

# Notes techniques et réflexions

## COMMENT REDUIRE LA CONSOMMATION ELECTRODOMESTIQUE DANS LES LOGEMENTS NEUFS

O

LE ROLE ET LES MOYENS DES ARTISANS

Auteur : Olivier SIDLER

Aout 2010



*Ingénierie énergétique*  
26160 FELINES S/RIMANDOULE  
TEL & FAX : (33) 04.75.90.18.54  
email : [contact@enertech.fr](mailto:contact@enertech.fr)  
Web : [www.enertech.fr](http://www.enertech.fr)

# COMMENT REDUIRE LA CONSOMMATION ELECTRODOMESTIQUE DANS LES LOGEMENTS NEUFS

O

## LE ROLE ET LES MOYENS DES ARTISANS

### LES ENJEUX

Dans les logements construits après 1980, le coût annuel de l'électroménager est deux fois plus élevé que celui du chauffage, sauf lorsque celui-ci est assuré par l'électricité (dans ce cas, chauffage et électroménager coûtent à peu près le même prix). Dans les logements les plus performants construits aujourd'hui (type logements passifs), le coût de l'électroménager peut même être 5 fois plus élevé que celui du chauffage !

A la suite d'importantes campagnes de mesure on a pu montrer qu'il était possible de réduire en moyenne de 40 % à 45 % la consommation des usages spécifiques de l'électricité dans les logements, ce qui correspondait à une économie énergétique de 1.200 à 1.800 kWh/an selon les logements, ou à une économie financière de 140 à 200 €/an.

**Compte tenu du niveau de performance déjà atteint par le chauffage, l'électroménager représente en réalité les seules marges de progression rapide et rentable d'un abaissement de la facture énergétique dans les logements neufs.**

Les mesures qui ont été faites pendant deux ans dans le projet Ecodrôme ont montré que d'importants gisements d'économie existaient, notamment par changement des matériels :

Appareils	Consommation la 1ère année (kWh/an)	Solution apportée	Economie d'électricité (kWh/an)	Economie financière (€/TTC/an)
Froid	1 055	remplacement par appareils performants	725	83
Eclairage	460	remplacement par lampes fluocompactes	340	39
Lave-linge	250	remplacement par appareils performants	70	8
lave-vaisselle	280	remplacement par appareils performants	70	8
Chaudières	300	asservissement du circulateur au thermostat d'ambiance	230	27

*Economies d'électricité mesurées dans l'opération Ecodrôme.*

Mais il existe aussi des consommations insoupçonnées qui pourraient être supprimées. Ainsi :

- de nombreux appareils, bien qu'arrêtés, consomment de l'électricité. Ils sont en « veille ». Par exemple, TV, magnétoscope, Canal+, « parabole », Hifi peuvent absorber ensemble jusqu'à 650 kWh/an à l'arrêt! Pour supprimer ce phénomène il faut couper leur alimentation électrique,

- la majorité des circulateurs de chaudière individuelle tourne 24h/24 pendant la saison de chauffe, voire l'été, parce qu'ils ne sont pas asservis au thermostat d'ambiance. Les

asservir a permis d'économiser en moyenne 230 kWh/an, sans perturber en rien le fonctionnement de l'installation.

Par certaines dispositions constructives astucieuses, les artisans peuvent permettre aux utilisateurs qui le désirent de faire d'importantes économies d'électricité. Voyons comment.

## LES DISPOSITIONS GENERALES DE CONCEPTION

Elles peuvent être proposées par tout artisan associé à la conception générale. Par exemple :

➤ aménagement des cuisines :

- **prévoir un module de 66 cm de large** car les appareils performants, mieux isolés, sont plus larges,

- **rendre impossible la juxtaposition d'un appareil de froid et le poste de cuisson (notamment le four)** : dans un local à 23°C un réfrigérateur consomme 38% de plus que dans un local à 18°C,

➤ **favoriser le séchage naturel du linge** : car les sèche-linge sont le deuxième poste de consommation d'un logement : 500 kWh/an. Il faut créer des espaces permettant ce séchage naturel, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur des locaux : endroit ventilé, éventuellement à proximité d'une source de chaleur (chaudière, chaufferie, etc...).

