

ENSEIGNANT : **CHELLALI RACHID**

DOMAINE : **ST**

FILIERE: **GENIE DE RAFFINAGE**

SPECIALITE : **RAFFINAGE**

NIVEAU : **MASTER (M1)**

UNITE : **UE DECOUVERTE Code : UED 1.1**

SEMESTRE : **S1**

INTITULE DE LA MATIERE **DEVELOPPEMENT DURABLE ET TRANSITION  
ENERGETIQUE**

## **Chapitre II : LES DEFITS A RELEVER**

### **II- 1 - La croissance de la demande**

**II-1-1-Introduction** : Cette question est l'objet de nombreux articles et débats.

Envisager la question, oblige à imaginer des scénarios tenant compte de facteurs évolutifs et variables comme la démographie, le développement industriel, la culture et les modes de vie des habitants de la planète.

Les discours des responsables de l'énergie sont souvent convergents, par exemple pour marginaliser les énergies renouvelables, mais il n'est pas obligatoire d'y adhérer.

dire par exemple que le transport routier se développera et sera toujours dépendant du pétrole relève de ces décisions ;

L'Agence Internationale de l'Energie présente les projections à l'horizon 2020 dans son World Energy Outlook (WEO) qui ne correspondent pas toujours aux perspectives de la Commission des Communautés Européennes ;

### **II-1-2- Quelles politiques énergétiques pour s'adapter et atténuer le réchauffement climatique ?**

Aujourd'hui, les scientifiques s'accordent sur un réchauffement climatique ( plus ou moins important) de notre planète. L'émission de Gaz à effet de serre (GES) notamment de CO<sub>2</sub> est une des principales causes du réchauffement climatique. Ce sont les activités humaines et notamment la production et la consommation d'énergie combustibles qui sont responsables de ces émissions croissantes de manière forte depuis la révolution industrielle.

Ainsi, atténuer ou s'adapter au réchauffement climatique nécessite une mise en place à différentes échelles mondiales, régionales et nationales, locales de réelles politiques énergétiques visant à réduire les émissions de GES mais aussi à améliorer l'efficacité énergétique, à trouver de nouvelles sources d'énergie ou encore visant à changer les comportements culturels dans une logique de développement durable.

Cette réflexion sur les politiques énergétiques s'accompagnent de plusieurs questions

## **II-2- / Etat des lieux de la situation énergétique mondiale**

a. Etat des lieux des ressources, de la production et de la consommation d'énergie : carte des réserves mondiales énergétiques

Le bilan de la situation énergétique mondiale est difficile à réaliser du fait de la grande diversité des énergies mais aussi des multiples politiques énergétiques nationales.

Depuis le début de l'activité humaine, la production et la consommation d'énergie ne cesse d'augmenter. Ce sont les énergies fossiles, combustibles qui ont connu depuis la révolution industrielle les plus fortes croissances. Elles correspondent selon les données de l'Agence internationale de l'énergie à 86% de la consommation d'énergie en 2002. Les énergies renouvelables et/ou non polluantes connaissant un développement récent et encore limité, 1% pour l'énergie solaire, éolienne, 2% pour l'hydraulique, 11% pour la bio masse.

## **II-3- /. Quelle donne énergétique pour demain ?**

Faire de la prospective dans le domaine de l'énergie n'est pas chose facile. L'agence mondiale de l'énergie s'est penchée sur la question jusqu'en 2050. Les résultats sont publiés dans cette brochure " Energie 2050, scénarios pour un future soutenable ". Ce qui est clair c'est que quelque soit les scénarios proposés la demande en énergie sera plus forte.

Si on se projette en 2030, la consommation mondiale d'énergie augmente passant de 9986 Mtep en 2002 à 15900Mtep en 2030. Mais au delà de cette croissance prévisible de la consommation, la répartition énergétique entre 2002 et 2030 ne change guère : 86% d'énergie fossile et 14% pour les énergies renouvelables même si on peut noter une faible augmentation des énergies solaires ou éoliennes.

