

Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » Définitions

I. QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE, POURQUOI ET COMMENT L'UTILISONS-NOUS ?

L'Homme dépend de l'énergie pour presque toutes ses activités. L'énergie lui permet de se chauffer, s'éclairer, cuisiner sa nourriture, refroidir ses aliments, laver son linge, regarder la télé, se déplacer en voiture, en train ou en avion, etc. Pour fabriquer tous les biens dont il a besoin, l'Homme utilise aussi de l'énergie ; elle fait tourner les machines et les usines, et permet de produire de la nourriture, des vêtements, des voitures, des maisons, des GSM, etc.

L'Homme, pour ses actions, a besoin de prélever de l'énergie à partir de diverses sources. Différentes possibilités s'offrent à lui : pour se chauffer, il peut brûler du bois, allumer un radiateur électrique, faire fonctionner une chaudière au mazout ou un poêle à charbon. Dans chacun des cas, on utilise de l'énergie, mais chaque fois, sous formes différentes. Pour actionner une machine, comme, par exemple, une foreuse, on utilise de l'énergie électrique, pour faire avancer une voiture, on brûle un combustible. C'est lorsqu'on transforme un combustible (par exemple, en brûlant du bois) qu'il libère l'énergie qu'il contient.

On distingue deux grandes familles de sources d'énergie : les énergies non renouvelables et les énergies renouvelables. Chacune présente des avantages et des inconvénients.

1. Les énergies non renouvelables

La quantité des énergies non renouvelables est limitée et chaque fois que nous en utilisons, nous réduisons les réserves existantes. Elles comprennent les énergies fossiles et nucléaire.

1.1. Les énergies fossiles

Elles se sont formées à partir de restes de plantes et d'animaux (arbres, fougères, algues, organismes unicellulaires...) morts il y a des millions d'années et qui se sont fossilisés. Ainsi, l'énergie solaire, que ces plantes et animaux avaient transformée en énergie chimique pendant leur durée de vie, a été stockée sous forme de charbon, de pétrole ou de gaz et enfouie dans la terre ou sous la mer. Les énergies fossiles ont mis des millions d'années à se former, leur quantité sur Terre est fixe.

Les énergies fossiles les plus courantes sont le charbon, le pétrole et le gaz. Elles sont principalement composées de carbone. Pour utiliser l'énergie qu'elles contiennent, l'Homme doit les extraire du sous-sol et les brûler. Elles peuvent servir à se chauffer, à s'éclairer ou à se déplacer. Cependant, chacune a ses spécificités qui la rendent plus adéquate pour un usage ou un autre.

- **Le charbon** sert aujourd'hui de combustible dans les centrales thermiques pour la production d'électricité.
- **Le gaz naturel** est utilisé directement pour des usages domestiques (chauffage, cuisson, transport...) ou sert de combustible dans les centrales électriques.
- **Le pétrole**, une fois raffiné, est transformé en différents produits comme l'essence, le kérosène, le fuel, le mazout, le bitume... Il sert également de matière première en pétrochimie pour la fabrication de plastiques, d'engrais et de solvants.



LE SAVIEZ-VOUS ?

Pour vivre, le corps humain lui-même a besoin d'énergie. Il la produit grâce à la digestion de ses aliments, et peut la stocker dans ses tissus. Il peut utiliser cette énergie pour se mouvoir (énergie musculaire) et pour son fonctionnement interne (réactions biochimiques). Les aliments que nous consommons ont accumulé cette énergie chimique interne grâce à la photosynthèse du soleil et les animaux sont comme l'Homme dépendant des végétaux à ce propos. Les seuls êtres vivants capables de transformer l'énergie solaire en énergie chimique sont les végétaux. Chaque aliment contient donc sous forme de glucides, lipides ou protéines une certaine quantité d'énergie exprimée par les diététiciens en kilojoules (kJ). Les besoins journaliers d'un adulte sont de 10 000 kJ en moyenne (ils varient en fonction de l'âge, du sexe, de l'état physiologique et du niveau d'activité et peuvent aller de 7 500 à 12 500 kJ).

Source	Formation	Particularités	Avantages	Inconvénients
Le charbon	Se forme à partir de végétaux (fougères, arbres...) morts il y a des millions d'années.	Est une roche noire, riche en carbone.	Source disponible en grande quantité (les réserves sont estimées à ± 150 ans). Source bien répartie dans le monde.	Source fossile la plus polluante et qui produit le plus de gaz à effet de serre.
Le pétrole	Se forme à partir de planctons (animaux et végétaux microscopiques aquatiques) morts depuis des millions d'années recouverts de sédiments sans contact avec l'air.	Le pétrole « brut » est un liquide foncé. On ne l'utilise pas tel quel, il est d'abord transformé dans une raffinerie en divers produits pétroliers (fuel domestique, gazole, kérosène, essence...).	Source facilement utilisable pour des usages multiples (carburant, électricité, plastiques...)	Source limitée, dont les réserves sont estimées à ± 35 ans (2050). Source polluante à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre. Source mal répartie dans le monde (60 % des réserves sont concentrées dans le Moyen-Orient).
Le gaz naturel	Se forme à partir de planctons (animaux et végétaux microscopiques aquatiques) morts depuis des millions d'années recouverts de sédiments sans contact avec l'air.	Principalement composé de carbone et d'hydrogène.	Peut convenir pour des usages multiples (chauffage, électricité, industrie...). Source fossile la moins polluante (40 % d'émissions en moins que le charbon et 25 % en moins que le pétrole).	Source plus difficile à stocker en grande quantité. Source limitée, dont les réserves sont estimées à ± 60 ans (2075).

Le problème principal des énergies fossiles est qu'elles sont très polluantes. Lorsqu'elles sont brûlées, le mélange de carbone et d'air produit du CO₂ (un des gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique).

Leurs réserves sont limitées. Selon les estimations actuelles, ils s'épuiseront d'ici 35 ans pour le pétrole, 60 ans pour le gaz et 150 à 200 ans pour le charbon. Mais, attention, ces estimations sont valables à condition que notre consommation d'énergie reste constante. Or, actuellement, elle augmente en moyenne de 2 % par an.

1.2. L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est une énergie non renouvelable puisque sa matière première, l'uranium, existe en quantité finie. Mais, ce n'est pas non plus une énergie fossile puisque l'origine du combustible ne résulte pas de la transformation de matières organiques.

L'uranium est un métal radioactif qui se trouve dans certaines roches. L'atome d'uranium est instable, il se casse sans intervention de l'Homme. En se brisant, il libère de l'énergie. L'énergie nucléaire est donc formée lors de la fission (cassure) des atomes d'uranium. Cette fission libère beaucoup d'énergie dont la plus grande partie se transforme en chaleur. L'uranium sert de combustible dans les réacteurs nucléaires qui produisent de l'électricité.

