

## L'ENERGIE

### Une politique essentielle pour notre avenir

#### 1 - Une vision dans la durée

Une politique de l'énergie, cohérente et robuste face aux évolutions du monde environnant, se bâtit nécessairement sur la longue durée malgré les incertitudes inhérentes au contexte mondial et au développement technologique. La recherche, la construction et l'exploitation de moyens de production d'énergie s'étendent en effet sur des dizaines d'années. Quant aux orientations possibles, plusieurs contraintes fondamentales en délimitent le champ :

- la technique et l'économie déterminant le coût de l'énergie fournie à l'utilisateur ;
- la sécurité d'approvisionnement, en particulier l'indépendance nationale vis à vis des sources d'approvisionnement en combustible ;
- l'environnement et la santé publique.

#### 2 - Une volonté politique

La situation actuelle de la France résulte d'une volonté, forte et constante, manifestée par les gouvernements successifs du pays, depuis la fin de la guerre, dans les stratégies mises en œuvre, dans le consensus des principaux partis politiques.

Dans les années d'immédiat après-guerre, l'équipement hydro-électrique et les combustibles fossiles, charbon, gaz et pétrole, ont constitué les piliers de la production d'énergie. Par la suite, dans les années 1960, l'épuisement des ressources nationales en charbon puis, dans les années 1970, l'insécurité de l'approvisionnement et des prix, associée au pétrole et au gaz, ont conduit au déploiement important de l'énergie nucléaire pour la production électrique. Enfin, depuis 2000, des préoccupations environnementales croissantes, notamment le réchauffement climatique lié à l'accumulation dans l'atmosphère de gaz à effet de serre, ont entraîné le recours aux énergies peu carbonées renouvelables dont l'éolien, le solaire et les biocarburants.

Cette volonté politique doit de plus dépasser le cadre national pour être portée au niveau de l'Union Européenne. Les décisions du Conseil européen et les directives de la Commission font en effet partie des contraintes encadrant les possibilités de choix de chacun des pays membres.

### 3 - Le bilan actuel

Aujourd'hui, la consommation annuelle d'énergie en France s'établit de la façon suivante :

	<b>Charbon</b>	<b>Pétrole</b>	<b>Gaz</b>	<b>Electricité</b>	<b>Renouvelables thermiques</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Part du total %</b>
<b>Industrie</b>	5,3	5,2	12,2	10,4	2,2	<b>35,3</b>	22,4
<b>Résidentiel et tertiaire</b>	0,3	10,8	21,5	25,9	9,6	<b>68,1</b>	43,2
<b>Agriculture</b>		3,2	0,2	0,7	0,1	<b>4,2</b>	2,7
<b>Transports</b>		46,3	0,1	1,1	2,6	<b>50,1</b>	31,7
<b>TOTAL</b>	<b>5,6</b>	<b>65,5</b>	<b>34,1</b>	<b>38,1</b>	<b>14,5</b>	<b>157,7</b>	<b>100</b>

Tableau 1 Bilan de la consommation d'énergie finale en France en 2010 (Mtep) (1)

Pour 70 %, notre consommation finale d'énergie repose sur les combustibles fossiles importés. En complément des économies d'énergie, l'électricité reste le principal vecteur permettant de réduire cette dépendance et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre grâce à l'utilisation de l'énergie nucléaire et des énergies renouvelables.

	<b>Energie nucléaire</b>	<b>Energies renouvelables*</b> (dont hydraulique)	<b>Thermique classique**</b> (dont combustibles fossiles)	<b>TOTAL</b>
<b>Production (brute)</b>	429	78 (64)	62 (50)	<b>569</b>
<b>Part de la production totale (%)</b>	75	14	11	100

Tableau 2 Production d'électricité en France en 2010 (TWh) (2)

#### *Les coûts*

L'électricité est produite actuellement à des coûts particulièrement compétitifs par les centrales nucléaires et hydro-électriques, environ 30 €/MWh (33 €/MWh pour le nucléaire, selon le rapport de la Cour des comptes, réf.8, qui précise les modes d'évaluation de la part investissement).

