

GROUPE VIE NOUVELLE DE LYON
ATELIER POLITIQUE



la vie nouvelle
pour une alternative
personnaliste et citoyenne

PROPOSITIONS POUR 2007

QUELLE POLITIQUE ÉNERGETIQUE POUR LA FRANCE ?

Décembre 2006

QUELLE POLITIQUE ENÉRGÉTIQUE POUR LA FRANCE ?

PROPOSITIONS POUR 2007

LE CONTEXTE

1. les réserves d'énergies fossiles sont limitées

a- le pétrole : une énergie qui devient rare et chère

- rare

La plupart des experts sont d'accord pour affirmer que les réserves de pétrole connues à ce jour permettront de faire face aux besoins, compte tenu de l'augmentation de la population, de l'accession au développement de bon nombre de pays en voie de développement ou en forte croissance, pour une période de 40 à 60 ans maximum, à condition notamment que l'on améliore le taux de récupération du pétrole brut dans l'exploitation des différents gisements. Les experts les plus pessimistes estiment que dans 20-30 ans, il y aura pénurie de pétrole

Il existe bien évidemment une marge d'incertitude car certains sites peuvent devenir financièrement rentables selon l'évolution de prix du baril et d'autres peuvent faire l'objet d'exploitation (Alaska) malgré les risques écologiques.

Mais quels que soient les débats entre experts sur la date du pic de production pétrolière et sur le volume des réserves mondiales, il est aujourd'hui certain que nous ne pourrions pas durablement continuer à consommer du pétrole comme aujourd'hui

Consommation mondiale actuelle : 3,7 GTep¹

Consommation française actuelle : 100 MTep² soit 2,7% de la consommation mondiale

Réserve mondiale « prouvée » : 140 Gtep environ³

¹ 1 GTEP = 1 Giga Tonne équivalent Pétrole = 1 milliard de Tonne équivalent pétrole

La Tep est une unité de mesure de l'énergie

² MTEP = 1 Million de Tonne equivalent pétrole

- Chère

Aujourd'hui compte tenu de la pression sur les marchés due à la croissance mondiale (de l'ordre de 5%), compte tenu des réserves limitées, compte tenu de la concentration géographique des réserves au Moyen Orient (65% des réserves identifiées), et du contexte géopolitique tendu dans cette zone, le prix du baril va atteindre durablement les 70 dollars

Ce coût peut remettre en cause des modes de vie ; il va peser fortement sur les ménages les moins riches, aggravant ainsi les inégalités sociales. A contrario, il peut aussi favoriser les énergies renouvelables qui deviennent, par comparaison, financièrement rentables.

b- Le recours au Gaz a ses limites

Les réserves de capacité en Gaz sont estimées à 155 Tm³ (Tera m³ soit mille milliards de m³) équivalent à 135 GTep. Au rythme actuel de consommation mondiale, ces réserves seront épuisées d'ici 60 ans environ.

Si, suite à la pénurie de pétrole et aux conséquences sur l'environnement du recours au charbon, on supprimait toute exploitation de gisement de pétrole et d'extraction du charbon, les réserves de gaz ne pourraient faire face aux besoins énergétiques que pour une vingtaine d'années. Le recours à une solution « Gaz » comme palliatif à la pénurie de pétrole et à la limitation des émissions de gaz à effets de serre n'est donc pas crédible.

D'un point de vue géopolitique, on se retrouve aussi confronté à une situation identique à celle du pétrole : les réserves sont concentrées dans des secteurs (Moyen Orient-45%- et Russie-30%-); de ce fait la pression sur les prix peut être forte.

Consommation mondiale actuelle : 2,5 GTep en hausse tendancielle

Consommation française actuelle : 45 MTep (1,8% de la consommation mondiale)

Réserve mondiale : 135 Gtep environ⁴

c- le Charbon pollue

Les réserves de charbon sont beaucoup plus importantes (estimées à 510 Gtep) : elles permettraient de faire face aux besoins sur environ 200 ans.

Mais son utilisation pose le problème du rejet de CO₂ et donc celui de son effet sur l'environnement de la planète.

