



Propositions d'amélioration de la consommation électrique d'un ménage moyen suisse

Johnny Montavon, Patrick Ellenberger, Adrian Moll

1	INTRODUCTION.....	4
1.1	PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE D'UN MÉNAGE MOYEN SUISSE	4
2	MODE STAND-BY	5
2.1	EXPLICATIONS	5
2.1.1	Appareils en mode « stand-by »	5
2.1.2	Appareils éteints.....	5
2.1.3	Comment faire pour stopper la consommation électrique des appareils éteints et en « stand-by » ?	5
2.1.4	Exemple d'économie réalisable	5
2.1.5	Economie réalisée, bénéfiques.....	9
3	L'ÉCLAIRAGE	10
3.1	INTRODUCTION	10
3.2	TECHNOLOGIES D'ÉCLAIRAGE EXISTANTES	10
3.3	LAMPES À LED.....	10
3.4	TUBE FLUORESCENT, LAMPE FLUOCOMPACTE, LAMPE À BASSE CONSOMMATION OU NÉON	11
3.5	LAMPE HALOGÈNE	11
3.6	AMPOULES À FILAMENT (À INCANDESCENCE).....	11
3.7	COMMENT ÉCLAIRER SON LOGEMENT	12
3.7.1	La chambre à coucher	12
3.7.2	Le séjour	13
3.7.3	La cuisine	13
3.7.4	La salle à manger	13
3.7.5	La salle de bains	14
3.7.6	Le bureau.....	14
3.8	ECONOMIES RÉALISABLES	14
3.8.1	Indications.....	15
3.8.2	Sans tenir compte des recommandations	16
3.8.3	En tenant compte des recommandations.....	16
3.8.4	Economies réalisées.....	17
3.9	EN RÉSUMÉ	17
4	ECONOMIES D'ÉNERGIE RÉALISABLES PAR RAPPORT AU COMPORTEMENT	18
4.1	INTRODUCTION	18
4.2	QUELQUES BONNES HABITUDES À PRENDRE	18
4.2.1	Sèche-linge	18
4.2.1.1	Essorer	18
4.2.1.2	Séchage naturel.....	18
4.2.1.3	Armoire de séchage.....	18
4.2.1.4	Sèche-linge à air soufflé.....	18
4.2.2	Lave-linge	18
4.2.3	Lave-vaisselle.....	19
4.2.4	Réfrigérateur et congélateur.....	19
4.2.4.1	Détails concernant le réfrigérateur	19
4.2.4.2	Détails concernant le congélateur	19
4.2.5	Cuisson	19
4.2.5.1	Micro-onde	19
4.2.5.2	Bouilloire électrique	20
4.2.5.3	Four	20
4.2.6	Ecran d'ordinateur.....	20
4.2.6.1	Choix de l'écran	20
4.2.6.2	Economiseurs d'écran	20
4.2.7	Ordinateur	20
4.2.8	Routeur DSL/Wifi.....	20
4.2.9	Chauffage	20
4.2.10	Eclairage	20
4.2.11	Eau chaude.....	20

4.2.12	Tous les appareils.....	20
5	CHANGEMENT DES APPAREILS.....	21
5.1	LES CLASSES ÉNERGÉTIQUES, C'EST QUOI ?.....	21
5.2	PRÉSENTATION DE L'ÉTIQUETTE ÉNERGÉTIQUE	21
5.3	CLASSES NON-OFFICIELLES	22
5.4	CLASSES OFFICIELLES	22
5.4.1	Notation différente.....	22
5.5	ORDRE DE CHANGEMENT	22
5.6	CHOISIR LE BONNE CLASSE	22
6	BILAN DES COÛTS/BÉNÉFICES	24
7	CONCLUSION	25
8	REMERCIEMENTS	26
9	SOURCES.....	26
9.1	TECHNOLOGIES D'ÉCLAIRAGE EXISTANTES	26
9.2	ECLAIRAGE DES PIÈCES DU LOGEMENT	26
9.3	CALCULS D'ÉNERGIE	26
9.4	VENTE D'AMPOULES ET TECHNIQUES D'ÉCLAIRAGE DIVERSES	26
9.5	GLOSSAIRE DES TERMES RELATIFS À L'ÉCLAIRAGE.....	26
9.6	CONSEILS SUPPLÉMENTAIRES	26
9.7	HABITUDES À PRENDRE	27
9.8	CLASSES DES APPAREILS.....	27
9.9	COMPARATIF D'APPAREILS DE BONNE CLASSE ÉNERGÉTIQUE	27
10	ANNEXES.....	28
10.1	DÉTAILS SUR LES DIFFÉRENCES DE CONSOMMATION ENTRE LES CLASSES DES DIFFÉRENTS TYPES D'APPAREILS	28
10.1.1	Réfrigérateur et congélateur	28
10.1.1.1	Explication du tableau	28
10.1.2	Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique des deux appareils.....	28
10.1.3	Lave-linge et sèche-linge.....	28
10.1.3.1	Lavage.....	28
10.1.3.2	Explication du tableau	28
10.1.4	Séchage.....	29
10.1.4.1	Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique.....	29
10.1.5	Lave-vaisselle	29
10.1.5.1	Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique.....	30
10.1.6	Fours électriques.....	30
10.1.6.1	Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique.....	30
10.1.7	Lampes.....	30
10.1.7.1	Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique.....	30
10.1.7.2	Généralités	31
10.1.7.3	Lampes non concernées	31

1 Introduction

1.1 Propositions d'amélioration de la consommation électrique d'un ménage moyen suisse

L'organisation « MyClimate » organise un concours nommé « Atelier pour le climat », qui donne l'occasion, à des groupes d'élèves provenant de divers horizons, de fournir un travail visant à réduire nos émissions de gaz carbonique (CO₂) ainsi que notre impact énergétique sur notre planète. Lors du choix du sujet pour le projet que nous allons présenter à ce concours, nous nous sommes posé la question de savoir ce qu'il était possible de faire, chez soi, afin de réaliser des économies sans que cela ne revienne trop cher.

En voyant la quantité d'énergie gaspillée rien qu'en Suisse – soit la production d'une centrale nucléaire – nous avons réalisé qu'il était urgent de se pencher sur le problème, en proposant aux personnes intéressées une étude sur la réalité de la consommation énergétique – et plus spécifiquement électrique – d'un ménage moyen suisse, ainsi que des pistes pour diminuer et améliorer cette consommation.

Nous nous sommes rapidement rendu compte qu'il est possible d'économiser de beaucoup de manières différentes.

Tout d'abord, d'après un constat général, il convient de commencer par « éduquer » les gens. Le comportement et les habitudes que chacun a se trouvent être une des causes du gaspillage énergétique.

Ensuite, l'efficacité énergétique d'un appareil change drastiquement sa consommation. Cela s'illustre par les fameuses étiquettes de classes énergétiques (A, B, etc.).

De la même manière, il convient de revoir notre éclairage. Les moyens existants permettent de produire les mêmes quantités de lumière qu'une ampoule d'une technologie plus ancienne, en consommant bien mieux l'énergie.

Un autre facteur de gaspillage est celui du mode « stand-by » de la plupart de nos équipements électroniques. En effet, lorsque nous éteignons un appareil électronique – notamment un téléviseur ou un ordinateur – on remarque qu'une petite LED reste allumée : c'est le mode « stand-by ». Ceci permet de rallumer rapidement l'appareil en question une fois qu'on l'a éteint. Cependant, bien que ce mode se veuille économique, il est la cause d'une consommation électrique non négligeable.

Notre travail s'attellera entre autres à déterminer quand changer ses appareils en vue de faire des économies, en tenant compte de l'âge de l'appareil actuellement utilisé et de ce qui se trouve en ce moment sur le marché.

Afin de réaliser ce travail, nous nous sommes basés sur des statistiques, des sites internet, des mesures et sur la consultation de spécialistes. Nous mentionnons bien évidemment comment procéder afin de réduire sa consommation d'énergie et par là même, réduire son impact sur l'environnement.