LE SAVIEZ-VOUS ?

La **pétrochimie** utilise des composés chimiques de base issus du pétrole (ou du gaz) pour fabriquer d'autres composés synthétiques, qui peuvent exister ou non dans la nature. Parmi les produits dérivés du pétrole et du gaz naturel, on retrouve : des matières plastiques, des alcools, des cosmétiques, des médicaments, des engrais, des solvants, des résines, des fibres synthétiques, des détergents, des adhésifs...

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Ne produit pas de gaz à effet de serre. • Source d'énergie qui fournit beaucoup d'énergie : une tonne de combustible nucléaire produit la même quantité d'énergie que 10 000 tonnes de pétrole. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le combustible nucléaire est compliqué et coûteux à fabriquer (il faut 100 kg de roche pour obtenir 500 gr de combustible nucléaire après de nombreux traitements chimiques et mécaniques). • Source qui produit des déchets radioactifs très dangereux et difficiles à stocker. • En cas d'accident, les conséquences sont dramatiques et difficilement maîtrisables (comme l'ont montré les accidents de Tchernobyl et de Fukushima). • Source limitée, dont les réserves sont estimées à ± 100 ans (à consommation constante).



2. Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables trouvent leur source dans l'énergie du soleil qui agit sur la Terre sous forme de rayonnements et de leurs différentes transformations (vent, chaleur, mouvements marins). Elles ont l'avantage d'être constamment renouvelées par la nature et ne s'épuiseront donc jamais.

On distingue plusieurs types d'énergies renouvelables :

- **L'énergie solaire** utilise les rayonnements du soleil. Elle est exploitée dans les panneaux solaires thermiques qui produisent de la chaleur (eau chaude sanitaire) et les panneaux photovoltaïques qui produisent de l'électricité.
- **L'énergie hydraulique** utilise la force de l'eau pour produire un travail mécanique (moulin) ou la convertit en électricité (centrale hydroélectrique).
- **L'énergie éolienne** utilise la force du vent pour faire tourner une hélice dont le mouvement est transformé en électricité (moulin à vent, éolienne).
- **La biomasse** englobe l'ensemble de la matière organique (végétale et animale).
 - Le biogaz est un gaz dégagé lors de la décomposition des matières organiques (par exemple, les déchets biodégradables) dans une installation de biométhanisation. Il peut être utilisé comme combustible ou carburant.
 - Le biocarburant (ou agrocarburant) est un carburant fabriqué à partir de matières végétales (tournesol, colza, betterave, maïs, canne à sucre...).
 - Le bois est utilisé pour chauffer des maisons, produire de la chaleur dans certaines industries et pour produire de l'électricité.
- **La géothermie** capte la chaleur de la Terre pour produire de l'électricité ou chauffer les maisons. À 1 500 mètres de profondeur, la température du sol varie entre 60- 70°C. Certains pays exploitent cette chaleur dans des systèmes de chauffage urbain. La pompe à chaleur est une autre application utilisée pour exploiter cette source d'énergie à faible profondeur.

LES «RENOUVELABLES» EN UN CLIN D'ŒIL

Source	Technologies	Types d'énergie produite
Soleil	Capteurs solaires thermiques	Eau chaude ou chaleur
Soleil	Capteurs solaires photovoltaïques	Électricité
Eau	Hydroélectricité Usines marémotrices	Électricité Électricité
Vent	Éolien	Électricité
Biomasse sèche (Bois)	Poêle ou chaudière Centrale électrique	Chauffage Électricité et chaleur
Biomasse	Biométhanisation	Électricité, chaleur, gaz
Agrocarburants	Carburants pour moteurs Centrale électrique	Mécanique Électricité
Chaleur de la Terre	Géothermie	Chaleur
Chaleur du sol/de l'eau/de l'air	Pompe à chaleur	Chaleur

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Sources propres, qui ne polluent pratiquement pas (peu d'émissions de gaz à effet de serre) • Ressources qui se renouvellent assez rapidement. Elles sont inépuisables. • Sources qui possèdent un fort potentiel. Par exemple, l'énergie solaire reçue par la Terre représente 8 000 fois la consommation de l'humanité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sources dont les performances sont irrégulières. La quantité d'énergie fournie par le vent et le soleil dépend totalement des conditions climatiques. • Techniques encore en cours de développement. Cette filière coûte cher actuellement, mais le développement de nouvelles technologies (à plus grande échelle) et de nouveaux marchés fera baisser les prix.

Le grand avantage des énergies renouvelables est qu'elles présentent un moyen de diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Mais, actuellement, elles ne peuvent couvrir la demande. C'est donc une solution partielle qui doit être améliorée et complétée par d'autres moyens.

Petite histoire des sources d'énergie

Ce n'est que récemment (depuis la révolution industrielle) que l'Homme s'est tourné vers les sources d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz). Auparavant, et depuis la nuit des temps, l'Homme utilisait des sources d'énergie renouvelable (le bois, la force animale, le vent, l'eau...).

Le charbon est la première source d'énergie fossile exploitée à grande échelle suite à l'invention de la machine à vapeur. En 1859 est exploité le premier puits de pétrole. En peu de temps, le pétrole dépasse le charbon et devient la source d'énergie la plus utilisée au monde. Parallèlement, on commence à utiliser le gaz. Ces deux sources facilitent l'utilisation et l'approvisionnement des énergies. La consommation augmente rapidement.

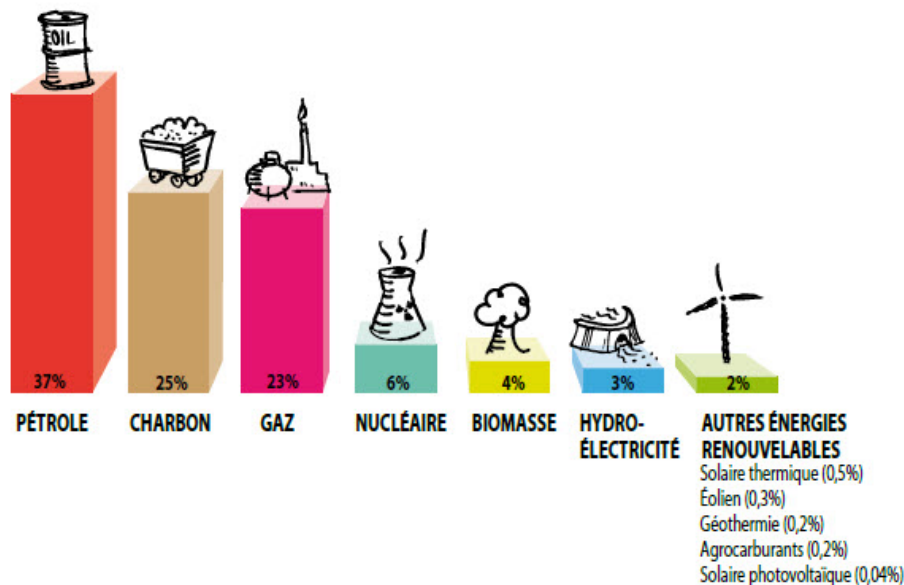
À la fin du 19^e siècle, l'électricité entre en jeu. Au départ, elle est considérée comme une source d'énergie propre et pratique. Après la Deuxième Guerre mondiale, se généralisent les appareils électroménagers, le chauffage central, l'éclairage électrique et la voiture particulière. La consommation énergétique explose. Pour répondre aux besoins grandissants en électricité, on développe, à partir de 1960, les premières centrales nucléaires.

