

Matière: Energies et Environnement

Chapitre1: Les différentes ressources d'énergie

✓ **Les type de l'énergie :**

il a deux type de l'énergie; énergies **renouvelables** et énergies **non renouvelables**.

✓ **LES SOURCES D'ENERGIES RENOUVELABLES:**

- Energie solaire.
- L'énergie Eolienne.
- Energie de la biomasse.
- Energie géothermique et l'énergie marémotrice.

✓ **LES SOURCES D'ENERGIE NON RENOUVELABLES:**

- le nucléaire.
- Le Pétrole.
- Le charbon.

✓ **Avantages et inconvénients:**

	Avantages	inconvénients
ENERGIES RENOUVELABLES	<ul style="list-style-type: none">▪ Énergie non polluante▪ Gratuite	<ul style="list-style-type: none">▪ Coût élevé des cellules photovoltaïques.
ENERGIES NON RENOUVELABLES	<ul style="list-style-type: none">▪ Energie libérée plus Importante que celle des autre sources.▪ Faibles coûts d'exploitation▪ Énergie fossile la plus Abondante et la mieux répartie Dans le monde.	<ul style="list-style-type: none">▪ Conséquences sur l'environnement (déchets)▪ Diminution des réserves mondiales (il reste un équivalent de 30 ans de consommation actuelle)▪ Catastrophe inévitable en cas de fuite radioactive ou d'explosion

Chapitre 2:Le stockage de l'énergie

✓ Le stockage de l'énergie concerne principalement le stockage de **l'électricité** et

Celui de **la chaleur**.

✓ **Les technologies actuelles de stockage et leur état de maturité:**

- **énergie mécanique (potentielle ou cinétique)** : stockage gravitaire par pompage (STEP), stockage par air comprimé (CAES), volants d'inertie;
- **énergies électrochimique et électrostatique** : batteries (Batteries Zn-Br, Batteries Vanadium-Redox Flow (VRB), Batteries sodium/soufre (NaS), Batteries lithium-ion "avancées"···), condensateurs, superconducteurs;
- **énergies thermique et thermochimique** : chaleur sensible ou chaleur latente, énergie par sorption ;
- **énergie chimique** : hydrogène, méthanation, etc.

✓ **Le choix des technologies de stockage:**

- **La puissance disponible (en MW) et la capacité énergétique (en MWh).** La combinaison de ces deux critères permet de définir le ratio énergie/puissance correspondant au temps de décharge réalisable, souvent caractéristique d'une application particulière.
- **Le temps de réaction est un indicateur de la réactivité du moyen de stockage.** Il est parfois préférable de définir la vitesse de montée et de descente en charge qui caractérise de manière plus fine le comportement réactif du système.
- **L'efficacité**, définie comme rapport entre l'énergie stockée et l'énergie restituée (en MWhOUT/MWhIN).
- **La durée de vie**, qu'il est parfois préférable de définir en nombre de cycles de charge/décharge admissibles pour des technologies comme les batteries.

Chapitre 03 : Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie

✓ SITUATION MONDIALE DE L'ENERGIE:

- **Production mondiale d'énergie primaire.**

Source primaire	Gtep	%
Pétrole	4,57	33,2
Charbon	3,07	27,0
Gaz naturel	2,59	21,1
Nucléaire	0,71	5,8
Hydraulique	0,27	2,2
Renouvelables	1,31	10,7
TOTAL	12,27	100

- **Disparités des consommations d'énergie dans les différentes zones économiques.**

Zone économique	Consommation d'énergie primaire par habitant (tep/hab)
USA	7,5
Amérique Latine	1,24
O.C.D.E.	4,56
<i>dont Allemagne</i>	4,08
<i>France</i>	4,16
Afrique	0,67
Moyen Orient	2,99
Asie	0,65
<i>dont Chine</i>	1,60
<i>Japon</i>	3,88
Moyenne Mondiale	1,7

✓ ENVELOPPE ET CONSOMMATION POUR LE CHAUFFAGE :

L'énergie primaire représente l'énergie brute non transformée après extraction : pétrole brut, gaz naturel, houille, lignite ou encore du combustible nucléaire qui sert à faire de la chaleur dans une centrale électrique.

L'énergie finale correspond à l'énergie directement utilisable pour la consommation et dans la plupart des cas, facturée aux « clients » : c'est le litre d'essence que l'on met dans sa voiture, l'électricité qui alimente les foyers.

Pour passer de l'énergie finale à l'énergie primaire, les règles Th-C de la réglementation thermique donnent un coefficient de 2,58 pour l'électricité et de 1 pour les autres énergies.

