

Consommations, réserves et évolutions des ressources d'énergie

1. Introduction

Les réserves mondiales prouvées d'énergies non renouvelables (fossiles et uranium) pouvaient être estimées en 2015 à 946 milliards de tonne d'équivalent pétrole (tep), soit 80 ans de production au rythme actuel. Cette durée est très variable selon le type d'énergie : 51 ans pour le pétrole, 53 ans pour le gaz naturel, 114 ans pour le charbon.

La production mondiale d'énergie commercialisée était en 2015, selon BP, de 13306 Mtep, en progression de 48% depuis 1998 ; elle se répartissait en 32.8% de pétrole, 28.8% de charbon, 24% de gaz naturel, 4.4% de nucléaire et 10% d'énergies renouvelables (hydroélectricité 6.7%, éolien 1.4%, biomasse et géothermie 0.9%, biocarburants 0.6%, solaire 0.4%).

Depuis la révolution industrielle, la consommation d'énergie n'a cessé d'augmenter.

Elle a progressé de 122% en 40 ans, de 1973 à 2013. En 2009, à la suite de la crise de 2008, elle n'avait augmenté que de 1%. La consommation énergétique mondiale (énergie primaire) était en 2013, selon l'Agence internationale de l'énergie de 13.59 milliards de tep (6.1 en 1973).

2. Consommation énergétique mondiale

En 2013, environ 28% de l'énergie mondiale finale est consommée par l'industrie, 27% par les transports, et 36% par le résidentiel, le tertiaire et l'agriculture. Les 9% restants correspondent essentiellement au pétrole utilisé pour produire du plastique et au charbon utilisé pour produire de la fonte.

2.1. Consommation énergétique selon le type d'énergie utilisé

Une part importante des énergies primaires sont converties en électricité et donc consommées sous forme d'électricité ou de chaleur. L'Agence internationale de l'énergie fournit les estimations suivantes :

Tableau 1. Production et consommation finale d'énergie selon le type d'énergie utilisé. (Source : <https://fr.wikipedia.org>)

Mtep	Production d'énergie primaire 1990	Consom. finale 1990	Part dans la consom.	Production d'énergie primaire 2013	Consom. finale 2013	Variation consom. 2013/1990	Part dans la consom.
Pétrole	3 241	2 606	41%	4 216	3 716	+43%	40%
Gaz naturel	1 688	944	15%	2 909	1 401	+48%	15%
Charbon	2 225	766	12%	3 958	1 069	+40%	11%
Nucléaire	526	-	-	646	-	-	-
Hydroélectricité	184	-	-	326	-	-	-
Éolien, solaire, géoth.	37	3	-	162	34	ns	0.4%
Biomasse et déchets	905	792	13%	1 376	1 130	+43%	12%
Électricité	-	834	13%	-	1 677	+101%	18%
Chaleur	-	335	5%	2	273	-19%	3%
Total	8 806	6 281	100%	13 594	9 301	+48%	100%

2.2. Consommation énergétique selon le secteur

L'Agence internationale de l'énergie fournit les estimations suivantes :

Tableau 2. Consommation énergétique selon le secteur. (Source : <https://fr.wikipedia.org>)

Mtep	Consommation finale 1990	Part dans la consommation	Consommation finale 2013	Variation consommation 2013/1990	Part dans la consommation
Industrie	1 807	29%	2 702	+50%	29%
Transport	1 576	25%	2 564	+63%	28%
Résidentiel	1 528	24%	2 128	+39%	23%
Tertiaire	463	7%	752	+62%	8%
Agriculture + pêche	170	3%	203	+19%	2%
Non spécifié	260	4%	131	-50%	1%
Usages non énergétiques	477	8%	821	+72%	9%
Total	6 281	100%	9 301	+48%	100%

3. Réserves des ressources d'énergie

Il importe de distinguer les réserves qui sont les quantités que l'on peut produire techniquement et économiquement des ressources qui sont les quantités totales existantes mais qui ne sont pas forcément exploitables.

Les prévisions sur les réserves doivent souvent être revues compte tenu des recherches nouvelles et de l'évolution des techniques. Depuis longtemps l'épuisement des réserves pétrolières est programmé mais toujours retardé dans le temps.. Aujourd'hui, les réserves prouvées³. Réserves des ressources d'énergie Il importe de distinguer les réserves qui sont les quantités que l'on peut produire techniquement et économiquement des ressources qui sont les quantités totales existantes mais qui ne sont pas forcément exploitables. Les prévisions sur les réserves doivent souvent être revues compte tenu des recherches nouvelles et de l'évolution des techniques. Depuis longtemps l'épuisement des réserves pétrolières est programmé mais toujours retardé dans le temps.. Aujourd'hui, les réserves prouvées représenteraient 40 ans de consommation.