➤ dans les logements, **ne pas augmenter les surfaces vitrées sur les façades Est, Nord et Ouest pour réduire la consommation d'éclairage artificiel**. Car l'augmentation des besoins de chauffage sera beaucoup plus importante que la réduction minime des consommations d'éclairage, surtout si on utilise des lampes fluocompactes.

## LES DISPOSITIONS PARTICULIERES

Elles sont propres à chaque corps d'état.

## ■ *Chauffage - Ventilation* ■

**Objectif :** réduire la consommation des pompes et ventilateurs en maison individuelle qui se situe entre 300 et 350 kWh/an (et même jusqu'à 500 kWh/an), soit 10 à 15 % de la consommation électrique totale du logement pour chacune. En collectif la consommation de la VMC est encore plus importante (environ 400 kWh/an/logt).

Les causes : le très mauvais rendement des groupes motopompes (5 % en pratique) et motoventilateurs (10 à 15 %), et l'absence d'asservissement des pompes au thermostat d'ambiance.

### **Comment agir**

➤ **asservir systématiquement les pompes de chaudière au thermostat d'ambiance**, lorsqu'il y en a un, sauf en présence d'une régulation de chauffage par vanne trois voies avec sonde de départ. Enjeu mesuré des économies : 230 kWh/an, soit 30 €/an,

➤ pour les chaudières à ventouse, **préférer les modèles à allumage électronique**, car ils autorisent l'arrêt du ventilateur. Enjeu : 150 kWh/an ou 20 € d'économie.

➤ réduire les pertes de charge dans les réseaux. **Ne jamais sélectionner la vitesse maximale d'une pompe ou d'un ventilateur avant d'avoir essayé avec la vitesse la plus faible**. Adapter la vitesse divise jusqu'à 2 la consommation et réduit le bruit dans l'installation!

Voici quelques dispositions plus précises qui pourront faciliter la conception :

### **Règles de conception des réseaux hydrauliques et choix des pompes**

■ choisir plutôt des chutes de température élevées dans les émetteurs : ce faisant on réduira le débit pour transférer la même puissance,

■ choisir des pertes de charges linéaires très faibles sur le trajet le plus défavorisé de l'installation (au maximum 50 Pa/m soit 5 mm CE/m), de façon à réduire la hauteur manométrique nécessaire sur la pompe. Il est à noter qu'en réduisant les pertes de charges en ligne on réduit dans les mêmes proportions les pertes de charges dans les vannes qui, à diamètre égal, auront donc une autorité supérieure,

■ pour sélectionner une pompe, choisir les technologies les plus performantes sur le marché : les moteurs à aimants permanents à vitesse variable sont aujourd'hui les meilleurs,

■ ne jamais surdimensionner une pompe : il en résulte toujours des surconsommations très importantes, soit parce que l'on bypasse une partie du débit (et la puissance absorbée par le moteur croît, pour une hauteur manométrique désirée, avec le cube du débit), soit parce qu'on « étrangle » le fluide (et la puissance absorbée croît, pour un débit choisi, avec la puissance 1,5 de la hauteur manométrique),

■ choisir le plus souvent possible des **pompes à débit variable** lorsque le débit dans la boucle étudiée est amené à varier de façon importante. Ceci permet un gain de consommation important,

■ faire une régulation terminale par variation de débit, pour que le débit puisse justement varier dans l'installation. Pour cela, ne surtout plus utiliser de robinets thermostatiques (car ils fonctionnent en réalité très mal), et leur préférer des moteurs électrothermiques (la même chose que ce qui est utilisé sur les planchers chauffants),

■ tout ce qui précède suppose évidemment que l'équilibrage hydraulique de l'installation soit une réalité.