En 1973, c'est la crise, révélée par le « choc pétrolier ». Les pays producteurs de pétrole décident d'augmenter le prix de celui-ci, entraînant une grave crise économique dans nos pays industrialisés tellement dépendants de l'or noir. On commence sérieusement à économiser l'énergie et à chercher d'autres ressources.

Aujourd'hui, on recommence à utiliser les énergies renouvelables. De nombreuses techniques nouvelles sont en cours de développement.

Aujourd'hui, nous utilisons majoritairement les sources d'énergie non renouvelables. Elles fournissent 91 % de l'énergie primaire utilisée dans le monde. Les énergies renouvelables ne constituent que quelques % de nos consommations.

SOURCES D'ÉNERGIE UTILISÉES DANS LE MONDE



En 2004, 96 % de l'énergie consommée en Wallonie était d'origine fossile ou nucléaire, les énergies renouvelables (et la récupération) ne représentaient que 4 %. L'objectif de la Région wallonne est d'atteindre 20 % d'électricité verte (produite à partir de ressources renouvelables ou de systèmes de cogénération de qualité) en 2020.

SOURCES D'ÉNERGIE UTILISÉES EN WALLONIE EN 2004

Produits pétroliers	6 103 ktep	31 %
Nucléaire	6 062 ktep	31 %
Gaz naturel	4 064 ktep	21 %
Combustibles solides (charbon...)	2 573 ktep	13 %
Énergies renouvelables, récupérations d'énergie	776 ktep	4 %
Total :	19576 ktep	

L'électricité, l'énergie indirecte

Une partie de notre consommation énergétique (environ 15 %) se fait sous forme d'électricité. L'électricité n'est pas une source d'énergie, mais un vecteur, qui permet de transporter l'énergie.

L'électricité est le fruit de la transformation d'une énergie primaire. Elle permet d'utiliser l'énergie plus facilement. Le réseau électrique achemine, via des lignes à haute tension, l'électricité jusqu'aux maisons.

Généralement, l'électricité est produite dans une centrale électrique. On chauffe alors de l'eau à l'aide d'un combustible (pétrole, gaz, charbon, uranium ou déchets). L'eau se transforme en vapeur qui fait tourner une turbine reliée à un générateur. L'énergie mécanique de la turbine est transformée par le générateur en énergie électrique.

Les éoliennes fonctionnent selon le même principe, sauf que c'est le vent qui fait tourner des pales qui, elles, actionnent la turbine.

Dans une installation hydroélectrique, c'est le mouvement de l'eau qui actionne la turbine. En Belgique, la grande majorité de l'électricité consommée est produite à partir de sources d'énergies fossiles ou nucléaire. En 2005, en Wallonie, 75 % de l'électricité consommée était d'origine nucléaire. L'inconvénient de ces centrales est leur faible rendement. Il varie d'une centrale à l'autre de 30 à 60 %. Ceci signifie que seulement 30 à 60 % de l'énergie comprise dans le combustible est transformée en électricité, le reste est perdu sous forme de chaleur.

L'énergie grise

Nous n'utilisons pas uniquement de l'énergie de manière directe pour nous chauffer, nous déplacer, nous éclairer... mais aussi de manière indirecte par les biens que

nous consommons. Chaque objet ou produit que nous achetons a consommé de l'énergie pendant sa fabrication : l'extraction des matières premières, leur transport vers l'usine, les différentes phases de transformation et de production, l'emballage du produit fini et son transport vers le magasin.

Cette énergie cachée, dépensée avant même de consommer ou d'utiliser un produit est ce qu'on appelle l'énergie grise.

La majeure partie de l'énergie que nous consommons est de l'énergie grise. En effet, presque toute l'énergie consommée par les secteurs de l'industrie, de l'agriculture et du transport se retrouve tôt ou tard sur notre compte énergie car elle a servi à produire des biens que nous utilisons. On estime que les deux tiers de l'énergie que nous consommons sont de l'énergie grise.

Quelques exemples d'énergie grise :

- Pour fabriquer une pile alcaline, il faut 50 fois plus d'énergie que ce qu'elle fournira pendant toute sa vie !

- Un lave-vaisselle en magasin, bien que neuf, a déjà consommé environ 1 000 kWh soit plus ou moins 770 cycles de lavage !

Pour économiser de l'énergie grise, il vaut mieux se servir longtemps d'un produit (on peut, par exemple, réparer un appareil au lieu d'en acheter un nouveau), car moins on achète de biens, moins on utilise d'énergie pour les produire. C'est pourquoi la durabilité d'un produit est un facteur dont il faut tenir compte lors de l'achat. Il vaut donc mieux acheter un produit de bonne qualité qui servira plus longtemps, qu'un produit bon marché qui survivra à peine à la durée de la garantie.

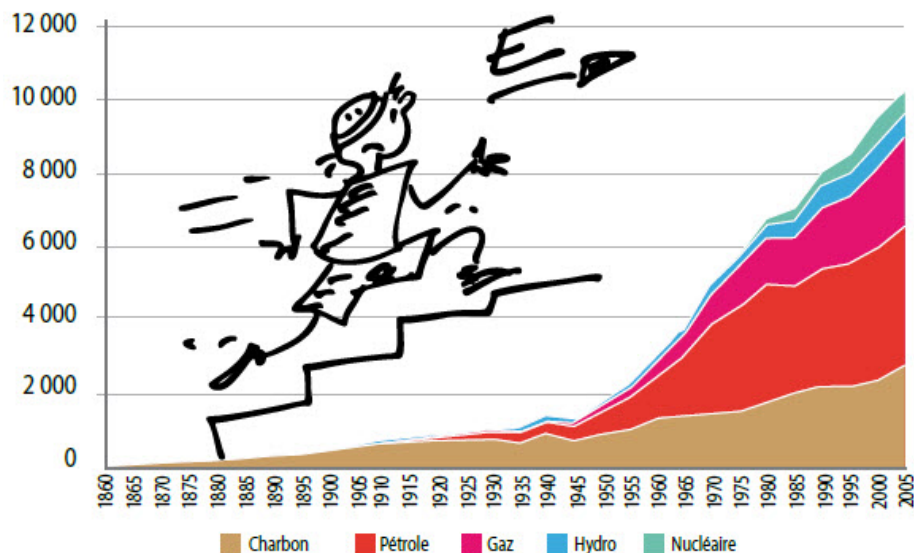
Plus d'infos ?