La tonne équivalent pétrole (tep) sert pour comparer entre elles des formes d'énergie différentes. Elle vaut 42 GJ, ce qui correspond au pouvoir calorifique d'une tonne de pétrole.

1 kWh = 3 600 000 joules et 1000 kWh=0,086 tep ou inversement 1tep = 11 630 kWh.

Chapitre 4 : les différents types de pollutions

- ✓ **La pollution** est par définition une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme un sous-produit de l'action humaine.
- ✓ **Les différents types de polluants:**
 - **Les polluants réglementés:**
 - le dioxyde de soufre : SO₂
 - le monoxyde de carbone : CO
 - le dioxyde d'azote : NO₂
 - l'ozone : O₃
 - les particules (PM10)
 - le benzène : C₆H₆
 - le plomb : Pb
 - **Pollution due à la combustion des fossiles:**
 - Le dioxyde de carbone : CO₂
 - Différences entre Effet de Serre et Destruction de la Couche d'Ozone
 - Les Hydrocarbures.
 - Les oxydes d'azote.
 - Les oxydes de Soufre.
 - **Pollution aquatique:**
 - Pollution thermique à cause des eaux de refroidissement des centrales thermiques ou nucléaires, des industries métallurgiques...
 - Pollution microbiologique à cause des eaux de vannes (issues des WC), élevages...
 - Pollution mécanique à cause des eaux riches en matières minérales ou organiques en suspension (gravières, mines...)...
 - Pollution toxique à cause de certaines eaux industrielles.
 - Pollution radioactive à cause des eaux usées des hôpitaux et des centrales nucléaires.
 - Pollution organique à cause des eaux domestiques, industries agroalimentaires...
 - Pollution nutritives à cause des eaux domestiques, pollution diffuse agricole (excès d'azote et de phosphore).
- ✓ **Procédés de dégradation des polluants:**
 - Procédés physique.
 - Procédés biologiques.
 - Procédés chimiques.

Chapitre 5: Détections et traitement des polluants et de déchets

- ✓ **CLASSEMENT DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION:**
 - **Classement en fonction de la nature des procédés employés:**

- **Les procédés physiques:** le principe consiste à utiliser des fluides (eau ou gaz), présents dans le sol ou injectés, comme vecteur pour transporter la pollution vers des points d'extraction ou pour l'immobiliser.
- **Les procédés biologiques:** ils consistent à utiliser des micro-organismes, le plus souvent des bactéries (mais aussi des champignons et des végétaux), pour favoriser la dégradation totale ou partielle des polluants. Certains bioprocédés permettent aussi de fixer ou de solubiliser certains polluants.
- **Les procédés thermiques :** ils utilisent la chaleur pour détruire le polluant (ex : incinération), l'isoler (ex : désorption thermique, thermolyse, etc.), ou le rendre inerte (ex : vitrification, etc.).
- **Les procédés chimiques :** ils utilisent les propriétés chimiques des polluants pour, à l'aide de réactions appropriées, les inertes (précipitation, etc.), les détruire (oxydation, etc.) ou les séparer du milieu pollué (surfactants, etc.).
- **Classement en fonction du lieu de traitement:**
 - **Traitements hors site (ou ex situ) :** ils supposent l'excavation/extraction du milieu pollué (déchets, terre, eau) et son évacuation vers un centre de traitement adapté (incinérateur, centre d'enfouissement technique, etc.).
 - **Traitements sur site (ou on site) :** ils consistent à excaver les terres ou les eaux polluées et à les traiter sur le site même.
 - **Traitements in situ (ou en place) :** ils correspondent à un traitement sans excavation : le sol et les eaux souterraines sont laissés en place. Il s'agit alors soit d'extraire le polluant seul, soit de le dégrader ou de le fixer dans le sol.
 - **Confinement :** il consiste à empêcher / limiter la migration des polluants.
- **Classement en fonction du devenir des polluants:**

Les techniques de réhabilitation peuvent être classées en fonction du devenir des polluants. Il existe deux possibilités :

- L'immobilisation: Modification du polluant (changement du comportement, de la toxicité), Modification du milieu récepteur.
- La destruction (totale ou partielle): par les procédés chimiques, thermiques, physiques et biologiques précédemment cités.

✓ **CHOIX DE(S) LA TECHNIQUE(S) DE DEPOLLUTION:**

- **critères techniques et organisationnels:** accessibilité du site , stratégie de dépollution dans le temps ...
- **critères économiques:** coût de la dépollution ..
- **critères environnementaux:** rendement environnemental et écobilan ..
- **critères sociopolitiques:** acceptabilité du projet de réaménagement ..