exemple, un réfrigérateur de classe A de 200 litres consomme, selon les mesures effectuées sur une année, 115 kWh/an et un congélateur de 200 l (classe A) 165 kWh/an. La marge d'économie est considérable.

En moyenne le poste froid des logements consomme **892 kWh/an**. Cette valeur est inférieure à celle observée dans le projet *Ecodrôme* (1.061 kWh/an). L'explication en est que 80 % des logements d' *Ecodrôme* étaient des pavillons qui disposaient donc de plus de place et avaient plus fréquemment 2 appareils, et que la température moyenne annuelle est plus élevée dans la Drôme qu'en région parisienne.

Il y a en moyenne 1,38 appareils par logement.

2-2-3 Consommation du site audiovisuel

La figure 2.3 représente la consommation annuelle des sites audiovisuels. Le « site audiovisuel » regroupe la TV, le magnétoscope, les décodeurs et démodulateurs, les chaîne HiFi, etc.

Il ne s'agit ici que d'estimations puisque aucun mesureur n'a été posé. Mais comme le site audiovisuel est constitué en grande partie d'appareils sujets à des consommations de veille et que celles-ci ont été mesurées, les valeurs annoncées sont probablement assez pertinentes.

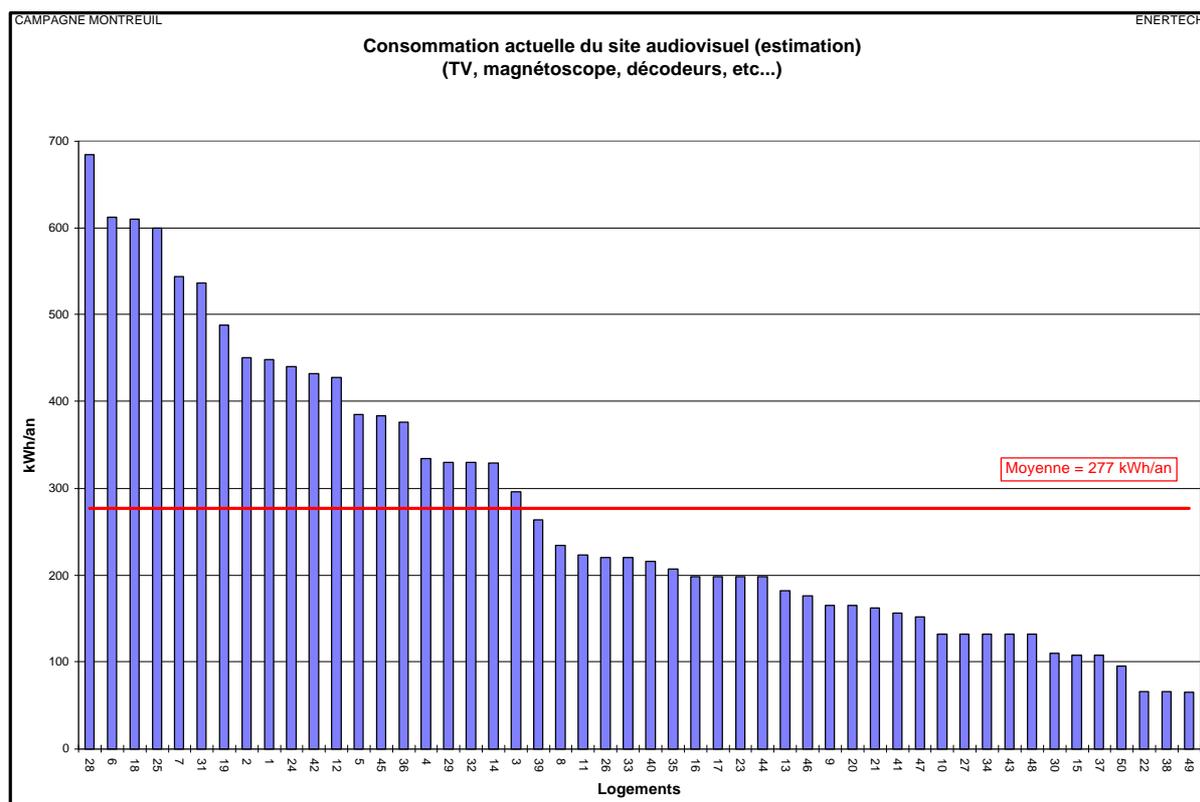


Figure 2.3 : Consommation du site audiovisuel en place dans les logements

Les consommations s'échelonnent de 65 kWh/an à 685 kWh/an. La valeur moyenne est de 277 kWh/an. Ceci correspond à la consommation moyenne d'une TV et d'un

magnétoscope. C'est donc une valeur plutôt faible et qui devrait être amenée à croître rapidement dans l'avenir sous l'effet de plusieurs influences :

- la généralisation, même en logement social, du second, voire du troisième poste de TV,
- l'acquisition de décodeurs multiples (Canal+, Canal Satellite, etc.),
- les démodulateurs d'antenne parabolique.

Ce poste est donc à suivre avec attention. Eviter le recours des usagers aux paraboles individuelles est une mesure préventive importante.

2-2-4 Consommation des veilles

La figure 2.4 représente la consommation annuelle des veilles effectives. Parmi les appareils sujets à une veille il faut distinguer chez certains ceux pour lesquels cette veille n'est pas utilisée et ceux pour lesquels elle l'est. Par exemple, un téléviseur possède une veille lorsqu'on utilise la télécommande. Si cette télécommande n'est pas sollicitée la veille est nulle. Nous avons donc distingué les « veilles potentielles », et les « veilles effectives ». Les premières caractérisent un parc d'appareils, les secondes caractérisent la manière dont les usagers utilisent ce parc. Elles correspondent à la consommation réellement constatée des veilles.