## **II-4-Les risques sur la fourniture d'énergie à long terme**

La consommation d'énergie connaît des mutations importantes qui modifiera la répartition de la consommation énergétique actuelle dans les prochaines décennies. En effet, si les pays développés continuent de consommer énormément d'énergie au regard du reste du monde à l'image des Etats Unis, les pays en développement notamment d'Asie ont et vont fortement augmenter leur consommation telle la Chine qui pèse actuellement sur le marché du pétrole par une hausse permanente et exponentielle de ses besoins pétroliers. En effet, les pays industrialisés consommeront environ 43% de l'énergie mondiale consommée en 2030 contre 49% aujourd'hui et la Chine passerait de 11% aujourd'hui à 15% à elle seule.

Les énergies renouvelables et " non polluantes " sont encore très peu développées. C'est dans les pays développés et les plus consommateurs qu'elles se développent le plus du fait des besoins certes mais aussi devant la nécessité de trouver de nouvelles énergies capables de

remplacer à moyen terme le pétrole et des moyens techniques nécessaires au développement de ces énergies.

Ainsi l'énergie est au coeur des relations géopolitiques entre le Nord et le Sud ce qui renforce la difficulté de mettre en place une politique cohérente internationale face au réchauffement climatique.

#### **II-4-1 / L'énergie : enjeux géopolitiques du XXIème siècle**

La forte consommation d'énergie, l'accroissement des besoins, la raréfaction des ressources comme l'eau ou le pétrole font de l'énergie un enjeu géopolitique majeure du XXIème siècle tant pour sa maîtrise, sa production, sa consommation et en priorité pour la survie de la planète.

La raréfaction des ressources entraîne des enjeux de pouvoirs, de frontière et d'organisation régionales extrêmement importants ainsi la politique américaine au Proche et moyen orient est guidée en partie par les ressources pétrolières et leur maîtrise ( contrôle des productions et des coûts).

#### **II-4-2- / Croissance démographique et croissance énergétique : quels enjeux ?**

La croissance des énergies est lié aussi à la croissance démographique. En effet, les besoins énergétiques sont de plus en plus fort du fait de la forte croissance de la population mondiale depuis 1950. Il est net aujourd'hui que la croissance démographique des pays en développement est une clé essentielle pour comprendre la croissance de leur consommation d'énergie.

#### **L'AVENIR DE L'ENERGIE – QUESTIONS PRINCIPALES**

L'avenir les options en matière d'énergie dépendront d'un grand nombre de facteurs. L'importance des diverses sources d'énergie varie en fonction des grands objectifs de la politique énergétique. Les variations entre les émissions de carbone jouent un rôle considérable dans le changement climatique et l'emplacement des disponibilités est important pour la dépendance à l'égard de l'énergie.

## Chapitre II : LES DEFITS A RELEVER

### II- 3 - Les changements climatiques :

#### II-3-1-Introduction :

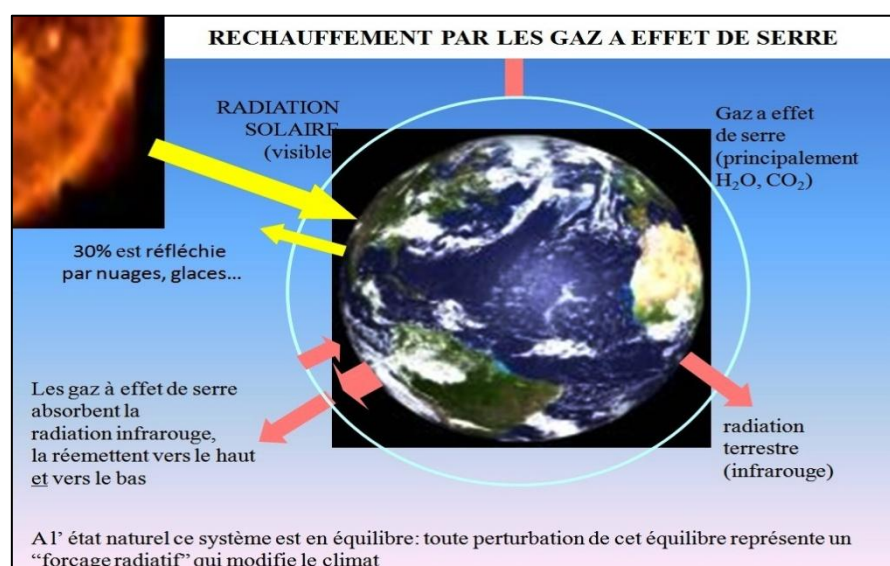
Plus personne n'ignore la problématique du changement climatique. Beaucoup d'entre nous peuvent percevoir ses effets. Canicule en été, hiver sans neige, dérèglement du climat ("il n'y a plus de saisons"), inondations dans un coin de l'Europe tandis qu'un autre subit de terribles sécheresses, le changement climatique se manifeste sous des formes diverses.

