

Traquer les productions d'entropie: une vieille histoire plus que jamais d'actualité

A - Traquer les productions d'entropie: une vieille histoire

Monsieur Jourdain faisait de la prose sans le savoir. De la même façon, sans le savoir, nous nous appliquons souvent à réduire nos productions d'entropie.

Une production d'entropie est une dégradation d'énergie. Par exemple, les frottements transforment de l'énergie mécanique en chaleur, ils provoquent une dégradation d'énergie, une production d'entropie.

Un skieur, un cycliste, un avion, un bateau, recherchent tous le meilleur profil aérodynamique ou hydrodynamique dans le but de réduire la résistance à l'avancement, autrement dit dans le but de produire le moins possible de chaleur quand ils avancent. Même chose quand un automobiliste réduit sa vitesse pour réduire sa consommation d'essence. Sans le savoir, ils cherchent à réduire leur production d'entropie.

Quand "ça baigne dans l'huile", qu'il s'agisse d'une boîte à vitesses ou de quelque autre mécanisme, ça veut dire qu'on a réduit le plus possible les frottements, des frottements qui tous produisent de la chaleur, **une chaleur qui finit par se retrouver dans la nature.**

Pour les appareils électriques, on fait aussi la chasse aux productions d'entropie dans bon nombres d'appareils, pour des cas aussi variés que moteurs électriques, lignes de transport, ordinateurs, chaînes hi fi, etc., tout simplement pour avoir des appareils moins gourmands en énergie. On va voir que produire de l'entropie revient toujours à envoyer d'une manière ou d'une autre de la chaleur dans l'environnement.

On évite donc de produire de l'entropie dans beaucoup d'appareils électriques, **mais il y a une exception de taille: tous les chauffages électriques.**

B - Considération interdite: la majeure partie de l'énergie consommée par un radiateur électrique sert à chauffer l'environnement

Le raisonnement est évident. Il suffit de comparer le bilan énergétique du radiateur électrique avec celui d'une pompe à chaleur. Pour un même chauffage fourni, un radiateur électrique consomme environ quatre fois plus d'énergie électrique qu'une pompe à chaleur.

Quand il fournit quatre joules de chaleur, un radiateur électrique se comporte donc comme une pompe à chaleur qui utiliserait un joule pour son fonctionnement normal **et qui, en même temps, utiliserait les trois joules restants pour chauffer directement l'air du temps.**

C - Le théorème interdit:

La considération précédente est contenue dans la règle générale: Produire de l'entropie revient à envoyer dans l'environnement une quantité de chaleur proportionnelle à l'entropie produite.

(Pour les physiciens: cette quantité de chaleur a pour expression: $Q = T_a \cdot S$, avec S = entropie produite, en J/K, et T_a : température absolue du milieu ambiant)

Ceci justifie pourquoi, dans le but de bien utiliser l'énergie, on réduit le plus possible les frottements ou la résistance de l'air.

Mais dans le cas des chauffages électriques, il n'est pas

question de réduire les productions d'entropie pour une excellente raison: c'est impossible. Or, justement, on a vu que l'entropie produite à l'occasion des chauffages électriques revient **aussi** à chauffer le milieu ambiant. La comparaison des bilans énergétiques pour une pompe à chaleur et pour un radiateur électrique est suffisamment parlante.

Les autres chauffages traditionnels sont également concernés, même si, pour un même chauffage, la production d'entropie y est un peu moins importante que dans les chauffages électriques.

D - La cogénération: pour chauffer le moins possible l'environnement

On produit de l'entropie quand on transforme de l'énergie mécanique ou électrique en chaleur, mais **on en produit aussi chaque fois que deux objets présentant quelque écart de température échangent de la chaleur.**

Plus l'écart de température est grand, plus la production d'entropie est importante.

Tous les chauffages traditionnels sont de gros producteurs d'entropie, à cause du très grand écart de température entre le corps qui fournit la chaleur et celui qui en fin de compte reçoit cette chaleur, c'est à dire à cause du très grand écart de température entre la flamme de la chaudière et l'appartement. La chaleur est fournie par une flamme à plus de 1000°C, elle se retrouve en fin de compte dans des locaux à quelque 20°C.

D'après le théorème interdit, on peut en déduire que, dans les chauffages traditionnels, la majeure partie des ressources consommées sert, là aussi, à chauffer directement l'environnement, et qu'on pourrait en faire l'économie en s'y prenant différemment.

Ceci est facile à vérifier.

Nos centrales nucléaires ont un rendement de 33%. Ca veut dire que, sur trois joules produits par la réaction en chaîne, un seul joule se retrouve finalement sous la forme d'énergie électrique, les deux autres sont évacués dans de l'eau à 25°C, voire 35°C, et ils vont en fin de compte chauffer les fleuves ou l'atmosphère.

Avec cette eau, on peut théoriquement maintenir des maisons à 20°C; ça donnerait un chauffage à très faible production d'entropie, qui ne coûterait rien en ressources énergétiques.

Si l'on modifiait les centrales pour qu'elles puissent fournir de l'eau à 80°C par exemple, elles fourniraient cette eau chaude avec une faible production d'entropie. Le manque à produire en électricité, occasionné par ce changement, serait dérisoire. Avec cette eau à 80°C, on peut faire de la cogénération, c'est à dire de la production combinée de chaleur et d'énergie électrique.

La cogénération est une astuce permettant de chauffer des maisons à la place de l'environnement: **en produisant moins d'entropie, on réduit bien la quantité de chaleur envoyée dans l'environnement.**

E - Conclusion: traquer les productions d'entropie: plus que jamais d'actualité

On a réduit sans le savoir les productions d'entropie dans la plupart des appareils mécaniques ou électriques, il faut maintenant traquer les productions d'entropie au niveau des appareils de chauffage.

Ortograf-fr (Louis Rougnon Glasson) F-25500-MONTLEBON
tél: +(33)(0)3 81 67 43 64 sites: 1°) <http://alrg.free.fr/ortograf>
2°) ortograf-fr (nouveau) 3°) <http://www.alfograf.net>
4°) ortograf nouvelobs.