Consommation mondiale actuelle : 2,2 GTep en hausse tendancielle

Consommation française actuelle : 12 MTep (0,5% de la consommation mondiale)

³ il est difficile d'avoir une vision exacte des réserves tant l'annonce de réserve impacte le cours en Bourse des industries pétrolières. Ce qui est sûr c'est que le Peak oil » (pic de Hubbert correspondant au maximum de production possible) est aujourd'hui dépassé

⁴ au rythme où se développe la production de gaz, le « pic de Hubbert » pour le gaz est très proche

Réserve mondiale : 510 GTep environ

2. les Gaz à effet de serre (essentiellement méthane et CO2)

Avec la structure actuelle de l'énergie primaire mobilisée, la consommation mondiale de 9GTep d'énergie par an produit 7,5GTC (1Tonne de CO2 = 0,273 Tonne de Carbone). Or les puits naturels de CO2 que sont les forêts et les océans ne peuvent absorber que 3GTC/an.

On mesure donc bien l'ampleur du défi qu'il faut relever pour éviter les effets de serre.

En matière de GES (gaz à effet de serre), le charbon est bien évidemment le plus nocif, puis viennent le pétrole et le Gaz : pour obtenir la même quantité d'énergie, quand le gaz émet 100 de CO2, le pétrole émet 150 et le charbon 200.

Un des enjeux mondiaux pour la survie de la planète est donc la diminution de production de CO2 soit par l'utilisation d'énergies plus propres, soit par la séquestration du CO2 produit.

La structure de la consommation énergétique française fait moins appel que d'autres pays aux énergies fossiles (55% en France contre 86% dans le monde). De ce fait la production de GES reste comparativement plus faible. Si l'on remplaçait la production électrique à partir du nucléaire par des centrales à gaz, on augmenterait de 12% les émissions de GES.

Mais la France est, en revanche, confrontée à l'avenir de son parc nucléaire et au traitement de ses déchets radio actifs.

En France, en 2000	charbon	pétrole	gaz	Electricité (nucléaire + hydraulique) ⁵	Energie renouvelable (hors hydraulique)	total
Consommation d'énergie primaire (en MTep)	14,2	93,9	35,6	108,5	11,9	264,1
Emission de Carbone (en MTC)	9	65	20	11		105

⁵ Dans la consommation d'énergie électrique, l'hydraulique représente environ 4MTep. La production des centrales classiques représente 10Mtep et est répartie selon l'énergie primaire utilisée

Source DGEMP⁶

3. Conclusion

Il nous faut répondre à 2 questions fondamentales :

- Quelles sources d'énergie pour demain compte tenu de l'épuisement des ressources fossiles
- Quelles mesures pour réduire les GES (objectif de Kyoto : réduire de 5,2% les GES d'ici 2010)

Ces questions interrogent sur la nature et la quantité de nos besoins (quelle croissance, quel mode de vie, quelle organisation de l'espace), sur la façon de répondre à nos besoins (repenser le jetable, le réparable, le recyclable) et sur nos responsabilités vis-à-vis des générations futures.

⁶ Direction générale de l'Energie et des Matières premières

1. la répartition de la consommation finale par type d'activité

Afin de mesurer les enjeux qui nous attendent, la DGEMP⁷ a établi un scénario prolongeant les tendances constatées en 2000.

- La consommation finale du secteur résidentiel est en croissance de 1,4% par an avec près de 75% de l'énergie consommée consacrée au chauffage ; ce secteur est marqué par une forte croissance des usages spécifiques d'électricité et du recours à l'électrique dans le chauffage
- Dans le secteur tertiaire, le développement de la bureautique et de la climatisation a pour conséquence une augmentation des besoins en électricité
- Les besoins du secteur industriel, malgré les délocalisations et la diminution de l'intensité énergétique (consommation du secteur /PIB) continuent de croître
- La demande dans le secteur des transports est sur une tendance à 4,2% par an (plus de mobilité, plus de véhicule ...)
- En 2005, la consommation finale d'énergie en MTep se répartissait ainsi par types de ressources primaires

charbon	pétrole	gaz	électricité	Bois, déchets, solaire, biocarburants...)	Total
6,24	71,82	35,63	36,44	10,47	160,6

Globalement, la demande énergétique croîtrait dans ce scénario tendanciel (basé sur une croissance du PIB de 2% par an) de 31,5% entre 2000 et 2020 :

MTep	industrie	résidentiel	tertiaire	agriculture	Transport	Total de la demande
2000	38,8	44	22,7	3	49,4	157,9
2005	39,1	45	23,2	2,9	50,4	160,6
2020	48,6	54	27,8	3	74,3	207,7

Le scénario tendanciel montre l'explosion de la consommation d'énergie dans le secteur des transports qui va devenir un des problèmes majeures dans les années à venir.