\* Energies renouvelables : hydraulique, éolien et photovoltaïque

\*\* Thermique classique

Combustibles fossiles : charbon et lignite, fioul, gaz naturel,

Divers : gaz de haut fourneau et gaz de raffinerie, déchets urbains, résidus industriels, bois

En 2011, les prix hors taxes comparés de l'électricité étaient (3) :

€/MWh, pour l'industrie,	en France, 72,2	en Allemagne, 90,0	moyenne de l'Union Européenne, 93,4
pour les particuliers,	99,4	140,6	128,1

Par comparaison avec un prix moyen de marché de 50 €/MWh, les tarifs imposés à EDF pour l'achat de la production des énergies renouvelables intermittentes sont, en 2012, 82 €/MWh pour les éoliennes à terre, 130 €/MWh pour les éoliennes en mer et, pour l'énergie solaire photovoltaïque, de 100 à 400 €/MWh (selon la puissance et le type d'installation). En 2010, le surcoût global aura été de 500 M€.

#### *Les émissions de gaz carbonique*

A 90 %, l'électricité provient des énergies peu carbonées, nucléaire et renouvelable. Il en résulte un niveau d'émission de gaz carbonique par habitant et par an parmi les plus bas d'Europe, soit en 2008 (4):

t CO <sub>2</sub> / habitant / an,	en France, 5,7	en Allemagne, 9,7	moyenne de l'Union Européenne, 7,7
------------------------------------	-------------------	----------------------	---------------------------------------

#### **4 - Des éléments de réflexion pour une future stratégie de l'énergie**

L'avenir est déjà partiellement orienté par les engagements pris par la France dans le cadre européen, avec la règle des trois fois 20 (5), ainsi que dans le cadre national par les lois et par les règlements qui ont fait suite au « Grenelle de l'environnement » (6) ; l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, à l'horizon 2050, est ainsi inscrit dans la loi programme sur l'énergie. Globalement, la limitation des ressources naturelles et la préservation de l'environnement encadrent toute politique de l'énergie. Mais la définition concrète d'une stratégie comporte encore des choix ; quelques observations permettent de nourrir les réflexions avant toute décision.

#### *Les économies d'énergie*

L'idée que ne pas consommer d'énergie constitue la meilleure façon de réduire sa facture semble de pur bon sens. Elle a pourtant ses limites. Si pour conserver la même, ou presque la même, qualité de vie avec une consommation réduite d'énergie, on est conduit à des investissements coûteux le bilan financier risque d'être lourdement négatif. Seule la comparaison du coût des mesures d'économie à la diminution de la facture énergétique permet d'arbitrer et souvent de repousser les économies extrêmes pour des dispositions plus modestes mais plus abordables et généralisables donc plus efficaces. C'est le cas dans le bâtiment ; la rénovation progressive d'un bâtiment ancien par élément, fenêtres, chaudières ... serait rapidement récupérable sur la facture de chauffage alors qu'une restructuration de fond, très onéreuse, trouverait plus difficilement son financement pour un bénéfice plus lointain.

*Toute mesure considérée pour réduire la dépense énergétique doit faire l'objet d'une évaluation sur le plan économique mais également d'un bilan sur le plan des émissions de gaz carbonique.*

## *L'environnement*

Le consensus s'est fait pour considérer que les émissions anthropiques de gaz à effet de serre (le gaz carbonique principalement) contribuent au réchauffement climatique qui est constaté et mesuré (7). Limiter cet accroissement des températures pour réduire les perturbations induites à venir devient une nécessité. Il en résulte l'impératif de maîtriser et de diminuer notablement les émissions de CO<sub>2</sub>.