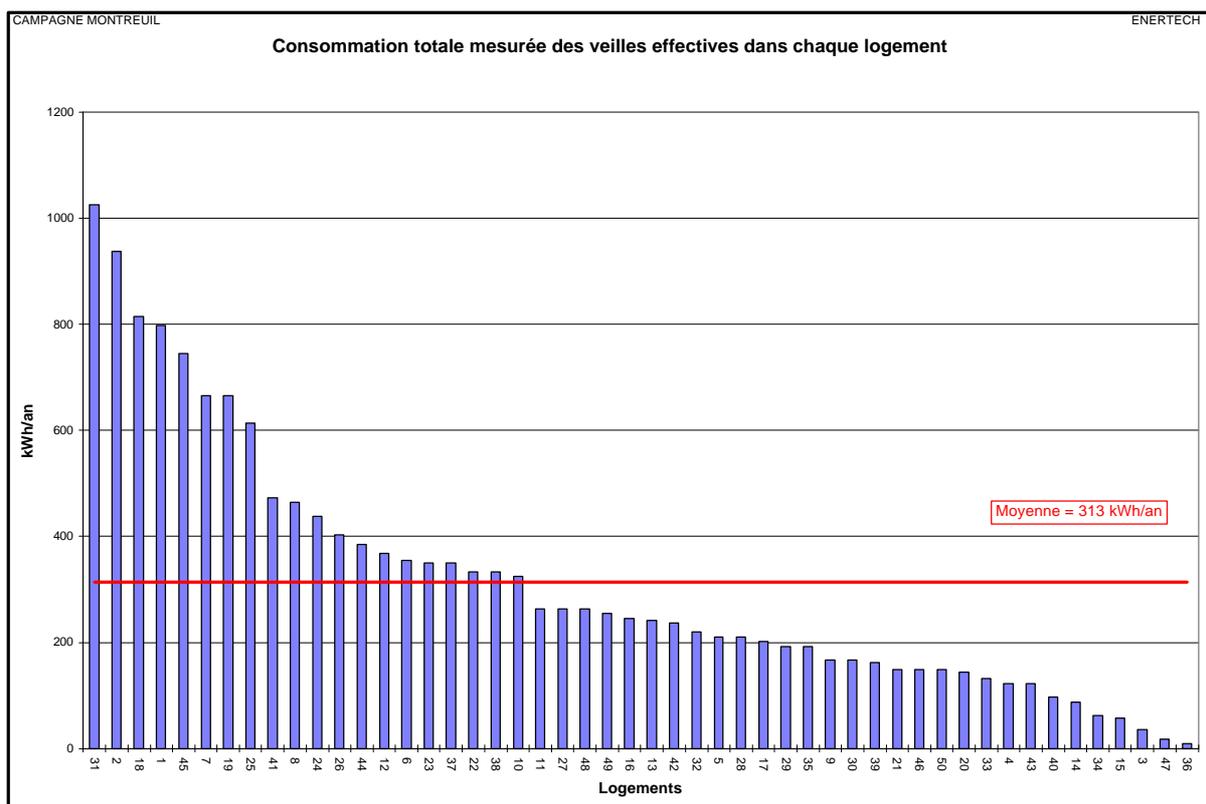


Figure 2.4 : Consommation des veilles dans les logements

Dans une récente étude (janvier 2000 - enquêtes de 1997 à 1999) faite pour l'ADEME et l'Agence Internationale de l'Energie (voir site <http://perso.club-internet.fr/sidler>) sur les veilles, nous avons montré que les consommations effectives de veilles, sur 178 logements

répartis dans toute la France, étaient de 235 kWh/an. La valeur trouvée ici est très supérieure. Elle traduit un grand niveau d'équipement en petits appareils électroniques (téléphonie, chargeurs divers), ou audiovisuels.

Mais la caractéristique la plus étonnante est peut-être la plage de variation de ces consommations : la plus petite veille observée dans un logement est de 1 W (soit 9 kWh/an), et la plus importante est de 117 W (soit 1.025 kWh/an). Une plage de 1 à 117 qui ne peut pas s'expliquer, comme pour tous les autres appareils par la manière dont les gens utilisent les matériels. A l'évidence cela confirme que certains appareils sont affectés de veille, alors que d'autres, tout en satisfaisant aux mêmes fonctions et au même service, n'ont pas besoin de veille. C'est la raison pour laquelle il faut faire pression sur les constructeurs afin qu'ils transforment leurs parcs de production et acceptent de ne plus produire que des appareils ne dépassant pas un niveau de veille de 1 W.

Enfin, il faut signaler que la puissance de 117 W relevée dans un logement constitue un record pour nous. Il est inquiétant que ce record soit observé en logement social. Car la consommation annuelle induite, 1.025 kWh/an, représente quand même 40 % de la consommation moyenne des ménages pour l'ensemble de leurs usages spécifiques d'électricité en France. C'est aussi 690 F/an. Pour un service rendu parfaitement nul....

2-3 ANALYSE DES GISEMENTS D'ECONOMIE

2-3-1 Le gisement total d'économie

La figure 2.5 représente le gisement d'économie total calculé pour chacun des 48 logements pour lesquels nous avons pu disposer de l'ensemble des informations.

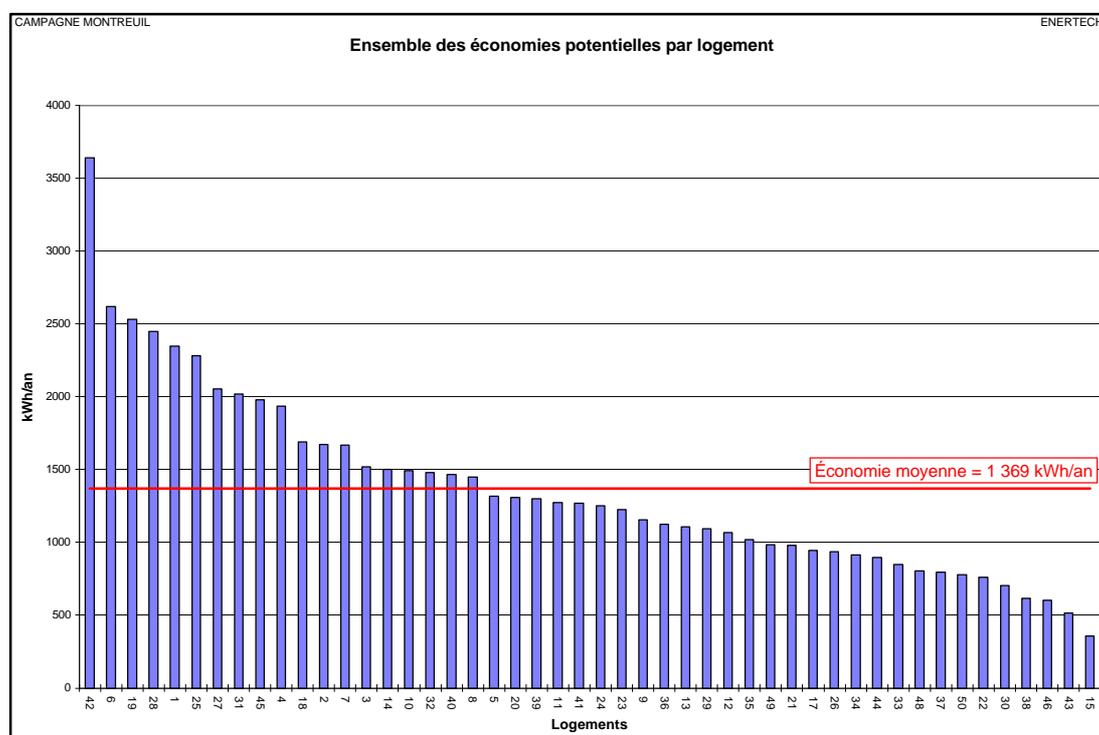


Figure 2.5 : Economie d'électricité réalisable dans les logements

Les économies réalisables s'étendent de 360 kWh/an à 3.640 kWh/an, soit de 240 F à 2.190 F d'économie annuelle. En moyenne le gisement le niveau d'économie est de 1.369

kWh/an. Bien que très important ce chiffre confirme pleinement le niveau d'économie mesuré dans le projet **Ecodrôme**, qui était rappelons-le de 1.192 kWh/an, bien que les veilles n'aient pas été supprimées et que ce chiffre, obtenu par différence des consommations sur deux années consécutives, intègre la hausse naturelle des consommations d'une année sur l'autre.

C'est donc une confirmation intéressante de ce qui a été démontré par le passé : le gisement d'économie d'électricité dans les parties privatives des logements est très important : il représente 40 % de la consommation du logement et se situe autour de 1300 kWh/an, soit 900 F/an.

La structure de ces économies par secteur est représentée sur la figure 2.6 : le principal gisement d'économie est le poste froid (516 kWh/an en moyenne), devant l'éclairage (431 kWh/an pour lampes à incandescence et halogènes confondues), puis l'asservissement des circulateurs de chaudières (257 kWh/an pour les logements qui en sont équipés), et enfin les veilles (282 kWh/an). Il est normal que le total de ces gisements individuels ne soit pas égal au gisement total puisque tous les logements ne sont pas équipés de chaudières.