⁷ Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières

2. la consommation primaire par type d'énergie et son évolution prévisible

Pour faire face à cette demande, le scénario de la DGEMP fait l'hypothèse d'un recours important au gaz pour faire face aux besoins d'électricité.

Globalement, compte tenu des pertes, des rendements de conversion des centrales et de la consommation propre de la branche énergie (de l'ordre de 100 MTEp), compte tenu des besoins en matière première à utilisation non énergétique (de l'ordre de 18MTEp), les besoins d'énergie primaire de la France passeraient de 264,1MTEp en 2000 à 331,6MTEp en 2020 soit 25% d'augmentation en 20 ans. Le recours au gaz serait multiplié par 2,3 (notamment pour faire face aux besoins d'électricité) et le recours au pétrole augmenterait de 32%.

MTEp	Combustible solide	pétrole	gaz	Electricité (nucléaire + hydraulique)	Energie renouvelable (hors hydraulique)	total
2000	14,2	93,9	35,6	108,5	11,9	264,1
2020	11	123,9	82,4	101,8	12,5	331,6

Ce scénario qui prolonge les tendances actuelles de la consommation énergétique et tient compte des évolutions de structure en énergie primaire aboutit donc à des chiffres qui font fi des réalités en matière de réserve potentielle des énergies fossiles et d'émissions de Gaz à effet de serre. Ce scénario élude d'autre part la question de l'avenir du nucléaire : le maintien à son niveau du recours à l'électricité d'origine nucléaire suppose acquis le maintien en l'état du parc de centrales par renouvellement des centrales les plus anciennes.

Il en ressort donc qu'il n'est plus possible de continuer à consommer l'énergie sur les tendances actuelles en quantité et structure.

3. les énergies renouvelables

En France les énergies renouvelables ne représentent que 5% de la consommation primaire d'énergie.

Le recours au solaire est ridicule : en 2000 seulement 0,5m2 de panneaux solaires pour 1000 hab en France contre 11 en Allemagne. En 2004, l'écart se creuse : 12 m2 en France pour 75 en Allemagne

Les installations photovoltaïques sont 30 fois moins importantes qu'en Allemagne.

Quand, en France, on a 800MW de puissance installé en éolien fin 2005, on en trouve 16 500 en Allemagne et 6200 en Espagne

On produit en France 2 fois moins de bio-éthanol et 3 fois moins d'ester d'huile végétale qu'en Allemagne. Quand l'Allemagne produit 1,47MTEp de bio gaz, la France n'en produit que 0,36MTEp.

Pour 76 % les énergies renouvelables en France correspondent à la filière bois, 15% concernent les déchets.

Le solaire et les biocarburants restent marginaux (3% chacun)

La directive européenne impose pour 2010 que 21% de la consommation électrique soit d'origine renouvelable (contre 15% aujourd'hui grâce à l'hydraulique) et la loi de programme 2005 votée par le Parlement français prévoit que 10% de la consommation d'énergie soit issue des énergies renouvelables (contre 5% aujourd'hui –y compris l'énergie hydraulique).

La France a pris du retard en matière d'énergie renouvelable (hors hydraulique) qu'il lui faut rattraper

4. La production électrique en France

La France a peu de ressources énergétiques sur son territoire. Sa ressource principale est la production d'électricité à partir du nucléaire (minerai d'uranium importé) qui est aujourd'hui supérieure aux besoins nationaux (vente de 5MTep)

Les ressources françaises en énergie en 2000	Combustible solide	pétrole	gaz	électricité	Energie renouvelable
MTep	2,3	1,8	1,5	114,4	11,9
Taux de couverture en propre des besoins	16%	1,9%	4,2%	100%	100%

