

Les appareils électroménagers

L'énergie dans l'enseignement professionnel

Modules pour les professions techniques, de l'électricité et de l'informatique: Module 9

1 Introduction: de quoi s'agit-il?

2 Objectifs de la formation

3 Eléments proposés pour le plan des leçons

4 Connaissances de base

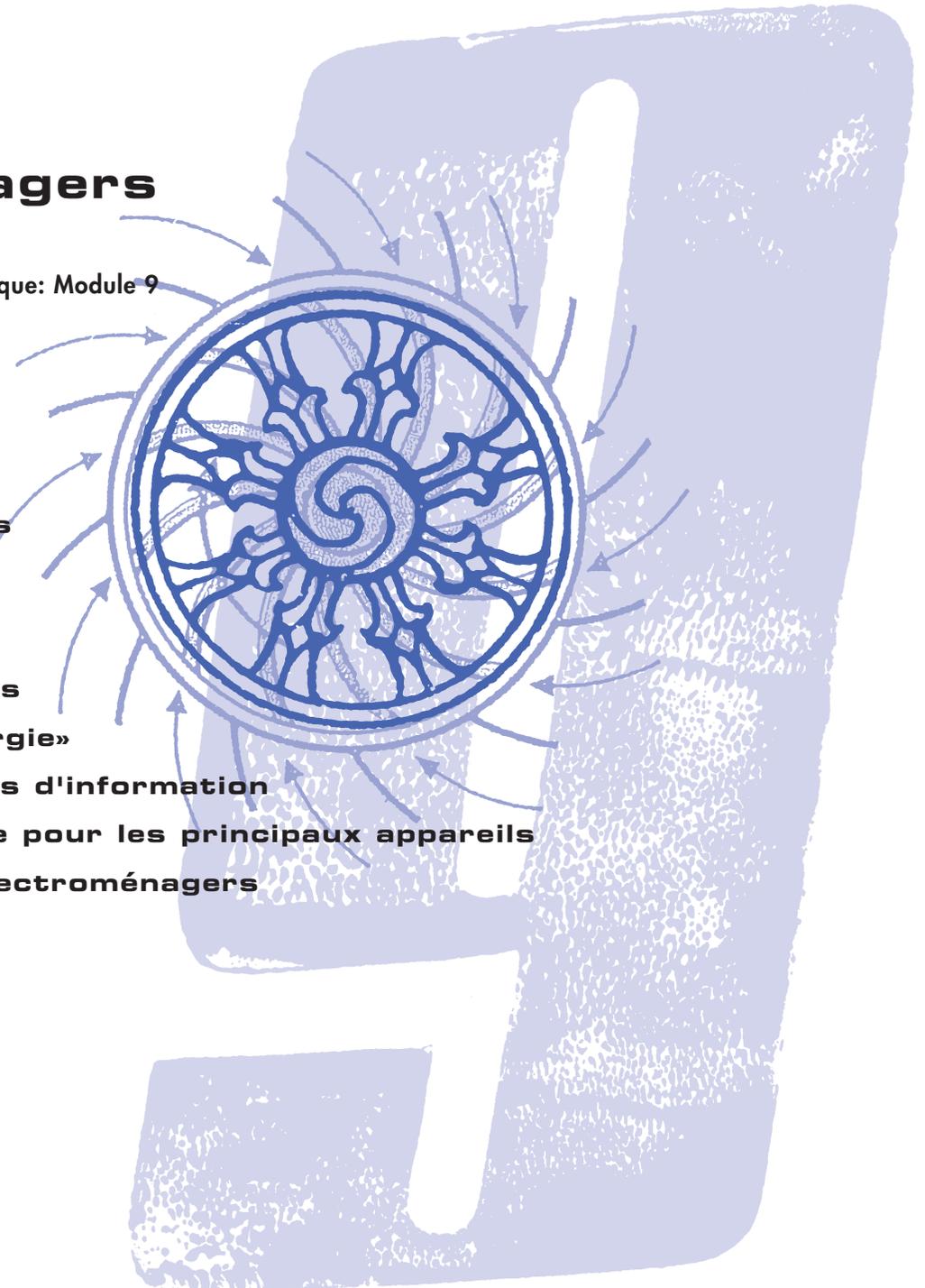
- Energie dans le ménage
- Des appareils efficaces sont économiques
- Guide des bons achats: l'«Etiquette Energie»
- Déclaration des marchandises et centres d'information
- Technologies et optimisation énergétique pour les principaux appareils
- Elimination et recyclage des appareils électroménagers

5 Exercices et solutions proposées

6 Bibliographie

7 Sources

8 Modèles





1 Introduction: de quoi s'agit-il ?

Outre l'impact sur l'environnement, les appareils électroménagers peuvent également occasionner des frais de consommation d'eau et des coûts énergétiques inutilement élevés. Ces frais - totalisés sur la durée d'utilisation des différents appareils - peuvent dépasser le prix d'achat initial. Il existe toutefois une grande marge de manœuvres. Parmi les appareils électroménagers disponibles sur le marché suisse, il est courant que les plus performants consomment 2 fois moins d'électricité et d'eau que ceux de moindre qualité. Le Label «Etiquette Energie», décrit dans le présent document, ainsi que le site de recherche Online www.topten.ch fournit de précieux renseignements permettant de choisir des modèles d'appareils performants avec un coût global minime. Ce document aborde aussi des considérations techniques et traite des méthodes d'élimination correcte des déchets ainsi que des possibilités d'utilisation optimale des principaux appareils électroménagers.



2 Objectifs de la formation

Dans ce module d'enseignement, les apprentis seront sensibilisés aux questions du choix énergétique et de l'utilisation judicieuse des appareils électroménagers.

Les buts suivants doivent être prioritaires:

L'apprentie, l'apprenti ...

- connaît les principaux labels, guides et sources de renseignements nécessaires au bon choix des appareils («Étiquette Energie»)
- peut renseigner sur les possibilités d'utilisation optimale des appareils
- explique les principales technologies concernant les appareils électroménagers
- est en mesure de lire et d'interpréter les données techniques des appareils
- est en mesure de fournir des informations concernant leur élimination correcte.



3 Eléments proposés pour le plan des leçons

- Utilisation des textes du chapitre 4, «Connaissances de base» et des fiches de présentation comme support de cours.
- Mesure, en classe et à la maison, des puissances de divers appareils (lampes, sèche-cheveux, téléviseur, rasoir, thermoplongeur etc.). Voir exemples pratiques au chapitre 5.
- Lecture à la maison du compteur d'appartement en vue de connaître les consommations journalières et hebdomadaires. Organisation éventuelle de semaines d'économie d'énergie et comparaison des résultats «avant et après».
- Discussion de mesures concrètes d'économie d'électricité. Evaluation de l'efficacité de ces mesures et de leur acceptation par les familles.



4 Connaissances de base

4.1 Energie dans le ménage

Consommations typiques d'un ménage (par année)	
Réfrigérateur	450 kWh
Eclairage	500 kWh
Congélateur	450 kWh
TV, Vidéo, chaîne Hi-Fi	250 kWh
Cuisinière	450 kWh
Humidificateur	200 kWh
Lave-vaisselle	400 kWh
Petits éléments chauffants	200 kWh
Lave-linge	300 kWh
Chauffe-eau	3'000 kWh
Sèche-linge	350 kWh
Pompes de circulation	400 kWh

Les appareils électroménagers représentent 14% de la consommation totale d'électricité

Les quelques 3 millions de ménages suisses consomment environ 14 milliards de kilowatt-heures d'énergie électrique par année - ce qui correspond à 30% de la consommation nationale. Les appareils électroménagers représentent près de 50% de la consommation d'électricité dans les ménages. Les factures d'électricité pour les consommations des appareils électroménagers s'élèvent à 900 millions de francs par an.

Le chauffage exige beaucoup d'énergie, l'électricité est chère !