2 Mode stand-by

2.1 Explications

Dans un ménage suisse, une quantité importante d'énergie est gaspillée dans les appareils électroniques sans que l'on puisse s'en douter. Ce gaspillage est dû au mode « stand-by » et à la consommation des appareils éteints. Nous allons présenter un moyen simple et efficace pour réduire sa facture d'électricité et indirectement pour réduire le rejet de CO₂ dans l'atmosphère. Pour démontrer les économies réalisables, nous allons calculer concrètement les économies réalisables dans un ménage moyen suisse.

2.1.1 Appareils en mode « stand-by »

Le mode « stand-by », appelé aussi mode « veille », est un dispositif mis en place par les fabricants d'appareils électroniques. Seuls les appareils pourvus d'une télécommande sont équipés de ce dispositif. Lorsque l'utilisateur éteint un appareil avec la télécommande, celui-ci reste dans un état « semi-allumé » qui permet à l'utilisateur de pouvoir le rallumer avec une télécommande. En effet, l'appareil doit être sous tension pour pouvoir recevoir le signal émis par la télécommande. Chaque ménage compte quelques appareils fonctionnant à l'aide d'une télécommande qui consomment à l'année une plus grande quantité d'énergie éteints que allumés. En effet, même si en mode « stand-by » un appareil consomme relativement peu d'énergie, il faut signaler que celui-ci est beaucoup plus souvent éteint que allumé – pour ne pas dire éteint la plupart du temps ! On a donc chez nous des appareils éteints qui consomment sans cesse de l'énergie pendant que nous ne les utilisons pas.

2.1.2 Appareils éteints

Pire encore que le mode « stand-by », certains appareils fonctionnant sans télécommande consomment malgré tout de l'énergie une fois éteints. C'est-à-dire que le simple fait d'être branchés à une prise leur fait consommer de l'énergie. Il apparaît encore plus évident de ne plus laisser des appareils ainsi consommer de l'énergie dans le vide.

2.1.3 Comment faire pour stopper la consommation électrique des appareils éteints et en « stand-by » ?

La seule solution consiste à placer un interrupteur entre l'appareil et la prise électrique. Ainsi l'appareil ne recevra plus de courant directement, et il ne consommera plus une fois éteint ou en « stand-by ».

Ces interrupteurs sont disponibles en multiprises, ce qui permet de brancher plusieurs appareils sur le même interrupteur.

Les multiprises d'entrée de gamme - amplement suffisantes dans notre cas - sont disponibles en grande surface pour une somme moyennant une quinzaine de francs et équipées de 5 prises.

2.1.4 Exemple d'économie réalisable

Pour faire cet exemple, nous avons établi une liste des principaux appareils que possède la plupart des ménages moyens suisses.

Ces appareils se séparent en 2 catégories, ceux qui consomment de l'électricité en mode « stand-by » et ceux qui consomment de l'électricité une fois éteints.

Dans un premier temps, nous avons dressé un état actuel du ménage, en mesurant la consommation des appareils allumés et éteints (les mesures ont été effectuées à l'aide d'un wattmètre disponible en grande surface):

Appareil	Allumé	Stand-by	Eteint	Marque
	Puissance [W]	Puissance [W]	Puissance [W]	
Console de jeux	73.60		9.20	Xbox
Ecran PC	50.38		9.16	22" Acer
Ordinateur	135.00		11.50	Fujitsu Siemens
Micro-ondes	1075.00		7.00	Rotel
Imprimante	30.00		13.50	HP
Chaine stéréo	32.90	21.00		Phillips
Télévision CRT	58.00	9.30		M ELECTRONI C
Télévision LCD	124.00	14.00		LG
lecteur DVD	23.30	11.60		Show View

Machine à café (phase de chauffe)	1150.00		11.70	Nespresso
Machine à café (phase stable)	11.80		11.70	Nespresso

N.B. La machine à café est un cas spécial, pendant la phase dans laquelle elle chauffe l'eau, elle consomme beaucoup mais se stabilise une fois que l'eau est chaude.

Nous avons ensuite déterminé combien d'heures par semaine chaque appareil était utilisé, pour ensuite calculer son temps d'utilisation à l'année (en heures).

Calcul : Heures d'utilisation par semaine * Nombre de semaines dans l'année (52)

Appareil	Temps Allumé	Temps Allumé	Temps Stand-by	Temps Eteint
	Heures / semaine	Heures / année	Heures / année	Heures / année
Console de jeux	3	156		8604
Ecran PC	14	728		8032
Ordinateur	14	728		8032
Micro-ondes	0.25	13		8747
Imprimante	1.5	78		8682
Chaine stéréo	4	208	8552	
Télévision CRT	16	832	7928	
Télévision LCD	16	832	7928	
lecteur DVD	6	312	8448	

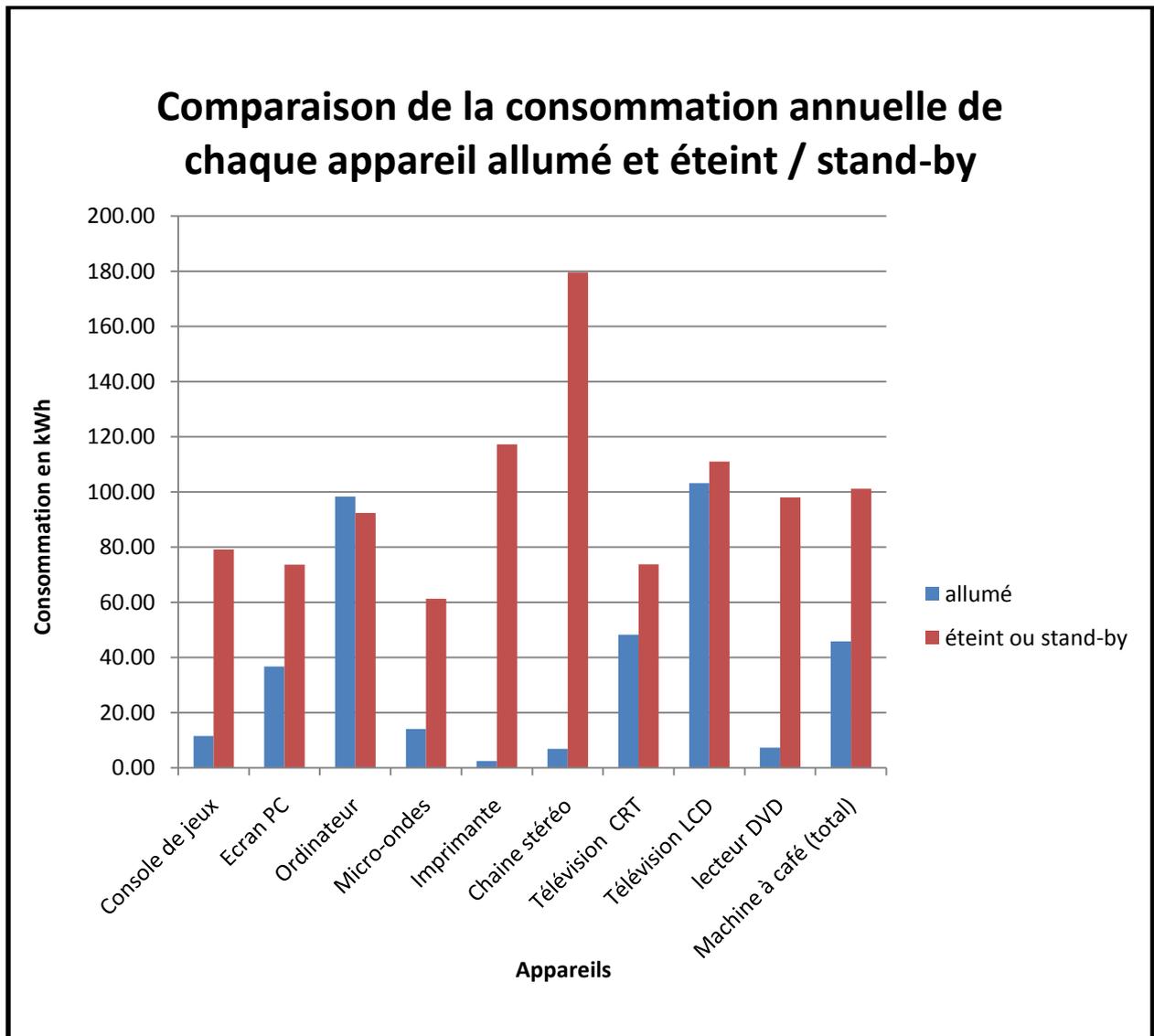
Machine à café (phase de chauffe)	0.75	39		8643
Machine à café (phase stable)	1.5	78		8643

Ce qui nous permet de calculer la consommation en kWh par année, appareils éteints et allumés.

