

Partie Agir : Défis du XXIème siècle

CHAP 16-COURS Enjeux énergétique

Objectifs : Quelles réponses la science peut-elle apporter aux enjeux énergétiques du XXIème siècle tout en préservant la planète ?

- Rechercher des réponses à des problématiques énergétiques contemporaines
- Faire un bilan énergétique dans les domaines de l'habitat ou du transport
- Analyser des solutions permettant de réaliser des économies d'énergie

1. PROBLEMATIQUES ENERGETIQUES CONTEMPORAINES

1.1 Energie primaire, énergie finale

- *L'énergie finale est l'énergie consommée par le consommateur au bout de la chaîne énergétique de production.*
- *L'énergie primaire provient d'une ressource disponible dans la nature avant transformation.*

Exemple

L'énergie électrique est une énergie finale.

Les énergies primaires sont issues soit de ressources non renouvelables (hydrocarbures, combustible nucléaire...) soit de ressources renouvelables (Soleil, vent, eau, géothermie, biomasse...), rapidement disponibles et régénérables.

Rem :

La consommation énergétique mondiale (énergie finale) suit la croissance de la population mondiale et ses besoins. Elle a doublé depuis 1974 et, selon les prévisions, elle doublera à nouveau d'ici 2050.

1.2. Problématiques énergétiques

Le « mix » ou « bouquet » énergétique représente la proportion des différentes énergies primaires utilisées.

Les hydrocarbures (pétrole, gaz, charbon) constituent l'essentiel de la consommation énergétique primaire mondiale, mais leurs réserves sont limitées.

De plus, leur utilisation participe à la pollution atmosphérique et contribuerait au changement climatique.

- L'humanité doit faire face à une triple contrainte majeure :*
- *développer l'accès à l'énergie pour l'ensemble de la population ;*
 - *minimiser l'impact de l'activité humaine sur l'environnement ;*
 - *économiser les ressources fossiles non renouvelables.*

1.3. De multiples projets scientifiques internationaux

Pour répondre à ce défi énergétique et développer de nouvelles ressources, des projets scientifiques internationaux ambitieux sont conçus. De nouvelles chaînes énergétiques ayant pour source primaire des ressources renouvelables sont élaborées (biocarburant de troisième génération, énergie solaire...).

Ex :

Avec le site du réacteur thermonucléaire expérimental international (ITER) qui se construit en France, une nouvelle énergie primaire sur la Terre, exploitant la fusion nucléaire, sera peut-être disponible dans quelques décennies

2. BILANS ENERGETIQUES

- L'étude des consommations d'énergie finale par secteur révèle qu'en France les bâtiments consomment plus de 40 % de l'énergie finale et les transports plus de 30 %.

- Ces deux secteurs représentent les plus grands potentiels en matière d'économie d'énergie.

Effectuer le bilan énergétique d'un bâtiment ou d'un véhicule, c'est recenser les apports et les pertes énergétiques qui sont mis en jeu, les uns devant compenser les autres.

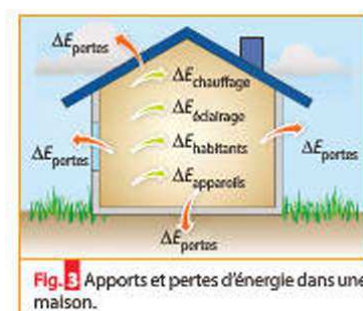


Fig. 3 Apports et pertes d'énergie dans une maison.

2.1. Bilan énergétique dans le domaine de l'habitat

Dans l'habitat, 65 % de l'énergie est utilisée pour se chauffer et 12 % pour produire de l'eau chaude sanitaire.

On dit qu'un bâtiment est en régime permanent lorsque son énergie totale se conserve. Les apports d'énergie compensent alors les pertes :

$$\Delta E_{totale} = \Delta E_{apports} - \Delta E_{pertes} = 0$$

Exemple :

En hiver, la température à l'intérieur d'une habitation peut être maintenue constante si les pertes énergétiques thermiques (par conduction par les cloisons, vitres et portes, ou pertes par aération et fuites d'air...) sont compensées par des apports de chaleur (chauffage, éclairage, appareils ménagers, habitants...).