> Voir la fiche info (cahier 4 : Outils)
« ÉNERGIE GRISE »

3. Consommation

Au cours du 20^e siècle, les besoins en énergie augmentent de manière spectaculaire. Ainsi, on constate qu'entre 1970 et 2000, la quantité d'énergie consommée au niveau mondial s'est accrue de près de 90 %. Et selon les prévisions, cette tendance va encore se renforcer dans le futur. La demande en énergie dans le futur sera accélérée par trois facteurs : l'utilisation grandissante de l'énergie par les pays émergents, l'usage croissant des transports et l'accroissement de la population.

ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE MONDIALE



Source : www.manicore.com, Schilling&AI, 1977, IEA, Observatoire de l'Énergie

En 2007, la consommation d'énergie mondiale était de 11 Gtep (= 11 milliards de tep) pour une population d'environ 6,5 milliards d'habitants. Ce qui équivaut à une consommation de 1,7 tep par habitant. Mais il existe des écarts importants selon les régions du globe.

La même année, en Belgique, on a consommé 55 Mtep pour une population de 10,4 millions d'habitants. Ce qui équivaut à une consommation d'énergie de 5,3 tep par personne. Le belge moyen consomme donc 3 fois plus d'énergie que la moyenne mondiale. Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie en Belgique a augmenté de 8 %. Un exemple qui illustre bien ce phénomène est le parc automobile. Le nombre de voitures a augmenté de 20 % et, en moyenne, chaque automobiliste a parcouru 30 % de kilomètres en plus.

Consommation énergétique en Wallonie par secteur

La tonne d'équivalent pétrole (tep) est une unité qui permet de comparer les différentes formes d'énergie. Une tep correspond à :

- 1 tonne de pétrole
- 1,5 tonne de charbon
- 1 100 m³ de gaz
- 2,2 tonnes de bois
- 4 500 kWh d'électricité

Une kilotonne équivalent pétrole (ktep) = 1 000 tep.

Une mégatonne équivalent

Le secteur qui consomme le plus d'énergie en Wallonie est l'industrie (44 %). La consommation énergétique de l'activité économique est deux fois supérieure à la moyenne européenne. Ceci s'explique par les grands besoins en énergie de l'industrie lourde (sidérurgie).

Les ménages wallons ont consommé 3 180 ktep d'énergie, ce qui fait presque un quart de la consommation totale de l'ensemble des secteurs (23,4 %).

pétrole (Mtep) = 1 000 000 tep.
Une gigatonne équivaut
pétrole (Gtep) = 1 000 000 000 tep.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE FINAL PAR SECTEUR EN WALLONIE (2004)

Secteur	Consommation en ktep	Pourcentage
Industrie	5 967	44,0 %
Transport	3 291	24,2 %
Logements (Ménages)	3 180	23,4 %
Tertiaire	1 005	7,4 %
Agriculture	105	0,7 %
Total :	13 548	

Consommation énergétique d'un ménage belge

En une année, un ménage belge consomme en moyenne 20 000 kWh, ce qui correspond à une consommation de 2 000 litres de mazout ou 2 000 m³ de gaz naturel, et environ 3 700 kWh sous forme d'électricité. En Wallonie, dans les ménages, l'énergie est surtout utilisée pour le chauffage et le transport. Cela s'explique d'un côté par la mauvaise isolation de nos maisons et, d'un autre côté, par notre grande dépendance aux voitures individuelles.

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DES MÉNAGES WALLONS

Chauffage	48,6 %
Transport	28 %
Eau Chaude sanitaire	10,8 %
Électroménager	8,5 %
Cuisson	2,8 %
Eclairage	1,3 %

Imprimer

Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » [Réserves](#)

II. L'ÉNERGIE, UNE RESSOURCE INÉPUISABLE ?

1. Des réserves difficiles à évaluer

Les quantités d'énergies fossiles disponibles sur la planète sont limitées. On distingue « ressources » et « réserves ».

- On appelle « **ressources** » les quantités totales des énergies existantes sur Terre. Ces quantités sont difficilement estimables avec certitude. Leur quantité est largement supérieure aux réserves, mais elles ne sont utilisables qu'en partie car difficilement accessibles ou techniquement non exploitables. La quantité des ressources énergétiques disponibles sur Terre reste stable.

- On parle de « **réserves** » pour désigner les quantités prouvées de combustibles exploitables avec les techniques disponibles actuellement et à un coût acceptable. La proportion des réserves peut donc augmenter suite aux progrès techniques et quand les géologues découvrent de nouveaux gisements. Elles sont donc régulièrement réévaluées. Par exemple, dans les années 70, on estimait que les réserves de pétrole s'épuiseraient trente ans plus tard. Aujourd'hui, on estime que ces réserves tiendront encore pendant 35 ans.

ESTIMATION DES RÉSERVES ÉNERGÉTIQUES MONDIALES (ANNÉE 2007)

Combustible	Quantité (unité)	En années (estimation basée sur notre consommation actuelle)
Charbon	847 488 millions de tonnes	133
Pétrole	168 000 millions de tonnes	41,6
Gaz Naturel	177 300 milliards de m ³	60,3
Uranium	5,5 millions de tonnes	100

Les quantités d'énergies renouvelables disponibles sur la planète sont beaucoup plus grandes que celles des énergies fossiles. Elles dépendent du rayonnement solaire (responsable aussi des vents, du cycle de l'eau et de la photosynthèse) dont le potentiel est immense.

On estime qu'on pourra produire plus d'un milliard de térawattheures (1012 Wh) d'électricité par an (TWh/an) à partir de sources renouvelables. Ceci permettra largement de couvrir la demande en électricité mondiale qui s'élevait en 2007 à 16 000 TWh/an. Ceci, à condition de développer les technologies adéquates qui, malheureusement, n'existent pas encore à l'heure actuelle. Par exemple, la conversion de l'énergie solaire en électricité se fait actuellement avec un rendement très faible de 10 % dans les panneaux photovoltaïques.

2. La surexploitation des ressources fossiles

D'un côté, nos sources d'énergies fossiles sont limitées, de l'autre côté, nos besoins en énergie sont en pleine croissance. On estime, par exemple, que le développement rapide de l'Asie entraîne une explosion de la demande de 40 % d'ici 2025. En conséquence, si nous continuons au rythme actuel, les réserves seront bientôt épuisées.

