



Dans un domaine aussi technique que l'énergie, il est facile de procéder (sciemment ou pas) à des raccourcis sémantiques. Certains sont sans réelle conséquence, d'autres servent seulement à illustrer des propos mensongers, le plus souvent en alignant des chiffres qui ne veulent pas dire grand chose.

## Rendement et coefficient de performance (COP)

Par définition, un rendement est toujours inférieur à 1 (sans quoi le mouvement perpétuel serait possible : imaginons un système qui produise plus d'énergie qu'il n'en consomme...).

Dans le cas des pompes à chaleur, on utilise le coefficient de performance (COP) pour caractériser l'efficacité des appareils : c'est le ratio entre la chaleur transférée par la thermopompe sur la consommation électrique de l'ensemble. Les pompes à chaleur actuelles ont des COP > 1 ce qui signifie que l'on parvient à déplacer davantage de chaleur que ce que l'on consomme comme électricité.

L'amalgame est de présenter le COP comme un rendement, ce qu'il n'est pas. Le rendement d'une pompe à chaleur pourrait se traduire par le ratio entre l'électricité réellement valorisée de manière utile par le système sur la consommation réelle d'électricité (et il est inférieur à 1). Assimiler le COP au rendement peut peut-être aider les gens à comprendre, mais je pense surtout que c'est un discours commercial qui prête volontairement à confusion.

## Le rendement des chaudières à condensation

Une réaction de combustion d'un corps (généralement un hydrocarbure) en présence d'oxygène libère du gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ) et de la vapeur d'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Une chaudière à condensation est plus performante qu'une chaudière classique, car en fonctionnement à basse température elle récupère une partie de la chaleur latente de la vapeur d'eau contenue dans les produits de combustion : cette vapeur d'eau est condensée et sert à préchauffer l'eau du chauffage central.

La quantité d'énergie issue de la combustion d'un corps s'appelle le pouvoir calorifique. En temps normal, on considère que la vapeur d'eau produite par la combustion est perdue. On parle alors de pouvoir calorifique inférieur (PCI). Dans les cas où l'on valorise la chaleur contenue dans la vapeur d'eau, on parle de pouvoir calorifique supérieur (PCS). Le PCS est plus élevé que le PCI, dans une proportion qui varie selon les combustibles (~ 11% de plus pour le gaz, 8% de plus pour le fioul, 6% de plus pour le charbon - pour le bois la différence varie en fonction du taux d'humidité du combustible).

Avec une technologie de condensation, on travaille donc sur le PCS. Or, les fabricants affichent des rendements de combustion supérieurs à 100% : par exemple, on voit dans le commerce des chaudières à condensation avec des rendements de 108% (sur PCI). Pour du gaz, cela correspond à un rendement de 97.3% sur PCS.

Il s'agit encore et toujours d'un discours commercial, sur lequel on peut fermer les yeux à conditions que l'intérêt et le fonctionnement de la technologie de condensation soient expliqués. Néanmoins, tout discours honnête se doit d'être scientifiquement rigoureux et pédagogique. Afficher des rendements supérieurs à 100% est une imposture qui laisse penser au profane que la technologie permet désormais de s'affranchir

des limites physique d'un rendement de 100%.