Rem :

Depuis 2007, le diagnostic de performance énergétique (DPE) rend compte de l'énergie consommée par le bâtiment, en kWh.m².an⁻¹.

Ainsi, les bâtiments sont classés des plus économes (A) au plus énergivores (G).

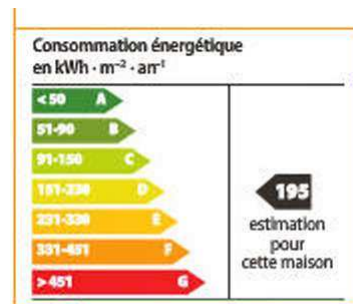


Fig. 4 DPE d'une maison.

2.2 Bilan énergétique dans le domaine des transports

- Le secteur des transports connaît la plus forte croissance en termes de consommation d'énergie.
- Près de 98 % de l'énergie consommée provient des carburants fossiles, qui sont des sources d'émission de gaz à effet de serre et de polluants de l'air.
- Les études prévoient une poussée de la demande de 50 % pour le transport de marchandises et de 35 % pour le transport de passagers d'ici 2020 dans UE.

- *Quand le véhicule fonctionne en régime permanent, son énergie totale se conserve*
 $\Delta E_{totale} = \Delta E_{apports} - \Delta E_{pertes} = 0$

- *Lorsqu'on effectue le bilan énergétique global d'un véhicule ou d'un appareil, il est nécessaire de prendre en compte toute la chaîne énergétique, de l'énergie primaire (le puits de pétrole) à l'énergie utile (la roue)*

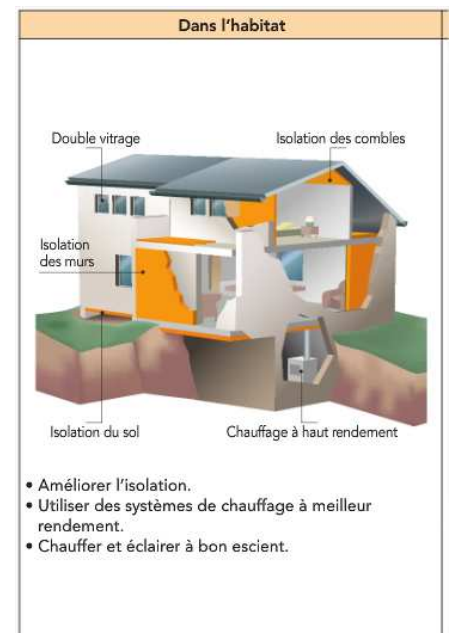
Exemple

Dans un véhicule, l'énergie fournie aux roues compense les pertes dues aux frottements de l'air (aérodynamisme) et de la chaussée (roulement et freinage).

3. SOLUTIONS POUR ECONOMISER L'ENERGIE

3.1. Habitat basse consommation

- La première solution pour économiser l'énergie dans l'habitat est de limiter les pertes d'énergie.
- Les nouvelles habitations prennent en compte le climat, sont mieux orientées et mieux isolées grâce à l'utilisation de nouvelles techniques ou de nouveaux matériaux.
- Pour économiser l'énergie dans l'habitat, on peut aussi utiliser des énergies renouvelables pour compenser les pertes.



3.2. Economie d'énergie dans les transports

Économiser l'énergie dans les transports demeure un vrai défi.

Seuls les comportements individuels privilégiant les déplacements en mode doux (à pied ou à vélo), les transports en commun ou le covoiturage apportent un gain définitif. Mais les multiples efforts scientifiques et techniques participent également à ces économies :

- en améliorant le rendement énergétique des véhicules actuels (thermique, hybride ou électrique) ;
- en développant de nouvelles chaînes énergétiques pour remplacer les hydrocarbures fossiles (biocarburants, la pile à combustible utilisant le dihydrogène...)