Au-delà du climat, ses conséquences sont bien plus complexes. Le réchauffement de l'eau et la fonte des glaces font monter le niveau des mers, ce qui met en péril de nombreux archipels et terres basses, comme les Pays-Bas ou le Bangladesh. Le 21ème siècle sera peut-être le premier à voir l'apparition de « réfugiés climatiques ». Si les prédictions les plus noires se réalisent, des nations archipels, comme les Maldives, pourraient être rayés de la carte. Les conséquences géopolitiques seraient énormes.

Ces bouleversements climatiques perturbent la faune et la flore, dont la répartition géographique tend à se déplacer vers le nord. Ces changements impactent l'agriculture, la santé, l'économie. Ils font vaciller les modèles de sociétés engendrés par l'économie de marché.

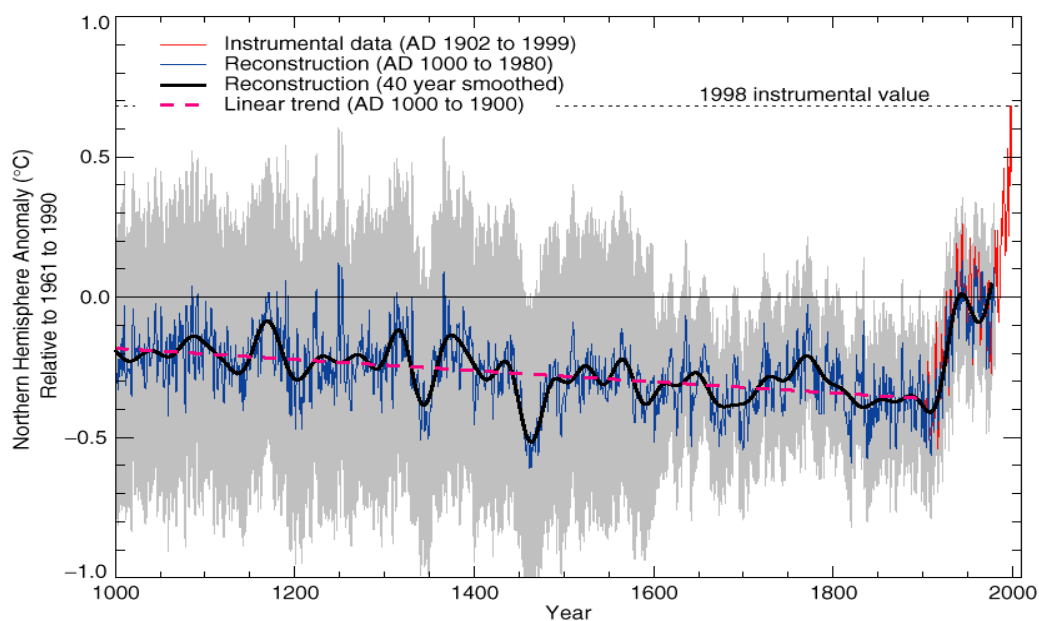
#### Le changement climatique, c'est quoi?