Source DGEPM

La production d'énergie nucléaire représente 37% de la consommation d'énergie primaire (alors qu'à l'échelle mondiale le recours au nucléaire ne représente que 6,5% de la consommation mondiale) et 78% de la production d'électricité (contre 16% à l'échelle mondiale)

La France est donc atypique en ce domaine et, en matière de politique de sortie du nucléaire, il est difficile de faire des parallèles avec la situation d'autres pays européens dont la structure énergétique est totalement différente

5. Conclusions

- La moitié de l'énergie consommée en France dépend de sources lointaines et aléatoires (si l'on admet que l'uranium n'est pas aussi dépendant du contexte géopolitique que les autres sources d'énergie)
- Le recours croissant au pétrole et au gaz pose les problèmes de respect de l'environnement et sera vite confronté aux limites mondiales de production et de réserve.

- L'avenir du nucléaire est posé
- Le solaire et l'éolien sont dramatiquement peu utilisés
- La ressource hydraulique, bien développée, peut être remise en cause par les effets climatiques
- En tout état de cause, l'accès à l'énergie sera de plus en plus cher (« ce qui est rare est cher ») et renforcera les inégalités sociales

Pour s'en sortir, il faut impérativement :

- Réduire notre consommation d'énergie
- Modifier notre structure énergétique (plus d'autonomie et moins de pollution) voire apprendre à se passer du pétrole en le réservant à des applications incontournables
- Permettre l'accès de chacun à l'énergie

Il nous faut être conscient que l'on entre dans une période où *se mêlent le prévisible, le probable et l'incertain et que souvent c'est l'inattendu qui se produit (E Morin)*

Il faut être conscient que nous n'échapperons pas à la nécessité de combiner le principe de prudence et celui de hardiesse dans l'innovation (avec son cortège d'effets indésirables mal appréhendés).

1. Réduire la consommation d'énergie dans l'habitat

Après 2 décennies de réduction de consommation, la dépense d'énergie dans l'habitat est de nouveau à la hausse :

- Plus d'habitat individuel, donc plus de surface habitable
- La température de confort est passée de 19°C à 22°C en 20 ans
- Des besoins nouveaux apparaissent notamment la climatisation

La première action est de relancer les travaux d'économies d'énergie sur l'ancien. Mais il faudra veiller à ce que des normes imposées sans aide ne fassent pas sortir du marché locatif un certain nombre de logements que les propriétaires bailleurs ne pourraient réhabiliter.

65% du parc résidentiel a été construit avant 1975 donc sur des normes d'isolation aujourd'hui inacceptables. Et comme le taux de réhabilitation actuel n'est que de 1% par an, il faudra se donner les moyens d'accélérer ce processus.

Trop souvent, la réhabilitation diffuse ne prend pas en compte les meilleures technologies en matière de réduction de la consommation d'énergie (choix des huisseries, de la chaudière...) :

- D'où la nécessité d'une **politique d'information forte**
- D'où la nécessité **d'expertises énergétiques indépendantes** des distributeurs d'énergie. Certificat de performance énergétique lors des transactions immobilières, par exemple
- D'où la nécessité d'une **politique de normes** sur les travaux de réhabilitation

En matière de construction neuve, on sait aujourd'hui réaliser des bâtiments à énergie positive : nouveaux matériaux d'isolation, capteurs solaires, stockage d'énergie... Il faut en assurer la promotion et le faire savoir.

Au mieux, avec cette politique volontariste (potentiel d'économie de 16MTEp), **on maintiendra au niveau actuel** la consommation d'énergie dans le secteur de l'habitat.

Le choix de l'énergie dans l'habitat ne peut résulter de la libre concurrence entre distributeurs d'énergie : pour le chauffage, par exemple, le recours à l'électricité ne devrait être proposée que sur les logements les mieux isolés⁸. Le gaz, à cause de son avenir précaire ne devrait pas faire l'objet de campagne de promotion. L'Etat devrait, par contre, favoriser la filière bois (potentiel de 3MTEp de substitution d'énergie fossile)

Le solaire thermique est à promouvoir : compte tenu de notre ensoleillement, le tiers des besoins en chauffage et eau chaude sanitaire pourrait être couvert par l'énergie solaire. En France, en 2004, on a 12m² de panneaux solaires pour 1000hab quand l'Allemagne en a 75.

