

Chauffage et production d'entropie

*Pour limiter la consommation de ressources occasionnée par le chauffage des immeubles, il faut naturellement réduire le plus possible les **pertes d'énergie**. Mais il faut aussi réduire le plus possible également les **dégradations d'énergie**, autrement désignées sous le nom de **productions d'entropie**.*

1°) Productions comparées d'entropie: pompe à chaleur contre chaudière électrique

L'exemple le plus pédagogique pour illustrer la règle ci-dessus consiste à comparer le bilan de fonctionnement d'une chaudière électrique traditionnelle et celui d'une pompe à chaleur. Pour une même quantité de chaleur fournie, la pompe à chaleur consomme couramment **trois à quatre fois moins d'énergie** que la chaudière électrique.

L'énergie **consommée** par la chaudière électrique est de **grande qualité** parce qu'elle peut faire quantité de choses différentes. Elle peut fournir de la chaleur "haute température" capable de faire briller le filament d'une lampe à incandescence, elle peut aussi alimenter des moteurs qui permettront de soulever des charges ou de faire avancer des trains.

Au contraire, l'énergie **fournie** par la chaudière électrique est en général de la chaleur contenue dans de l'eau aux alentours de 60°C. Elle n'est même pas capable de faire cuire un oeuf. Elle ne peut plus guère faire autre chose que chauffer un immeuble, sinon l'air du temps.

Une chaudière électrique conserve bien l'énergie, **mais elle la dégrade** considérablement. Elle donne un chauffage à forte dégradation d'énergie, autrement dit à forte production d'entropie. Son rendement est bien de 100%, mais il est déjà **trois ou quatre fois inférieur à celui d'une pompe à chaleur, en dépit de tous les défauts de cette dernière**.

2°) Pompe à chaleur

idéale: la référence théorique d'un chauffage SANS production d'entropie

Avec la pompe à chaleur **réelle**, la production d'entropie est beaucoup plus faible que celle d'une chaudière électrique, ce qui permet d'avoir par comparaison un bilan très avantageux. Mais cette production d'entropie est tout de même loin d'être négligeable, d'où un bilan encore couramment **une dizaine de fois moins bon** que celui de la meilleure pompe à chaleur imaginable.

Cette meilleure pompe à chaleur imaginable, cette "pompe à chaleur idéale", constitue le **cas limite de référence**, celui qui donnerait un chauffage SANS production d'entropie, celui où la consommation de ressources serait minimale, celui qui emprunterait le maximum de chaleur à l'environnement.

On sait très bien calculer ce que serait son bilan énergétique. Il ne dépend que de la température du milieu extérieur ("l'air du temps") et de la température que l'on veut maintenir dans l'immeuble que l'on chauffe.

3°) Les productions d'entropie dans une pompe à chaleur réelle

On a une production d'entropie chaque fois que de l'énergie mécanique ou électrique est transformée en chaleur: frottements, effet Joule.

On a également une production d'entropie à chaque échange de chaleur entre deux objets, dans la mesure où cet échange de chaleur nécessite un écart de température pour que la chaleur passe de l'objet le plus chaud dans l'objet le plus froid.

Ces différentes dégradations d'énergie se réalisent dans une pompe à chaleur: **frottements** du compresseur, **frottements** du fluide dans le circuit frigorifique, **effet Joule** dans le moteur du compresseur, et enfin **les deux échanges de chaleur**, le premier pour extraire la chaleur du milieu ambiant, le second pour fournir la chaleur dans l'immeuble.

Le bilan de fonctionnement sera meilleur si l'immeuble est conçu pour

être chauffé par de l'eau à 30°C par exemple, grâce à un chauffage par les sols, plutôt que par de l'eau à 60°C par exemple, par des radiateurs traditionnels de chauffage central.

Il sera meilleur également si le prélèvement de chaleur dans le milieu extérieur se fait dans de bonnes conditions, par exemple à partir d'eau peu froide. A partir de l'air, le risque de formation de givre est encore un handicap supplémentaire.

4°) Les productions d'entropie dans les autres chauffages traditionnels

Tous les combustibles traditionnels sont capables de fournir de la chaleur "haute température", avec des températures dépassant 1500°C. Cette énergie a environ 30% de valeur en moins qu'une quantité égale d'énergie électrique, **mais c'est encore énormément plus que celle de la chaleur basse température** qui aboutit en fin de compte dans les locaux que l'on chauffe.

Pour cette raison, **tous les chauffages traditionnels sont des chauffages à forte production d'entropie, ils sont incompatibles avec une gestion rigoureuse des ressources énergétiques**.

L'utilisation la plus judicieuse des différents combustibles est alors dans la **cogénération**: on les utilise pour produire du courant et on utilise la chaleur **rejetée par les dispositifs électrogènes pour chauffer les immeubles**.

Cet article a été rédigé pour Wikipédia le 13-06-2008. Il en a été retiré par son auteur aussitôt après y avoir été placé en raison de la réédition des pinailages habituels concernant ce sujet.

*Pour l'info manquante que vous cherchez, pensez: **ortograf** + autres mots-clés*

Ortograf-fr, F-25 500-Montlebon
Louis Rougnon Glasson
tél: 03 81 67 43 64
sites: a) ortograf.fr b) alfograf
c) ortograf nouvelobs
d) politikograf