La part la plus importante de l'énergie consommée dans les ménages sert à chauffer les locaux. En ce qui concerne les coûts, l'électricité est prépondérante. L'électricité comme agent énergétique de haute qualité, coûte, dans les ménages, environ cinq fois plus que le mazout. Actuellement, et selon le lieu d'approvisionnement, 1 kilowattheure électrique coûte environ 20 centimes, le mazout environ 3 centimes le kilowattheure ou 30 centimes par litre.

Comment est consommée l'énergie dans un ménage ?

Le tableau montre des consommations typiques des principaux appareils dans un ménage de 4 personnes. La répartition précise varie fortement d'un ménage à l'autre et dépend du type d'équipement ainsi que des habitudes des utilisateurs. La plage de consommation se situe entre 1'000 et 10'000 kWh

par année. Les moyennes typiques avoisinent les 2'500 kWh pour des appartements et 4'000 kWh pour des maisons familiales. Le taux d'occupation et la surface utile des appartements ont en revanche peu d'influence sur la consommation d'énergie.

Eau chaude sanitaire: 55 degrés suffisent

La production d'eau chaude influence fortement la consommation d'énergie. Près d'un tiers des Suisses recourent au chauffe-eau électrique. Souvent et pour ne pas consommer trop de courant électrique cher, la production d'eau chaude est combinée avec le chauffage des locaux. Indépendamment du système, on économise beaucoup en réduisant la température de l'eau: 55°C suffisent.¹⁾ Une réduction de température d'environ 10 degrés diminue les pertes énergétiques de l'ordre de 20%. De plus, à basse température, il y a moins de dépôt de calcaire dans les chauffe-eau, ce qui prolonge leur durée de vie.

¹⁾ Des informations détaillées, également sur les risques de températures basses, peuvent être consultées dans le module 7, l'alimentation en eau chaude.



4.2 Des appareils efficaces sont économiques

Des coûts d'électricité plus élevés que le prix d'achat

Les coûts énergétiques des appareils électroménagers impliquent des retombées financières plus importantes qu'on ne le croit en général. Dans une vision à court terme, on oublie souvent qu'après leur achat, ces appareils surchargent la note d'électricité année après année. Sur une durée d'utilisation de 12 ans, les frais de fonctionnement peuvent souvent dépasser le prix d'achat.

Mieux vaut comparer

Le choix judicieux doit intervenir à l'achat. La consommation moyenne des appareils domestiques a certes fortement diminué au cours de ces dernières années, mais il existe encore de grands écarts selon les modèles et les marques. A prix égal, il existe des appareils performants qui consomment 2 fois moins d'électricité.

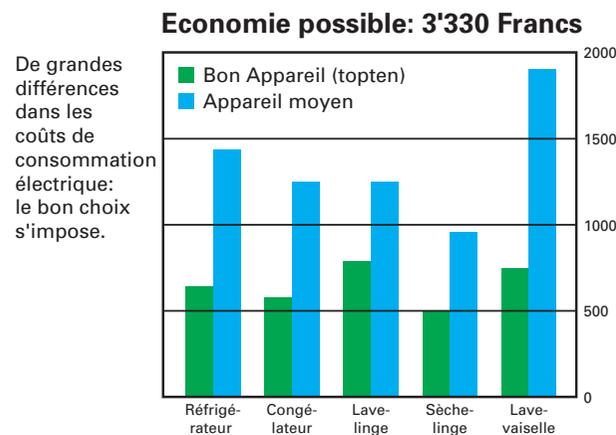


Fig. 1: Un achat judicieux pour mieux économiser

Choix facilité grâce à l'«Etiquette Energie» et à www.topten.ch

Afin d'orienter le consommateur vers les appareils les plus économes en énergie, il existe un système simple mais précieux d'étiquetage «Etiquette Energie».

La note A est attribuée aux appareils les plus économes et la note G aux plus «gourmands». En plus de ces indications, l'«Etiquette Energie» fournit d'autres informations intéressantes quant à l'efficacité du lavage et de l'essorage ainsi qu'au niveau sonore de l'appareil. En général, le choix d'appareils de classe A s'avère bénéfique après quelques années d'utilisation déjà.

Depuis le milieu de l'année 2000, le site de recherche www.topten.ch permet la présentation des meilleurs appareils et aide à comparer les produits sous l'aspect de leur utilisation.

Optimiser lors d'une construction ou d'un remplacement

La décision de mieux acheter et de mieux investir ne se limite pas aux appareils électroménagers. Elle concerne également les méthodes de construction et l'utilisation de l'énergie solaire. Une construction, une réparation ou un remplacement constituent un moment idéal pour une amélioration durable de l'efficacité énergétique. Les chances pour le choix de solutions judicieuses et économiques sont à saisir, sans quoi elle ne seraient plus défendables pendant de nombreuses années.



La consommation d'énergie est aussi tributaire d'un facteur très important, à savoir le comportement des utilisateurs (aérer correctement, optimiser l'usage des appareils etc.). En règle générale, ces mesures ne coûtent rien; malheureusement, les bonnes intentions cèdent souvent vite le pas aux mauvaises habitudes.

Quels sont les critères d'achat déterminants?

Le prix et les rabais sont souvent des critères prioritaires lors de l'achat d'appareils électroménagers. Le critère le plus commode est incontestablement la fidélité à la marque et au fournisseur. D'autres critères d'achat sont : la qualité, le service, le confort et le design, l'écologie et les coûts d'exploitation. En outre, l'aspect de la consommation d'énergie est de plus en plus pris en considération.

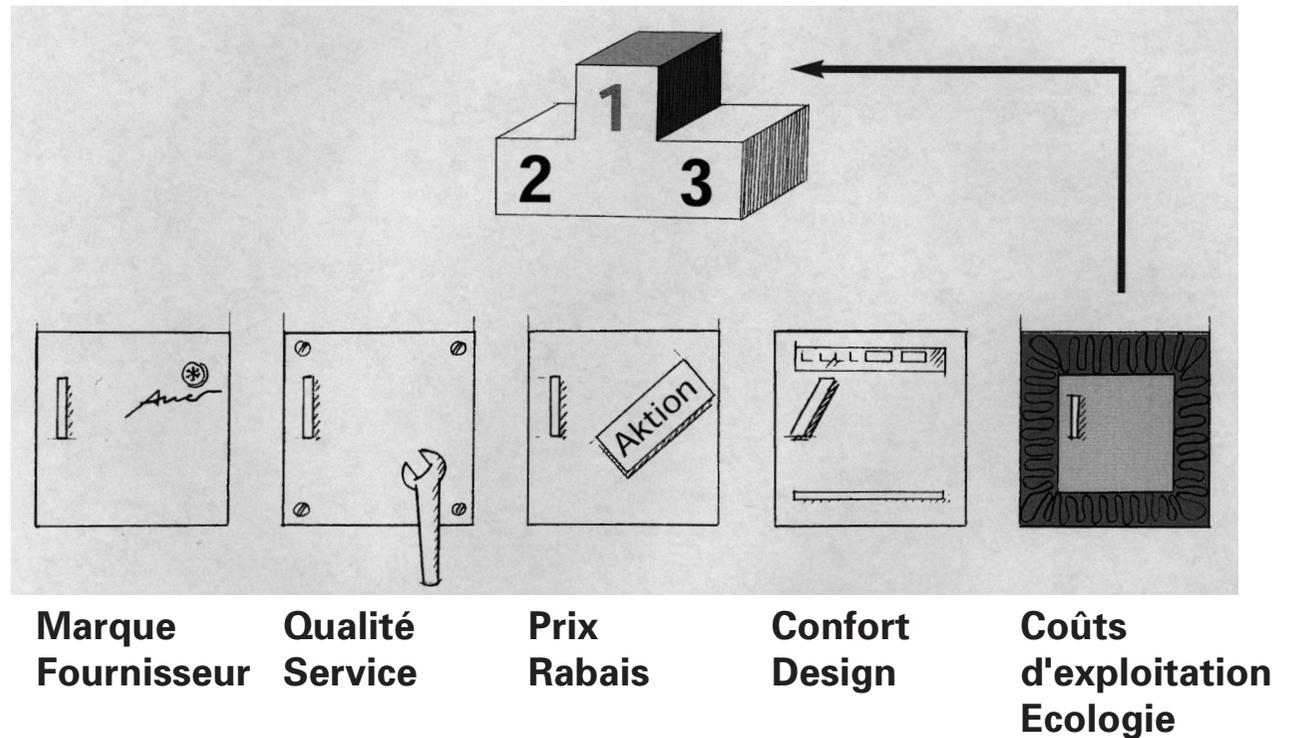


Fig. 2: Quels sont les critères d'achat déterminants?