### Règles de conception et de dimensionnement des installations de VMC

- choisir des pertes de charges linéaires très faibles dans l'antenne la plus défavorisée du réseau, ce qui conduit à surdimensionner un peu les sections,
- ne jamais surdimensionner les débits, et choisir les valeurs minimales nécessaires,
- ne pas surdimensionner le ventilateur, et se placer impérativement à son point de rendement maximum,
- optimiser la position des caissons dans les réseaux afin de réduire les longueurs. Se rappeler également que c'est l'antenne possédant la plus forte perte de charge qui impose au ventilateur le niveau de pression manométrique, même si cette antenne est seule à posséder un niveau aussi élevé, et même si le débit qui la parcourt est très faible,
- prévoir un livret de maintenance définissant avec précision la périodicité de nettoyage des filtres (un filtre encrassé augmente la perte de charge et donc la consommation électrique du ventilateur). Imposer la présence, sur chaque caisson de ventilation disposant d'un filtre, d'un manomètre en U rempli d'eau colorée placé aux bornes du filtre et permettant de connaître son niveau d'encrassement à tout instant. Fixer dans le livret le seuil de perte de charge à partir duquel doit être nettoyé le filtre. Nos campagnes de mesure ont montré qu'en un an le débit d'une installation pouvait être divisé par 2,5 à cause de l'encrassement des filtres (en ville),
- plutôt que de surdimensionner un ventilateur puis d'étrangler le débit dans un organe de tête, préférer un moteur à vitesse variable (pour les installations importantes). Ainsi une réduction de débit de 20% par étranglement, fait chuter de 10 % la puissance appelée par un ventilateur traditionnel, alors qu'avec un moteur à vitesse variable la réduction de la puissance appelée sera de 50 %. Un calcul économique s'impose donc,
- la modulation des débits apparaît comme une solution très intéressante aussi bien d'un point de vue thermique que d'un point de vue électrique.

La conception de chaufferies collectives sort du cadre de ce document, mais elle nécessite aussi une approche rationnelle ■

## ■ *Plomberie* ■

### **Raccordement EF/EC des lave-vaisselle**

La consommation des lave-linge et lave-vaisselle est en moyenne de 169 kWh/an pour les premiers et de 270 kWh/an pour les seconds.

Les appareils performants réduisent ces valeurs de 25 à 30 %, soit environ 45 kWh/an. **Mais l'économie la plus importante pourrait être faite si les appareils étaient alimentés directement en eau chaude**, à condition que celle-ci soit produite par un mode plus économique. Car 70 à 80 % de la consommation sert à chauffer l'eau.

La consommation résiduelle serait de 70 à 80 kWh/an, l'économie totale de 25 €/an.

Mais **seuls les lave-vaisselle** acceptent aujourd'hui (pour la majorité d'entre eux) l'alimentation en eau chaude (il faut quand même s'assurer préalablement qu'ils sont prévus pour cela, au risque d'avoir des dégradations).

Les mesures faites ont montré le très grand intérêt de l'alimentation en eau chaude des appareils : on a réduit leur consommation électrique de 40%. Seul l'occupant décidera d'alimenter ou non l'appareil en eau chaude ou en eau froide, mais il faut lui offrir le choix. Mais attention : il ne s'agit en réalité que d'une substitution énergétique, pas d'une économie. Si l'énergie utilisée pour chauffer l'eau est du solaire ou du bois, c'est acceptable. Si c'est du gaz, c'est plus discutable, car un lavage de vaisselle comprend 4 cycles : 1 chaud, 1 froid, 1 chaud et 1 froid. Avec l'électricité on ne chauffe donc que 2 cycles. Mais avec l'alimentation directe en eau chaude, on alimentera même les cycles froids en eau chaude. Voilà pourquoi ce n'est pas très intéressant si on utilise du gaz. Mais le plombier doit offrir les deux possibilités lors de l'installation, car cela permettra à l'installation et à l'utilisateur d'évoluer.

***Règle : toujours prévoir une double alimentation EF et EC sur les lave-vaisselle.***

**Attention** : réaliser cette alimentation avec soin. La production ECS et le lave-vaisselle doivent être le plus près possible (pas plus de 5 m). Bien calorifuger le tuyau (minimum 25 mm d'épaisseur d'isolant).

### **Distribution ECS**

Elle doit être la plus courte possible, pour éviter de multiplier les soutirages d'eau froide précédant l'arrivée de l'eau chaude. **Pour cela on regroupera les réseaux en étoile autour du ballon**. Les canalisations seront fortement calorifugées (au moins 25 mm)

***Règle : mettre le ballon en position central dans le logement, à proximité des points de puisage. Fortement calorifuger les tuyaux (25 mm minimum).***

## Réduction des volumes d'eau chaude soutirés

Pour réduire les dépenses d'électricité dues à la production d'ECS il faut réduire les quantités d'eau puisées.

