



DEFI

« DISTRIBUTEUR DE BOISSONS »

Les distributeurs de boissons sont des consommateurs d'énergie beaucoup plus important qu'on ne le croit car ils fonctionnent 24h/24 ! On pense ici aux distributeurs de canettes réfrigérées, mais le raisonnement s'applique également aux distributeurs de boissons chaudes (café, soupe, chocolat chaud,...)

Le défi à relever est de faire le check-up du distributeur, et de proposer des manières d'en diminuer la consommation !

1. Enquête :

Point de départ : faire le bilan énergétique du distributeur de boissons !

MESURE

- quelle est sa puissance en fonctionnement ? : Watt
- quelle est l'énergie consommée
 - en 1 heure ? ... Wh
 - en 1 jour ? ... Wh
 - en 1 semaine ? ... Wh
 - en 1 année ... Wh (extrapolation)
- quel est le coût annuel du fonctionnement du distributeur ? €/an
- quel est l'énergie consommée en 1 WE ? ... (la mesure se fait du vendredi 16h00 au lundi 16h00) ?
- quelle est l'énergie consommée en 1 WE s'il est coupé du vendredi 16h00 au lundi 8h00 (la mesure se fait du vendredi 16h00 au lundi 16h00)
- dans quel local est-il placé ? local frais / local chauffé
- est-il bien isolé ? oui / non
- est-il éclairé de l'intérieur ? oui / non
- cet éclairage est-il nécessaire ? oui / non
- est-il possible de retirer / dévisser les lampes ? oui / non
- l'appareil est-il loué ou propriété de l'école ?
- les produits distribués doivent-ils être refroidis en permanence? oui / non (ex : confort pour le coca, hygiène pour les produits laitiers ?)
- que se passe-t-il si de l'argent est introduit lorsque la prise est

plaque signalétique

wattmètre
wattmètre
wattmètre
wattmètre

wattmètre

mesure du vendredi
16h00 au lundi
16h00

mesure de la T° des
parois ? (définir des
T° de référence)

Test de température
s'il n'est pas refroidi.

débranchée ?

- les produits contiennent-ils une énergie de fabrication importante ? oui / non
- ce distributeur pourrait-il être remplacé par une fontaine d'eau gratuite ? oui / non
- quel est l'avis de la majorité des élèves par rapport à ce distributeur ? Accepteraient-ils un changement ? oui / non
- les canettes sont-elles recyclées ?

Enquête

Enquête



2. Bilan de l'enquête :

Votre diagnostic global du distributeur :

.....
.....

3. Solutions possibles :

Sélectionner les solutions applicables à votre cas et calculer le gain attendu (kWh et €)

- couper totalement le distributeur durant les périodes de congé scolaire
- programmer l'arrêt du distributeur la nuit et le WE
 - soit via une horloge dans la prise



- soit via une horloge dans le coffret de distribution électrique



- soit via l'acquisition/location d'un distributeur de boissons équipé d'un programmateur interne
- déplacer le distributeur dans un local plus frais / non chauffé
- retirer / dévisser les lampes si elles sont accessibles
- rédiger un courrier vers le fournisseur du matériel
 - pour demander de retirer les lampes
 - pour demander si un appareil mieux isolé existe et demander le remplacement
 - pour demander si un appareil programmable existe et demander le remplacement
- informer la direction du budget de fonctionnement du distributeur / de l'ensemble des distributeurs de l'école
- remplacer les produits distribués
 - soit par des produits équitables (ex : boissons Oxfam)
 - soit par des produits naturels (ex : fruits)
 - soit par des produits sans déchets (ex : boissons en bouteille)
 - soit par une fontaine d'eau gratuite
- supprimer le distributeur
- informer l'utilisateur que l'appareil est arrêté en dehors des périodes scolaires (soir – WE – vacances) par un affichage adéquat
- placer une poubelle avec un sac PMC à proximité du distributeur
- sensibiliser les autres élèves au problème détecté et à la solution mise en œuvre
- ...

4. Plan d'actions

Qui fait quoi ?