Calcul : (Consommation mesurée [W] / 1000) * Nombre d'heures

Appareil	Consommation Annuelle (Allumé)	Consommation Annuelle (Eteint ou Stand-by)
	kWh	kWh
Console de jeux	11.48	79.16
Ecran PC	36.68	73.57
Ordinateur	98.28	92.37
Micro-ondes	13.98	61.23
Imprimante	2.34	117.21
Chaine stéréo	6.84	179.59
Télévision CRT	48.26	73.73
Télévision LCD	103.17	110.99
Lecteur DVD	7.27	98.00

Machine à café (phase de chauffe)	44.85	101.12
Machine à café (phase stable)	0.92	101.12
Machine à café (total)	45.77	101.12



Le graphique ci-dessus montre de façon flagrante que sur une année, les appareils en « stand-by » ou éteints consomment plus que quand ils sont allumés.

Nous avons ensuite calculé la consommation totale (somme de toutes les consommations des appareils) :

Consommation annuelle totale du ménage [kWh]	
Allumé	Eteint ou Stand-by
374.06	986.97

Le résultat est impressionnant ; sur une année, les appareils consomment un peu moins de 3 fois plus quand ils sont éteints ou en veille que allumés !

2.1.5 Economie réalisée, bénéfiques

Pour couper la consommation inutile de ces appareils, il faut se munir de multiprises et couper le courant au moyen de l'interrupteur lorsque l'on n'utilise pas les appareils. Il ne faut évidemment pas une multiprise par appareils ; on peut faire un regroupement souvent utilisé dans les ménages qui rassemble les appareils comme ceci sur la même multiprise :

- Console de jeux, télévision CRT ou télévision LCD, lecteur DVD, chaîne stéréo
- Ecran de PC, ordinateur, imprimante
- Micro-ondes, machine à café

On se retrouve donc avec 3 multiprises à acheter, si on prend le modèle à 5 prises pour 15.- on en arrive à un coût de 45.-

On calcule ce que coûtent concrètement les appareils en francs.

Calcul : Consommation annuelle totale allumé et veille / éteint [kWh] * Prix du kilowattheure [CHF] :

Coût total des appareils [CHF]	
Allumé	Eteint ou Stand-by
93.52	246.74

Remarque : Pour le prix du kilowattheure, nous avons pris une moyenne suisse, c'est-à-dire **25 centimes**.

En moins de 3 mois, les multiprises sont amorties et laissent place aux bénéfices.

3 L'éclairage

3.1 Introduction

Le monde dans lequel nous vivons actuellement ne dépend plus de la lumière du soleil pour s'éclairer. Au fil du temps, les moyens que l'Homme a utilisés afin de voir clairement dans l'obscurité n'ont cessé d'évoluer. À l'heure de la crise énergétique, il est plus que d'actualité de réviser sa manière de s'éclairer.

Cette partie présente les diverses technologies qui existent actuellement sur le marché afin d'éclairer son logement, ainsi que diverses astuces et recommandations quant à savoir quoi choisir et pourquoi.

3.2 Technologies d'éclairage existantes

Il est facile de remplacer nos anciennes ampoules à incandescence – dont la vente est interdite depuis le 1^{er} janvier 2009¹ – par d'autres technologies, telles que les ampoules économiques et des lampes halogènes. Remarquons que dès cette date, les ampoules à incandescence qui peuvent encore être vendues utilisent une technologie similaire aux ampoules halogènes et doivent répondre au minimum à la classe énergétique E.

Il en existe encore d'autres, parmi lesquelles les diodes électroluminescentes (LED). C'est la technologie la plus efficace, mais également la plus chère. Cependant, le prix devrait prochainement baisser, ce qui fera des LED la meilleure manière de s'éclairer artificiellement. Les tableaux suivants résument ce qu'il faut savoir sur les principales technologies d'éclairage domestique.

3.3 Lampes à LED

Classe	En cours de classification
Durée de vie	De 50'000 à 100'000 heures
Avantages	<ul style="list-style-type: none">• Durée de vie• Solidité• Durée de vie non altérée par des allumages répétés• Très bon rendement• Peu de déperditions d'énergie• Intensité lumineuse variable• Très petite taille• Disponible en basse tension (pour les pièces humides et l'extérieur)
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">• Cher pour le moment• Rendu des couleurs en cours d'amélioration• Fortes puissances en cours d'amélioration
Usage	Eclairage ponctuel (lampe de chevet, spot d'éclairage, veilleuse)

¹ www.bfe.admin.ch > SuisseEnergie > Appareils électriques > Eclairage > « Lampes domestiques: prescriptions d'efficacité 2009 à 2012 » (pdf, 96 KB)

Référence: http://www.bfe.admin.ch/energie/00572/00574/01642/index.html?lang=fr&dossier_id=03154

Second document : *Comment diviser par 2 sa consommation électrodomestique*, Olivier Sidler, note technique n°090503, mai 2009

Disponible sur www.enertech.fr

3.4 Tube fluorescent, lampe fluocompacte², lampe à basse consommation³ ou néon

Classe	A
Durée de vie	5'000 heures (tubes standards) 15'000 heures (tubes à haut rendement avec ballast électronique)
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> • Durée de vie : 10 à 20 fois plus longue qu'une ampoule à incandescence, mais 5 fois moins longue qu'une LED • Rendement énergétique très bon (5 fois meilleur que les ampoules classiques à incandescence) ; l'ampoule reste tiède sans brûler • Nombreuses puissances disponibles
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> • Le rendu des couleurs n'est pas très bon, notamment lors de la phase de chauffe (en cours d'amélioration) • Taille assez conséquente. Elles ne conviennent pas à tous les luminaires • Contiennent des substances dangereuses (mercure, plomb). Certaines grandes marques contiennent moins de ces éléments • Assez fragiles, beaucoup plus que les LED • Non utilisables avec un variateur (en cours d'amélioration)
Usage	<ul style="list-style-type: none"> • Grands volumes, jardin • À éviter pour les pièces éclairées par intermittence (WC, cave, couloirs)

3.5 Lampe halogène

Classe	C, D
Durée de vie	2'000 heures (halogènes classiques) 5'000 heures (halogènes haute efficacité)
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> • Rendu des couleurs excellent (comme la lumière naturelle) • Tailles très variables, formes multiples formes • Disponible en basse tension (pièces humides, extérieur) • Grande variété de puissances disponibles
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> • Mauvaise résistance aux chocs et vibrations • Mauvais rendement (légèrement meilleur que celui des lampes à incandescence) • Chauffe beaucoup (risque de brûlures) • Peut être installé sur un variateur, mais cela réduit la durée de vie du filament, qui s'oxyde en raison d'une température plus basse • Le gaz halogène est toxique et polluant
Usage	Eclairage indirect (flux lumineux éblouissant)

3.6 Ampoules à filament (à incandescence)

Classe	C, D, E
Durée de vie	Moins de 1'000 heures
Détails	<p>Le reste des détails ne sera pas dévoilé car ces ampoules sont interdites à la vente depuis le 1^{er} janvier 2009.</p> <p>Ce sont néanmoins les pires ampoules qui existent encore actuellement.</p> <p>Il convient de les remplacer rapidement.</p>

² L'ampoule fluocompacte, ou lampe fluorescente compacte (LFC), est une alternative aux ampoules traditionnelles. Durables et économes, elles éclairent davantage qu'une ampoule incandescente.