4.3 Guide des bons achats: l'«Etiquette Energie»

L'achat d'appareils de classe énergétique A s'avère rentable

Autrefois, repérer un appareil électroménager économe en énergie était une recherche laborieuse. L'acheteur soucieux d'économie d'énergie et de protection de l'environnement devait d'abord se documenter ou passer des longues heures à fouiller des prospectus et catalogues à la recherche de quelques indications utiles. Dorénavant, l'«Etiquette Energie» permet aux consommatrices et consommateurs de reconnaître en un clin d'œil un appareil économe sans avoir besoin de connaissances professionnelles. Les flèches colorées et graduées de A à G permettent de visualiser rapidement la catégorie de performance énergétique de l'appareil. Les meilleurs appareils classés A sont présentés sur la page internet www.topten.

Dans la plupart des catégories d'appareils, un choix importants est disponible dans le classement A. Le prix d'achat de ces appareils est généralement compensé en quelques années par des frais de fonctionnement et des coûts énergétiques minimes.

Pour les réfrigérateurs et congélateurs, l'évolution va déjà plus loin. Grâce au projet de l'union européenne Energy-Plus, une large palette d'appareils de réfrigération et congélation hautement efficaces ont été mis sur le marché. Les exigences du programme Energy-Plus sont 25% plus sévères que la classification A de l'«Etiquette Energie». Aujourd'hui, les consommateurs avertis choisissent les appareils reconnus par le label Energy-Plus. Dans toute l'Europe, plus de 78 modèles sont à disposition. Pour plus d'informations ; www.energy-plus.org.

L'«Etiquette Energie»: une chance pour la vente

En plus de ses avantages écologiques, l'«Etiquette Energie» est un précieux instrument économique car il présente des atouts concrets pour le commerce :

- Les informations sur le produit sont objectives et plus complètes. Le conseil à la clientèle devient plus efficace.
- L'entretien lors de la vente est directement orienté sur les frais de consommation et d'exploitation. Les clients acquièrent ainsi le réflexe à exiger des produits efficaces sur le plan énergétique et cela a un impact positif sur le chiffre d'affaires.
- L'«Etiquette Energie» évite la recherche laborieuse des données dans des catalogues et des documents de vente. Le conseil a lieu de façon plus rapide.
- Les clients satisfaits diffusent l'image de la marque et fond de la publicité indirecte.

Les caractéristiques de l'«Etiquette Energie»

La classification de A à G se base sur des valeurs de consommations énergétiques standards définies pour chaque catégorie d'appareils par la l'union européenne. La classe D peut être de cette valeur standard et représente 100%.

La table le démontre pour les réfrigérateurs et congélateurs. Pour d'autres types d'appareils, les pourcentages sont similaires. Comme règle générale, on peut admettre que les appareils de la catégorie E ont des coûts énergétiques deux fois plus importants que ceux de la catégorie A.



«Etiquette Energie»

Classes pour les réfrigérateurs et congélateurs	
Classe A	moins de 55%
Classe B	de 55 à 75%
Classe C	de 75 à 90%
Classe D	de 90 à 100%
Classe E	de 100 à 110%
Classe F	de 110 à 125%
Classe G	plus de 125%
100% = valeur standard de consommation énergétique selon les directives de la CE 94/2/EG	

Les critères énergétiques pour la classification A et B

Appareil	Classe A	Classe B	Référence
Lave-linge	0,19 kWh	0,23 kWh	par kg de linge
Sèche-linge à			
• évacuation d'air	0,51 kWh	0,59 kWh	par kg de linge
• condensation de vapeur	0,55 kWh	0,64 kWh	par kg de linge
• condensation d'air	0,55 kWh	0,64 kWh	par kg de linge
Lave-vaisselle			
• moins de 10 couverts	0,126 kWh	0,15 kWh	par couvert
• 10 ou plus de couverts	0,105 kWh	0,125 kWh	par couvert
Réfrigérateurs-congélateurs (selon formules de calcul)			selon le volume du compartiment réfrigération/congélation



Energie	
Fabricant	
Modèle	
Consommation d'énergie faible	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	Consommation d'énergie élevée
Consommation d'énergie kWh/programme de lavage <i>Sur la base du résultat obtenu pour le cycle blanc 60°C dans des conditions d'essai normalisées</i>	0,95
La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil	
Efficacité de lavage A : plus élevée G : plus faible	A B C D E F G
Efficacité d'essorage A : plus élevée G : plus faible	AB C D E F G
Vitesse d'essorage (tr/min)	1600
Capacité (coton) kg	5,0
Consommation d'eau litre	49
Niveau sonore Lavage	40
dB(A) re 1pW Essorage	50
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus	
Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des lave-linge	

Fig. 3: «Étiquette Energie» (pour les lave-linge)

Texte original

L'étiquetage énergétique («Étiquette Energie» ainsi nommé dans l'Union européenne UE) a été élaboré sur ordre de l'UE par le Comité Européen de Normalisation (CEN) et celui de Normalisation en Electronique et électrotechnique (CENELEC). Il a été adopté et introduit sur le marché par les Etats membres et la Suisse. Les directives d'application concernant l'«Étiquette Energie» pour des appareils ménagers (c.-à-d. l'étiquetage énergétique) sont publiées dans le journal officiel de la Commission européenne.

Informations complémentaires utiles

Outre l'efficacité énergétique, l'«Étiquette Energie» fournit d'autres informations importantes selon la catégorie. Voir les illustrations 3 à 6 : étiquettes énergie pour les appareils électroménagers (lave-linge (3), sèche-linge (4), lave-vaisselle (5) et réfrigérateurs (6)).

Les lave-linge sont classés de A à G selon trois critères importants: la consommation d'énergie, l'efficacité du lavage et de l'essorage. La consommation d'eau est aussi indiquée mais pas évaluée. Les bons lave-linge devraient consommer peu d'énergie et laver proprement.

L'efficacité ou la vitesse de l'essorage est une indication particulièrement importante lorsque le linge est séché dans la machine, car une plus faible teneur résiduelle en humidité abaisse la consumma-

tion (très élevée) d'énergie électrique pour le séchage. Cela vaut la peine, car sécher tout le linge dans un sèche-linge à tambour exige deux à trois fois plus d'énergie que celle consommée pour le lavage. En effet, pour être vraiment économique, un sèche-linge ne doit sécher que du linge bien essoré. Un linge essoré dans une machine à efficacité d'essorage A sèche deux fois plus vite et réduit aussi de moitié les frais de fonctionnement que s'il avait été essoré dans un lave-linge classé G en efficacité d'essorage. En d'autres termes : un linge essoré à 500 tours par minute nécessite 75% de plus d'énergie de séchage que celui essoré à 1500 tours.