⁸ aveu de l'EDF lors du débat sur l'énergie à Strasbourg

La France bénéficie de vastes forêts (15 Mha) mais elles ne sont exploitées qu'à 60% et la filière bois énergie n'est pas structurée. Aujourd'hui la demande est supérieure à l'offre

Le rôle de **l'Etat est d'assurer cette régulation** entre distributeurs d'énergie

En matière d'équipements électroménager, compte tenu de l'augmentation croissante de ces appareils dans nos logements, il est urgent de promouvoir les moins énergétivores et les comportements les plus vertueux (ampoules basse tension par exemple ..). **L'information du consommateur est aujourd'hui trop timorée.**

2. Repenser l'organisation des transports et les énergies utilisées

C'est dans le secteur des transports que la consommation d'énergie a le plus augmenté. En 20 ans l'énergie consommée a doublé et si on ne fait rien, elle sera encore en progression de 50% dans les 20 ans à venir (+25 Mtep).

Ce secteur est très lié aujourd'hui à l'utilisation des énergies fossiles et malgré les progrès technologiques il est fortement émetteur de gaz à effet de serre et de particules nocives pour la santé. Sur les 105MTC émis par notre consommation énergétique, 40% proviennent du secteur des transports.

a- les carburants de substitution au pétrole

Peut on aujourd'hui remplacer le recours au pétrole comme carburant pour permettre la poursuite des modes de vie actuels basés sur une augmentation de la mobilité et de la multi motorisation ?

Naturellement on se tourne vers les bio carburants ou les moteurs hybrides qui constituent les réponses actuelles à cet enjeu.

- Bio carburants (huile végétale estérifiée ou ethanol, après demain le « Bio mass To Liquid »): effectivement ils sont peu développés en France. L'objectif du plan « Energie » est d'introduire 5,75 % de biocarburants dans les carburants actuels (contre 2% aujourd'hui). Mais pour remplacer 25% de la consommation de pétrole il faudrait consacrer 5 à 6 Mha à la production de bio carburant alors que les surfaces de jachère ne sont que de 1,2Mha. La production de bio-carburant attaquera donc les autres productions agricoles : quel équilibre à trouver. En tout état de cause, même si les bio-carburants sont à développer, à eux seuls ils ne seront pas un carburant de substitution au pétrole et leur coût est équivalent à celui d'un pétrole autour de 80 dollars⁹ le baril !
- Moteur hybride : association de carburant et d'accumulateurs. Permet de faire face à l'autonomie limitée des véhicules électriques actuels. Ce type de motorisation actuellement à l'état d'expérimentation dans des flottes captives¹⁰ devrait se généraliser

⁹ 90 pour le bioéthanol et 75 pour les esters d'huile végétale

¹⁰ Flotte captive : parc de véhicules des administrations ou des entreprises publiques

A plus long terme (2040 ?), il est possible d'espérer bénéficier de la pile à combustible. Celle-ci est à l'état de prototype mais pose avant tout le problème de la production et de la distribution de l'Hydrogène :

- Production de l'hydrogène à partir du vapoformage¹¹ de produits carbonés (gaz, charbon, pétrole) tous produits fossiles à réserve plus ou moins limitée posant, d'autre part, le problème du stockage du CO₂ émis lors de la fabrication
- Production de l'hydrogène à partir de l'électrolyse de l'eau, ce qui suppose la production d'électricité pour assurer cette transformation et pose donc le problème de l'augmentation de la production d'électricité
- Distribution et stockage : refroidissement et /ou mise sous pression

Des solutions technologiques existent donc : à court terme, elles ne permettent au mieux que de ralentir la progression de la consommation de pétrole ; à l'horizon fin de pétrole, le recours à l'hydrogène paraît possible si l'on a résolu le problème de la production et de la distribution de ce gaz.

Mais, dans tous les cas, une énergie bon marché ne fait plus partie du champ du crédible.

b- Repenser l'organisation de l'espace et des transports

Demain, parce que les carburants seront une denrée probablement rare et certainement chère, les comportements seront amenés à se transformer : il est de la **responsabilité de l'Etat d'anticiper** sur ces transformations pour ne pas introduire de points de rigidité supplémentaires.