³ Une lampe à basse consommation est l'alternative économique aux ampoules à incandescence. Leur technologie est différente mais leur rendu est très proche.

D'autres technologies d'éclairage existent, mais elles ne sont pas destinées à un usage domestique. On peut néanmoins citer les lampes au sodium (éclairage public) et les lampes à induction, utilisée là où la maintenance est difficile ou coûteuse, et dans des situations requérant de longues périodes de fonctionnement.

Dans tous les cas, il ne faut négliger en aucun cas le recyclage correct pour chaque type de lampe. Chaque technologie se recycle différemment ; il convient donc de lire attentivement les instructions de recyclage présentes sur l'emballage.

3.7 Comment éclairer son logement

Chacune des pièces de son logement n'est pas éclairée de la même façon. Cela va dépendre de l'utilisation qu'on fait de la pièce en question.

En ce qui concerne le choix des ampoules, si on souhaite renouveler son éclairage de manière économique (et écologique), mieux vaut investir dans les LED⁴. A défaut, les ampoules économiques sont également recommandables. Revoir les précédents tableaux comparatifs pour davantage d'informations à ce sujet.

Les tableaux suivants regroupent quelques recommandations qui se veulent économiques, mais l'éclairage est un domaine qui fait la part belle à la décoration. Ces conseils sont donc adaptables en fonction de ses propres envies.

3.7.1 La chambre à coucher

Usage	Eclairage recommandé
Lecture	<ul style="list-style-type: none"> • Liseuse (spot à faisceau serré⁵), ou • Lampe de chevet haute (à placer entre 1.20m 1.40m du sol), ou • Petite applique ou lampe LED orientable (ne dérange pas le voisin qui dort)
Eclairage normal	<ul style="list-style-type: none"> • Eclairage indirect⁶ (effet plaisant) • Appliques pour les armoires (utiles pour l'éclairage intérieur des armoires ; se fixent dans l'armoire ou en haut des portes)
Chambre de bébé	<ul style="list-style-type: none"> • Environnement tamisé et feutré, lampe à suspension (en tissu) • Eventuellement une petite lampe de chevet de très faible puissance • Eventuellement de petites peluches avec une veilleuse intégrée, ou une simple veilleuse
Chambre d'enfants	<ul style="list-style-type: none"> • Eclairage homogène et suffisamment fort, couplé à un variateur • Lampe de chevet peu puissante pour s'endormir • Lampe de bureau pour les devoirs scolaires • Eviter les spots à lumière trop forte

⁴ Le site Internet de Technosa (www.technosa.ch) propose un grand choix de diverses LED à des prix très concurrentiels.

⁵ Un faisceau serré permet de faire en sorte que la lumière se diffuse de façon droite; le faisceau n'irradie que peu les environs qu'il n'éclaire pas.

⁶ Lorsque la lumière provenant d'une source est réfléchiée par une surface. La source est souvent la lumière naturelle du jour.

3.7.2 Le séjour

Usage	Eclairage recommandé
Utilisation prolongée	Favoriser une ambiance générale : • Lampe fluocompacte
Travail à domicile	Préférer une lumière franche et homogène : • Lampe à poser (petite lampe à abat-jour) • Liseuse
Lecture	• Spot d'éclairage orienté (qui ne diffuse pas trop sa lumière) • Liseuse (spot à faisceau serré). Attention à garder un léger fond lumineux car le contraste est fatigant pour les yeux
Œuvres d'art	• Spot d'éclairage orienté (qui ne diffuse pas trop sa lumière)

3.7.3 La cuisine

Usage	Eclairage recommandé
En général	Utiliser 2 éclairages différents : • Plafonnier à spots orientables, ou tube fluorescent puissant pour illuminer la pièce en général • Un autre éclairage (si possible sur un interrupteur séparé) pour le plan de travail (voir ci-dessous)
Plan de travail	Bien éclairer le plan de travail : • Utiliser plusieurs petites lampes fluocompactes • Eviter un seul grand tube fluorescent, souvent trop puissant • De minis spots LED offrent aussi un bon éclairage économe

3.7.4 La salle à manger

Usage	Eclairage recommandé
En général	La table à manger est le point principal de la salle à manger • Eclairer la table si possible avec une lampe fluocompacte • Utiliser une lampe qui offre un bon rendu des couleurs (variable selon les goûts), ce qui a une influence sur l'appréciation du goût des aliments • Adapter le type de luminaire à la taille de la table ; utiliser de préférence des luminaires allongés qui utilisent des spots LED si la table est rectangulaire, ovale ou très grande • Si le salon fait aussi office de salle à manger, prévoir un grand plafonnier qui illuminera les 2 pièces ; choisir idéalement un modèle qui peut allumer 2x 2 spots LED séparément, avec un variateur de lumière

3.7.5 La salle de bains

Usage	Eclairage recommandé
En général	Comme pour la cuisine, deux éclairages différents sont nécessaires : <ul style="list-style-type: none">• Plafonnier ou appliques murales à lumière chaude⁷ pour illuminer la pièce de manière générale. Si on choisit des appliques murales, attention à ne pas les placer trop bas de manière à ne pas être ébloui lors de l'allumage• De minis spots LED pour l'éclairage face au miroir. Choisir si possible un éclairage venant des côtés du miroir et non pas du haut, car dans ce dernier cas le visage ne sera pas aussi bien éclairé pour la même quantité de lumière. Si possible, faire en sorte que le rendu de la lumière soit similaire à celui du jour (bonnes couleurs pour le maquillage)• Attention à respecter de bonnes distances avec les points d'eau afin d'éviter les accidents
Toilettes individuelles	<ul style="list-style-type: none">• Préférer un bon éclairage en restant simple, par exemple avec de petits spots LED au plafond (pour une petite pièce, 2 spots suffisent)

3.7.6 Le bureau

Usage	Eclairage recommandé
En général	Le bureau doit être bien éclairé, en essayant de reproduire la qualité lumineuse de celle du jour <ul style="list-style-type: none">• Eviter une seule lampe de bureau ; pénible pour les yeux en cas de travail le soir• Préférer un luminaire de taille moyenne équipé de petits spots LED. Attention toutefois à les régler de manière à ne pas être ébloui dans la zone de travail• Une petite lampe de bureau devient presque accessoire ; en prévoir néanmoins une pour les travaux qui nécessitent une lumière complémentaire (dessin notamment)

3.8 Economies réalisables

Le calcul du prix peut se faire de la façon suivante :

$$\text{Prix} = \text{Puissance [W]} \cdot \text{Nb heures de fonctionnement} \cdot \text{Prix du kWh}$$

Par exemple, une lampe halogène de salon de 250 watts, utilisée 3 heures par jour et 300 jours par an (on enlève les jours d'absence) :

$250 \text{ W} \cdot 3 \text{ h} \cdot 300 \text{ (jours)} = 225'000 \text{ Wh}$, soit 225 kWh.

À 25 centimes le kWh, la lampe coûte CHF 56.- par an.

⁷ Certaines lampes fluocompactes rendent une lumière chaude (tons rouges) ou froide (tons bleus). Le rendu des couleurs est indiqué sur l'emballage.

Dans tous les cas, c'est une question d'appréciation personnelle.

