



## TD D'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

### ÉTUDE DU COÛT DE LA CONSOMMATION DES APPAREILS ÉLECTRONIQUES EN MODE DE VEILLE

#### Objectifs du TD :

vous faire acquérir des connaissances sur

- les différences entre puissance et énergie,
- le maniement et la conversion des unités,
- le choix du nombre de chiffres significatifs,

et montrer le compromis confort / pollution

- pollution de l'environnement (déchets nucléaires, rejets de combustion,...)
- pollution esthétique (centrales, lignes de distribution,...)
- pollution acoustique (bruit des éoliennes,...).

Pour démarrer un appareil électronique tel qu'un téléviseur, un lecteur-enregistreur video, un décodeur TV, une chaîne hi-fi,... à distance par une télécommande, il est nécessaire de laisser l'appareil sous tension. Ce fonctionnement d'attente est dit "mode de veille". La consommation électrique dans ce mode, bien que réduite, n'est pas nulle. On se propose de calculer la consommation d'un parc de tels appareils au niveau national.

En 1997, des fabricants de matériel électronique grand public et la Direction Générale Énergie de la Commission Européenne ont signé un accord volontaire stipulant que, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2000, la consommation en mode de veille des téléviseurs et magnétoscopes serait inférieure à 10 W par appareil. Dans les années suivantes, cette puissance devrait être inférieure à 5 W au 1<sup>er</sup> janvier 2001, à 3 W au 1<sup>er</sup> janvier 2004, à 1 W au 1<sup>er</sup> janvier 2007.

On va s'intéresser à un téléviseur consommant 50 W en fonctionnement normal et 5 W en mode de veille et à un lecteur-enregistreur video (magnétoscope, DVD, disque dur) consommant 25 W en fonctionnement normal et 5 W en mode de veille.

Le téléviseur fonctionne en moyenne 4 heures par jour. Le lecteur-enregistreur video fonctionne en moyenne 1 heure par jour. Le reste de la journée, ils sont en mode de veille.

Le prix du kWh sera pris égal à 0,1 €TTC.

## **Téléviseur isolé**

- 1/ Quelle est l'énergie consommée sur une année\* par le téléviseur en mode de fonctionnement normal (donc pendant 4 h par jour) ?
- 2/ Quelle est l'énergie totale consommée sur une année par le téléviseur (mode de fonctionnement normal + mode de veille) ?
- 3/ Quelle est, sur une année, la part de l'énergie consommée en mode de veille par rapport à l'énergie consommée en mode de fonctionnement normal ? Qu'en concluez-vous ?
- 4/ Quelle est la dépense annuelle du mode de veille ?

## **Lecteur-enregistreur video isolé**

- 5/ Quelle est l'énergie consommée sur une année\* par un lecteur-enregistreur video en mode de fonctionnement normal (donc pendant 1 h par jour) et la dépense annuelle correspondante ?
- 6/ Quelle est l'énergie totale consommée sur une année par le lecteur-enregistreur video en mode de veille et la dépense annuelle correspondante ?
- 7/ Quelle est, sur une année, la part de l'énergie consommée en mode de veille par rapport à l'énergie consommée en mode de fonctionnement normal ? Qu'en concluez-vous ?

## **Consommation en veille des téléviseurs et lecteurs-enregistreurs video au niveau national**

On va s'intéresser à la consommation globale des téléviseurs et enregistreurs video en mode de veille au niveau national.

- 8/ En estimant à 40 millions le parc de téléviseurs installé en France et à 10 millions le parc de lecteurs-enregistreurs video, quelle puissance est nécessaire pour faire fonctionner l'ensemble de ces appareils en mode de veille.
- 9/ De plus en plus d'autres appareils électroniques présentent une consommation en mode de veille faible mais non nulle : décodeurs TNT et satellite, lecteurs DVD, lecteurs-enregistreurs à disques durs, ordinateurs, Free/Live/Neuf/...Box, chaînes hifi, réveils, fours à micro-ondes à affichage numérique,... En estimant cette puissance totale à 5 fois celle calculée précédemment pour les seuls téléviseurs et lecteurs-enregistreurs, comparer la puissance alors nécessaire à la puissance fournie par une tranche<sup>†</sup> de centrale nucléaire (1.000 MW). Conclure. Discuter du bien-fondé de l'accord cité ci-avant.
- 10/ Quel est le chiffre d'affaires correspondant à la consommation des appareils en mode de veille (on prendra une consommation annuelle de 10 TWh) ?
- 11/ Quel est le pourcentage de consommation des appareils en mode de veille par rapport à la consommation totale de la France qui est de l'ordre de 500 TWh ?

---

\* On comptera 365 jours pour une année.

<sup>†</sup> On appelle "tranche" un ensemble turbine-alternateur. Il y a une à plusieurs tranches (de 900, 1 300 ou 1 450 MW) par centrale. Pour en savoir plus : <http://www.sfen.org/fr/intro/comment.htm>.