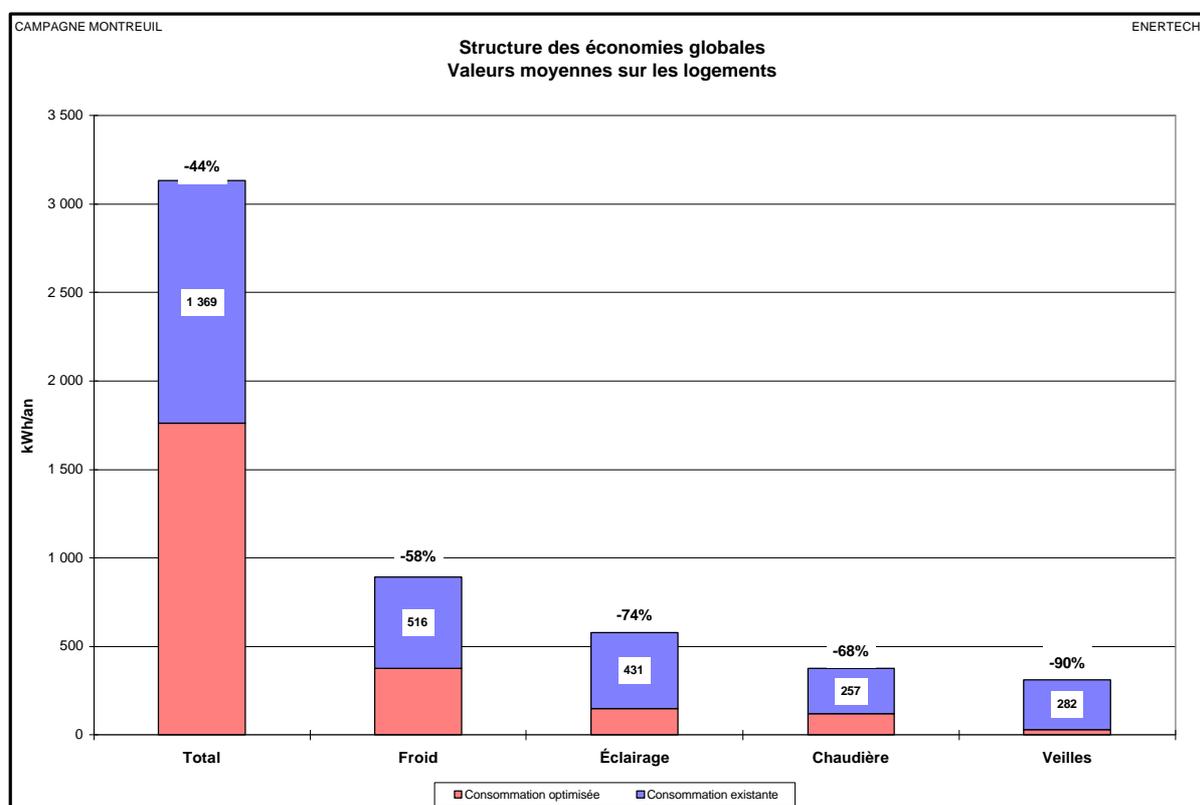


Figure 2.6 : Structure des économies d'électricité réalisables dans les logements

La figure 2.7 représente le gain par logement exprimé en % de la consommation initiale des usages spécifiques. En moyenne ce gain est de 42 %, mais il varie de 10 à 58 %. Pour 11 logements (soit 22 % du panel), le gain dépasse 50 %. Pour 3 logements il est inférieur à 33 %.

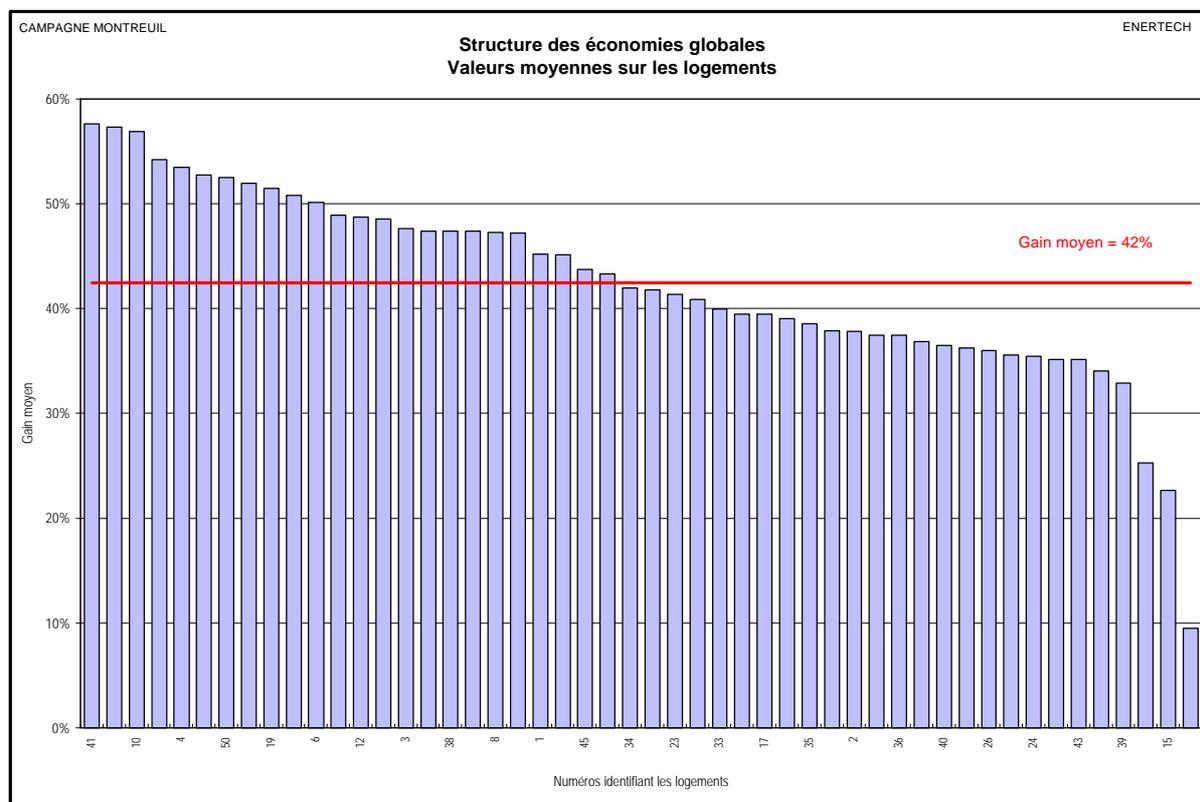


Figure 2.7 : Economie d'électricité (en %) réalisable dans les logements

Ces valeurs confirment également celles trouvées dans *Ecodrôme* (40 %). Elles attestent de l'intérêt de la Maîtrise de la Demande d'Electricité dans les parties privatives.

2-3-2 Le gisement d'économie des appareils de froid

La figure 2.8 représente l'économie par logement effectuée sur les appareils de froid. Elle est en moyenne de 538 kWh/an. Pour certains logements cette économie est très minime (jusqu'à seulement 85 kWh/an), mais à l'inverse elle peut atteindre 2.330 kWh/an! Le fait que dans quelques logements l'économie soit assez faible est une nouveauté. Ceci est probablement dû à la pénétration depuis 3 ou 4 ans d'appareils de classes énergétiques de qualité (C, B, voire A), ce que l'on n'avait pas observé dans *Ecodrôme*.