L'«Étiquette Energie» pour **les sèche-linge** fait une distinction entre des sèche-linge à condensation et ceux à évacuation. Dans les sèche-linge à air évacué, l'air humide est rejeté à l'extérieur par une gaine d'extraction, tandis que dans ceux à condensation, l'air humide est refroidi et condensé dans un petit bac dans la machine, son évacuation vers l'extérieur n'est dès lors plus nécessaire. Cette technique exige davantage d'énergie. La classification des sèche-linge à tambour est très restrictive. Les sèche-linge avec système de pompe à chaleur sont classés A, les conventionnels le plus souvent C. A fin 2001, il n'y avait que 2 appareils classés A sur le marché, dont un pour les immeubles à plusieurs familles et l'autre pour les maisons familiales. Ces sèche-linge avec pompe à chaleur consomment la moitié d'énergie des appareils conventionnels. Dans les immeubles locatif avec buanderie commu-



Sèche-linge	
Energie Fabricant Modèle	
Consommation d'énergie faible Consommation d'énergie élevée	A
Consommation d'énergie kWh/programme <small>(Sur la base du résultat obtenu pour le programme "blanc sec" dans des conditions d'essai normalisées)</small> La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil	
Capacité (Coton) : kg	XY
Sèche-linge à condensation --- Sèche-linge à évaporation ---	← ---
Niveau sonore dB(A) re 1 pW	xyz
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus	
Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des sèche-linge	

Fig. 4: «Etiquette Energie» (pour les sèche-linge)

nes et grâce à ces grandes économies d'électricité, ces appareils sont très vite amortis. Pour les maisons familiales, ces appareils rentrent dans le domaine du possible du point de vue économique.

Les lave-vaisselle disposent aussi d'une triple classification de A à G. L'efficacité du lavage est prépondérante. L'efficacité du séchage prend également

Lave-vaisselle	
Energie Fabricant Modèle	
Consommation d'énergie faible Consommation d'énergie élevée	A
Consommation d'énergie kWh/programme <small>(Sur la base des résultats des tests normés pour le programme standard avec l'utilisation d'eau calcaire, déterminé par le fabricant)</small> La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil	1.20
Efficacité de lavage A : la plus élevée G : la plus faible	A B C D E F G
Efficacité de séchage A : la plus élevée G : la plus faible	A B C D E F G
Remplissage standard	YZ
Consommation d'eau litre/cycle	YX
Niveau sonore dB(A) re 1 pW	XY
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus	
Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des lave-linge	

Fig. 5: «Etiquette Energie» (pour les lave-vaisselle)

de l'importance si la vaisselle est séchée dans la machine plutôt qu'essuyée à la main. En outre, la capacité standard de remplissage du lave-vaisselle est aussi indiquée. L'unité internationale de capacité vaut habituellement 12 «couvert standard international» (CSI). Il désigne le nombre de pièces de vaisselle à mettre dans la machine et équivaut à 6 pièces de vaisselle et 5 couverts. Le niveau sonore de l'appareil est exprimé en dB (A décibels avec la correction A) (35 dB = très calme, 45 dB = calme, 60 dB = bruyant).

Logo ABC 123	
Energie Fabricant Modèle	
Consommation d'énergie faible Consommation d'énergie élevée	B
Consommation kWh/an <small>(Sur la base des résultats des tests normalisés pendant 24 heures)</small> La consommation réelle d'énergie dépend du mode d'utilisation et de l'emplacement de l'appareil.	420
Volume du réfrigérateur I Volume du congélateur I	214 99
Niveau acoustique dB(A) re 1 pW	38
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus	
Norme EN 153, Directive n° 94/2/CEE concernat les réfrigérateurs	

Fig. 6: «Etiquette Energie» (pour les réfrigérateurs)



4.4 Déclaration des marchandises et centres d'informations

Le label standard figurant dans les prospectus de grands appareils électroménagers, contient des indications précises sur l'appareil et en particulier sur la consommation d'électricité. Des conseils pratiques peuvent s'obtenir auprès de:

- Forum des consommateurs suisses, Zurich, tél. 01 344 50 60 (Association-soeur de la Fédération romande des consommateurs).
- Fédération romande des consommateurs (FRC), rue de Genève 7, case postale 2820, 1002 Lausanne, tél. 021 312 80 06, fax 021 312 80 04.
- Fondation pour la protection des consommateurs, Berne, tél. 031 307 40 40.
- Divers services d'énergie.



4.5 Technologies et optimisation énergétique des principaux appareils

D'autres détails sur les technologies énergétiques utilisées pour les appareils électroménagers sont décrits de façon précise et en détail dans la documentation «Appareils électroménagers - guide pour le choix d'appareil» (voir chapitre 6).

Quand vaut-il la peine d'effectuer une réparation?

À partir de quel degré de vétusté faut-il procéder à un nouvel achat? La réponse à cette question n'est pas toujours facile. Le tableau suivant donne des valeurs indicatives. La rentabilité aussi bien que «l'énergie grise» de fabrication sont à prendre en considération pour ces appareils.

Age de l'appareil	Réfrigérateurs, congélateurs, lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle	Cuisinières, fours
3 – 4 ans	50% du nouveau prix d'achat	50% du nouveau prix d'achat
5 – 6 ans	30% du nouveau prix d'achat	40% du nouveau prix d'achat
7 – 8 ans	15% du nouveau prix d'achat	30% du nouveau prix d'achat
9 – 10 ans	10% du nouveau prix d'achat	20% du nouveau prix d'achat
11 – 12 ans	Réparation déconseillée	10% du nouveau prix d'achat

Présentation: le design, l'ergonomie

Avant l'achat, il faut chercher le modèle qui correspond le mieux à vos besoins (forme, place disponible, convivialité) car les appareils ne sont pas toujours offerts dans les dimensions, formes ou design désirés.

- Les appareils «à pose libre» sont faciles à installer
- Les appareils à encastrer peuvent être intégrés et insérés dans les armoires hautes. Ils peuvent être

habillés de manière à être parfaitement assortis à chaque élément de cuisine. Il existe deux largeurs normalisées: 55 cm pour la norme suisse et 60 cm pour la norme européenne.

- L'encastrement d'appareils modulaires avec habillage est également possible dans des niches aménagées sous le plan de travail.

Généralement, il vaut la peine de demander une offre, si l'appareil doit être installé par le vendeur.



Les réfrigérateurs

Pour les réfrigérateurs, le nombre d'étoiles indique le pouvoir ou la durée de conservation des produits surgelés. Les appareils ayant beaucoup d'étoiles consomment davantage d'énergie.

- * -6° Celsius Pour des glaçons. Conservation des surgelés jusqu'à 3 jours
- ** -12° Celsius Conservation des produits congelés jusqu'à 2 semaines
- *** -18° Celsius La glace et les surgelés se conservent jusqu'à 3 mois
- **** -18° Celsius Véritables congélateurs appropriés pour la surgélation

Dans des réfrigérateurs et congélateurs, la glace se forme si l'air humide y pénètre lors de l'ouverture des portes ou si des aliments humides y sont stockés. Peu de glace ne nuit pas, mais l'excès augmente la consommation d'énergie électrique. Il faut alors éliminer le surplus de glace. Certains réfrigérateurs sont pourvus du dégivrage automatique. Le dispositif de dégivrage par froid ventilé «No-Frost» (froid sec) empêche la formation de glace grâce au flux d'air permanent diffusé par un petit ventilateur. C'est pratique, mais cela exige un surplus d'électricité pour le ventilateur.

Des dispositifs «Low-Frost» avec un sac à air sec limitent l'aspiration d'air extérieur sans surconsommation d'électricité. Ils règlent la pression de l'air confiné à l'intérieur pendant le refroidissement et le réchauffement périodiques de l'air intérieur.

Des réfrigérateurs à absorption sont silencieux mais

ils consomment 2 à 3 fois plus d'énergie que leurs équivalents à compresseur. Ainsi, les appareils à absorption ne devraient être installés qu'en «cas d'extrême nécessité». Il existe déjà des appareils à compression très silencieux. Le niveau de bruit est indiqué sur l'«Étiquette Énergie».