Selon certaines estimations, nous aurions déjà épuisé la moitié des réserves pétrolières de la planète et atteint le pic de la production du pétrole. Ce qui signifie que les quantités de pétrole produites sont en train de chuter, car les réserves commencent à diminuer. Cette situation est déjà actuellement source de conflits géostratégiques et de conflits armés, et le sera encore plus dans l'avenir.

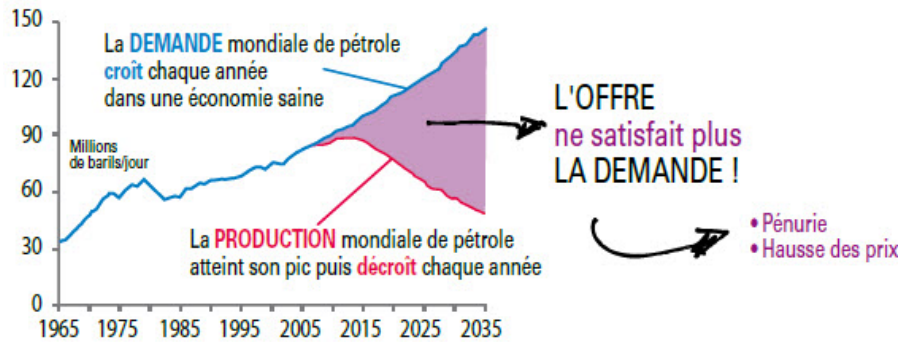
La raréfaction des ressources en combinaison avec l'augmentation de la demande se traduira inévitablement par une hausse des prix de l'énergie dans le futur. À cela s'ajoute le fait que les sources d'énergies fossiles encore disponibles sont de plus en plus difficiles d'accès. Il faut donc investir des quantités de plus en plus grandes d'énergies pour produire de l'énergie. Ainsi, il y a 10 ans, avec l'énergie d'un litre de pétrole, on pouvait en extraire 100 litres, aujourd'hui on n'extraît plus que 30 litres de pétrole par litre investi. En outre, les technologies d'extraction plus sophistiquées augmentent le coût de l'énergie.

Le pic de production du pétrole



Pour des raisons géologiques et techniques, toute production de pétrole suit le schéma général suivant : la production augmente après les premiers forages, atteint un maximum – un pic – lorsqu'environ la moitié du gisement a été pompé, puis diminue progressivement jusqu'à zéro. Ce schéma est valable à l'échelle d'un champ de pétrole individuel mais, également, pour l'ensemble des ressources pétrolières mondiales. Passé le pic de production, un déséquilibre croissant apparaîtra entre la demande qui augmente et la production qui diminue chaque année. Cela se traduira d'abord par une volatilité et une hausse des prix et ensuite, par des pénuries.

Le pic du pétrole est atteint quand la découverte de nouveaux gisements et leur développement ne se font pas assez rapidement pour combler le déclin des vieux gisements existants. Or, depuis les années 1960, les découvertes mondiales de nouveaux gisements de pétrole sont en baisse constante et la production du pétrole est actuellement en déclin dans 33 des 48 pays producteurs principaux. De nombreux experts attendent donc un pic pétrolier mondial dans l'intervalle 2005 – 2020. Nous pourrions déjà y être, car depuis 2005, la production mondiale de pétrole stagne. Et ce n'est qu'après avoir dépassé le pic et avoir constaté que la production a décliné pendant plusieurs années que nous confirmerons avec certitude quand a eu lieu le pic.



Imprimer

Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » Aspects environnementaux

III.

L'ÉNERGIE ET LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX

La consommation élevée d'énergies fossiles a diverses conséquences sur l'environnement :

- L'extraction et la combustion des énergies fossiles sont une source importante de gaz à effet de serre (notamment le CO₂ et le méthane). Ces gaz à effet de serre sont responsables du réchauffement climatique qui provoque des phénomènes extrêmes comme la fonte des glaciers, l'augmentation du niveau de la mer, la désertification, les tornades et les inondations, la perte de la biodiversité, l'apparition de nouvelles maladies...

- Les énergies fossiles se trouvent généralement dans le sol, il faut donc les extraire et ensuite les transporter. L'extraction et le transport nécessitent de l'énergie et des infrastructures coûteuses (plates-formes pétrolières, mines, forages, pipelines, gazoducs, pétroliers...), perturbent ou détruisent les écosystèmes avoisinants et présentent un risque accru de pollution par d'éventuelles fuites ou accidents (explosions, naufrages, marées noires...).

- Il faut transformer les énergies fossiles pour récupérer l'énergie qu'elles contiennent, ce qui nécessite d'importantes infrastructures (centrales thermiques, réseaux à haute tension, transformateurs...) et génère de nouveau des nuisances pour le milieu naturel. Des particules fines sont libérées et accentuent la pollution atmosphérique. Dans le cas de l'énergie nucléaire, les déchets radioactifs produits restent dangereux pendant des milliers d'années (certaines pendant des centaines de milliers d'années) et nécessitent un stockage coûteux. Parmi les trois énergies fossiles « classiques », c'est le charbon qui est le plus polluant suivi du pétrole et du gaz naturel qui est considéré comme l'énergie fossile la moins polluante.

- N'oublions pas que l'acheminement vers le consommateur final (véhicules, entreprises, habitations...) implique de très nombreuses installations comme stations-services, transformateurs, canalisations, réservoirs, lignes électriques, compteurs...).

Les énergies renouvelables présentent aussi quelques inconvénients pour l'environnement :

- L'installation de **barrages hydroélectriques** sur les fleuves s'accompagne d'une modification des écosystèmes, de l'inondation des terres et, dans certains cas, du déplacement des populations locales.

- **Le bois** représente actuellement la source d'énergie principale pour 25 % des êtres humains, et ce surtout dans les pays en voie de développement (PVD). Dans ces pays, existe un réel problème de surexploitation de la ressource (le bois est coupé plus rapidement qu'il ne repousse) qui accélère la déforestation et la désertification des sols.

- Selon certains, **les éoliennes** présentent un danger pour les oiseaux et constituent une nuisance sonore pour les riverains et une pollution visuelle pour le paysage.

- **Les agrocarburants** sont l'objet de grandes polémiques car on craint que leur exploitation n'accélère la déforestation et la perte de la biodiversité et n'entraîne une hausse des prix des denrées alimentaires. En plus, leur culture intensive consomme des engrais chimiques et des pesticides.

Les biocarburants sont-ils vraiment bios ?

Le terme biocarburant porte à confusion, mieux vaut parler de carburants provenant de l'activité agricole ou de l'agro-industrie, nous parlerons donc **d'agrocarburants**.