Il existe pour cela deux dispositifs astucieux à poser sur les équipements sanitaires :

■ **les limiteurs de débit autorégulés**: ce sont des dispositifs très bon marché que l'on place au nez des robinets. Leur usage devrait être généralisé à l'exception des pommes de douches (voir ci-dessous) et des robinets de baignoire. Ces limiteurs de débit sont calibrés. Il faut choisir un débit. Nous conseillons de ne pas dépasser 4 l/min sur les éviers et les lavabos. Un médecin à qui nous avons recommandé d'utiliser un limiteur calibré à 1,5 l/min nous a exprimé sa grande satisfaction et à ajouter qu'il avait l'impression de se laver les mains « à l'eau sèche » !

■ **les douchettes à économie d'eau** : quatre technologies sont disponibles. Nous utilisons beaucoup les douchettes à turbulence : elle ont une plus grande efficacité en multipliant la surface d'eau en contact avec la peau. La consommation mesurée passe de 20 l/mn pour une douchette ordinaire à 8 l/mn. En situation, l'économie d'eau mesurée varie entre 40 et 60 %. Choisir des modèles ne dépassant pas 7,5 l/min sous 3 bars.

Voir les caractéristiques et prix des matériels en téléchargeant le document « Guide et technologie des matériels hydro économes » sur notre site.

## ■ *Electricité* ■

Si l'électricien prend certaines dispositions lors de la conception, l'occupant pourra économiser plus d'électricité s'il le désire.

### **Suppression des veilles du site audiovisuel**

La veille des appareils audiovisuels peut consommer **650 kWh/an (soit 100 €/an)**.

**Solution à long terme** : modification de la conception des matériels par les constructeurs. Les dernières directives européennes interdisent dès 2010 la mise sur le marché d'appareils ayant une veille supérieure à 1 W, et dès 2013 celle d'appareils ayant une veille supérieure à 0,5 W.

**Solution à court terme** : débrancher les appareils quand on ne les utilise pas. C'est évidemment rébarbatif et personne ne le fera. Mais il existe une astuce simple :

**Règle : prévoir systématiquement une commande par inter de la prise de courant placée à côté de la prise d'antenne TV**

Sur cette prise seront raccordés tous les appareils audiovisuels (TV, magnétoscope, lecteur CD, home cinéma, Canal+, parabole, Hifi, etc...). L'inter sera placé à la sortie de la pièce. Ainsi, en quittant la pièce, l'usager pourra tout arrêter. Cet interrupteur sera muni d'un voyant lumineux permettant d'indiquer s'il est bien couper ou non, ce qui permettra son repérage (sinon il risque aussi d'être confondu avec un interrupteur ordinaire).

**Y a-t-il un inconvénient pour les appareils ?** Non. Ceci évitera la mise sous tension permanente des matériels, ce qui n'est pas bon pour eux. La plupart appareils perdront l'heure, mais la majorité des magnétoscopes ne perdra pas leur programmation. Enfin, l'occupant restera toujours libre d'utiliser ou non cet inter.

### **Prescription et pose de lampes basse consommation**

A éclairage identique, les lampes fluocompactes consomment 4 fois moins et durent dix fois plus longtemps que les lampes à incandescence. Leur usage a permis d'économiser 340 kWh/an/logement. L'achat d'une lampe de 20 W de ce type en remplacement d'une lampe à incandescence de 100 W équivaut, tous calculs faits, à un placement financier à 19 %/an. Mieux que n'importe quelle obligation! Mais attention : les fabricants ont créé une seconde durée de vie à leur ampoule en plafonnant le nombre d'allumages possibles. Il faut choisir des ampoules dont le nombre d'allumages garanti est de 20 par heure de fonctionnement annoncée. Ainsi, une ampoule vendue pour 12.000 h devra pouvoir s'allumer 240.000 fois. Il existe aujourd'hui des ampoules avec nombre d'allumages infini.

**Règle : l'électricien pourra proposer d'équiper les logements neufs avec des ampoules fluocompactes.**

Sur des opérations de construction plus importantes (collectif) le rôle de l'électricien sera encore plus grand. Citons par exemple le cas des ascenseurs dont la consommation peut être divisée par trois à cinq assez simplement ■