Le CO<sub>2</sub> représente environ 80 % des gaz à effet de serre dont 20 proviennent de la déforestation, des dégagements de la biomasse ... et 60 de la combustion des combustibles fossiles. Les transports en sont le plus important consommateur (tableau 1) ; pour réduire cette consommation toutes les pistes sont à considérer : économies, emploi de l'électricité, développement des biocarburants, transports en commun dont le coût élevé pourrait relever en partie de l'aménagement urbain ou du territoire. L'industrie peut encore sans doute réduire ses besoins en combustibles fossiles. Quant aux bâtiments, ils peuvent faire appel aux économies, aux énergies renouvelables thermiques (bois, déchets, solaire, géothermie) bien adaptées au chauffage à la fois des espaces et de l'eau sanitaire ; la réglementation actuelle (RT2012) pénalise le recours à l'électricité pour les constructions nouvelles en prenant en compte l'énergie finale et non l'énergie primaire sans limiter parallèlement les rejets de CO<sub>2</sub> ; l'électricité permettrait avantageusement l'appoint de chauffage sur une durée limitée, l'usage de pompes à chaleur et même le chauffage principal s'il est justifié.

*Le vecteur électricité devrait être développé partout où son usage s'avère économique et quand sa production peut être obtenue par des énergies peu carbonées.*

## *Les coûts*

Le coût des énergies fossiles est fortement dépendant du prix du combustible : pour le charbon, ce prix représente 40% du coût de l'électricité fournie, quant au gaz sa contribution au coût du courant produit s'élève à 70%. Importés en totalité, soumis à un fort accroissement de la demande par les pays émergents, le pétrole et le gaz surtout ont des prix qui ne peuvent être maîtrisés à moyen terme. On considère aujourd'hui que le coût moyen d'une énergie produite par un combustible fossile avec capture et stockage géologique (CSC) du CO<sub>2</sub>, une technologie encore en cours de développement industriel, devrait à moyen terme être contenu entre 60 à 100 €/MWh ; ce coût est à comparer à 50 €/MWh sans CSC.

L'énergie nucléaire comporte un coût d'investissement élevé et un coût de combustible faible, la part de l'uranium naturel est actuellement inférieure à 5 % du coût total du MWh. Importé mais facilement stockable pour couvrir des besoins de plusieurs années, l'uranium naturel influe peu sur le coût final de l'énergie. Aujourd'hui, prenant en compte la rémunération du capital investi reconstituant le capital et la capacité de relance de l'investissement, le coût de la filière nucléaire est évalué à 49,5 €/MWh incluant les provisions pour démantèlement et stockage des déchets (8). A moyen terme, rénovation et mise à niveau de la sûreté augmenteront ce coût de 10 % environ.

Les énergies renouvelables, éoliennes sur terre et en mer ainsi que solaire photovoltaïque, nécessitent des investissements en turbines à combustion à gaz pour pallier leur intermittence tant que le développement de moyens de stockage, économiques et efficaces, n'a pas abouti. Se substituant à l'énergie nucléaire, ces productions renouvelables entraînent donc indirectement un accroissement des rejets de CO<sub>2</sub>. Elles entraînent de plus des investissements complémentaires pour adapter les réseaux assurant l'adéquation entre sites de production et lieux de consommation, investissements substantiels si les puissances en jeu sont importantes.

Sans tenir compte des coûts complémentaires des réseaux et des installations de production de substitution, on a estimé des coûts à moyen terme : pour l'énergie éolienne, 65 €/MWh à terre et 85 €/MWh en mer (les résultats du récent appel d'offre suggèrent une augmentation notable de ce coût) ; pour l'énergie solaire, 350 €/MWh (9).

*Les options stratégiques doivent être soigneusement évaluées, de façon cohérente, sur le plan économique pour en cerner les coûts complètement et clairement ; l'indépendance énergétique contribue à leur maîtrise ainsi qu'à celle de la balance commerciale. Des coûts élevés pénalisent les budgets de l'Etat et des particuliers, détériorent la compétitivité des entreprises et handicapent globalement la situation économique et sociale du pays.*

### *La société*

Outre les questions mentionnées d'économie et de climat, des groupes ou des associations actives dans la population mettent en avant des préoccupations écologiques et sociales. Certains sujets donnent lieu à des débats passionnés auxquels il importe de répondre rationnellement sur le fond, c'est le cas en particulier pour les interrogations que suscite l'énergie nucléaire. Sur ce plan les organismes publics compétents apportent des réponses reconnues pour leur qualité et leur indépendance ; c'est le cas pour l'Autorité de Sûreté Nucléaire sur un plan administratif et réglementaire mais aussi scientifique, pour l'Académie des sciences, etc.