Le niveau du gisement est lui-même inférieur aux résultats d' *Ecodrôme* (723 kWh/an), mais l'explication en a déjà été donnée précédemment.

La figure 2.9 montre qu'en moyenne la consommation du poste froid a été divisée par un facteur 2,5. Mais comme dans *Ecodrôme* la réduction de consommation peut atteindre un facteur 6. Pour 15 logements (31 % du panel) le facteur de réduction est inférieur à 2. Pour 9 logements (19 % du panel), le facteur de réduction est supérieur à 3,3.

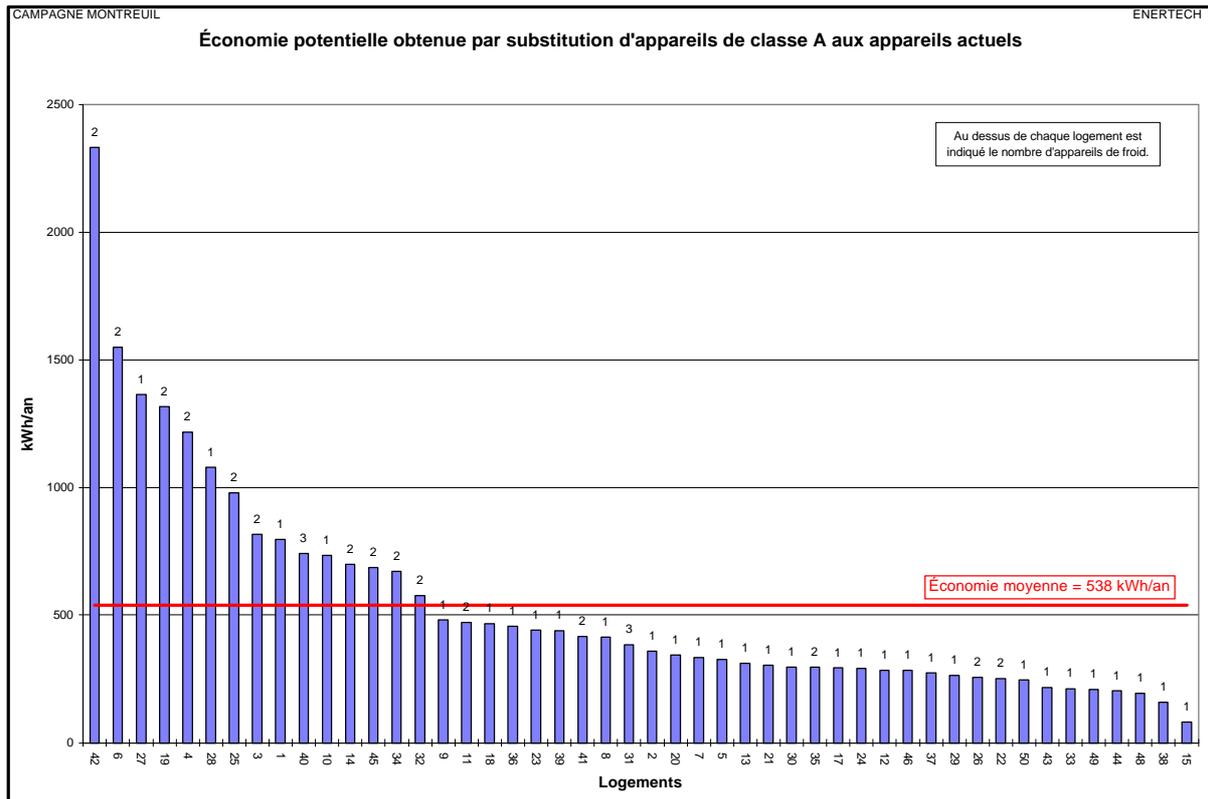


Figure 2.8 : Economie d'électricité sur les appareils de froid

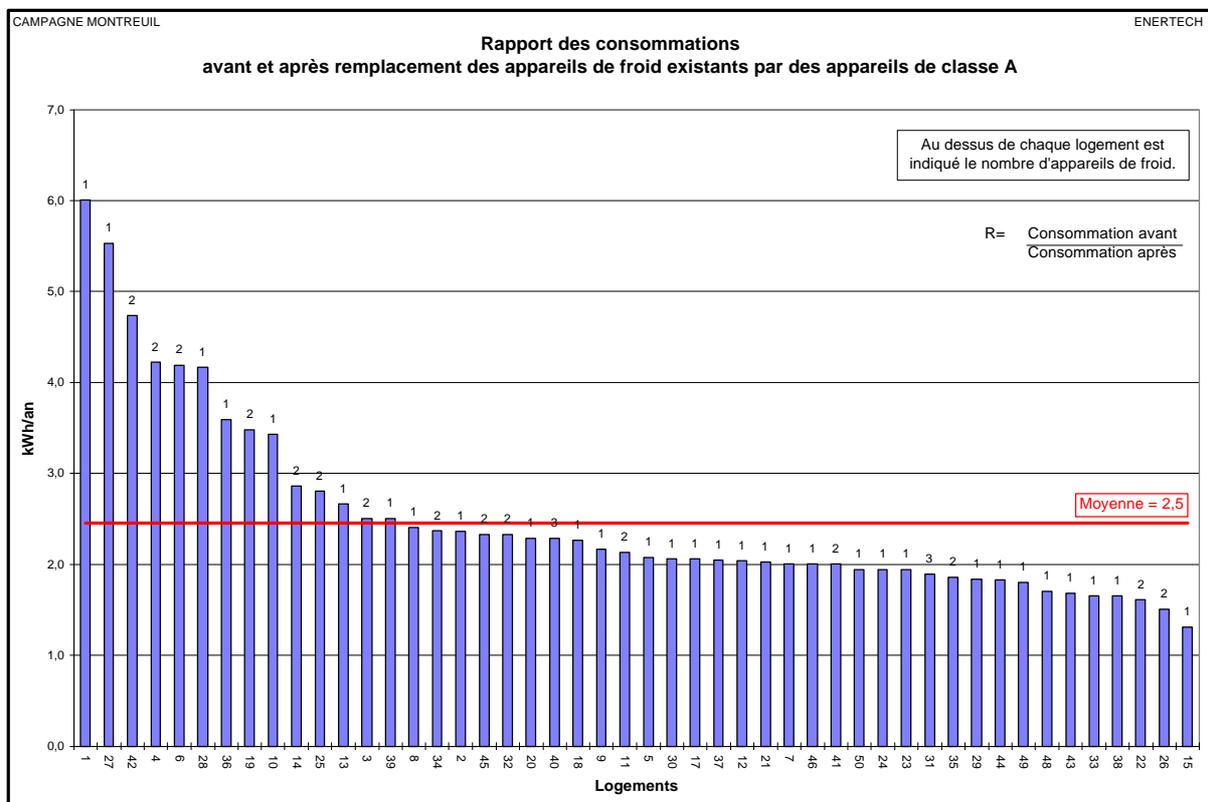


Figure 2.9 : Facteur de réduction des consommations d'électricité pour les appareils de froid

2-3-3 Le gisement d'économie des veilles

Ces économies ont été calculées, rappelons-le, en supposant que 90 % de la consommation de veille pouvait être supprimée. La figure 2.10 représente ces économies.