Il est important de prévoir une place suffisante généralement à l'arrière ou sur le côté de l'appareil pour les ouvertures d'aération qui doivent rester libres.

Les congélateurs

Il faut tenir compte de la classe de climat des congélateurs et les placer dans des endroits secs et bien ventilés, loin de toute source de chaleur. Plus l'emplacement est frais, plus les besoins en électricité sont faibles. Il existe 2 types de congélateurs : ceux de la classe N conçus pour des températures ambiantes de 16°C à 32°C, ceux de la classe SN prévus pour des températures de 10°C à 32°C. On ne devrait pas descendre en dessous de la température minimale sous peine de dérégler le thermostat et d'entraîner des fluctuations de la température à l'intérieur. Pour les appareils à installer dans des caves ou des locaux froids, on devrait tenir compte de la classe de climat SN. La consommation d'électricité augmente très fortement avec l'élévation des températures ambiantes. Il est donc déconseillé de placer les congélateurs près de la cuisinière, du lave-vaisselle, du chauffage ou dans une zone à ensoleillement direct.



Aperçu des types d'appareils utilisés pour congeler ou stocker des aliments:

Les congélateurs bahuts ou bahuts de congélation	<p>Ce sont des coffres spacieux et robustes, bon marché et peu gourmand en électricité (sauf les modèles très bon marché). Ils existent dans toutes les dimensions et le couvercle se ferme sous son propre poids. Même si les vieux joints deviennent moins étanches, le froid s'échappe à peine.</p>
Les congélateurs armoires ou armoires de congélation	<p>Ces armoires s'installent facilement dans la cuisine, leurs tiroirs facilitent plutôt le stockage rangé. Leur consommation d'électricité est supérieure à celle des congélateurs bahuts. Ils peuvent être rentables dans la gamme de 80 à 150 litres.</p>
Les combinés réfrigérateur/congélateur resp. appareils multi-zones	<p>Il existe des appareils combinés avec des volumes de congélation d'environ 30 à 130 litres. Ils sont conseillés en cas de manque de place à la cuisine et permettent de se passer d'amalgames d'appareils de différentes dimensions beaucoup plus chers non seulement à l'achat mais aussi en coûts d'électricité.</p>
Les réfrigérateurs **** (4 étoiles)	<p>Ils sont appropriés pour de petits besoins en congélation. On ne peut congeler qu'environ 2 kg de denrées fraîches par jour.</p>



Les cuisinières et fours électriques

Cuire au four nécessite 3 fois plus d'énergie que cuire dans la casserole. Des appareils de cuisson adaptés (cocottes-minute, casseroles isolantes etc.) et un comportement adéquat (couverts, abaissement de la puissance de chauffe) permettent de réduire de façon significative la consommation d'électricité.

Pour des cuissons à la poêle, une petite plaque (de diamètre 14 cm) suffit. Une simple minuterie réglable par un bouton «n'oubliez pas d'éteindre» peut aider à économiser de l'électricité. Le tableau des principales plaques ou plans de cuisson.

Plaques de cuisson en fonte	Suranné. En raison de leur masse, elles consomment beaucoup d'énergie et sont difficilement réglables.
Plans de cuisson en vitrocéramique	Ils deviennent de plus en plus populaires car ils ne sont que légèrement plus chers que des plaques de cuisson en fonte. Ils ont des avantages énergétiques et sont faciles à nettoyer. Il en existe 3 types: plaques vitrocéramiques à foyers radiants, à foyers halogènes (lampes à iode) et à induction.
Plans de cuisson en vitrocéramique à induction	Seuls le récipient et son contenu sont chauffés et non les surfaces de cuisson. Ce qui permet d'économiser beaucoup d'énergie. Elles sont beaucoup plus chères que les autres et sont d'abord utilisées pour des cuisines industrielles.



Les fours micro-onde sont plus économes que les plaques lorsqu'il s'agit de réchauffer des petites portions de moins de 400 grammes.

Les trois principaux types de fours sont:

Four conventionnel	Il fonctionne à l'aide de 2 spirales chauffantes. La chaleur supérieure et inférieure peuvent être réglés séparément. Bon marché. Les fours à air chaud et à chaleur tournante ne sont économes que si l'on cuit sur plusieurs niveaux en même temps.
Four à circulation d'air	Il est équipé en plus d'un ventilateur qui répartit la chaleur de manière uniforme. Ainsi, on peut cuire simultanément sur 2 niveaux.
Four à air chaud	Le met à cuire ne reçoit pas la chaleur rayonnante directe, mais s'échauffe seulement grâce à l'air chaud (diffusé par un ventilateur). Ainsi, on peut cuire sur 4 niveaux en même temps.

Les fours autonettoyants par pyrolyse consomment énormément d'énergie. L'auto nettoyage catalytique ne nécessite pas de consommation d'électricité supplémentaire.

Les cuisinières et fours à gaz

L'électricité étant une forme d'énergie de haute qualité et plus chère que le gaz, la cuisson au gaz est nettement préférable du point de vue énergétique. Des cuisinières à gaz à allumage automatique avec dispositif de sécurité d'allumage offrent un très bon rendement et une sécurité élevée. Un raccordement au réseau du gaz est naturellement avantageux, sinon des bouteilles de gaz peuvent être également utilisées. Lors d'assainissements, les cuisinières à gaz ne devraient pas être remplacées par des électriques.



Les lave-vaisselle

Est-il plus économique de laver à la main ou à la machine ? Cette question n'est plus d'actualité. La faible consommation d'énergie et d'eau doit être la caractéristique d'un lave-vaisselle moderne. Les lave-vaisselle nécessitent par contre des produits chimiques plus efficaces qui remplacent la force des mains.

Une grande partie de l'énergie requise par un lave-vaisselle sert à chauffer l'eau. La solution économique consiste à raccorder la machine à une arrivée d'eau préchauffée à un prix avantageux par une source d'énergie renouvelable. Un tel raccordement est recommandable si l'eau est chauffée par l'énergie solaire, le bois ou une pompe à chaleur.

La multiplicité de programmes de réglage apporte peu, car l'appareil lave pêle-mêle la vaisselle une fois par jour. Le pré-lavage ne devrait être effectué que pour une vaisselle très sale. Des programmes économiques pour demi-charge sont souvent une aberration, car ils nécessitent proportionnellement plus d'énergie qu'une machine pleine.

Les lave- et sèche-linge

On perd beaucoup d'énergie à cause des machines insuffisamment remplies. Le décompte individuel de frais effectifs est encore la manière la plus équitable de sanctionner de telles habitudes. Les systèmes de badges ou cartes à puce avec commutation directe sur le compteur d'appartement se sont révélés efficaces. La facturation selon les frais d'électricité est correcte, car la consommation d'eau est proportionnelle à la consommation d'électricité.

Les besoins en énergie et l'usure du linge augmentent fortement avec une température de lavage élevée. On devrait donc renoncer à cuire le linge.

Les étendoirs extérieurs pour le séchage de linge sont encore appréciés comme autrefois, en particulier pour des maisons familiales. Car les sèche-linge abîment la fibre des textiles et sont très «voraces en électricité». S'il y a des déshumidificateurs d'air ambiant dans les locaux d'étendage, il faudra plutôt installer des sècheurs à condensation et non pas des ventilateurs à air chaud.



4.6 Elimination et recyclage des appareils électroménagers

Obligation de restitution par l'utilisateur

En Suisse, environ 100'000 tonnes de déchets électriques et électroniques sont générés chaque année. Ils proviennent d'équipements de bureau et d'appareils électroménagers usagés. Depuis 1998, les utilisateurs ne peuvent plus jeter les appareils usagés dans leur sac à ordures ou les évacuer avec les déchets encombrants. Ils doivent les rapporter aux points de vente (chez le commerçant, le fabricant, l'importateur ou à l'entreprise spécialiste d'élimination des déchets). Ainsi en a décidé le Conseil fédéral dans «l'ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des déchets d'appareils électriques et électroniques (OREA)».