Appelé aussi réchauffement global ou planétaire, le changement climatique est un phénomène d'augmentation des températures moyennes des océans et de l'atmosphère, au niveau planétaire, depuis une soixantaine d'années.



## Les réalités du changement climatique :

- Les températures en Europe ont augmenté de 1 °C depuis 1850
- Une hausse supplémentaire de 1,2 °C pourrait entraîner des changements environnementaux irréversibles et potentiellement catastrophiques à grande échelle
- Les événements climatiques extrêmes tels que les tempêtes, les inondations, les sécheresses et les vagues de chaleur se font plus fréquents et dévastateurs
- 90 % des catastrophes naturelles observées en Europe depuis 1980 ont été causées par le temps et le climat
- Les glaciers européens ont perdu deux tiers de leur masse depuis 1850 et cette tendance ne fait que s'accroître
- Les glaces polaires fondent et le niveau des mers monte à un rythme deux fois supérieur à celui d'il y a 50 ans
- Des millions de personnes dans le monde sont menacées de manque d'eau, de famine et de pauvreté



## Quelle en est la cause?

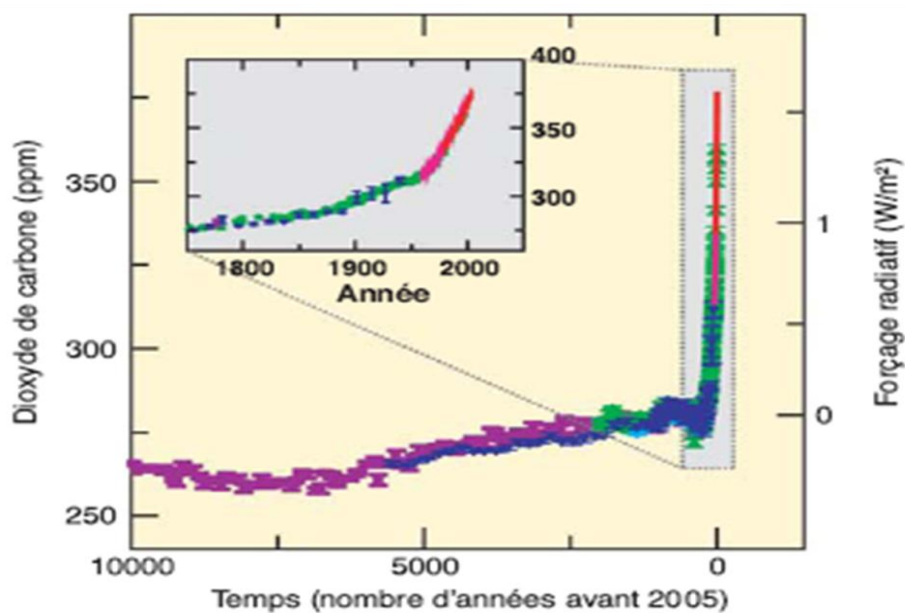
- L'homme rejette davantage de «gaz à effet de serre» dans l'atmosphère
- L'atmosphère agit comme les parois en verre d'une serre
- Les gaz à effet de serre naturels contribuent à retenir la chaleur: sans eux, les températures seraient inférieures de 30 °C à celles que nous connaissons
- Mais les émissions de gaz à effet de serre générées par l'homme ont augmenté de 70 % depuis 1970, entraînant la rétention de davantage de chaleur

### CYCLE GLOBAL DU CARBONE:

- 50% du CO<sub>2</sub> émis est absorbé par l'océan et la végétation en quelques décennies;
- 30% de ce qui reste est incorporé dans l'océan en quelques siècles;
- les 20% restant résideront dans l'atmosphère pour des millénaires.
- L'océan et la végétation seront des puits de CO<sub>2</sub> moins efficaces dans le futur.