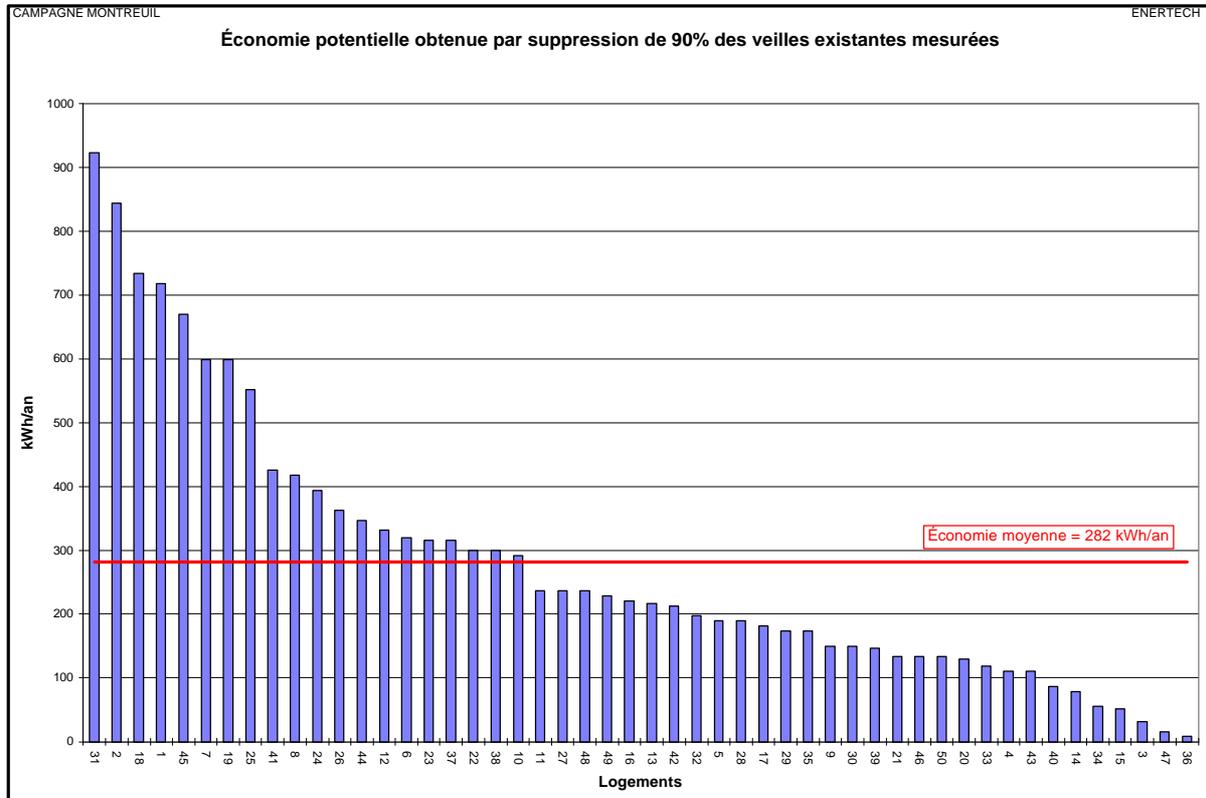


Figure 2.10 : Economie d'électricité pour les veilles

Cette courbe n'appelle pas de commentaire particulier puisqu'elle se déduit de la courbe de la figure 2.4 par un facteur constant.

CHAPITRE 3 : CONSEILS

Voici la liste des conseils (pages suivantes) qui ont été proposés **aux locataires** (voir page suivante). Il s'agit de conseils pratiques, permettant à la fois de modifier ses comportements et également d'être conseillé pour l'achat d'équipements performants.

On peut aussi rappeler que notre société a autofinancé la mise à disposition du public d'une base de données de tous les appareils de classe A vendus en France actuellement (été 2000). Les caractéristiques, prix et dimensions de tous les matériels peuvent être recherchés sur le site :

<http://perso.club-internet.fr/sidler>

Mais nous avons également fait figurer une liste de conseils **à destination du maître d'ouvrage**. Il apparaît en effet qu'un minimum de dispositions doivent être prises lors de la conception des bâtiments neufs si l'on veut permettre aux locataires qui le désirent, d'accéder au gisement d'économie (voir § 3-2).

3 - 1 Comment réduire votre consommation électroménagère ? Conseils pratiques

Pour réduire votre consommation électroménagère, vous pouvez :

- 1 - Lors de l'achat ou du remplacement d'un appareil électroménager ou d'une ampoule électrique, choisir impérativement un appareil très performant.
- 2 - Supprimer toutes les veilles possibles dans le logement.
- 3 - Modifier vos comportements.

1 - Achat ou remplacement d'un appareil électroménager ou de l'éclairage

Généralités

Il existe maintenant pour certains appareils une **étiquette européenne « label énergie »** de grande dimension qui doit obligatoirement être apposée sur tous les appareils par les distributeurs. Cette étiquette classe de « A » à « G » les performances des appareils. La classe « A » regroupe les meilleurs, la classe « G » les plus mauvais. L'étiquette indique aussi en clair la consommation normalisée de l'appareil. **Achetez toujours des appareils de classe énergétique « A », à la rigueur « B ».**

L'étiquette label énergie existe aujourd'hui pour tous les appareils de froid ménager, les lave-linge et les sèche-linge. Elle sera progressivement obligatoire pour tous les types d'appareils électroménagers (les sources lumineuses, les fours, etc).

Vous devez exiger des distributeurs qu'ils apposent cette étiquette sur les lieux de vente des appareils. C'est la loi.

Quels sont les appareils électroménagers performants qui existent ?

- les appareils de production de froid.

Les différences de consommation entre deux appareils identiques neufs peuvent aller de 1 à 3. En remplacement d'un vieil appareil, les mesures ont révélé qu'un appareil neuf pouvait consommer jusqu'à 6 fois moins.

- les choisir impérativement de classe « A », ils ne sont souvent pas plus chers,
- lorsque c'est possible, évitez les appareils combinés auxquels vous préférerez un réfrigérateur et un congélateur séparés. La consommation de l'ensemble est toujours moindre pour des volumes disponibles beaucoup plus grands.

Attention : depuis le 3/9/1999 les appareils de froid de classes E, F et G sont interdits à la fabrication.

- les lave-linge et les lave-vaisselle.

On choisira les appareils qui consomment le moins d'eau, car la consommation d'électricité en dépend. Pour fixer les idées, il existe aujourd'hui des lave-linge consommant

environ 55 litres et des lave-vaisselle consommant 15 litres et moins. Regardez aussi le niveau de consommation électrique indiqué par le constructeur. Dès que l'étiquette label énergie sera obligatoire, exigez des appareils de classe « A ».

- les sèche-linge

N'achetez un sèche-linge que si vous ne pouvez vraiment pas faire autrement : c'est un appareil qui consomme en moyenne sur un an deux fois plus qu'un lave-linge! Choisissez des appareils de classe « A ». Mais la meilleure solution est d'avoir un lave-linge essorant très vite, jusqu'à 1400 t/mn. Le linge sera plus sec en sortie, et le sèche-linge consommera moins.