Obligation de reprise pour l'économie

Les détaillants ont l'obligation de reprendre les vieux appareils de toutes marques s'ils proposent des articles identiques dans leur commerce. Les fabricants et importateurs ne doivent par contre reprendre que les d'appareils de leurs propres marques ou de celles qu'ils l'importent.

Les déchets provenant d'appareils électroménagers doivent être éliminés dans le respect de l'environnement et par les solutions techniques actuelles appropriées. Pour l'exportation des déchets électronique, une autorisation de l'Office fédéral pour l'environnement, la forêt et le paysage (OFEFP) est nécessaire.



5. Exercices et solutions proposées

Exercice 1

Qu'avez-vous appris à propos de l'Energie?

Qui connaît sa consommation d'énergie? Un relevé personnel ou des comparaisons avec des collègues peut inciter à diminuer sa consommation. Évaluez vos factures énergétiques. Quelles sont les différences dans votre classe ou dans votre entreprise?

Le tableau «consommation personnelle» sert de guide lors de vos saisies de données (figure 7, page 21).

Pour plus de détails, il est recommandé de relever le compteur d'électricité ou d'effectuer des mesures avec les instruments de mesure spéciaux (branchez des rallonges entre les appareils et les prises) et de relever la consommation de différents appareils (réfrigérateur, téléviseur, PC, radioréveil etc.).

Exercice 2

Comparaison des coûts: quels sont les meilleurs appareils?

- a) Choisir un lave-linge avec le plus faible coût global possible pour une famille de 5 personnes, avec 1000 cycles de lavage par an. L'électricité coûte 20 centimes par kilowattheure et l'eau 3 francs par mètre cube. La fiche d'exercice ci-jointe donne les indications nécessaires (figure 8, page 22). Le modèle 1 est classé A, par contre, le modèle 2 est classé F conformément à l'«Étiquette Energie».
- b) Procurez vous une liste d'appareils et cherchez ceux avec le plus petit et le plus grand coût global (sur une durée de 15 ans)
- c) Que signifient ces résultats pour les vendeurs, pour les propriétaires et pour les locataires?
- d) Visitez des commerces et analysez si vous trouvez les «Étiquettes Energie» sur tous les modèles.



Consommation personnelle d'énergie					
	Consommation d'énergie			Coûts d'énergie	
	par ménage unité originale	par ménage en kWh	par personne en kWh	par ménage en Francs	par personne en Francs
Electricité	kWh				
Eau chaude	kWh				
Chauffage	Litre de mazout				
Train	km				
Auto	km				
Avion	km				
Total					
Nombre de personnes dans le ménage:					
Appartement ou villa:					
Production d'eau chaude électrique ? En été: <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non En hiver: <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non					
Nom:					
Société:					
Téléphone:					
Hypothèses de calcul:					
Chaleur: 1 litre de mazout = 1 m ³ gaz = 10 kWh					
Train: 100 km = 10 kWh = Fr. 1.- (Coût énergétique)					
Auto: 100 km = 10 litres d'essence = 100 kWh = Fr. 12.- (Coût énergétique)					
Avion: 100 km = 13 litres de kérosène = Fr. 5.20 (Coût énergétique)					

Fig. 7: Saisie de la consommation personnelle d'énergie



Comparaison des coûts: Quel est le meilleur lave-linge?				
	Modèle 1		Modèle 2	
Prix d'achat	6'500	francs	5'500	francs
Consommation d'électricité par cycle de lavage	1.15	kWh	1.4	kWh
Consommation d'électricité en 15 ans		kWh		kWh
Coût d'électricité en 15 ans		francs		francs
Consommation d'eau par cycle de lavage	62.0	litres	90.0	litres
Consommation d'eau en 15 ans		m ³		m ³
Coût de l'eau en 15 ans		francs		francs
Coûts totaux en 15 ans		francs		francs
Hypothèses de calcul:				
Coût d'électricité: 20 cts/kWh				
Coût de l'eau: 3 Fr./m ³				
Immeuble à 5 appartements, 1000 cycles de lavage par an				

Fig. 8: Comparaison des coûts: Quel est le meilleur lave-linge?



6 Bibliographie

Littérature

- Forum des consommateurs suisses. Conseils d'achat avec une liste d'appareils. Référence: kf, case postale 294, 8037 Zurich, tél. 01/344 50 60.
- Fondation pour la protection des consommateurs. Conseils. Ménage: Appareils économes en énergie. Réf.: SKS, case postale, 3000 Berne 23, tél. 031/307 40 40.
- Bases de données d'appareils (disquette). Référence: Office fédéral de l'énergie (OFEN), 3003 Berne.
- Programme d'impulsion RAVEL. Power Box: Séminaire énergétique en 10 leçons. Référence: Éditeur: vdf / ETH Zurich.
- Programme d'impulsion RAVEL. Appareils ménagers - Guide au choix d'appareils. Référence: Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL), 3003 Berne.
- Commission des Communautés européennes. Directives concernant l'attribution de labels énergétiques pour des appareils ménagers. Référence: Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne.
- Nipkow Jürg. Appareils et installations économes en énergie pour des immeubles d'habitation. EWZ Elexpo, Beatenplatz 2, 8001 Zurich.
- Nipkow Jürg. Des installations de lavage et de séchage économes en énergie dans les immeubles locatifs. EWZ Elexpo, Beatenplatz 2, 8001 Zurich.

- Maja Messmer et al., l'énergie - facteur-clé de notre temps (manuel de base), adaptation Joël Fournier et Olivier Mercier, LEP, loisirs et pédagogie, Le Mont-sur-Lausanne, 1998
Tél. 021/653 53 37

Internet

- www.topten.ch : recherche de bons appareils
- www.energieetiquette.ch: recherche de bons appareils et critères de sélection pour la Suisse
- www.energy-plus.org: réfrigérateurs et congélateurs hautement efficaces
- www.energieagentur.ch: agence pour l'efficacité énergétique (safe)
- www.fea.ch: association suisse des fabricants et fournisseurs d'appareils électroniques
- www.energie-suisse.ch: programme fédéral

Adresses d'entreprises pour instruments de mesure énergétiques

Des instruments de mesure d'énergie peuvent être empruntés gratuitement auprès de divers services d'énergie.

- EMU électronique, 6314 Unteraegeri, tél. 041/750 30 79 (instrument de mesure pour des consommateurs particuliers)
- TRANSMETRA haltec S.A.R.L., 8203 Schaffhausen, tél. 052/624 86 26 (instrument de mesure pour des consommateur particuliers)
- SEFAG AG, 6102 Malters, tél. 041/497 19 91 (évaluation de la consommation selon les compteurs d'électricité)



7 Sources

Illustrations

Figure 1:

Un achat judicieux pour mieux économiser: droits chez l'auteur.

Figure 2:

Les principaux critères pour un bon achat: Energie dans les appartements. Office fédéral de l'énergie (E2000, secteur des logements)

Figure 3 à 6:

«Etiquette Energie» de l'Office fédéral de l'énergie

Figure 7:

Consommation personnelle d'énergie: droits chez l'auteur.

Figure 8:

Comparaison des coûts: Quel est le meilleur lave-linge?: droits chez l'auteur.

Textes

Tous les textes proviennent de l'auteur de ce module.