Les ressources ou réserves mondiales en énergie peuvent être considérées comme inépuisables si l'on considère que :

- ✓ l'énergie solaire reçue en un jour par notre planète est environ trente fois supérieure à notre consommation annuelle totale,
- ✓ l'énergie nucléaire pourrait devenir quasiment inépuisable si l'on utilisait les filières de surgénération ou de fusion.

Cependant :

- ✓ L'énergie solaire est très peu concentrée ce qui pose des problèmes économiques de rentabilité et d'espace ; de plus, l'irrégularité de sa production pose le problème du stockage d'énergie ;
- ✓ L'énergie nucléaire pose des défis techniques et des problèmes de sûreté et de pollution (déchets) qui suscitent des oppositions.

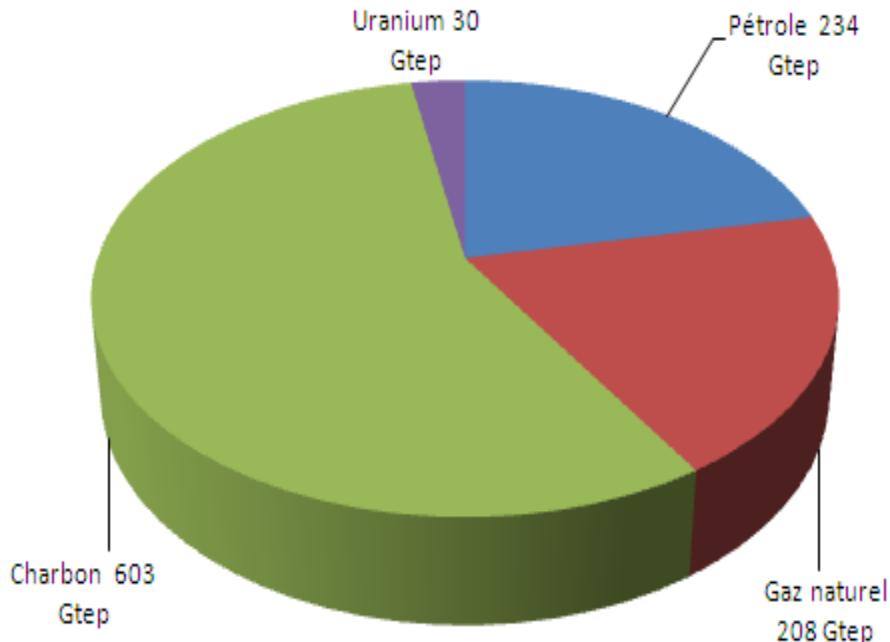


Figure .Réserves mondiales d'énergies et production annuelle 2014 par sources d'énergie.

(Source : <https://fr.wikipedia.org>)

Tableau. Réserves mondiales d'énergies et production annuelle par sources d'énergie.

(Source : <https://fr.wikipedia.org>)

	Réserves mondiales (en unité physique)	Réserves mondiales (en Gtep)	Réserves mondiales (en %)	Production annuelle (en Gtep)	Nombre d'années de production à ce rythme
Pétrole	1 698 Gbbl	239	25%	4.4	51
Gaz naturel	187 Tm ³	168	18%	3.2	53
Charbon	892 Gt	431	46%	3.83	114
Uranium	5.9 Mt	52	6%	0.58	90
Thorium	6.4 Mt	56	6%	ns	ns
Total conventionnel		946	100%	11.8	80
Hydroélectrique	8.9 PWh	2,0		0.89	Ns
Énergie éolienne	39 PWh	8,8		0.15	Ns
Solaire	1 070 000 PWh	92 000		0.03	Ns
Biomasse	3 10 ²¹ J	70		1.38	Ns

4. Évolutions des ressources d'énergie

- La croissance économique détermine la consommation d'énergie. En moyenne l'économie mondiale devrait croître d'environ 3% d'ici 2020 mais les disparités sont importantes.
- La Chine et l'Inde se situant aux alentours de 5%.
- Les pays en développement de l'ordre de 4 % et les pays de l'OCDE aux environs de 2%.
- L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) demeurera la plus riche avec 42% de la richesse mondiale en 2020.