3.8.1 Indications

- Le prix du kWh a été défini à 25 centimes (moyenne suisse)
- Les temps d'utilisation sont des estimations
- Le nombre de jours d'utilisation tiennent compte des jours d'absence (congés, vacances, absences)
- Les ampoules utilisées et celles recommandées ont été choisies arbitrairement, en s'approchant autant que possible de la réalité. Il existe beaucoup de sites qui vendent des ampoules et autres tubes fluorescents sur lesquels se procurer les meilleurs choix. Plusieurs de ces sites sont indiqués dans les sources, en fin de document.
- Abréviations utilisées :

Abréviation	Signification
<i>inc</i>	à incandescence
<i>amp</i>	ampoule
<i>halo</i>	halogène
<i>gd</i>	grand
<i>pt</i>	petit
<i>éco</i>	économique
<i>lis</i>	liseuse

3.8.2 Sans tenir compte des recommandations

Pièce	Nb	Lampe	P [W] pce	Temps utilisation		Calcul [kWh]	Prix [CHF]
				Heures / jour	Nb jours		
Chambre à coucher	3	spot inc.	40	2	300	72.00	18.00
Séjour	1	halo.	250	2	300	150.00	37.50
	1	amp. inc.	40	0.33	300	4.00	1.00
	3	spot inc.	30	1	300	27.00	6.75
Cuisine	2	gd néon	60	2	300	72.00	18.00
	1	pt néon	30	0.50	300	4.50	1.13
	2	amp. inc.	20	0.50	300	6.00	1.50
Salle à manger	3	spot inc.	30	1	300	27.00	6.75
Salle de bain	1	amp. inc.	50	1	300	15.00	3.75
	1	pt néon	30	0.25	300	2.25	0.56
Bureau	2	amp. inc.	40	0.75	300	18.00	4.50
	1	amp. halo.	20	0.75	300	4.50	1.13
Couloirs et cave	1	amp. éco.	12	3.50	300	12.60	3.15
	2	amp. inc.	30	0.33	300	6.00	1.50
Prix total annuel : 105.21 CHF							

3.8.3 En tenant compte des recommandations

Pièce	Nb	Lampe	P [W] pce	Temps utilisation		Calcul [kWh]	Prix [CHF]
				Heures / jour	Nb jours		
Chambre à coucher	1	liseuse LED	3	0.50	300	0.45	0.11
	2	spot LED	8	0.25	300	1.20	0.30
Séjour	2	spot LED	8	2	300	9.60	2.40
	1	lampe LED	6	0.25	300	0.45	0.11
Cuisine	2	gd néon	39	2	300	46.80	11.70
	3	spot LED	8	0.50	300	3.60	0.90
Salle à manger	1	amp. fluo.	18	1	300	5.40	1.35
Salle de bain	1	amp. fluo.	18	0.50	300	2.70	0.68
	2	spot LED	8	0.17	300	0.80	0.20
Bureau	2	spot LED	8	0.75	300	3.60	0.90
	1	lampe LED	2	0.75	300	0.45	0.11
Couloirs et cave	3	amp. fluo.	7	3.50	300	22.05	5.51
Prix total annuel : 24.28 CHF							

3.8.4 Economies réalisées

En tenant compte des recommandations du 2^{ème} tableau : **80.93 CHF** (soit presque **77%**)

Le tableau suivant indique les prix approximatifs des différentes ampoules et néons efficaces :

Pièce	Nb	Lampe	P [W] pce	Prix moyen pce	Prix total
Chambre à coucher	1	liseuse LED	3	100	100
	2	spot LED	8	250	500
Séjour	2	spot LED	8	250	500
	1	lampe LED	6	220	220
Cuisine	2	gd néon	34	150	300
	3	spot LED	8	250	750
Salle à manger	1	amp. fluo.	18	22.3	22.3
Salle de bain	1	amp. fluo.	18	22.3	22.3
	2	spot LED	8	250	500
Bureau	2	spot LED	8	250	500
	1	lampe LED	2	220	220
Couloirs et cave	3	amp. fluo.	7	22.3	66.9
Prix total				3701.50 CHF	

En renouvelant entièrement son éclairage comme proposé, il faudrait déboursier 3701.50 CHF. En coûts d'électricité, cette somme serait atteinte en un peu plus de 35 ans avec un éclairage « bas de gamme », alors qu'il faudrait plus de 152 ans pour dépenser 3701.50 CHF en électricité avec un éclairage « optimisé »...

3.9 En résumé

Le meilleur moyen de s'éclairer reste, malgré ces recommandations, d'utiliser autant que possible la lumière du jour, en installant des baies vitrées ou des lucarnes. Il existe également des moyens optiques qui permettent d'amener la lumière naturelle dans la pièce de son choix, mais cela implique des travaux coûteux. Cette technique est néanmoins à prendre en considération lors d'une nouvelle construction ou d'une grande rénovation car elle permet d'éclairer totalement toutes les pièces pendant toute la journée.

Pour s'éclairer à l'aide de lampes, si les moyens financiers le permettent, il vaut toujours mieux préférer les LED. À défaut, on choisira les lampes fluocompactes. Les autres types, même s'ils sont bien moins chers et qu'ils ont leurs avantages propres, sont à éviter car ce sont de véritables « gouffres énergétiques » !

4 Economies d'énergie réalisables par rapport au comportement

4.1 Introduction

Economiser de l'énergie grâce au comportement, cela consiste à prendre des habitudes qui permettent de diminuer la consommation électrique de notre ménage. Les choses les plus élémentaires, comme éteindre la lumière une fois que vous quittez la pièce, peuvent avoir une influence non négligeable sur votre consommation électrique et donc sur votre facture d'électricité. Ci-dessous seront donc présentées quelques bonnes habitudes à prendre si vous ne voulez pas continuer à gaspiller de l'énergie et baisser votre facture d'électricité sans trop d'investissements.

4.2 Quelques bonnes habitudes à prendre

4.2.1 Sèche-linge

L'utilisation du sèche-linge au détriment du séchage naturel est de plus en plus répandue en Suisse, alors que c'est un des appareils qui consomme le plus d'électricité dans un ménage.

4.2.1.1 Essorer

En premier lieu, il va de soi qu'il faut toujours bien essorer son linge avant de passer au séchage ; il contiendra moins d'eau et prendra donc moins de temps et moins d'énergie pour sécher.

4.2.1.2 Séchage naturel

La façon la plus économique de sécher son linge est bien sûr le séchage naturel, qui consiste à suspendre son linge dehors au soleil, ce qui n'est possible qu'au printemps et en été ; encore faut-il que le temps joue en notre faveur.

Mais il existe aussi des solutions pour les périodes froides ou pluviales de l'année, par exemple :

4.2.1.3 Armoire de séchage

Une grande partie des ces armoires évacuent directement l'air chaud à l'extérieur, ce qui représente une grande perte d'énergie. Mais il existe désormais des armoires de séchage comportant une pompe à chaleur. Elles permettent de sécher une grande quantité de linge en peu de temps.

4.2.1.4 Sèche-linge à air soufflé

Si vous n'êtes pas pressé vous pouvez évidemment pendre votre linge dans la buanderie, également en hiver.

Mais dans le cas contraire, il existe le sèche-linge à air soufflé. Cet appareil souffle de l'air chaud sur le linge et aspire l'air humide et le condense pour le retransformer en eau.

4.2.2 Lave-linge

Le lavage de linge « propre »⁸ est de plus en plus répandu. Le mieux est de mettre un maximum de linge dans une seule lessive et de laver à basse température (un cycle à 30°C consomme trois fois moins qu'une lessive à 90°C).

Il existe désormais aussi des produits de lessive qui permettent de laver à froid (ce qui épargne le chauffage de l'eau de lessive).

Il est également recommandé de régler la vitesse d'essorage au degré le plus élevé possible pour que le linge soit le plus sec possible lorsqu'il sort du lave-linge.

⁸ C'est le fait que les vêtements portés une seule fois sont lavés, alors que ceci n'est pas nécessaire.

4.2.3 Lave-vaisselle

Faire la vaisselle est quelque chose de bien pénible. Le lave-vaisselle nous facilite beaucoup la tâche. Mais il y a quelques astuces pour économiser un peu d'énergie.