L'aménagement de l'espace est encore très marqué par une problématique autour de la spécialisation des espaces, telle qu'elle était envisagée dans les années 70. L'élaboration des Plans de Déplacements Urbains vient accompagner cette prospective, mais les transports sont rarement considérés comme un paramètre de l'organisation de l'espace ; ils n'en sont qu'une résultante. De même les choix faits en matière de localisation des services publics (par exemple Hôpitaux ou écoles) résultent d'un choix économique, voire d'une évaluation en matière de performances mais n'intègrent pas les conséquences en matière de déplacements et donc de dépense d'énergie.

Une évaluation énergétique devrait accompagner toute décision en matière d'organisation de l'espace.

Cette inflexion de tendance sur l'aménagement du territoire (visant notamment la dé-mégapolisation au profit des villes moyennes, la revitalisation des bourgs par l'installation de commerces de proximité contre les hyper surfaces de consommation en tout genre, le développement du télétravail...) résulte d'un principe de précaution et n'aura de résultats qu'à long terme.

En attendant, il faut assurer la mobilité des ménages en réduisant les consommations énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre et en permettant à chacun de se déplacer à un coût « raisonnable ».

¹¹ Le vapoformage consiste à faire réagir du méthane sur de la vapeur d'eau à haute température et sous pression en présence d'un catalyseur selon les réactions chimiques : $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$ et $CO + H_2O = CO_2 + H_2$

Si l'énergie devient un problème mondial et à minima national, on ne peut laisser chaque agglomération régler comme elle le souhaite les problèmes de déplacements.

Le rôle de l'Etat doit être de favoriser l'utilisation des modes doux en ville, l'utilisation des transports en commun et de promouvoir la restriction de la circulation automobile. La liberté donnée à chacun de choisir son mode de déplacement risque d'avoir vécu : l'expérience montre que sur les 10 dernières années, alors que l'offre en transports collectifs urbains a augmenté, la part des déplacements effectués en transports collectifs est passée de 18 à 15% des déplacements urbains.

Les solutions pour une autre répartition modale des déplacements existent : elles ont aujourd'hui un coût qu'il faudra mettre en parallèle avec les économies résultantes de ces choix¹².

- Vélos en libre circulation
- Zones piétonnes
- Sites propres de transport urbains associés à des parcs relais
- Péages urbains
- ...

Cela suppose des incitations financières (aujourd'hui abandonnées par l'Etat qui ne veut plus subventionner les transports en commun en site propre), des obligations (obliger les métropoles à établir un plan de déplacements qui réduirait de X % les consommations d'énergie en matière de déplacements, condition nécessaire pour bénéficier de subventions ou autres aides fiscales ...). A l'échelon national, il est urgent de ne plus construire d'autoroutes.

Au-delà des consommations d'énergie sur les déplacements de personnes, se pose le problème du transport de marchandises¹³.

Il n'est pas impossible que la politique de flux tendus en vigueur dans les entreprises devienne moins pertinente en période de renchérissement du coût des hydrocarbures. Sur les transports nationaux « longue distance » ou internationaux, des mesures fiscales devraient être prises à l'échelle de l'Europe pour dissuader le transport routier (ce qui posera le problème de la reconversion de ces PME). En parallèle la SNCF doit redynamiser sa politique de transport du fret. L'Etat doit investir dans les infrastructures nécessaires au développement du feroutage (plate forme en périphérie des villes) Sans oublier les voies navigables qui, si elles sont entretenues, sont un atout pour la France

3. Conclusions

Les 2 secteurs dont la progression énergétique est et sera la plus forte dans les années futures sont ceux de l'habitat et des transports. A eux seuls ils représentent 60% de la consommation finale en énergie et, sans actions volontaristes, seraient en augmentation de 37% sur les 20 prochaines années.

