

Introduction

L'énergie est indispensable au développement économique. Les civilisations modernes se sont développées depuis environ deux siècles grâce aux combustibles fossiles qui ont permis de disposer de sources d'énergie concentrées et peu chères. Ils couvrent environ 80 % des besoins énergétiques mondiaux mais sont en quantité finie. De plus, l'utilisation des combustibles fossiles rejette du gaz carbonique ce qui augmente l'effet de serre. Le défi énergétique auquel l'humanité est confrontée aujourd'hui dans le domaine énergétique est de réduire les émissions de CO₂ et, progressivement, de substituer les combustibles fossiles par d'autres sources d'énergie n'émettant pas de CO₂ (dites décarbonées). Pour répondre à ce défi, il faut faire des économies d'énergie, utiliser des dispositifs plus efficaces et utiliser à grande échelle des sources d'énergies décarbonées (renouvelables et nucléaire).

Les principaux usages de l'énergie sont, par ordre de consommation décroissante, la production d'énergie thermique, les transports et l'électricité. L'électricité est produite, au niveau mondial, majoritairement avec du charbon, mais ce vecteur énergétique peut néanmoins être généré pratiquement à partir de toutes les sources d'énergie, notamment les sources décarbonées. En revanche, les transports dépendent presque entièrement du pétrole. Pour ce qui est de la chaleur ou du froid, on pourrait, dans le principe, se passer dans le futur de combustibles fossiles.

Le stockage de l'énergie est le point faible de la filière énergétique et de gros progrès restent à faire dans ce domaine qui est notamment essentiel pour exploiter les sources d'énergie intermittentes. L'habitat et les transports consomment une bonne part de l'énergie mondiale. Des gains importants en matière d'énergie sont possibles dans l'habitat. Par contre, pour les transports, le problème est plus difficile. L'hydrogène, vecteur énergétique sur lequel beaucoup pariaient à court terme pour les transports, sera surtout utile pour fabriquer des carburants liquides et pour la pétrochimie. Il faut aussi noter que la quantité d'énergie que peut délivrer une source n'est pas le seul paramètre important et que l'on a parfois aussi besoin de grandes puissances dans certaines applications industrielles, fortes puissances continues que beaucoup de sources renouvelables sont incapables de fournir.

L'énergie est indispensable au développement économique de l'humanité et à l'élévation du niveau de vie des êtres humains. Cette énergie est principalement consommée sous forme thermique (chaleur ou froid), pour les transports ou pour produire de l'électricité utilisée dans de multiples applications de la vie courante. La nourriture est aussi une forme d'énergie mais elle n'est pas comptabilisée dans les bilans énergétiques. C'était la source principale d'énergie de l'homme primitif dont l'alimentation était beaucoup plus pauvre que celle que nous avons aujourd'hui dans les pays développés. Le contenu énergétique de la nourriture ne représente plus aujourd'hui que de l'ordre de 5 % de l'énergie consommée au niveau mondial.

On réalise l'importance de l'énergie dans la civilisation moderne lorsque l'on en est privé : panne d'électricité générale dans une maison ou un immeuble, absence de transports en commun à cause d'une grève, s'il faut monter 10 étages à pieds lorsque l'ascenseur est en panne, lorsqu'il n'y a pas de chauffage dans un logement par temps froid, etc. Le consommateur des pays riches a, aujourd'hui, pris l'habitude d'avoir de l'énergie quand il le veut et de plus en plus où il le veut avec les équipements nomades. Cette situation est néanmoins récente et vient du fait que nous disposons de sources d'énergie abondantes depuis près de deux siècles dont la majeure partie vient des combustibles fossiles. Actuellement, avec 10 centimes d'euros, on peut acheter assez d'énergie (sous forme d'électricité ou de pétrole) pour produire plus de travail mécanique que ne peut en fournir un travailleur manuel dans une journée.

Accéder à l'énergie a permis de faire des progrès dans de nombreux domaines. Cela s'est traduit par une augmentation considérable de l'espérance de vie depuis un peu plus de 200 ans. Les habitants des pays qui n'ont aujourd'hui pas accès à l'énergie ont malheureusement une espérance de vie bien inférieure à celle des pays développés : elle peut être de l'ordre d'une quarantaine d'années seulement.