- Le mettre en marche que lorsqu'il est complètement plein ; cela évite de le faire consommer de l'énergie supplémentaire de deux lavages qui pourraient être faits en un seul.
- Laver sa vaisselle de préférence le soir, lorsque la demande d'électricité est plus faible que le restant de la journée (l'électricité est moins chère de nuit que de jour).
- Pour économiser de l'énergie lors du séchage, il faut éviter d'utiliser la fonction de séchage de l'appareil, faire sécher vos assiettes à l'air ou les sécher manuellement ne consomme pas d'électricité et ne coûte rien, excepté le petit effort à fournir.
- Lors de l'achat d'un nouvel appareil faites bien attention à ne pas le surdimensionner.

4.2.4 Réfrigérateur et congélateur

Ces deux appareils occupent une grande partie dans la facture électrique (environ 1/5), il est donc recommandé de faire attention à quelques détails :

- Laisser les appareils ouverts le moins longtemps possible
- Laisser refroidir les aliments chauds avant de les mettre dans le réfrigérateur ou congélateur
- Lors de l'achat d'un nouvel appareil, faites bien attention à acheter un appareil d'une taille qui correspond à votre ménage et non un plus gros

4.2.4.1 Détails concernant le réfrigérateur

- Cet appareil dégage beaucoup de chaleur à l'arrière, il faut donc éviter de le placer dos contre un mur chaud. Mais si pour des raisons d'espace le seul emplacement imaginable se situe à côté du four, il serait recommandé de les séparer par une plaque isolante (d'environ 1cm d'épaisseur)
- Réduire la température de la pièce dans laquelle se trouve l'appareil
- Régler l'appareil sur 5°C (chaque degré en plus augmente la consommation de l'appareil de 5%)

4.2.4.2 Détails concernant le congélateur

- Placer l'appareil dans une pièce non chauffée (cave, garage,...) si possible, cela évite que le congélateur doive refroidir ce que le chauffage amène en chaleur
- Ne pas dégeler les aliments du congélateur dans le micro-onde mais plutôt à l'air libre, cela prend plus de temps, mais économise l'énergie qu'utilise le micro-onde.
- Régler l'appareil sur -18°C
- Il faut dégivrer régulièrement l'appareil car le givre augmente sa consommation (ne pas laisser plus de 0,5 cm de givre)

4.2.5 Cuisson

4.2.5.1 Micro-onde

La cuisson dans un micro-onde est moins gourmande en énergie pour des petites quantités de nourriture (moins de 400g) que la cuisson dans une casserole ou dans un four car il dégage moins de chaleur dans la cuisine et perd donc moins d'énergie.

4.2.5.2 Bouilloire électrique

Chauffer de l'eau pour une tasse de thé avec une bouilloire électrique est environ deux fois plus économique en énergie que de la chauffer sur une plaque électrique et c'est aussi plus rentable que la cuisson dans un micro-onde.

4.2.5.3 Four

Eteignez votre four ou vos plaques 5 à 10 minutes avant la fin de la cuisson, la chaleur résiduelle permet de terminer la cuisson sans consommer inutilement de l'énergie.

4.2.6 Ecran d'ordinateur

4.2.6.1 Choix de l'écran

Pour une surface d'affichage identique un écran plat consomme environ deux fois moins qu'un cathodique. De plus, il faut faire attention à la taille de l'écran ; plus il est grand plus il consomme.

4.2.6.2 Economiseurs d'écran

Les économiseurs d'écran n'ont plus aucune utilité pour les écrans plats, ils ne baissent en aucun cas la consommation de l'écran (ils étaient utiles uniquement pour les écrans cathodique pour éviter qu'une image fixe ne laisse des marques à l'intérieur de l'écran), au contraire ils font augmenter la consommation de l'ordinateur car les animations sollicitent le processeur de l'ordinateur.

Mettre en place un économiseur de couleur noir unie ne change pas non plus la consommation de l'écran, le seul avantage est que cela ne nécessite pas un travail supplémentaire du processeur. La meilleure manière reste toujours l'extinction complète de l'écran.

4.2.7 Ordinateur

En comparaison, un ordinateur portable consomme en moyenne moins qu'un ordinateur fixe, il est donc recommandé de disposer d'un ordinateur portable.

4.2.8 Routeur DSL/Wifi

Ces appareils sont trop souvent allumés 24 heures sur 24 et ne sont utilisés que quelques heures par jour. Il faut bien veiller à les éteindre lorsqu'ils ne sont pas utilisés, surtout la nuit.

4.2.9 Chauffage

Ce sujet n'entre pas vraiment dans notre thématique sur l'économie d'électricité, mais vu l'importance que prend le chauffage sur le climat et surtout sur notre porte-monnaie il y a tout de même un point important que nous souhaitons évoquer dans ce travail :

Il est complètement inutile de chauffer à plus de 20°C dans un appartement ou une maison et 16 à 18° C dans les chambres. Certes, il faudra se vêtir davantage qu'un simple t-shirt mais pour le chauffage, quelques degrés en moins peuvent faire une grande différence de consommation (1° C en plus fait augmenter la consommation du chauffage de 5%).

4.2.10 Eclairage

La seule chose à dire sur l'éclairage est de bien veiller à éteindre la lumière en sortant d'une pièce.

4.2.11 Eau chaude

L'eau est de nos jours encore fréquemment chauffée à l'électricité, il ne faut pas chauffer l'eau au-delà de 60° C.

4.2.12 Tous les appareils

Eteindre tous les appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

5 Changement des appareils

5.1 Les classes énergétiques, c'est quoi ?

La classe énergétique est un système de classification des appareils ménagers qui donne d'importantes précisions sur leur rendement énergétique. Ce système a été mis en place par l'Union Européenne dans les années 1990 afin de donner systématiquement au consommateur les informations de base concernant la consommation et le rendement des appareils ménagers. Seuls les appareils gros consommateurs en énergie sont concernés par cette classification :

- Réfrigérateurs, congélateurs
- Machine à laver le linge, sèche-linge
- Machine à laver la vaisselle
- Fours
- Ampoules lumineuses
- Climatisations (ce point ne sera pas traité dans ce document car il n'est que rarement présent dans les ménages)

Chacun des types d'appareils ci-dessus possède une étiquette propre à ses spécificités

5.2 Présentation de l'étiquette énergétique

Etiquette	Informations	Signification
<p>Energie Fabricant Modèle</p> <p>Logo ABC 123</p> <p>Économe</p> <p>A B C D E F G</p> <p>Peu économe</p> <p>Consommation d'énergie kWh/an (Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essai normalisées)</p> <p>274</p> <p>La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de la localisation de l'appareil.</p> <p>Capacité de denrées fraîches l Capacité de denrées congelées l</p> <p>162 47</p> <p>Bruit dB(A) re 1 pW</p> <p>XZ</p> <p>Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure</p> <p>Norme EN 153, mai 1990, Directive n°94/GCEE relative à l'étiquetage des réfrigérateurs</p>	<p>Référence de l'appareil</p> <p>Classe énergétique</p> <p>Consommation, efficacité, capacité</p> <p>Le bruit</p>	<p>Donne les informations sur l'appareil (modèle) et sur le fabricant</p> <p>Les classes A à G sont disponibles (plus économique au moins économique).</p> <p>Pour les réfrigérateurs et les sèche linge, il existe des catégories A+, A++ et A+++ (cette dernière n'est que très peu utilisée)</p> <p>Cette partie donne des informations propres à l'appareil (consommation d'eau pour le lave-linge, etc.)</p> <p>Ici est indiqué le bruit dégagé de l'appareil en décibels</p>

5.3 Classes non-officielles

Sur internet on trouve parfois des notations de classe énergétique telles que **A 20%**, **A 40%**, **A 60%**. Ces classes ont certes été proposées à la Commission, mais le Parlement les a **refusées** et insisté sur le fait de garder les classes **A à G** ainsi que les classes supplémentaires **A+**, **A++** et **A+++** pour conserver des classes énergétiques claires et compréhensibles.