Voici quelques faits qui montrent que les agrocarburants méritent une réflexion plus approfondie :

- Au niveau de la production, les cultures de plantes servant à fabriquer les agrocarburants utilisent des pesticides et des engrais chimiques. Les engins agricoles fonctionnent au pétrole.
- L'Europe manque d'espaces de culture pour les agrocarburants. Elle en fait donc venir d'autres pays comme le Brésil, la Colombie, l'Indonésie ou la Malaisie. Ces longs transports consomment du pétrole et émettent des gaz à effet de serre.
- Dans ces pays, afin de créer des espaces pour la culture des agrocarburants, on brûle des forêts entières. Ainsi, en Indonésie, l'équivalent de 6 terrains de football de forêt vierge est détruit chaque minute.
- De plus en plus de surfaces agricoles sont utilisées pour la culture d'agrocarburants (destinés à l'exportation), ce qui laisse de moins en moins de place à l'agriculture destinée à l'alimentation de la population locale. En conséquence, les prix des matières premières alimentaires augmentent dans ces pays qui sont déjà frappés par la pauvreté.
- Même si tous les terrains agricoles de la Terre étaient utilisés pour la culture des agrocarburants, cela ne suffirait pas à satisfaire les besoins mondiaux en carburant.

Imprimer



Plus d'infos ?

> [Voir le chapitre](#)
• [LE CLIMAT](#)

Plus d'infos ?

> [Voir le chapitre](#)
• [L'AIR](#)

Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » [Aspects sociaux](#)

IV. L'ÉNERGIE ET LES ASPECTS SOCIAUX

1. Des réserves inégalement réparties

Les sources d'énergies fossiles sont réparties de manière inégale sur la planète, certaines régions possèdent d'importantes réserves d'énergies alors que d'autres n'en possèdent pas ou très peu. Le Moyen-Orient, par exemple, possède plus de 60 % des réserves pétrolières et 40 % des réserves en gaz du monde. À l'inverse, certains pays ne disposent d'aucune réserve et sont obligés d'en importer. La Belgique produit seulement 2 % de l'énergie qu'elle consomme. Cette répartition inégale des ressources dans le monde est la cause de nombreux conflits. Seules les énergies renouvelables ne sont pas concernées par ce problème, elles sont réparties de manière beaucoup plus équitable, même si les PVD ne disposent pas souvent des moyens technologiques pour les exploiter.

On distingue ainsi « pays producteurs » (ou « exportateurs ») et « pays consommateurs » (ou « importateurs ») :

- **Les pays producteurs** consomment moins d'énergie que ce qu'ils produisent et sont donc en mesure d'en vendre aux autres.
- **Les pays consommateurs** consomment plus d'énergie que ce qu'ils produisent et sont donc obligés d'en acheter aux autres pour couvrir leurs besoins. La Belgique fait partie de cette catégorie et importe environ 98 % de l'énergie consommée.

2. Une consommation inégale

Le tableau ci-dessous nous montre aussi la grande disparité dans la consommation de l'énergie. Les pays industrialisés (Amérique du Nord et Europe) constituent seulement 17,3 % de la population mondiale, mais consomment presque 58 % de l'énergie disponible. Et les pays d'Afrique, qui comptent 12 % de la population mondiale, se contentent de 3,1 % de l'énergie disponible alors qu'ils produisent 6,3 % de cette énergie.

On estime que 40 % de la population mondiale n'a pas accès à l'électricité. C'est souvent le cas pour les habitants des zones rurales dans les PVD. La source d'énergie la plus utilisée y est le bois (ou dans certaines régions, les bouses de bovins séchées) utilisé principalement comme combustible de cuisson. Le chauffage et l'éclairage sont des luxes auxquels ont accès seulement quelques privilégiés.

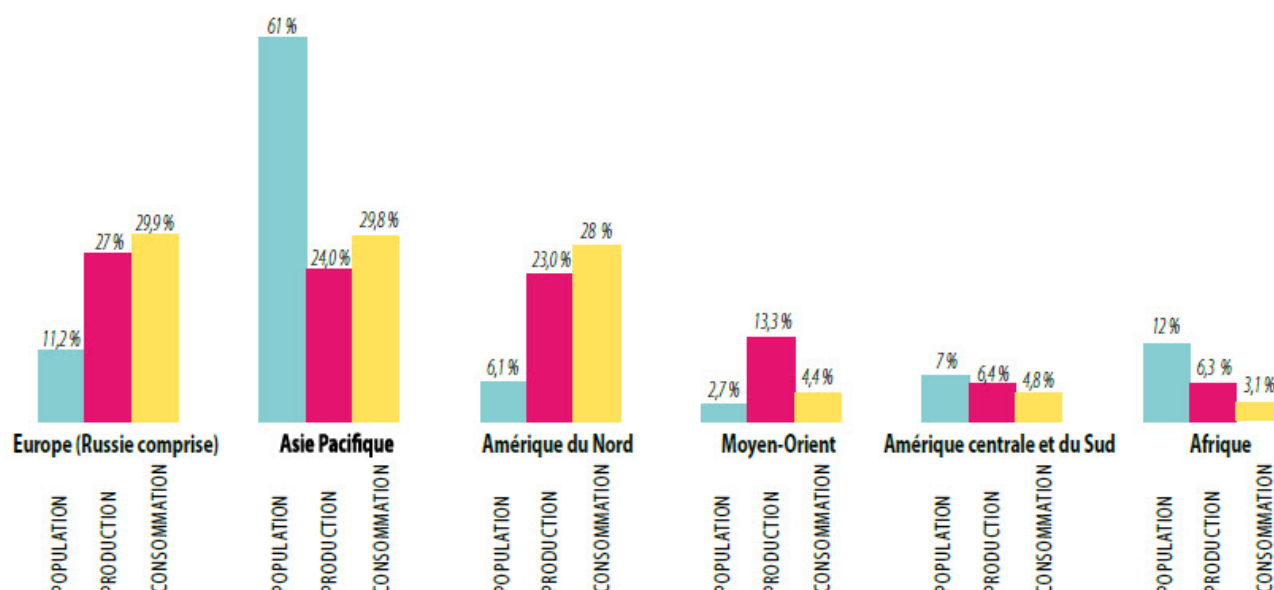
La cuisson des aliments sur un foyer ouvert a des conséquences néfastes pour la santé (infections pulmonaires, infections des yeux...). L'exploitation intensive du bois comme unique source de combustible se traduit dans de nombreuses régions par une déforestation galopante, suivie souvent de désertification et d'érosion du sol. Le fait d'avoir ou de ne pas avoir accès à l'électricité est donc un important facteur de développement.



La Belgique dépend des autres...