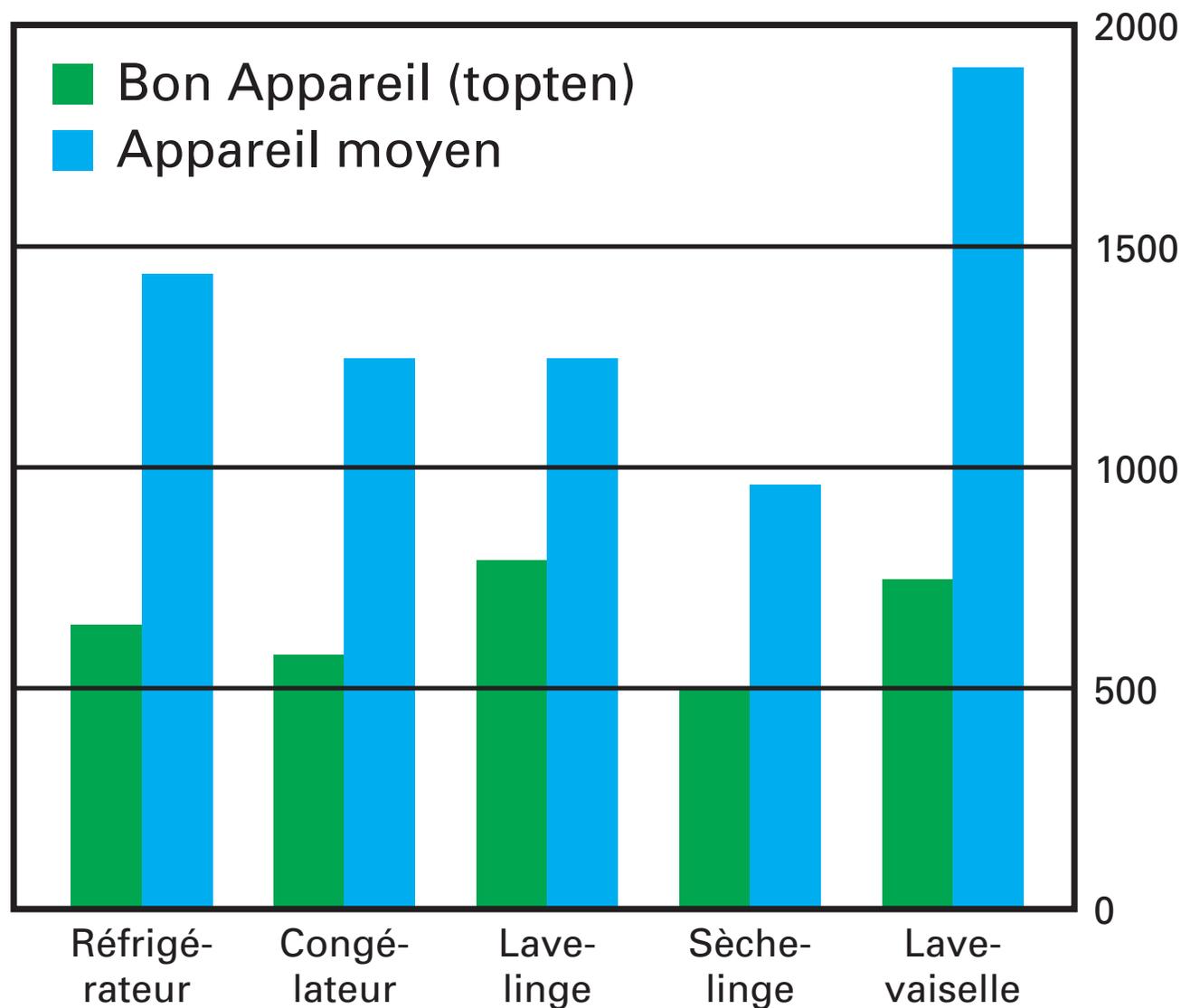


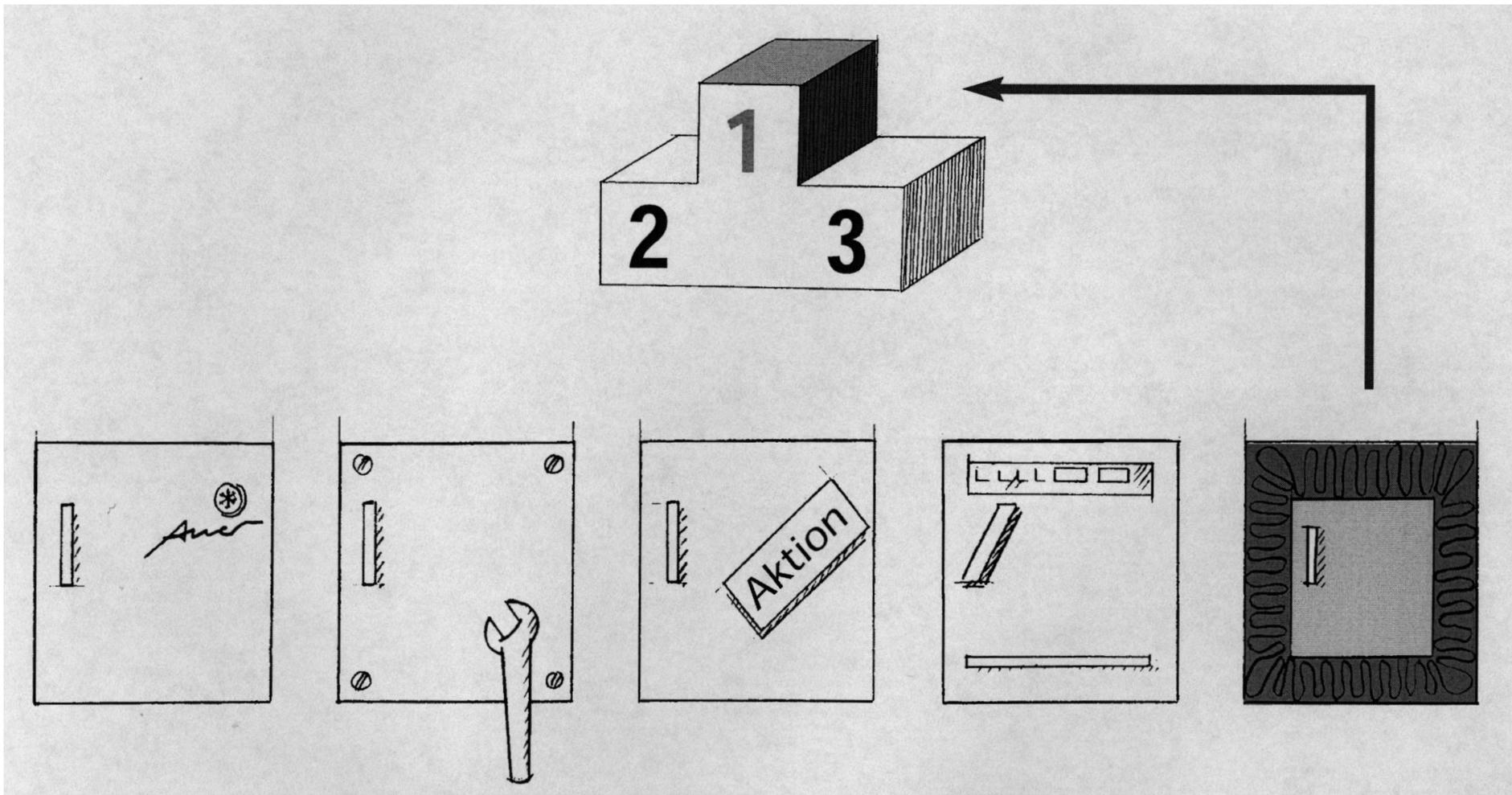
8 Modèles

Consommations typiques d'un ménage (par année)	
Réfrigérateur	450 kWh
Eclairage	500 kWh
Congélateur	450 kWh
TV, Vidéo, chaîne Hi-Fi	250 kWh
Cuisinière	450 kWh
Humidificateur	200 kWh
Lave-vaisselle	400 kWh
Petits éléments chauffants	200 kWh
Lave-linge	300 kWh
Chauffe-eau	3'000 kWh
Sèche-linge	350 kWh
Pompes de circulation	400 kWh

Economie possible: 3'330 Francs

De grandes différences dans les coûts de consommation électrique: le bon choix s'impose.