5.4 Classes officielles



5.4.1 Notation différente

Il existe également sur le marché une classification énergétique notée de cette façon : X/Y/Z (exemple : A/A/A)

- X correspondant à la classe d'efficacité énergétique présentée ci-dessus
- Y correspondant à la classe d'efficacité de lavage
- Z correspondant à la classe d'efficacité d'essorage

5.5 Ordre de changement

En regardant ces classes, on devrait se demander si les vieux appareils dont nous disposons à la maison doivent être changés et si oui, quand ?

Donner un âge limite pour chaque type d'appareil est très difficile et donc nous ne le ferons pas. Mais nous souhaitons vous rendre attentif à l'importance de l'âge de vos appareils, en vous donnant un petit exemple qui montre la différence possible entre un vieil appareil (classe D ou inférieure) et un nouveau d'une bonne classe énergétique (classe A ou supérieure) :

Exemple

La consommation, entre un réfrigérateur datant d'avant 1995 et un nouvel appareil d'une bonne classe énergétique, peut être jusqu'à **six fois supérieure**.

5.6 Choisir le bonne classe

Certes, le moment où vous changez vos appareils est important, mais il est encore plus important d'investir dans le bon modèle, dont le prix sera peut être plus élevé, mais qui après quelques années sera complètement amorti et surtout qui vous permettra d'économiser de l'énergie et de l'argent.

Le mieux serait de toujours investir dans le modèle le plus économique avec la classe la plus élevée possible, mais parfois la différence de consommation entre deux classes est petite alors que la différence de prix est grande. De plus les différences d'efficacité énergétique des classes changent d'un type d'appareil à un autre. Vous trouvez un document qui contient les informations sur les différences d'efficacité énergétique entre les classes des différents types d'appareils dans les annexes au point 10.

Pour que vous puissiez vous rendre compte des différences qu'il peut y avoir entre un appareil de deux classes différentes, nous vous présentons ci-dessous un petit exemple :

Exemple

Les informations ci-dessous proviennent du site www.guidetopten.com qui permet de comparer différents appareils avec une bonne classe énergétique à un appareil de moins bonne classe.

Les coûts (en euros sur le site) ont été convertis en francs suisses avec un taux de 1,46

		
Marque	Candy	Modèle énergivore non conseillé
Référence	CFL 3580 E*	
Coût total (achat + 15 ans d'électricité en CHF)	1070	1221
Prix moyen d'achat (CHF)	708	606
Facture électrique sur 15 ans (CHF)	362	615
Volume total (litres)	322	302
Volume réfrigérateur (litres)	322	302
Volume congélateur (litres)	0	0
Encastrable	Non	Non
Hauteur (cm)	163	143
Largeur (cm)	60	60
Profondeur (cm)	60	59
Temp. ambiante conseillée (°C)	16-43	16-32
Froid ventilé	Non	Non
Zone 0°C	Non	Non
Indice d'efficacité énergétique	41.2	74.2
Classe énergétique	A+	B
Consommation électrique (kWh/an)	138	234

L'appareil de classe A+ coûte (après 15 ans) **1,15 fois moins** que l'appareil de classe B et vous fait donc **économiser 151 Fr**, alors imaginez la différence entre un appareil de classe A+ comparé à un appareil de classe F vieux de 10 ans.

Pour le bon choix d'un appareil électroménager nous vous conseillons les sites suivants qui sélectionnent des modèles performants et de bonne classe énergétique :

- <http://topten.ch>
- <http://www.guide-topten.com>
- <http://db.eae-geraete.ch>

6 Bilan des coûts/bénéfices

Type d'économie	Rapport investissement / bénéfices	Economies réalisables
1 Comportement	Pas d'investissements pour beaucoup de bénéfices	*
2 Stand-by	Très peu d'investissements pour beaucoup de bénéfices	Peu aller jusqu'à plusieurs centaines de francs par mois
3 Classe des appareils	Investissement moyen pour des bénéfices intéressants	*
4 Eclairage	Beaucoup d'investissements pour beaucoup de bénéfices	De l'ordre de 78%

En suivant ces quelques conseils, vous remarquerez qu'il suffit de peu d'investissements (à l'exception de l'éclairage) pour réaliser de considérables économies d'électricité à long terme.

* Chiffres / statistiques non trouvés.

7 Conclusion

Rappelons l'idée de base pour chaque type d'économies :

Pour ce qui est du comportement

Faites attention à tous les petits gestes du quotidien qui, en s'accumulant, permettent des bénéfices à long terme.

Pour le mode stand-by

Branchez tous les appareils consommant de l'électricité sur une multiprise, sans oublier de couper l'arrivée de courant lorsque ces appareils ne sont plus utilisés.

Pour la classe des appareils

Privilégiez les classes supérieures, telles que A+, A++ ou A+++ lors de l'achat ou le remplacement de vos appareils électroménagers.

Pour l'éclairage

Privilégiez autant que possible l'éclairage naturel. À défaut, préférez investir dans la technologie des LED ou les ampoules fluocompactes.

Si on classe ces différentes façons d'économiser par ordre de priorité, il faut se référer à ce que celles-ci coûtent à mettre en place :

1. Tout d'abord, veiller à son comportement ne coûte rien, on fera donc très attention à chaque geste du quotidien susceptible de nous faire économiser quelques centimes, qui au fil des mois et des années va générer une économie non négligeable.
2. Autre économie très importante à ne surtout pas négliger : la suppression du mode stand-by et la consommation des appareils éteints. L'achat de quelques multiprises ne coûte pratiquement rien comparé aux centaines de francs que l'on peut économiser sur une année.
3. Les appareils de classe inférieure à A consomment énormément et ne sont pas rentables. Il faut toujours privilégier les classes supérieures à A qui se révèlent avoir un excellent rapport prix/rendement.
4. Changer son éclairage représenterait un gros investissement. Privilégiez autant que possible la lumière naturelle et remplacer les ampoules à incandescences par des ampoules à technologie LED, ou du moins fluocompactes.

Comme nous l'avons vu, il est parfois nécessaire d'investir un peu pour économiser beaucoup et ainsi réduire notre empreinte écologique. Il est tout à fait envisageable de sacrifier un peu de son confort personnel pour économiser plusieurs centaines de francs.

8 Remerciements

Un merci particulier est adressé à tous les spécialistes et personnes de contact qui ont bien aimablement pris le temps de répondre à nos quelques questions :

- Damien Linder, de Abat. Tech Sàrl
- Martin Reeve, de Webenergie
- Pierre Berger
- Eric Albers, de Energho
- Norbert Lüber, de l'Office fédéral de la statistique

9 Sources

9.1 Technologies d'éclairage existantes

- <http://www.econo-ecolo.org/spip.php?article1313>
- http://www.malampe.org/?q=les_lampes_panorama

9.2 Eclairage des pièces du logement

- <http://www.travaux.com/dossier/eclairage/201/L-eclairage-des-pieces-de-la-maison.html>
- <http://www.narjoud-luminaire.com/espace-conseil>

9.3 Calculs d'énergie

- http://energie-environnement.ch/fr/economiser-l-electricite/investir-pour-economiser-l-electricite/202?prec_id=339
- Néon SPINAclear 39W (cuisine) :
http://www.topten.ch/index.php?page=luminaire_a_fixer_sur_le_plafond
- Ampoule fluocompacte (salle à manger) :
http://www.topten.ch/index.php?page=longlife_long_e27
- Ampoule économique (couloirs ; 4^{ème} colonne depuis la droite)
http://www.topten.ch/index.php?page=poire_court_e27

9.4 Vente d'ampoules et techniques d'éclairage diverses

- Page concernant les LED :
<http://www.espaceampoules.fr/espace-leds.html>
http://www.topten.ch/index.php?page=led_luminaire (voir aussi les liens « Recommandations » et ceux à côté)

9.5 Glossaire des termes relatifs à l'éclairage

- http://www.erco.com/guide_v2/glossary/tools/glossary_4014/fr/fr_glossary_glossa_1.php