- les ampoules

Il faut remplacer progressivement toutes vos ampoules classiques par des ampoules « fluocompactes ». Elles consomment cinq fois moins d'énergie et durent 10.000 h, soit dix fois plus que les ampoules traditionnelles. Elles sont plus chères, mais on les trouve aujourd'hui à 50 F (Philips « Ecotone ») et moins. A ce prix votre achat est immédiatement rentable et vous fera économiser environ 500 F pendant la durée de vie de l'ampoule. L'achat d'une ampoule fluocompacte à 50 F est équivalent à un placement financier à 30 %/an!! Mais même si la lampe coûtait 100 F, le taux du placement équivalent serait encore de 20 %/an.

Où trouver les appareils performants ?

Les ampoules fluocompactes se trouvent dans la plupart des grandes surfaces. Les meilleurs prix du marché pour des ampoules de fabrication européenne sont inférieurs à 50 F. Vérifiez bien la durée en heures. Une ampoule peut coûter 20 F et sa durée de vie n'être que de 3.000 h, ou coûter 50 F et avoir une durée de vie de 8.000 h. C'est sensiblement équivalent.

Pour les appareils électroménagers, c'est plus difficile, et il faut faire pression sur les distributeurs pour qu'ils les proposent à la vente, car la plupart des fabricants en produisent, et l'offre ne cesse d'augmenter. Mais aujourd'hui la plupart des grandes surfaces mettent en vente un large choix d'appareils de classe A. Une cinquantaine d'appareils de classe A ont été identifiés dans les grandes surfaces de votre ville ou des villes voisines. Si vous ne trouviez pas ce que vous cherchez, voici encore quelques pistes. Les appareils de classe A sont distribués notamment par :

- les 3 Suisses (vente par correspondance)
- la Camif (vente par correspondance)
- la chaîne de magasins Boulanger qui est la plus engagée de France dans ce type de distribution,
- les magasins Casino et Cora qui ont signé avec l'ADEME la charte des distributeurs, ce qui vous permet d'exiger l'exposition de matériels de classes « A » et « B » à la vente,
- les groupements d'achats PRO, ou Serap.

2 - Supprimer tous les appareils en veille

Lorsque certains appareils ne sont pas utilisés, ils continuent pourtant à consommer de l'énergie. Cela s'appelle une veille. Ces veilles sont apparemment minimales, de l'ordre de 5 à 15 W, mais elles fonctionnent presque 24h/24 ce qui conduit à des consommations annuelles très élevées. Or ces consommations ne vous rendent en général aucun service, elles sont inutiles et doivent être supprimées.

Quels appareils sont concernés?

Pour certains appareils comme les radio-réveils, on ne peut rien faire. Pour d'autres beaucoup plus nombreux, il faut impérativement les débrancher de la prise de courant (car même sur « off » ils consomment), ou les alimenter par un bloc multi-prises commandé par un interrupteur, ce qui permet de couper directement l'alimentation de l'ensemble. Ce sont les appareils autour de la TV qui sont le plus concernés : veille de la TV due à la télécommande (à proscrire!), magnétoscope, décodeur Canal +, démodulateur d'antenne satellite, chaîne Hi-fi (parfois) peuvent consommer annuellement jusqu'à 900 kWh (soit 630 F) sans que vous les utilisiez! Débranchez les quand vous ne les utilisez pas. Vous perdrez l'heure affichée (l'utilisez-vous souvent ?) mais vous ne perdrez pas les chaînes mémorisées.

La liste des appareils en veille dans votre logement figure sur le diagnostic personnalisé qui vous a été remis. Leur consommation en veille est également indiquée.

3 - Les changements de comportement

Voici quelques conseils pour réduire votre consommation d'énergie, sans pour autant devoir vous priver ou réduire votre niveau de confort.

1 ■ Télévision

☛ N'utilisez jamais la veille de votre téléviseur. Elle vous sert à la télécommande mais peut consommer autant d'énergie que le téléviseur lui-même. Economie : jusqu'à 100 kWh/an.

- ☛ Lorsque vous ne regardez pas la télévision, coupez l'alimentation électrique :
- du décodeur Canal Plus
 - du démodulateur satellite, surtout si vous n'avez pas besoin de son horloge,
 - de l'amplificateur d'antenne.

Pour cela le mieux est de les brancher sur des prises multiples munies d'interrupteur.

☛ Le magnétoscope consomme chaque année presque autant d'énergie que la télévision (environ 130 kWh), alors qu'il ne marche que quelques heures par semaine.

Débranchez-le si vous ne l'utilisez pas, car sinon il reste en veille permanente. Il peut toutefois être nécessaire de le brancher lorsque vous regardez la TV car le signal passe par lui.

2 ■ Lave-linge

☛ Attendez que la machine soit pleine pour la mettre en route. Selon les fabricants, pour mettre 5 kg de linge il ne faut pas hésiter à le tasser.

☛ Faites des lessives à la plus basse température possible. Sur les nouvelles machines c'est vous qui réglez la température. Un cycle à 30/40°C consomme trois fois moins d'énergie qu'un cycle à 90°C.

☛ Vous pouvez également ajuster la vitesse d'essorage. Essorez à la vitesse la plus élevée compatible avec la nature du linge lavé : le linge sortira plus sec. Si vous avez un sèche-linge vous ferez une économie d'énergie importante.

3 ■ Lave-vaisselle

☛ Raccordez votre appareil sur l'alimentation eau chaude plutôt qu'eau froide, sauf si l'eau chaude est produite par un ballon électrique. Vous ferez une économie importante.

☛ Attendez que la machine soit pleine pour la mettre en marche. Il vaut mieux nettoyer les plats à la main car ils prennent beaucoup de place. Ne rincez jamais la vaisselle avant de la mettre dans l'appareil car cela consomme inutilement beaucoup d'eau. En revanche, vous pouvez utiliser la fonction de rinçage du lave-vaisselle.

☛ Utilisez la touche éco et les programmes à 50°C. Vous économiserez jusqu'à 45% par rapport aux cycles longs.

☛ Faites sécher la vaisselle à l'air libre et évitez d'utiliser la fonction séchage du lave-vaisselle.

4 ■ Sèche-linge

☛ En un an un sèche-linge consomme en moyenne plus de deux fois plus qu'un lave-linge. Il faut donc essayer de s'en passer le plus possible, en faisant sécher le linge à l'extérieur quand c'est possible, ou même à l'intérieur (mais dans ce cas le gain est réduit).

☛ Vous pouvez aussi présécher le linge à l'air libre et n'utiliser le sèche-linge que pour parfaire le séchage. Vous diviserez ainsi sa consommation par 3 ou 4.

☛ Essorez votre linge à la vitesse la plus rapide possible. C'est vous qui la réglez sur les nouveaux lave-linge. Le linge sera plus sec.

5 ■ Réfrigérateur

➤ Il est inutile d'avoir des températures inférieures à +5°C dans un réfrigérateur. Vous consommerez 20% de plus si vous maintenez +2°C par exemple.

➤ N'introduisez jamais d'aliments encore chauds dans le réfrigérateur. Laissez-les d'abord refroidir à l'extérieur.

➤ Quand vous sortez un ingrédient ou une bouteille du réfrigérateur afin d'en prélever une partie seulement (lait, jus de fruit, etc.), remettez immédiatement le produit dans l'appareil après avoir effectué votre prélèvement, sinon il se sera réchauffé quand vous le remettrez.

➤ Couvrez tous les plats cuisinés afin d'empêcher l'humidité de s'en échapper. Sinon vos aliments se dessècheront et il y aura formation de givre dans le réfrigérateur.