**Marque
Fournisseur**

**Qualité
Service**

**Prix
Rabais**

**Confort
Design**

**Coûts
d'exploitation
Ecologie**



Classes pour les réfrigérateurs et congélateurs

Classe A	moins de 55%
Classe B	de 55 à 75%
Classe C	de 75 à 90%
Classe D	de 90 à 100%
Classe E	de 100 à 110%
Classe F	de 110 à 125%
Classe G	plus de 125%

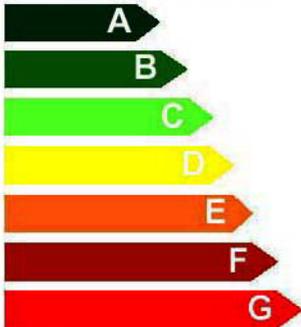
100% = valeur standard de consommation énergétique selon les directives de la CE 94/2/EG

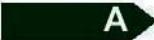


Appareil	Classe A	Classe B	Référence
Lave-linge	0,19 kWh	0,23 kWh	par kg de linge
Sèche-linge à			
• évacuation d'air	0,51 kWh	0,59 kWh	par kg de linge
• condensation de vapeur	0,55 kWh	0,64 kWh	par kg de linge
• condensation d'air	0,55 kWh	0,64 kWh	par kg de linge
Lave-vaisselle			
• moins de 10 couverts	0,126 kWh	0,15 kWh	par couvert
• 10 ou plus de couverts	0,105 kWh	0,125 kWh	par couvert
Réfrigérateurs-congérateurs (selon formules de calcul)			selon le volume du compartiment réfrigération/congélation



Energie	
Fabricant	
Modèle	
<p>Consommation d'énergie faible</p> <p>Consommation d'énergie élevée</p>	
<p>Consommation d'énergie kWh/programme de lavage</p> <p><i>Sur la base du résultat obtenu pour le cycle blanc 60°C dans des conditions d'essai normalisées</i></p> <p>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil</p>	<p>0,95</p>
<p>Efficacité de lavage</p> <p>A : plus élevée G : plus faible</p>	<p>A B C D E F G</p>
<p>Efficacité d'essorage</p> <p>A : plus élevée G : plus faible</p>	<p>AB C D E F G</p>
<p>Vitesse d'essorage (tr/min)</p>	<p>1600</p>
<p>Capacité (coton) kg</p>	<p>5,0</p>
<p>Consommation d'eau litre</p>	<p>49</p>
<p>Niveau sonore</p> <p>dB(A) re 1pW</p> <p>Lavage</p> <p>Essorage</p>	<p>40</p> <p>50</p>
<p>Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus</p>	
<p>Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des lave-linge</p>	

Energie		Sèche-linge
Fabricant		
Modèle		
Consommation d'énergie faible 		
Consommation d'énergie élevée Consommation d'énergie kWh/programme <i>(Sur la base du résultat obtenu pour le programme "blanc sec" dans des conditions d'essais normalisées)</i> La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil		
Capacité (Coton) : kg	XY	
Sèche-linge à condensation ---		
Sèche-linge à évaporation ---	← ---	
Niveau sonore dB(A) re 1 pW	xyz	
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des lave-linge		

Energie		Lave-vaisselle
Fabricant		
Modèle		
Consommation d'énergie faible		
		
		
		
		
		
		
		
Consommation d'énergie élevée		
Consommation d'énergie kWh/programme <i>(Sur la base des résultats des tests normés pour le programme standard avec l'utilisation d'eau calcaire, déterminé par le fabricant)</i>		1.20
La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation de l'appareil		
Efficacité de lavage A : la plus élevée G : la plus faible		A B C D E F G
Efficacité de séchage A : la plus élevée G : la plus faible		A B C D E F G
Remplissage standard		YZ
Consommation d'eau litre/cycle		YX
Niveau sonore dB(A) re 1 pW		XY
Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus		
Norme EN 60 456 Directive n° 95/12/CEE relative à l'étiquetage des lave-linge		



<p>Energie Fabricant Modèle</p>	<p>Logo ABC 123</p>
<p>Consommation d'énergie faible</p> <p>Consommation d'énergie élevée</p>	
<p>Consommation kWh/an <i>(Sur la base des résultats des tests normalisés pendant 24 heures)</i> La consommation réelle d'énergie dépend du mode d'utilisation et de l'emplacement de l'appareil.</p>	<p>420</p>
<p>Volume du réfrigérateur I Volume du congélateur I</p>	<p>214 99 ★ ★ ★ ★</p>
<p>Niveau acoustique dB(A) re 1 pW Le détail d'autres caractéristiques se trouve dans le prospectus Norme EN 153, Directive n° 94/2/CEE concernat les réfrigérateurs</p>	<p>38</p>



Age de l'appareil	Réfrigérateurs, congélateurs, lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle	Cuisinières, fours
3 – 4 ans	50% du nouveau prix d'achat	50% du nouveau prix d'achat
5 –6 ans	30% du nouveau prix d'achat	40% du nouveau prix d'achat
7 –8 ans	15% du nouveau prix d'achat	30% du nouveau prix d'achat
9 –10 ans	10% du nouveau prix d'achat	20% du nouveau prix d'achat
11 –12 ans	Réparation déconseillée	10% du nouveau prix d'achat



Les congélateurs bahuts ou bahuts de congélation	Ce sont des coffres spacieux et robustes, bon marché et peu gourmand en électricité (sauf les modèles très bon marché). Ils existent dans toutes les dimensions et le couvercle se ferme sous son propre poids. Même si les vieux joints deviennent moins étanches, le froid s'échappe à peine.
Les congélateurs armoires ou armoires de congélation	Ces armoires s'installent facilement dans la cuisine, leurs tiroirs facilitent plutôt le stockage rangé. Leur consommation d'électricité est supérieure à celle des congélateurs bahuts. Ils peuvent être rentables dans la gamme de 80 à 150 litres.
Les combinés réfrigérateur/congélateur resp. appareils multi-zones	Il existe des appareils combinés avec des volumes de congélation d'environ 30 à 130 litres. Ils sont conseillés en cas de manque de place à la cuisine et permettent de se passer d'amalgames d'appareils de différentes dimensions beaucoup plus chers non seulement à l'achat mais aussi en coûts d'électricité.
Les réfrigérateurs **** (4 étoiles)	Ils sont appropriés pour de petits besoins en congélation. On ne peut congeler qu'environ 2 kg de denrées fraîches par jour.



Plaques de cuisson en fonte	Suranné. En raison de leur masse, elles consomment beaucoup d'énergie et sont difficilement réglables.
Plans de cuisson en vitrocéramique	Ils deviennent de plus en plus populaires car ils ne sont que légèrement plus chers que des plaques de cuisson en fonte. Ils ont des avantages énergétiques et sont faciles à nettoyer. Il en existe 3 types: plaques vitrocéramiques à foyers radiants, à foyers halogènes (lampes à iode) et à induction.
Plans de cuisson en vitrocéramique à induction	Seuls le récipient et son contenu sont chauffés et non les surfaces de cuisson. Ce qui permet d'économiser beaucoup d'énergie. Elles sont beaucoup plus chères que les autres et sont d'abord utilisées pour des cuisines industrielles.



Four conventionnel	Il fonctionne à l'aide de 2 spirales chauffantes. La chaleur supérieure et inférieure peuvent être réglés séparément. Bon marché. Les fours à air chaud et à chaleur tournante ne sont économiques que si l'on cuit sur plusieurs niveaux en même temps.
Four à circulation d'air	Il est équipé en plus d'un ventilateur qui répartit la chaleur de manière uniforme. Ainsi, on peut cuire simultanément sur 2 niveaux.
Four à air chaud	Le met à cuire ne reçoit pas la chaleur rayonnante directe, mais s'échauffe seulement grâce à l'air chaud (diffusé par un ventilateur). Ainsi, on peut cuire sur 4 niveaux en même temps.