### Gaz à effet de serre :

<b>Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)</b>	– Combustion du charbon, du pétrole et du gaz pour l'énergie, le transport et le chauffage
<b>Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)</b> <b>Méthane (CH<sub>4</sub>)</b>	– Sites d'élimination des déchets, agriculture et bétail
<b>Hydrofluorocarbones (HFC)</b> <b>Hydrocarbures perfluorés (PFC)</b> <b>Hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)</b>	– Utilisés dans les réfrigérateurs, la climatisation et même les chaussures



## **Gaz à effet de serre, émissions de CO2 et protocole de Kyoto**

Le CO2 est un gaz à effet de serre à longue durée de vie, à peu près 100 ans (postulat du Giec, les opposants parlent de 20 ans maximum). Ce qui veut dire que les efforts pour limiter ou diminuer ses émissions ne seront effectifs que dans un siècle. Le CO2 est produit par la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel). La déforestation est également une cause de l'augmentation du CO2 dans l'atmosphère, les végétaux consommant du CO2 et rejetant de l'oxygène. L'agriculture et plus particulièrement l'élevage de bovins représente également une grande source de production de CO2 (en fait de méthane, qui se dégrade ensuite en gaz carbonique).

Signé en 1997, le protocole de Kyoto est un accord visant à réduire l'émission des gaz à effet de serre. Entrant en vigueur en 2005, il a été ratifié par 183 pays. Les États-Unis ont refusé de le signer alors qu'ils sont les plus gros pollueurs de la planète. Chaque pays a reçu un seuil à ne pas dépasser (55% des émissions de 1990, sauf les pays en voie de développement qui n'ont pas d'objectif chiffré), tandis que les meilleurs élèves peuvent vendre des « permis d'émission ». Ce mécanisme a été « vertement » critiqué par les environnementalistes.

## **Les conséquences environnementales du changement climatique**

Dignes d'un scénario de film-catastrophe hollywoodien, les conséquences du réchauffement climatique sont nombreuses. Elles provoquent de nombreuses catastrophes naturelles, impactent nos écosystèmes et pourraient entraîner de nombreux bouleversements à l'échelle planétaire.

- **Extinction de la faune et de la flore**

La modification ou la disparition des écosystèmes menacent directement de nombreuses espèces. On peut citer l'ours blanc comme exemple emblématique. Le Giec estime que 20-30% des espèces seront exposées à un risque accru de disparition si la température augmente de 1,5 à 2,5 degrés. Si ce chiffre devait atteindre 3,5, le pourcentage grimperait à 40-70%.

- **Inondations, sécheresses et intensification des tempêtes tropicales**

Les catastrophes naturelles liées au climat, comme les inondations, les ouragans, la sécheresse, les incendies de forêt, etc., risquent de s'intensifier, fragilisant encore plus les populations devant y faire face. Ceci pourrait être un frein au développement de nombreux pays, par exemple le Bangladesh.

- **Conséquence du réchauffement climatique sur l'agriculture**

Dans un premier temps le Giec estime que le réchauffement climatique pourrait profiter à l'agriculture des pays tempérés, tandis que les zones arides, devenant de plus en plus sèches, devraient faire face à de grosses difficultés.

- **Modification du Gulf Stream**

Le Gulf Stream, ce courant marin de l'Océan Atlantique amenant de la chaleur des côtes de Virginie vers l'Europe, pourrait être modifié, voire disparaître. La conséquence pour l'Europe serait un refroidissement brutal du climat. Cette hypothèse est un exemple prouvant que le réchauffement climatique peut avoir des conséquences surprenantes, les causes et les conséquences étant incroyablement complexes.

- **Conséquences géopolitiques et humaines du changement climatique**

Des zones actuellement habitées pourraient devenir inhabitables à cause de la désertification, certains territoires être chassés de ses habitants par l'élévation du niveau de la mer. Des espèces animales et végétales sont menacées d'extinction.