Entre 1990 et 2004, la consommation d'énergie en Belgique a augmenté de 8 %. Pour subvenir à ses besoins élevés, la Belgique dépend des pays producteurs. En effet, environ 96 % de l'énergie consommée en Belgique proviennent de sources d'énergies fossiles ou nucléaire. Mais, la Belgique ne possède pas de pétrole, de gaz ou d'uranium et ses réserves de charbon ne sont plus exploitées car non rentables. Elle est donc obligée d'importer. Même la production d'énergie à partir de sources renouvelables sur le sol belge est insuffisante, une partie de cette énergie est donc aussi importée. Cette situation rend la Belgique particulièrement dépendante des pays producteurs et des fluctuations du marché des combustibles.

PAYS PRODUCTEURS ET PAYS CONSOMMATEURS



Imprimer

Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » [Aspects économiques](#)

V. L'ÉNERGIE ET LES ASPECTS ÉCONOMIQUES

1. Énergies non renouvelables : intensification de la demande et prix à la hausse

La raréfaction des énergies fossiles a des répercussions directes sur leur prix. L'augmentation de la demande en énergie et la baisse de l'offre qu'on constate actuellement vont encore s'intensifier dans le futur. Cela va augmenter la pression sur les sources d'énergies fossiles ce qui se traduira par un risque accru de pénuries d'énergie et de conflits géostratégiques.

On constate actuellement que la demande interne des pays producteurs augmente rapidement (notamment dans les pays du Moyen-Orient et en Chine), ce qui réduit la part d'énergie disponible pour l'exportation vers les pays consommateurs. Ceux-ci vont donc, dans le futur, devoir trouver de nouveaux approvisionnements pour couvrir leur demande d'énergie.

2. Énergies renouvelables : développement de l'économie locale

Les énergies renouvelables constituent une nouvelle source d'approvisionnement intéressante. Ainsi le développement des sources d'énergies renouvelables permettra à la Belgique d'être moins dépendante des importations pour subvenir à ses besoins énergétiques dans le futur. En même temps, cela permet le développement de l'économie locale et la création d'emplois.

Pour les PVD, les énergies renouvelables (notamment les panneaux solaires thermiques et photovoltaïques) sont une alternative très intéressante, car elles peuvent être installées individuellement et ne nécessitent pas d'infrastructures lourdes (centrales électriques, réseau électrique...).

Imprimer



Vous êtes ici : [Vivre](#) » [Défis du 21e siècle](#) » [Énergie](#) » Pistes et solutions

VI. PISTES ET SOLUTIONS POUR UNE GESTION DURABLE DE L'ÉNERGIE

1. Initiatives collectives

Dans l'état actuel des connaissances technologiques et des ressources disponibles, il sera impossible, dans le futur, de répondre aux besoins d'énergie grandissants de la population de la planète. Pour permettre, dans les années qui viennent, un accès équitable à l'énergie à chaque habitant de la planète tout en limitant le réchauffement climatique à 2 degrés au maximum, il n'existe qu'une solution : les régions les plus industrialisées (comme l'Europe, les États-Unis, l'Australie, le Canada, le Japon...) doivent diminuer drastiquement leur consommation d'énergie, en général, et la consommation de sources d'énergies fossiles, en particulier. Des premières pistes dans cette direction sont prises au niveau politique. Ainsi le Conseil européen a fixé des objectifs chiffrés à atteindre en 2020. Mais pour y arriver, chacun a un rôle à jouer.

Le Conseil européen a fixé en mars 2007, pour l'Union européenne (UE) les objectifs énergétiques suivants :

- 20 % de réduction des émissions de GES d'ici 2020 par rapport à 1990 (et 30 % pour autant que lors des négociations internationales d'autres pays acceptent de fournir un effort suffisant) (15 % pour la Belgique) ;
- Une économie de 20 % de la consommation énergétique de l'UE par rapport aux projections pour l'année 2020, telles qu'elles sont estimées dans le Livre vert de la Commission sur l'efficacité énergétique (20 % pour la Belgique) ;
- 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale de l'UE d'ici 2020 (13 % pour la Belgique) ;
- Dans ces 20 % d'énergies renouvelables, un minimum de 10 % de biocarburants dans la consommation totale d'essence et de gasoil destinés au transport au sein de l'UE, d'ici 2020, dans tous les États membres de l'UE, et ce, à un coût raisonnable.

Pour la Belgique, ces objectifs ont été transcrits dans le PMDE (Plan pour la Maîtrise Durable de l'Énergie à l'horizon 2020).

2. La démarche négawatt

Les énergies alternatives constituent certainement la source énergétique de l'avenir, mais, malheureusement, leur potentiel n'est actuellement pas assez grand pour couvrir l'entièreté des besoins énergétiques des presque 7 milliards d'individus que compte la planète. La solution passe donc d'abord par une réduction de nos besoins énergétiques. Moins nos besoins seront grands, plus il sera facile de les couvrir par les sources d'énergies renouvelables. Selon les études de l'association **négaWatt**, il faudra diviser par quatre notre consommation actuelle d'énergie d'ici 2050.

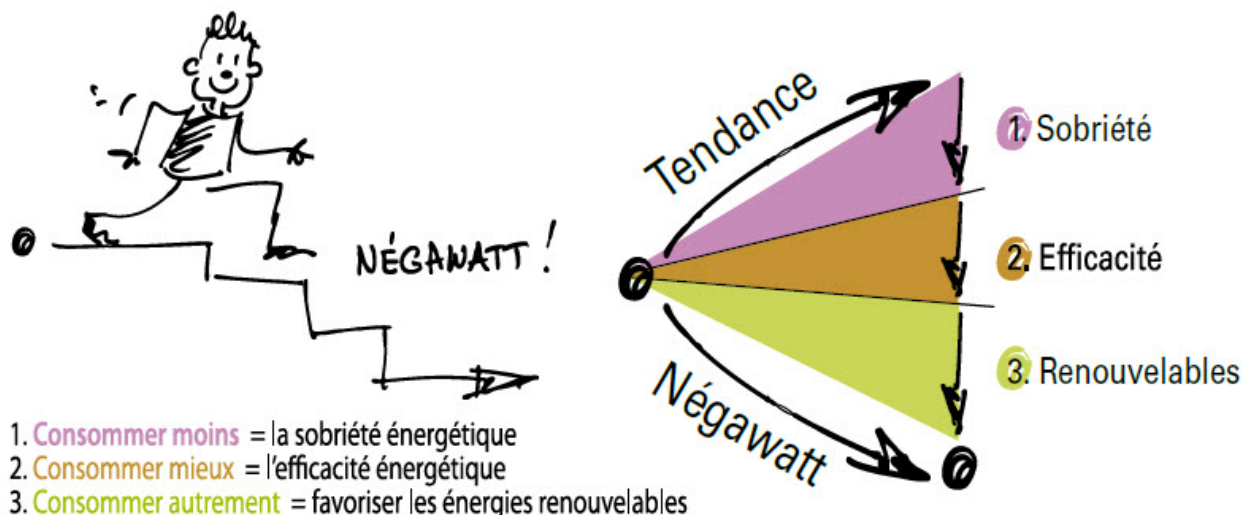
Pour atteindre cet objectif ambitieux, l'association **négaWatt** propose une démarche qui combine trois axes : consommer moins, consommer mieux et consommer autrement. Cela nous permettra de répondre durablement à nos besoins en énergie sans épuiser les réserves de notre planète et sans accentuer le réchauffement climatique.