L'Académie nationale de médecine a ainsi organisé un Colloque sur les risques pour la santé des choix énergétiques. Elle en a publié la résolution finale dans un communiqué du 1<sup>er</sup> juillet 2003 (10). Elle énonce cinq recommandations :

- 1 - Veiller prioritairement à éviter les ruptures d'approvisionnement en énergie ;
- 2 – Maintenir la filière nucléaire dans la mesure où elle s'avère avoir le plus faible impact sur la santé ;
- 3 – Encourager un effort de recherche dans le domaine des mécanismes et de l'évaluation des effets sanitaires des faibles doses qu'il s'agisse de toxiques chimiques ou radioactifs ;
- 4 – Poursuivre les efforts industriels et de recherche engagés avec succès depuis vingt ans pour réduire la pollution due aux transports et aux rejets industriels et domestiques ;
- 5 – Etre attentif aux menaces que fait courir à la santé, par l'effet des changements climatiques, l'augmentation de la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre.

D'autres sujets ont provoqué des controverses tels que les nuisances visuelles et sonores des éoliennes ou l'occupation de l'espace, à terre ou en mer, par les énergies renouvelables dispersées, éolienne et solaire, ou par les biocarburants opposés aux cultures alimentaires. D'autres tels que l'exploration des gaz de schistes ont suscité une opposition locale forte.

*Un dialogue véritable, lorsqu'il est possible, devrait précéder toute décision.*

### **Conclusion**

*Temps politique et temps industriel ne se déroulent pas au même rythme : un président de la République élu pour cinq ans, des investissements énergétiques décidés pour plus de cinquante ans. Une politique de l'énergie doit donc être construite sur des bases techniques et économiques solides et objectives, dans un esprit non partisan, après des débats dépassionnés ; ce sont là des conditions indispensables pour que les choix effectués contribuent à satisfaire efficacement les besoins et réduisent au mieux les risques liés aux incertitudes de l'avenir.*

## Références

(1) D'après le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement/Service de l'observation et des statistiques (document 2011) pour les tableaux 1 et 2 ; les consommations sont ici corrigées des variations climatiques.

(2) On retrouve la consommation finale de 430 TWh, 37,1 Mtep du tableau 1 (1 Mtep=11,6 TWh), en déduisant de la production brute le solde des échanges import-export, 31 TWh, le pompage vers les réservoirs, 7 TWh, les besoins propres aux centrales et les pertes en ligne.

(3) D'après Commission européenne/Eurostat.

(4) CO<sub>2</sub> Emissions from fuel combustion Agence Internationale de l'Énergie - A.I.E éd. 2010.

(5) D'ici 2020, par rapport à 1990 : réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre, porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation et économiser 20 % d'énergie (Paquet Énergie-Climat de l'Union Européenne adopté lors du Conseil Européen du 12/12/2008).

(6) Loi n° 2005-781 du 13/07/2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, version consolidée au 01/06 /2011.

Loi du 12/7/2010 dite « Grenelle 2 » portant « engagement national pour l'environnement » qui a donné lieu à de nombreuses mesures et réglementations dans plusieurs secteurs : Bâtiments, Transports, Énergie ... notamment la RT2012 sur les caractéristiques thermiques des bâtiments neufs.

(7) Rapport de l'Académie des sciences « Le changement climatique » 26/10/2010.

(8) Rapport public thématique de la Cour des comptes « Les coûts de la filière électronucléaire » janvier 2012.

(9) Valeurs extraites du scénario Negatep, présenté dans la revue Futuribles n°376 7&8/2011.

(10) Bulletin de l'Académie nationale de médecine 2003 Tome n° 6 Choix énergétiques et santé.