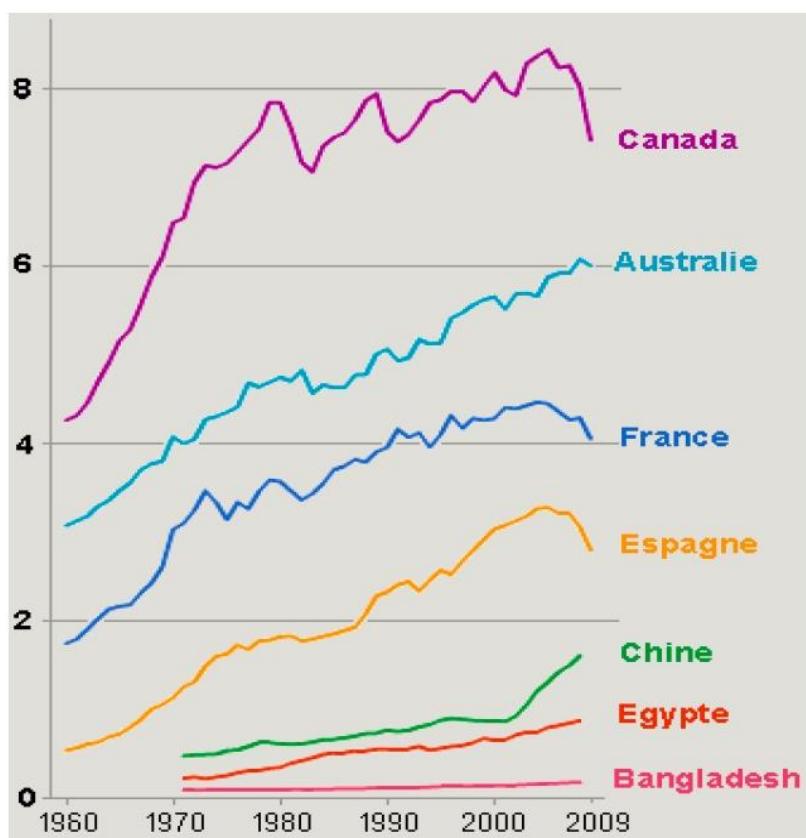
- La croissance économique est liée à la démographie. Les hypothèses de croissance de la population sont de l'ordre de 1% par an. Là encore avec des disparités importantes, la croissance serait beaucoup plus importante dans les pays en développement que dans celle de l'OCDE.
- Les questions démographiques évoluent. La maîtrise de la procréation a entraîné une transformation culturelle de première grandeur dont les effets n'ont probablement pas fini de se faire sentir.
- En Europe, par exemple en Espagne et en Italie, la croissance démographique était encore forte dans les années 50, elle a beaucoup diminué ces dernières années entraînant des changements dans les modes de vie.
- Ce phénomène se développe dans les pays méditerranéens et pourrait s'étendre. Il est prévu une population de 7,4 milliards en 2020...et en 2050 : 8 ou 10 milliards ?

5. Quelques Chiffres concernant la consommation de l'énergie

En 1960, les pays en voie de développement consommaient 23% de l'énergie mondiale, en 1995, la proportion est passée à 30% et on estime qu'en 2020, elle sera de 42%. Selon une des évaluations les plus optimistes, la consommation mondiale d'énergie devrait ainsi augmenter de 50% d'ici à 2020 (13,4 GTEP) [REE_mars96] :

Asie sud-est	Asie du sud	Afrique+ Moyen Orient	Afrique subsahar.	Amérique latine	Europe OCDE	Amérique du nord	CEI	Japon, Austral. N. Zélande	Europe Centrale
+48%	+15%	+7,7%	+6,4%	+13,1%	+3,9%	+2,7%	+1,2%	+0,9%	0,4%

Accroissement de la consommation énergétique de 1995 à 2005



Consommation d'énergie par habitant par de 1960 à 2009 en Tep

6- TECHNIQUES DE MINIMISATION LA CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE

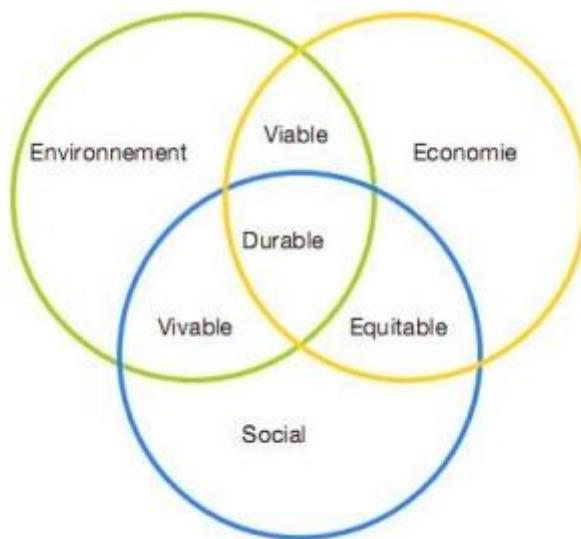
- ✓ Minimiser le temps de consommation,
- ✓ Minimiser les chargés électriques (utilisation des lampes néon ... etc.),
- ✓ Utilisé des appareils électriques de bon facteur de puissance,
- ✓ Installer des batteries de compensation.

7- LE DEVELOPPEMENT DURABLE :

Développement durable, c'est une expression qu'on entend bien souvent, à la télévision, en classe, ou même dans les conversations.

Le développement durable consiste à répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité, pour les générations futures, de pouvoir répondre à leurs propres besoins.

Le concept de développement durable repose sur trois axes majeurs : Economie, Environnement et social, que l'on nomme souvent « piliers ».



- **Efficacité économique** : il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et le social.
- **Équité sociale** : il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité en logement, alimentation, santé et éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures.
- **Qualité environnementale** : il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

Pour cela, il faut prendre en compte les trois piliers du développement durable : l'environnement, l'économie, le social.