➤ Si vous n'avez pas de système de dégivrage automatique, dégivrez fréquemment (dès qu'il y a 0,5 cm) car le givre augmente votre consommation. Ainsi, la présence de 3 cm de givre double la consommation d'énergie pour assurer la même température dans l'appareil.

➤ Laissez la porte du réfrigérateur ouverte le moins longtemps possible lors des opérations de chargement et de déchargement. Sinon, chaleur et humidité (donc givre) pénètrent dans l'appareil et l'obligent à consommer plus.

➤ Chauffez le plus modérément possible la pièce où se trouve le réfrigérateur, car sa consommation est directement liée à la température ambiante. S'il fait 23°C au lieu de 18°C dans la pièce, la consommation du réfrigérateur sera supérieure de 38% .

➤ Nettoyez une fois par an la grille qui est à l'arrière du réfrigérateur. C'est par là que la chaleur extraite de l'appareil peut s'évacuer dans la pièce. Encrassée, cette grille ne peut plus bien évacuer la chaleur et l'appareil consomme plus.

6 ■ Congélateurs

La plupart des principes donnés pour le réfrigérateur s'appliquent au congélateur.

Notez en plus :

➤ Placez de préférence le congélateur dans un local non chauffé (garage, cave, etc.)

➤ Ne dégivrez jamais (sauf cas extrême) vos aliments dans le four à micro-ondes. Placez les plutôt dans le réfrigérateur. C'est plus long, il faut s'y prendre à l'avance, mais vous ferez une importante économie d'énergie (pas de consommation du micro-ondes, et plus faible consommation du réfrigérateur!).

7 ■ Lampes basse consommation

➤ Au démarrage leur intensité lumineuse n'est que la moitié de l'intensité maximale. Il faut une minute et demie pour atteindre cette intensité maximale. Ne soyez donc pas surpris.

➤ Eteignez toujours toutes les lumières dans les pièces inoccupées ou les pièces que vous quittez. C'est un bon moyen de faire des économies!

- N'utilisez jamais les ampoules basse consommation sur des variateurs de courant.

8 ■ Lampes halogènes

➤ Elles créent une lumière d'ambiance agréable mais leur puissance est 25 à 50 fois plus élevée que celles des nouvelles lampes basse consommation. L'halogène est une source de lumière qui dépense beaucoup trop d'électricité. Essayez de le remplacer par 3 lampes basse consommation. Vous ferez des économies d'électricité impressionnantes.

9 ■ Four à micro-ondes

➤ Globalement cet appareil n'est pas si économe qu'on le croit. Dans la plupart des cas il consomme autant que n'importe quel mini-four, et peut même dans certaines utilisations consommer plus. Si vous disposez d'un four à gaz utilisez-le de préférence au four à micro-ondes. Réservez celui-ci à ses utilisations spécifiques (là où il est effectivement très performant et sans rival). Evitez de cuire des aliments contenant beaucoup d'eau (comme les légumes).

➤ Ne jamais cuire de grandes portions dans le micro-ondes, ou des aliments devant cuire dans beaucoup d'eau. Les aliments qui cuisent le plus rapidement et le plus économiquement au micro-ondes sont ceux qui contiennent des graisses ou des sucres.

- Ne décongelez jamais vos aliments dans le micro-ondes (voir § congélateur) ■

3 - 2 Conseils à destination du maître d'ouvrage

A priori, le maître d'ouvrage n'est pas concerné par les consommations électrodomestiques : celles-ci dérivent en principe toutes de décisions propres à chaque locataire. La réalité est différente. Car il apparaît clairement que, **si certaines dispositions techniques ne sont pas prises lors de la construction des bâtiments, il sera très difficile, voire impossible à l'utilisateur d'accéder au gisement d'économie d'électricité**. Voici quelques exemples qui vont permettre de comprendre :

■ les appareils de froid performants ne font plus 60 cm de large mais fréquemment 66 cm à cause de l'épaisseur d'isolant. Or depuis le 3/9/1999 tous les appareils de froid de classes E, F, G (les plus mauvais sur l'échelle des classes A à G actuellement en vigueur) sont interdits à la vente en Europe. Si on ne prévoit pas dans l'aménagement des cuisines au moins un module de 66cm de large au lieu de 60, les acquéreurs d'appareils de froid aux normes ne pourront pas les intégrer dans leur cuisine. Enjeux : de 250 à 500 kWh/an/appareil, soit 180 à 360 F,

■ pour éliminer les veilles du site audiovisuel (jusqu'à 650 kWh/an) il faut débrancher chaque jour l'ensemble des prises alimentant le magnétoscope, la TV, Canal, etc. Cela ne sera jamais fait à moins de disposer d'une prise de courant (toujours prévue à proximité de l'antenne TV) commandée par un interrupteur placé à l'entrée de la pièce. En sortant le soir l'utilisateur pourra ainsi couper la lumière et les veilles audiovisuelles. Enjeux : 250 à 650 kWh/an soit 180 à 470 F.

■ 80 % des lave-vaisselle en vente aujourd'hui peuvent être alimentés en eau chaude. Prévoir donc systématiquement, dans les logements où la production ECS n'est pas électrique, une double alimentation EF/EC sur les lave-vaisselle. Enjeux : transfert de 180 à 200 kWh/an soit une économie d'environ 85 à 95 F/an,

■ les chaudières individuelles doivent, chaque fois que c'est possible, c'est à dire dans 99% des cas, être câblées de façon à ce que le circulateur soit asservi au thermostat d'ambiance. S'il s'agit de chaudière murale à ventouse, il faut choisir des modèles sans veilleuse, car celles-ci obligent le ventilateur de la ventouse à fonctionner en permanence (160 kWh/an). Enjeux : 230 à 350 kWh/an, soit 170 à 250 F,

■ la consommation des sèche-linge est une des consommations d'électricité les plus élevées des logements (500 kWh/an). Le développement de ces appareils, notamment en secteur social, est dû pour une part importante, à l'absence d'espace adapté au séchage naturel du linge. Construire des logements avec des espaces de séchage naturels semble une solution très économe. Enjeux : 500 kWh/an, soit 360 F.

Conclusion pratique :

Les dispositions qui précèdent sont simples et peu coûteuses. Elles doivent systématiquement être mise en oeuvre dans les constructions neuves car elles permettront aux usagers des économies de plusieurs centaines de francs et de kWh par an. Mais il serait aussi extrêmement intéressant d'informer et de sensibiliser les occupants aux dispositifs mis en place chez eux pour les aider à économiser l'électricité. Il s'agit à notre avis d'un investissement d'une extrême rentabilité ■

ANNEXE

Fiches de conseils aux 50 locataires

RAPPORT DE DIAGNOSTIC ET CONSEILS POUR REDUIRE LA CONSOMMATION D'ELECTRICITE

M. XXXXXXXXXXXX
rue Émile Zola
93000 MONTREUIL

Nous tenons à vous remercier d'avoir bien voulu vous porter volontaire pour cette campagne de mesures. Les enseignements tirés seront nombreux, et les premiers vous concernent directement puisque nous avons pu établir avec précision les économies que vous allez pouvoir réaliser dans votre logement, sans changer votre confort.

Nous vous remettons également une évaluation des consommations de vos différents appareils, ainsi qu'une liste de conseils concernant les petits changements d'habitude et de comportement. Ils peuvent amener un complément d'économie très significatif. Enfin, souvenez-vous aussi que toutes les réductions de consommation d'énergie conduisent à réduire le niveau de nuisances sur l'environnement. C'est un grave sujet de préoccupation pour les générations futures...