- rédaction du projet
- information de la direction (des services techniques de l'école)
- rédaction de courriers
- mise en œuvre
- information des utilisateurs / sensibilisation
- évaluation après 1 semaine / 3 mois de fonctionnement

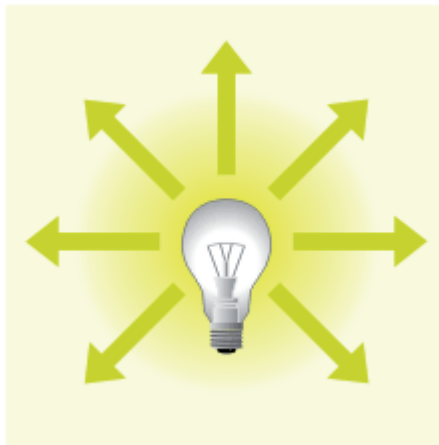
5. Infos complémentaires :

- Différence entre kW et kWh ?
- Notion de puissance moyenne

- Intérêt de couper le distributeur la nuit et le week-end ?
- L'énergie grise contenue dans les canettes
- Combien de sucre dans votre soda préféré?
- OXFAM propose des distributeurs automatiques de café, de confiseries et de boissons OXFAM-FairTrade

- **Différence entre kW et kWh ?**

Le kW (kilo-Watt) est une unité de puissance, le kWh (kilo-Watt-heure) est une unité de travail ou d'énergie.



On dira d'une lampe qui développe une puissance lumineuse de 60 Watts, qu'elle est moins puissante qu'une lampe de 100 watts.

Mais on dira également que sa consommation en 24 heures est de :

$$60 \text{ W} \times 24 \text{ h} = 1440 \text{ Wh} = 1,44 \text{ kWh}$$

On exprime ainsi l'énergie consommée pendant un temps donné.

D'une manière générale,

$$\mathbf{\acute{E}nergie = Travail = Consommation}$$

$$\mathbf{\acute{E}nergie = Puissance \times Temps}$$

Ou encore,

$$\mathbf{Puissance = \acute{E}nergie / Temps}$$

Exemple

Chauffer 100 litres d'eau de 0 à 100 °C demande 11,6 kWh d'énergie calorifique. Cette quantité est indépendante du temps.

Mais chauffer cette eau en 1 heure demandera moins de puissance que si le chauffage doit être réalisé dans un préparateur d'eau chaude en 6 minutes :

dans le 1er cas : Puissance = 11,6 kWh / 1 h = 11,6 kW

dans le 2ème cas : Puissance = 11,6 kWh / 0,1 h = 116 kW !

- illustrer le fonctionnement de l'appareil (machine frigorifique, isolation des parois)

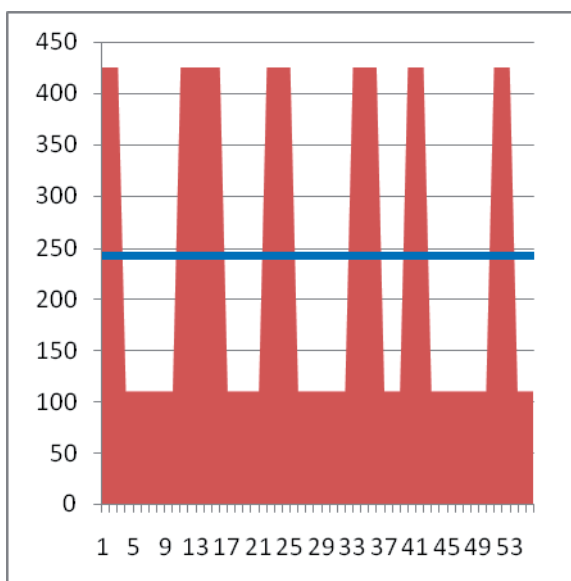
• Notion de puissance moyenne

Le distributeur est un appareil dont la consommation varie avec le temps : en permanence, il a la consommation des lampes et du dispositif électronique de contrôle. Et puis en intermittence, le compresseur s'enclenche pour refroidir l'appareil, comme un frigo ménager. Élément perturbateur supplémentaire : il se peut que l'on remplisse l'appareil avec des boissons à température ambiante (donc chaude en été...) et l'appareil devra beaucoup travailler pour refroidir toute cette masse de boissons !