Plus d'infos ?

> www.energie.wallonie.be

LA DÉMARCHÉ NÉGAWATT



1. Consommer *moins*

La première étape de la démarche négaWatt consiste à réduire notre consommation directe d'énergie à la base. En nous interrogeant sur nos besoins réels et en modifiant nos comportements, nous pouvons réduire certaines consommations inutiles et éviter des gaspillages. Par exemple, diminuer le chauffage d'un degré et mettre un pull, éteindre complètement les appareils en veille, consommer les fruits et légumes locaux et de saison, laisser la voiture dans le garage et se déplacer plus souvent à pied ou en bus... Les pistes d'action sont nombreuses et il y en a pour tout le monde et pour toutes les situations. On parle généralement de « l'utilisation rationnelle de l'énergie ».

2. Consommer *mieux*

La deuxième étape de la démarche négaWatt consiste à consommer mieux l'énergie disponible. Souvent, les appareils, les procédés de fabrication et les centrales électriques ont un rendement très faible. Cela signifie qu'ils nécessitent beaucoup d'énergie pour un résultat relativement faible et qu'une grande partie de cette énergie est donc perdue. En améliorant le rendement et en réduisant les pertes lors du fonctionnement des appareils et lors de la combustion des sources d'énergie, nous pouvons éviter le gaspillage de ces sources précieuses. Les comportements efficaces consistent, par exemple, à acheter un appareil électroménager plus économique (classe A), à utiliser des piles rechargeables plutôt que des piles jetables, ou encore à mieux isoler les maisons. On parle généralement de « **efficacité énergétique** ».

3. Consommer *autrement*

La troisième étape de la démarche négaWatt consiste à augmenter la part des énergies renouvelables. Les sources d'énergies renouvelables se régénèrent rapidement, sont moins polluantes et ont un moindre effet sur le réchauffement climatique. Actuellement, en Belgique, seulement 3 % de l'énergie produite proviennent de sources renouvelables. Augmenter cette proportion permettra de réduire la part des énergies fossiles. La Belgique a relevé le défi en installant des éoliennes, en transformant une centrale électrique fonctionnant au charbon pour qu'elle puisse fonctionner avec du bois, en encourageant le développement des agrocarburants...

En tant qu'individu, on peut, par exemple, choisir un fournisseur d'électricité verte qui produira l'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables, installer un chauffe-eau solaire pour l'eau chaude sanitaire ou installer un poêle à bois pour chauffer la maison.

Par exemple, une ampoule « classique » à incandescence ne transforme que 5 % de l'énergie qu'elle consomme en lumière, le reste est perdu sous forme de chaleur. Une ampoule « économique » fluocompacte consomme 3 à 5 fois moins d'énergie et transforme jusqu'à dix fois plus d'énergie en lumière. Depuis janvier 2010, on a arrêté progressivement la production et la vente des ampoules à incandescence en Europe.

Exemples concrets pour la démarche négaWatt :

Application de la démarche négaWatt pour l'éclairage

1. Je peux réduire mon besoin en éclairage en éteignant la lumière chaque fois que je quitte une pièce ou en profitant au maximum de la lumière naturelle pour m'éclairer. J'installe mon bureau dans un endroit lumineux au lieu d'un coin sombre, par exemple.
2. Je peux augmenter l'efficacité énergétique de mon éclairage en remplaçant les ampoules « classiques » à incandescence par des ampoules fluocompactes.
3. Je choisis un fournisseur d'électricité verte. Ainsi quand j'utilise de l'électricité, elle proviendra de sources renouvelables.

Application de la démarche négaWatt pour l'eau chaude sanitaire

1. Je peux réduire ma consommation en eau chaude en prenant des douches courtes de maximum 5 minutes et en évitant les bains. Moins j'utilise d'eau, moins il faut de l'énergie pour la chauffer. Si, en plus, je règle la température de mon chauffe-eau à 45°C, je consomme encore moins d'énergie.
2. Je peux augmenter l'efficacité énergétique de mon chauffe-eau en le faisant entretenir régulièrement. J'évite des pertes de chaleur en isolant les tuyaux qui

- passent dans des pièces non chauffées comme la cave.
3. Je fais installer un chauffe-eau solaire sur le toit. Ainsi, mon eau sera chauffée par le soleil et je ne consommerai aucune autre énergie pour le faire, au moins, en été.

3. Mes gestes durables au quotidien

- J'évite d'acheter des piles jetables pour mes appareils. J'utilise des piles rechargeables et je branche les appareils sur le secteur dès que c'est possible.
- J'éteins mes appareils (ordinateur, modem, radio, TV, Playstation...) quand je ne les utilise pas. Je coupe les veilles et la consommation cachée à l'aide d'une multiprise avec interrupteur.
- Je coupe mon GSM pendant la nuit.
- Je débranche mon chargeur GSM dès que la batterie est pleine. Tant qu'il reste dans la prise, il consomme de l'énergie.
- J'achète des appareils qui consomment peu d'énergie. Pour les ordinateurs, on les reconnaît au logo Energy Star.
- Je configure mon ordinateur pour qu'il se mette en veille après quelques minutes d'inactivité. Je choisis un économiseur d'écran sobre. Les images ou effets visuels en mouvement consomment plus d'énergie.
- Je me déplace à pied ou en vélo pour les courts trajets. Pour les longs trajets, je choisis le covoiturage ou les transports en commun.
- Je ne passe pas de longs moments devant le frigo ouvert à me demander ce que je pourrais manger, cela provoque des déperditions énergétiques.
- J'éteins quand je quitte une pièce. Cela vaut pour la lumière, mais aussi pour la TV, la musique...
- Quand j'ai froid dans ma chambre, je mets un pull plutôt que d'augmenter le chauffage.
- Je mets à la lessive uniquement des vêtements vraiment sales (un jeans peut être porté 3 fois avant d'être lavé). Et je fais tourner la machine à laver quand elle est pleine, pas seulement pour un t-shirt ou un pantalon.

Des pistes pour approfondir la thématique sont proposées (et mises à jour régulièrement) sur le site Internet qui accompagne l'outil : www.cahiers-dd.be

Imprimer