- des tensions géopolitiques importantes entre pays producteurs et pays dépendants du marché mondial pour leur propre consommation
- la production d'énergie, un facteur de puissance à échelle mondiale ; peut être utilisée comme « arme diplomatique »
- routes maritimes, gazoducs et oléoducs : des lieux stratégiques et sensibles sur la planète.
- dans les pays producteurs, tensions sociales en raison de l'inégale répartition des revenus de l'énergie.

### **Que font les gouvernements?**

- Ils travaillent ensemble sous l'égide de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
- L'accord actuel, le protocole de Kyoto, définit des objectifs d'émissions contraignants pour les pays développés
- Des négociations sont en cours pour assurer son suivi, qui devrait être décidé en décembre 2009 à Copenhague



## **L'Union européenne fait figure de pionnière dans la lutte contre le changement climatique**

Les pays de l'UE se sont fixés comme objectif pour 2020 :

- de réduire leurs émissions de 20 % (ou de 30 % si un accord international est trouvé)
- d'améliorer l'efficacité énergétique de 20 %
- de générer 20 % d'énergie à partir de sources renouvelables

L'UE prône l'adoption d'un nouveau pacte mondial ambitieux de réduction des émissions

### **Les solutions face au changement climatique :**

- **la science**

L'un des grands espoirs de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, c'est le développement des énergies renouvelables, utilisant la force du vent, du soleil et des marées.

Si le développement de ces énergies renouvelables étaient déjà un impératif vu l'épuisement des ressources fossiles, le réchauffement climatique a permis de donner une nouvelle impulsion à la recherche.

- **adapter notre comportement**

Pour autant que le changement climatique soit principalement dû à l'homme, la réduction de l'émission des gaz à effet de serre est donc la priorité numéro 1. Les solutions sont nombreuses et ne passent pas nécessairement par des innovations technologiques ou des lois imposées par le législateur. Par paresse et ignorance, nous avons développé de nombreuses habitudes qu'il convient de changer.

- **Changer nos (mauvaises) habitudes**

Le gaspillage énergétique est immense. L'électricité bon marché a contribué au développement des mauvaises habitudes. Que ce soit au niveau public avec le sur-éclairage des routes (parfois en plein jour), des locaux mal isolés ayant de besoins en chauffage excessifs, ou au niveau privé.

- **Consommation électrique**

Combien de fois ne laisse-t-on pas la télévision allumée alors que personne ne la regarde, les lumières allumées dans des pièces où personne n'est présent ? On utilise des tas d'appareils électriques pas toujours utiles (ouvre-boîte électrique). Certaines personnes utilisent encore des ampoules standard alors que celles basse consommation utilisent 5 fois moins d'énergie.

- **Rationalisation de nos déplacements**

Même si la hausse du pétrole a permis de diminuer sensiblement l'utilisation de la voiture, on a encore tendance à l'utiliser abusivement. Evidemment il n'est pas toujours possible d'utiliser les transports en commun ou faire du covoiturage, mais nous pouvons tous faire des efforts allant dans ce sens.

- **Choix d'énergie**

Nous faisons tous des choix ayant des implications écologiques. Lorsqu'on choisit une voiture diesel ou une voiture électrique, une chaudière à mazout, au gaz naturel ou un chauffage électrique.

- **Rationalisation de nos modes de consommation**

La mondialisation a eu pour effet de doper les échanges mondiaux... avec les conséquences que l'on imagine pour la pollution générée par le transport des marchandises. On en arrive à des situations absurdes, lorsqu'on importe des marchandises à des centaines, voir des milliers de kilomètres, alors que cette même marchandise est disponible sur place.

**A titre individuel, on peut aussi :**

- Contribuer dans le recyclage.
- Économisez l'eau chaude en prenant une douche plutôt qu'un bain (quatre fois moins d'énergie)
- Plantez un arbre à l'école, dans votre jardin ou le voisinage
- Utilisez les transports en commun, déplacez-vous à vélo ou à pied
- Ne laissez pas les appareils en veille, utilisez le bouton «on/off»
- Lorsque vous ne rechargez pas votre téléphone portable, ne laissez pas son chargeur branché