9.6 Conseils supplémentaires

- Conseils PARFAIT.pdf --> www.enertech.fr
- E-mail de Martin Reeve, de Juvène – Webenergie (suite à l'e-mail adressé à M. Eric Albers, de Energho)

9.7 Habitudes à prendre

- www.les-petits-trucs.ch
- <http://energie-environnement.ch>
- www.enertech.fr

9.8 Classes des appareils

- <http://www.bfe.admin.ch/energieetikette/00887/index.html?lang=fr>
- <http://www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=9610>
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tiquette-%C3%A9nergie>
- <http://www.led-fr.net/classes-energetiques-en-eclairage.htm>
- www.enertech.fr

9.9 Comparatif d'appareils de bonne classe énergétique

- <http://topten.ch>
- <http://www.guide-topten.com>
- <http://db.eae-geraete.ch>

10 Annexes

10.1 Détails sur les différences de consommation entre les classes des différents types d'appareils

10.1.1 Réfrigérateur et congélateur

A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
$\underline{C} < 30\%$	$\underline{C} < 42\%$	$\underline{C} < 55\%$	$\underline{C} < 75\%$	$\underline{C} < 90\%$	$\underline{C} < 100\%$	$\underline{C} < 110\%$	$\underline{C} < 125\%$	$\underline{C} > 125\%$

\underline{C} = consommation moyenne du type d'appareil

Pour cette catégorie d'appareils et uniquement cette catégorie, il existe le label énergétique Energy+, destiné aux appareils encore plus performants que les appareils de catégorie A. Les labels énergétiques supplémentaires sont donc :

- A+
- A++
- A+++

10.1.1.1 Explication du tableau

La classe **D** est la classe de référence : sa consommation est donc de 100%. En comparaison, la classe **A++** consomme 30% de l'énergie de la classe **D**.

La classe **A++** consomme donc 70% de moins que la classe **D**, ce qui est presque 3.5 fois moins.

10.1.2 Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique des deux appareils

- La consommation d'énergie (en kWh/an)
- La capacité de refroidissement (en litres)

10.1.3 Lave-linge et sèche-linge

10.1.3.1 Lavage

Pour comparer les différentes classes pour le lavage, l'efficacité énergétique est calculée pour une lessive de cycle blanc à 60°C avec la quantité de 1kg de linge. L'unité est donc kWh/kg.

A	B	C	D	E	F	G
$\underline{E} < 0,19$	$\underline{E} < 0,23$	$\underline{E} < 0,27$	$\underline{E} < 0,31$	$\underline{E} < 0,35$	$\underline{E} < 0,39$	$\underline{E} > 0,39$

\underline{E} = consommation en kWh/kg de linge

10.1.3.2 Explication du tableau

La classe **A** consomme moins de 0,19 kWh/kg et la classe **G** consomme plus de 0,39 kWh/kg, la classe **A** consomme donc environ 2 fois moins que la classe **G**.

10.1.4 Séchage

Pour comparer les classes du séchage, l'efficacité énergétique est calculée pour un cycle blanc sec et pour une quantité de 1kg de linge. L'unité est le kWh/kg.

Type de séchage	A	B	C	D	E	F	G
A condensation	$\underline{E} < 0,55$	$\underline{E} < 0,64$	$\underline{E} < 0,73$	$\underline{E} < 0,82$	$\underline{E} < 0,91$	$\underline{E} < 1,00$	$\underline{E} > 1,00$
A extraction/ évacuation	$\underline{E} < 0,51$	$\underline{E} < 0,59$	$\underline{E} < 0,67$	$\underline{E} < 0,75$	$\underline{E} < 0,83$	$\underline{E} < 0,91$	$\underline{E} > 0,91$

\underline{E} = consommation en kWh/kg de linge

10.1.4.1 Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique

- La consommation d'énergie en kWh/cycle
- L'efficacité de lavage (classe A à G)
- L'efficacité d'essorage (classe A à G)
- La vitesse d'essorage en tr/min
- La capacité de l'appareil en kg
- La consommation d'eau en litres
- Le type de séchage (condensation et évacuation)
- Le bruit de lavage en dB (A)

Les fabricants ont commencé la vente d'appareil de classe **A+**. Aucun règlement ne parle de ce sujet, mais la différence d'efficacité énergétique est d'environ 10 à 15% par rapport à une classe **A**.

10.1.5 Lave-vaisselle

Le calcul de l'efficacité énergétique est effectué pour 12 couverts. L'unité est donc le kWh pour 12 couverts.

A	B	C	D	E	F	G
$\underline{E} < 1,06$	$\underline{E} < 1,25$	$\underline{E} < 1,45$	$\underline{E} < 1,65$	$\underline{E} < 1,85$	$\underline{E} < 2,05$	$\underline{E} > 2,05$

\underline{E} = consommation en kWh pour 12 couverts

10.1.5.1 Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique

- La consommation d'énergie en kWh/cycle
- L'efficacité de séchage classée de A à G
- Le nombre de couverts
- La consommation d'eau en litres par cycle

10.1.6 Fours électriques

Le calcul pour l'efficacité énergétique est un rapport entre l'électricité utilisée et la chaleur obtenue. L'efficacité énergétique change par rapport au type de four.

Type de four	A	B	C	D	E	F	G
Petit (12 à 35l)	$\underline{E} < 0,60$	$\underline{E} < 0,80$	$\underline{E} < 1,00$	$\underline{E} < 1,20$	$\underline{E} < 1,40$	$\underline{E} < 1,60$	$\underline{E} > 1,60$
Moyen (35 à 65l)	$\underline{E} < 0,80$	$\underline{E} < 1,00$	$\underline{E} < 1,20$	$\underline{E} < 1,40$	$\underline{E} < 1,60$	$\underline{E} < 1,80$	$\underline{E} > 1,80$
Grand (65l et plus)	$\underline{E} < 1,00$	$\underline{E} < 1,20$	$\underline{E} < 1,40$	$\underline{E} < 1,60$	$\underline{E} < 1,80$	$\underline{E} < 2,00$	$\underline{E} > 2,00$

\underline{E} = l'efficacité énergétique de l'appareil

10.1.6.1 Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique

- La consommation d'électricité en kWh
- Le volume de l'appareil en litres
- Le type d'appareil (petit, moyen, grand)

10.1.7 Lampes

Le calcul de l'efficacité d'une lampe est un indice qui compare la consommation à la puissance d'un flux lumineux (exprimé en lumens).

A	B	C	D	E	F	G
*	$\underline{E} < 60\%$	$\underline{E} < 80\%$	$\underline{E} < 95\%$	$\underline{E} < 110\%$	$\underline{E} < 130\%$	$\underline{E} > 130\%$

* La classe A est soumise à des règles plus sévères et est plus difficile à déterminer. De ce fait elle n'est pas visible dans le tableau ci-dessus.

10.1.7.1 Critères pris en compte pour l'étiquette énergétique

- la catégorie d'efficacité énergétique (de A à G)
- Le flux lumineux de la lampe (exprimé en lumens)
- La puissance électrique (exprimé en Watt)
- La durée de vie (exprimé en heure, information complémentaire)

10.1.7.2 Généralités

Généralement les lampes de même famille ou de même technologie font partie de la même classe énergétique :

- Tubes fluorescents : classe **A** et **B**
- Lampes économiques : classe **A** et **B**
- Lampe à halogène : classe **D**
- Lampes à incandescence : classe **E** et **F**

10.1.7.3 Lampes non concernées

Certaines lampes sont exclues des directives précédentes :

- Les lampes avec une production lumineuse supérieure à 6500 lumens
- Les lampes avec une puissance inférieure à 4 Watts
- Les lampes à réflecteur
- Les lampes mises sur le marché pour une utilisation avec d'autres sources d'énergie (comme les piles)
- Les lampes avec une fonction autre que la production de lumière visible (rayon de 400 à 800 nm)