

Centrale nucléaire plus pompe à chaleur: on peut faire mieux !

*Une centrale nucléaire a un rendement de 33%. Si l'électricité produite alimente une pompe à chaleur dont le COP, autrement dit le rendement, est de 3, ou 300%, on en déduit que **un joule de chaleur produit dans la centrale nucléaire donne un joule de chaleur dans l'immeuble ainsi chauffé.***

Le bilan sera encore meilleur si le COP de la pompe à chaleur est de 400%.

*Mais il faut remarquer que la chaleur fournie par la source chaude de la centrale a énormément **plus de valeur** que celle qui est finalement fournie dans les locaux habités.*

Le réacteur de la centrale fournit de la **chaleur "haute température"**, la source de chaleur étant située vers 300°C. La **convertibilité maximum théorique** en énergie mécanique de cette chaleur est déjà **amputée par une décote entropique** voisine de 50% pour la température en question, elle est donc d'environ 50%.

La chaleur des locaux dans lesquels nous vivons est de la **chaleur "basse température"**, sa convertibilité maximum théorique en énergie mécanique est typiquement de l'ordre de 3%, autrement dit sa décote entropique arrive à 97%, pour des immeubles maintenus vers 20°C.

On perd donc certainement quelque chose quelque part.

Explication:

La meilleure référence en matière de chauffage ne suppose pas seulement un rendement de 100%, qui traduit l'absence de perte d'énergie, elle suppose en plus que l'on ait minimisé les **dégradations** d'énergie autrement dit les productions d'entropie.

La décote entropique de l'énergie utilisée augmente fatalement, mais cette augmentation doit être aussi faible que possible.

Avec la même source d'énergie, le meilleur rendement imaginable serait celui d'un chauffage **sans** production d'entropie. Il **serait** obtenu avec les meilleures machines thermiques imaginables: pompe à chaleur **idéale**, moteur thermique **idéal**, groupe électrogène **idéal**.

Concrètement ça supposerait: pas de frottements, pas d'effet joules, etc., et surtout: **échanges de chaleurs obtenus grâce à des écarts de température quasi-nuls.**

A partir de 100 joules de chaleur fournis par la source chaude à 300°C d'une centrale nucléaire, un **groupe électrogène idéal** fournirait 50 joules d'énergie électrique.

A partir de cette énergie électrique, une pompe à chaleur idéale fonctionnant entre un environnement à 10°C et un appartement à 20°C aurait un rendement (ou COP) de 30 ou 3000%, elle fournirait donc $50 \times 30 = 1500$ joules.

D'où un rendement global de 1500%, c'est à dire 12 à 15 fois mieux que les 100% ou 133% observés dans les faits.

On n'arrivera certes pas à cette valeur, mais on peut certainement faire beaucoup mieux que 100%. Ne pas oublier que la pompe à chaleur produit tout de même de l'entropie en trois de ses points: 1°) son fonctionnement propre 2°) échange de chaleur à la source froide **et** 3°) échange de chaleur à la source chaude.

Avec un seul échange de chaleur occasionné par le chauffage, c'est la cogénération, ou production combinée de chaleur et d'électricité, qui minimise le mieux les productions d'entropie, donc les consommations de ressources énergétiques.

Ortograf-fr (Louis Rognon Glasson)
sites: 1°) <http://alrg.free.fr/ortograf>
2°) <http://alrg.free.fr/ortograf-fr> (nouveau)
3°) <http://www.alfograf.net>
4°) [ortograf nouvelobs](http://ortograf.nouvelobs).

doc 561 - 2008-11-26

Centrale nucléaire plus pompe à chaleur: on peut faire mieux !

*Une centrale nucléaire a un rendement de 33%. Si l'électricité produite alimente une pompe à chaleur dont le COP, autrement dit le rendement, est de 3, ou 300%, on en déduit que **un joule de chaleur produit dans la centrale nucléaire donne un joule de chaleur dans l'immeuble ainsi chauffé.***

Le bilan sera encore meilleur si le COP de la pompe à chaleur est de 400%.

*Mais il faut remarquer que la chaleur fournie par la source chaude de la centrale a énormément **plus de valeur** que celle qui est finalement fournie dans les locaux habités.*

Le réacteur de la centrale fournit de la **chaleur "haute température"**, la source de chaleur étant située vers 300°C. La **convertibilité maximum théorique** en énergie mécanique de cette chaleur est déjà **amputée par une décote entropique** voisine de 50% pour la température en question, elle est donc d'environ 50%.

La chaleur des locaux dans lesquels nous vivons est de la **chaleur "basse température"**, sa convertibilité maximum théorique en énergie mécanique est typiquement de l'ordre de 3%, autrement dit sa décote entropique arrive à 97%, pour des immeubles maintenus vers 20°C.

On perd donc certainement quelque chose quelque part.

Explication:

La meilleure référence en matière de chauffage ne suppose pas seulement un rendement de 100%, qui traduit l'absence de perte d'énergie, elle suppose en plus que l'on ait minimisé les **dégradations** d'énergie autrement dit les productions d'entropie.

La décote entropique de l'énergie utilisée augmente fatalement, mais cette augmentation doit être aussi faible que possible.

Avec la même source d'énergie, le meilleur rendement imaginable serait celui d'un chauffage **sans** production d'entropie. Il **serait** obtenu avec les meilleures machines thermiques imaginables: pompe à chaleur **idéale**, moteur thermique **idéal**, groupe électrogène **idéal**.

Concrètement ça supposerait: pas de frottements, pas d'effet joules, etc., et surtout: **échanges de chaleurs obtenus grâce à des écarts de température quasi-nuls.**

A partir de 100 joules de chaleur fournis par la source chaude à 300°C d'une centrale nucléaire, un **groupe électrogène idéal** fournirait 50 joules d'énergie électrique.

A partir de cette énergie électrique, une pompe à chaleur idéale fonctionnant entre un environnement à 10°C et un appartement à 20°C aurait un rendement (ou COP) de 30 ou 3000%, elle fournirait donc $50 \times 30 = 1500$ joules.

D'où un rendement global de 1500%, c'est à dire 12 à 15 fois mieux que les 100% ou 133% observés dans les faits.

On n'arrivera certes pas à cette valeur, mais on peut certainement faire beaucoup mieux que 100%. Ne pas oublier que la pompe à chaleur produit tout de même de l'entropie en trois de ses points: 1°) son fonctionnement propre 2°) échange de chaleur à la source froide **et** 3°) échange de chaleur à la source chaude.

Avec un seul échange de chaleur occasionné par le chauffage, c'est la cogénération, ou production combinée de chaleur et d'électricité, qui minimise le mieux les productions d'entropie, donc les consommations de ressources énergétiques.

Ortograf-fr (Louis Rognon Glasson)
sites: 1°) <http://alrg.free.fr/ortograf>
2°) <http://alrg.free.fr/ortograf-fr> (nouveau)
3°) <http://www.alfograf.net>
4°) [ortograf nouvelobs](http://ortograf.nouvelobs).

doc 561 - 2008-11-26