On ne peut donc multiplier la puissance (mesurée avec le wattmètre) au moment où le compresseur est en route par le nombre total d'une année ! Il faut essayer de mesurer l'énergie consommée sur une période représentative (une journée ? une semaine ?...) et d'en tirer une puissance moyenne, puissance que l'on pourra alors extrapoler sur toute l'année.

Par exemple :

Voici le diagramme de puissance appelée par l'appareil sur 24h. La consommation totale mesurée est de 5,79 kWh. En divisant cette valeur par 24 h, on obtient une puissance moyenne de 241 Watts.



On peut donc extrapoler pour une année entière et supposer que l'appareil va consommer :
241 Watts x 365 j/an x 24 h/j = 2.111.160 Wh, ou 2.111 kWh /an.

Avec un prix moyen de 0,17 €/kWh, le coût de l'appareil sera de $2.111 \times 0,17 = 359$ €/an

- **Intérêt de couper le distributeur la nuit et le week-end ?**

L'école fonctionne 8 h par jour, soit 40h par semaine. Une semaine faisant $24 \times 7 = 168$ heures, on en conclut que l'école est vide 128 h par semaine, soit $128/168 = 76$ % du temps !

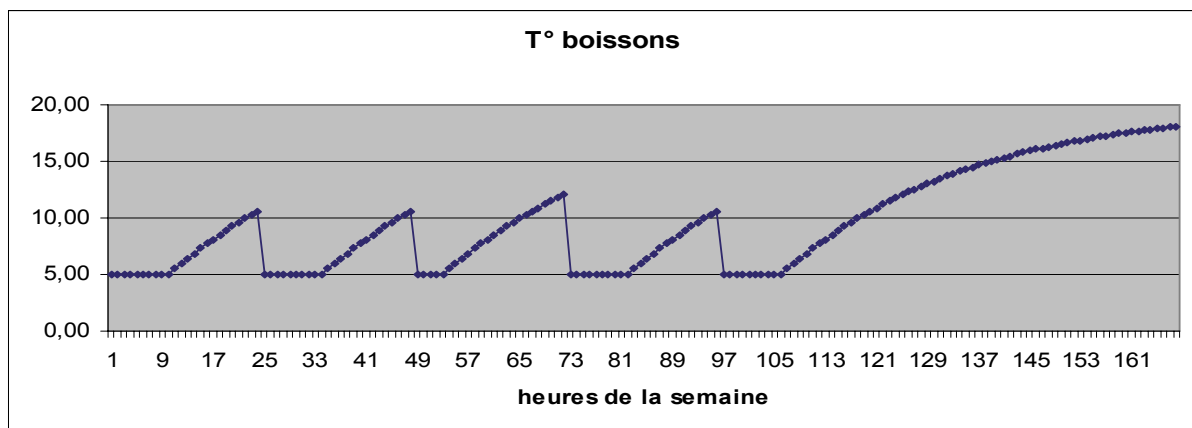
Peut-on en conclure que si on coupe l'électricité du distributeur 76 % du temps, on va consommer 76% de moins ? Non, hélas...

On pourrait faire le parallèle avec une voiture : elle consomme quand elle roule, pas quand elle est à la pompe. La pompe, c'est le moment du remplissage du réservoir, réservoir qui sert de ballon tampon par rapport aux besoins de la voiture.

De même, la consommation du distributeur est liée au froid que l'on désire maintenir dans les canettes. Pas au moment où le compresseur recharge le froid dans l'appareil.

Pour comprendre la consommation du distributeur, il faut considérer que la consommation est donnée par le froid qui sort de la peau de l'appareil. Cette consommation est proportionnelle à l'écart entre la température des canettes et la température de l'ambiance autour de l'appareil.

Si on coupe l'alimentation du distributeur, il va se réchauffer. Plus il sera chaud à l'intérieur, moins il va consommer puisque l'écart de température par rapport à l'ambiance va diminuer.



Voici un distributeur qui maintient la température intérieure à 5°C dans un local à 20°C. A la fin du WE, la température atteint presque la température ambiante (pour les amateurs de math, il s'agit d'une loi exponentielle puisque son réchauffement est proportionnel à l'écart de T° et que cet écart diminue sans cesse).