Le détail de vos consommations apparaît sur la représentation en camembert jointe. Cette représentation et notre étude ne concernent que les usages électroménagers et l'éclairage, donc ni le chauffe-eau, ni le chauffage. Votre consommation totale pour ces usages est de **5206 kWh/an**.

QUELLES SONT LES AMELIORATIONS QUI PEUVENT REDUIRE VOTRE FACTURE D'ELECTRICITE ?

- **Les gestes simples au quotidien** : on peut d'abord changer ses comportements et certaines de ses habitudes. Ce sont de petits gestes qui ne coûtent rien et qui peuvent souvent permettre des économies importantes. Voyez pour cela la liste de conseils jointe.
- **Le remplacement des appareils de froid**. C'est en général le plus gros poste de consommation du logement. Dans votre cas il représente 955 kWh/an pour le réfrigérateur. Il existe maintenant une étiquette énergie qui doit être apposée sur tous les appareils de froid mis en vente. Elle permet de classer les appareils en fonction de leur consommation énergétique. Les meilleurs sont en classe A, les plus mauvais en classe G. Si vous remplaciez vos appareils par des appareils de classe A :

- vous économiseriez 796 kWh/an pour le réfrigérateur, ce qui représenterait au total une économie de 533 F/an,

- le coût actuel de matériels analogues aux vôtres, mais en classe A, a été relevé dans les grands magasins de votre ville (ou des villes voisines). Il est de 2990 F pour le réfrigérateur,

- globalement le temps de retour serait de 5,6 années, sans tenir compte de la valeur de revente de votre appareil actuel qui réduirait significativement cette durée.

- **L'éclairage :** vous pourriez aussi remplacer vos ampoules à incandescence et vos halogènes par des ampoules fluocompactes. Elles consomment 4 à 5 fois moins à éclairage identique. Le bilan serait le suivant :

- une économie annuelle de 596 kWh/an, soit 399 F/an,

- un investissement de 1100 F si vous changiez vos 22 ampoules. Pour ce prix vos nouvelles ampoules dureraient 8.000 h soit 8 fois plus longtemps que les ampoules à incandescence. Le temps de retour serait de 2,8 ans.

Rappelez-vous aussi qu'au prix de 50 F, une ampoule fluocompacte est équivalente à un placement financier qui vous rapporterait 30 % par an pendant 8 ans.

- **Les veilles :** il existe une autre économie qui ne coûte pratiquement rien : supprimer la consommation de "veille" qui affecte certains de vos appareils. Bien que ces appareils soient arrêtés, ils consomment du courant. Dans votre cas, cette consommation s'élève à 797 kWh/an. Chez vous cela concerne les appareils suivants :

- la chaîne Hi-Fi d'une puissance de veille de 5 W

- l'ordinateur d'une puissance de veille de 4 W

- le site audiovisuel d'une puissance de veille de 45 W

- le téléphone - répondeur d'une puissance de veille de 7 W

- la télévision + le magnétoscope + l'amplificateur d'une puissance de veille de 30 W

La consommation de l'ensemble de ces veilles vous coûte 534 F/an.

Or dans l'état actuel de la technologie, la seule solution pour supprimer ces veilles consiste à supprimer leur alimentation électrique, soit en les débranchant, soit en mettant un interrupteur ou une prise multiple avec un interrupteur, ou en utilisant une prise pouvant être arrêtée par une télécommande.

Si vous supprimiez 90 % de ces veilles (notamment tout le site audiovisuel), vous économiserez 717 kWh/an, soit 481 F/an.

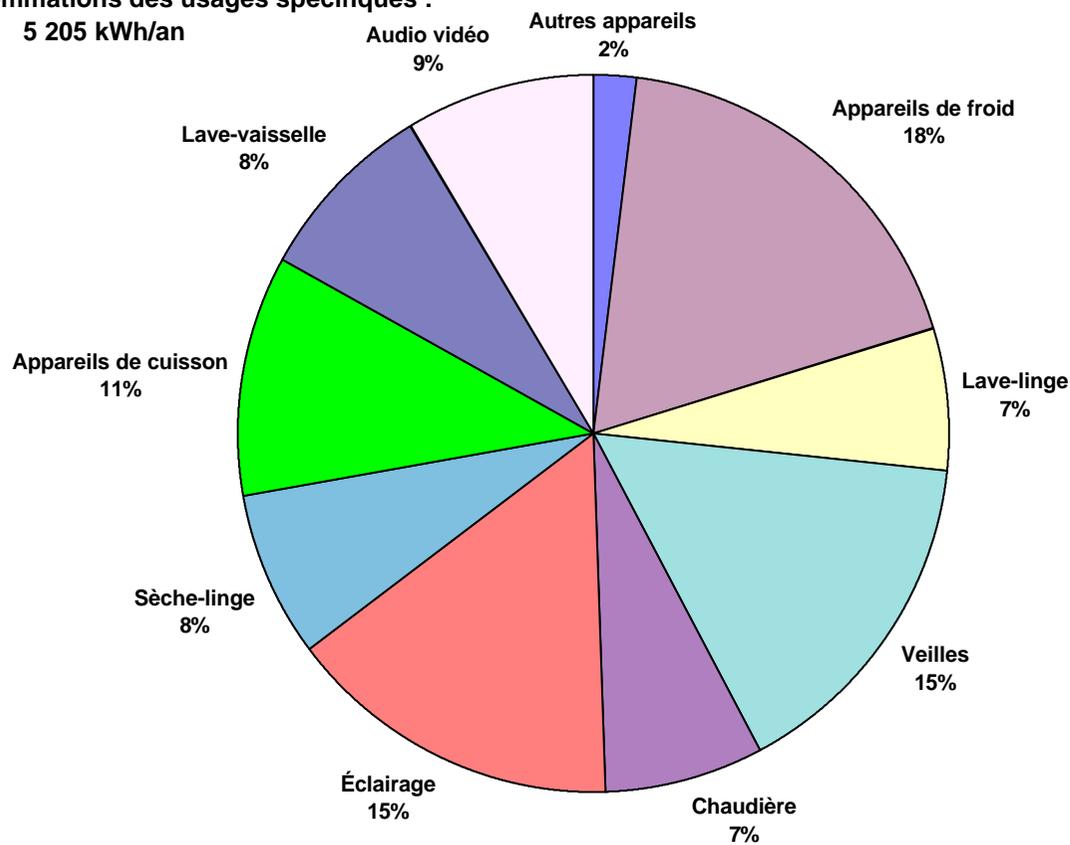
- **La consommation électrique de votre chaudière à gaz :** elle va aussi pouvoir être réduite. C'est le Maître d'Ouvrage qui se chargera de la modification. Cela ne modifiera pas du tout votre confort et vous permettra une économie annuelle de 240 kWh/an, soit 161 F/an.

Au total, et sans compter les changements de comportement que vous pourriez avoir, il vous serait possible d'économiser par ces quelques mesures simples 2350 kWh/an, SOIT 1574 F/AN

Bilan annuel des consommations électriques des usages spécifiques

Somme des consommations des usages spécifiques :
5 205 kWh/an

XXXXXXXXXXXXX
rue Émile Zola
93000 MONTREUIL



Campagne de mesures sur la consommation électrique
Structure de la consommation des usages spécifiques