

I. Introduction aux énergies renouvelables

I.1 Introduction

Toutes les énergies utilisées par l'homme proviennent de l'une des sources suivantes :

- ü l'énergie rayonnante émise par le Soleil (énergie solaire), principalement sous deux formes :
 - l'énergie solaire directe
 - l'énergie solaire capturée sous la forme de combustibles biomasse ou fossiles ;
- ü l'énergie géothermique de l'intérieur de la Terre ;
- ü l'énergie des marées provenant de l'attraction de la lune ; et
- ü l'énergie nucléaire.

La forme prédominante est l'énergie solaire. Elle est mille fois plus importante que toutes les autres et inépuisable tant que le Soleil brillera.

I.2 Définition de l'énergie renouvelable

Comme leur nom l'indique, il s'agit de sources qui se renouvellent et ne s'épuiseront donc jamais à l'échelle du temps humain. Ces Sources dépendent du système écologique de la Terre, de l'insolation et de l'énergie géothermique de la Terre.

Les sources non renouvelables sont les énergies fossiles comme le pétrole, le charbon et le gaz dont les gisements limités peuvent être épuisés. Les sources renouvelables sont l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, géothermique, marine et la biomasse.

I.3 Les énergies renouvelables traditionnelles et nouvelles

On fait parfois une distinction entre les renouvelables '*traditionnelles*' et les '*nouvelles*' ou '*modernes*'. Alors que le terme '*traditionnel*' s'applique à l'utilisation de la biomasse, et ce principalement dans le cas de l'énergie domestique surtout dans les pays en développement, celui des énergies renouvelables '*nouvelles*' regroupe les formes d'énergies renouvelables modernes et durables, c'est-à-dire le solaire, l'éolien et l'énergie marémotrice.

Plus spécialement en matière d'énergie biomasse, on utilise différentes définitions. Le terme de *combustibles renouvelables et déchets* inclut toutes les matières végétales et animales utilisées directement ou transformées en combustibles solides, liquides et gazeux tirés de la biomasse, ainsi que les déchets industriels et municipaux transformés en énergie. Les principaux combustibles issus de la biomasse des pays en développement sont le bois de feu, le charbon de bois, les résidus agricoles et les déjections animales appelés souvent biomasse traditionnelle

I.4 Les sources d'énergie renouvelable

I.4.1 L'énergie solaire

Ce terme désigne l'énergie fournie par les rayons du soleil. Le soleil est la source d'énergie la plus puissante et cette énergie est gratuite, il n'y a qu'à l'exploiter ! Les technologies sont réparties entre actives et passives :

- Les technologies actives transforment l'énergie solaire en une forme électrique ou thermique que nous pouvons utiliser directement. C'est le cas des cellules photovoltaïques qui transforment la lumière du soleil directement en énergie électrique, des collecteurs solaires qui permettent de chauffer l'eau des maisons, du chauffage et du refroidissement solaire, des concentrateurs solaires qui utilisent des miroirs pour concentrer les rayons du soleil et générer une chaleur intense, transformant l'eau en vapeur et produisant de l'électricité grâce à certaines machines, et même des fours solaires (voir photo à gauche).

- Les technologies passives consistent à bien orienter les bâtiments par rapport au soleil ou à utiliser des matériaux spéciaux et des modèles architecturaux qui permettent d'exploiter l'énergie solaire.

I.4.2 L'énergie éolienne

La force éolienne est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des moulins à vent et de la navigation, par exemple. Aujourd'hui, nous pouvons exploiter cette énergie à l'aide d'hélices spéciales qui emmagasinent le vent et de machines qui le transforment en énergie électrique. Les éoliennes sont installées sur terre et en mer dans des endroits où le vent atteint une vitesse élevée et constante.

I.4.3 L'énergie hydraulique

L'eau est également une source renouvelable puisqu'elle se régénère grâce au cycle d'évaporation et des précipitations. Sa force est connue et exploitée depuis des milliers d'années au travers des barrages, des moulins à eau et des systèmes d'irrigation. Plusieurs technologies permettent d'exploiter l'énergie produite par la chute ou le mouvement de l'eau. Les roues à aubes peuvent la transformer directement en énergie mécanique (moulin à eau), tandis que les turbines et les générateurs électriques la transforment en électricité.

I.4.4 La biomasse

L'utilisation de la biomasse remonte au temps où l'homme découvrait le feu et se servait encore du bois pour se chauffer et cuire ses aliments ! Il s'agit de l'énergie contenue dans les plantes et les matières organiques. La biomasse des plantes provient du soleil, quand la plante, grâce à la photosynthèse, absorbe l'énergie solaire. Ensuite, les animaux absorbent à leur tour ces plantes. La biomasse provient de divers secteurs et matières comme le bois, les récoltes (cultivées spécialement pour la production d'énergie), les résidus agricoles et forestiers, les déchets alimentaires et les matières organiques issues des déchets municipaux et industriels. Il existe toute une variété de technologies pour convertir l'énergie de la biomasse en une forme réutilisable. Ces technologies changent l'énergie en

formes utilisables directement (chaleur ou électricité) ou en d'autres formes telles que le biocarburant ou le biogaz.

I.4.5 L'énergie géothermique

L'énergie géothermique désigne l'énergie créée et emmagasinée dans la terre sous forme thermique. Elle est parfois libérée à la surface par des volcans ou des geysers, mais elle peut aussi être accessible à tout moment, comme dans les sources d'eau chaude. La géothermie peut servir à produire de l'électricité ou à chauffer et refroidir. L'énergie est extraite de réservoirs souterrains enfouis très profondément et accessibles grâce au forage, ou de réservoirs plus proches de la surface. L'énergie géothermique peut également être employée dans un but domestique, grâce aux petites pompes à chaleur, par exemple.

I.4.6 L'énergie des mers ou énergie marine

C'est une énergie renouvelable très peu exploitée jusqu'ici. Elle désigne l'énergie produite par les vagues et les marées, ainsi que l'énergie thermique de l'océan chauffé par les rayons du soleil. Les océans, qui couvrent presque 70 % de la surface du globe, pourraient constituer la source d'énergie renouvelable du futur, même si, pour l'instant, leur exploitation pour produire de l'électricité n'est pas rentable.