Si le refroidissement était continu, la consommation serait continue et proportionnelle à l'écart 20° - 15°C.

L'économie suite à la coupure est représentée par la somme de tous les petits « triangles » qui caractérisent le réchauffement. Ce gain représente environ 30% par rapport à la surface totale.

En fait, on voit que c'est surtout sur la longue période du WE que les gains ont lieu. Encore plus pendant les vacances, bien sûr. Là c'est tout bénéfice.

Encore une phrase en conclusion : on ne gagne pas d'énergie suite au réchauffement des cannettes puisqu'il faudra les refroidir lors de la relance du lundi matin. On gagne seulement par le fait que, durant la coupure, la température intérieure remonte et que donc l'écart de T° distributeur-ambiance diminue...

Voilà pourquoi, lorsque vous comparez la consommation entre « week-end coupé » et week-end pas coupé, il vous est demandé de prendre une période de mesure allant du vendredi 16h00 au lundi 16h00, incluant ainsi la redescente en température du distributeur (= le moment où le distributeur se sert à la pompe !)

- **L'énergie grise contenue dans les canettes**

Qu'est-ce que l'énergie grise ? C'est la somme des énergies "consommées", "from the cradle to the grave", pour pouvoir disposer d'un produit ou d'un service.

Il faut 0,9 kWh pour produire une canette en aluminium, soit l'énergie nécessaire pour faire fonctionner une lampe économique de 15W pendant 60 heures ? (plus de deux jours !).

Avec l'énergie grise d'une canette en aluminium, on pourrait laver, remplir et étiqueter 8 bouteilles en verre de même contenance.

Le recyclage d'une canette en alu permet d'économiser 95 % de l'énergie nécessaire à sa fabrication.

- **Combien de sucre dans votre soda préféré?**



Un soda n'est jamais que de l'eau gazeuse et beaucoup de sucre. Mais quelle quantité par litre exactement? Nous avons exprimé en nombre de morceaux de sucre le total de glucose, de fructose et de saccharose contenu dans 1 litre de ces boissons. (source : site de la Télévision Suisse Romande)

La boisson la moins sucrée de notre test est la Fanta Blood Orange, qui contient l'équivalent de dix morceaux de sucre par litre.



Plus sucré, l'Ice-Tea Lipton, dix-sept morceaux de sucre par litre.



Plus haut encore, une limonade, le Sprite, avec vingt-cinq morceaux de sucre par litre.



Le Coca-Cola, vingt-six morceaux de sucre par litre



Encore plus sucré, le Red Bull qui contient l'équivalent de vingt-sept morceaux de sucre par litre



Pour finir, les deux boissons les plus sucrées de notre test sont :
le Schweppes Bitter Orange, avec vingt-neuf morceaux de sucre par litre



ex-aequo avec le X-Energy Cola, vingt-neuf morceaux de sucre par litre également

- **OXFAM propose des distributeurs automatiques de café, de confiseries et de boissons OXFAM-FairTrade**

Oxfam-Magasins du monde propose un distributeur de café 100% commerce équitable. Distribution de bons points : équitable, un bon point pour les producteurs, un bon point pour nous ; bio, un bon point pour notre santé, un bon point pour celles des paysans ; en grains, un bon point pour l'arôme ; espresso, long, cappuccino, ..., un bon point pour le choix ; simple à entretenir, un bon point pour la facilité. Oxfam a fait les calculs : 6 à 8 tasses par jour et la machine est amortie.

En plus, elle propose un distributeur de confiseries et de boissons. D'un côté, des produits dont il vaut mieux taire la marque (hum !) ; de l'autre, du jus de fruit Oxfam sans sucre ajouté, sans conservateur (la santé !), en bouteille réutilisable (l'environnement). De quoi faire un choix équitable.

Plus d'infos : Oxfam-Magasins du monde asbl, rue Provinciale, 285 à 1301 Wavre -
tél. : 010 43 79 50 - fax : 010 43 79 69 - courriel : ventes@mdmoxfam.be - site :
<http://madeindignity.be/public/somm...>