Il y a donc un **enjeu national que l'Etat, en tant que tel, doit assumer**. Dans ce domaine, l'Etat ne peut plus se contenter de décentraliser les processus de décisions au niveau régional. Il est de sa compétence de :

¹² ramenée au voy x km, quand la consommation énergétique du métro et du tramway est 1, celle du bus est 3, celle du train est 3,6, celle de l'avion 4,5 et celle de la voiture est 5. Bien évidemment ces dépenses dépendent du taux d'occupation des différents modes

¹³ ramenée à la tonne x km, quand la consommation énergétique du train est 1, celle du bateau est 2 et celle de la route est 15

- *Informier et sensibiliser la population aux enjeux énergétique d'aujourd'hui et de demain : créer une culture d'«énergie rare et chère» dans la population par l'organisation de débat, par une meilleure information sur les comportements peu énergétivores, par un étiquetage des produits mettant largement en évidence leur consommation d'énergie...*
- *Refondre les normes et les réglementations sur les matériaux d'isolation des bâtiments, sur les équipements des résidences pour n'utiliser que les plus efficaces et les moins énergétivores (aide fiscale réservée à l'utilisation de ces matériaux)*
- *Relancer une politique volontariste de réhabilitation des logements dans la perspective d'en réduire la consommation en énergie de chauffage et d'eau chaude sanitaire*
- *Rattraper le retard en matière d'utilisation de l'énergie solaire dans les bâtiments. Les collectivités locales doivent avoir un rôle moteur en la matière pour, d'une part, favoriser l'émergence de filières et d'autre part, servir de champ d'expérimentation*
- *Développer la filière des bio carburants : même si elle n'est pas de nature à remplacer à court terme les hydrocarbures, elle permettra de réduire l'augmentation de consommation de pétrole. Organiser et promouvoir la filière bois, notamment pour le chauffage*
- *Introduire dans tous les documents d'aménagement du territoire (y compris dans les schémas directeurs des grandes infrastructures nationales), dans les documents d'urbanisme (y compris permis de construire), dans les plans de déplacements urbains ... un bilan énergétique ; fixer des objectifs de réduction des consommations énergétiques en matière de déplacements qui conditionneront l'obtention de subventions aux agglomérations*
- *Réduire la part du transport routier dans les déplacements par une politique jouant à la fois sur les restrictions de l'usage routier et le développement du ferroviaire*
- *Investir massivement dans la recherche pour permettre à la filière hydrogène (qui apparaît aujourd'hui comme la plus prometteuse d'avenir) d'être en mesure rapidement de se substituer au pétrole, même si compte tenu du taux de renouvellement du parc automobile, les impacts à court terme seront limités*

QUELLE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ?

En 2005, la France consomme 36,44MTep d'électricité (soit 484,5 TWh)¹⁴ sur un total de 176,21Mtep de consommation finale d'énergie, soit 20%.

Elle en exporte environ 5,2MTep

Pour produire les 41, 64 MTep nécessaires aux besoins actuels, il faut avoir recours à 133,69MTep d'énergie primaire¹⁵ dont 88% est d'origine nucléaire. Cette énergie dépensée représente 47% des ressources primaires d'énergie consommée en France.

L'émission de Gaz à effet de serre liée à la production d'électricité s'élève à 32,8MTCO₂ (soit 10% des émissions globales)

	nucléaire	charbon	pétrole	gaz	Hydraulique	éolien	total
Energie primaire consommée pour produire l'électricité en 2004 (y compris exportation) en MTEP	117,67	6,22	1,49	3,33	4,68	0,3	133,69
Consommation électrique finale 2004 (hors exportation) en TWh	364,7	23,2	1,8	26,2	64,5	4,1	484,5

Les études prospectives en matière de scénarii de production/consommation d'énergie font l'hypothèse que d'ici 2020, la consommation d'électricité va continuer à croître de 1,5% par an jusqu'en 2010 (soit + 7TWh par an) puis au rythme de 1,2% (soit + 6TWh/an). La production d'électricité nucléaire resterait stable (pas de fermeture mais arrivée de l'EPR), mais pour faire face à la demande il faudra créer de nouveaux centres de production : des centrales thermiques au gaz et ou cogénération¹⁶, et avoir recours aux énergies renouvelables (essentiellement éolienne)

- Scénario 1 : ce scénario correspond au scénario le plus probable qui a la faveur du gouvernement : remise en service de 3 tranches au fioul de EDF, arrivée de EPR en 2012 et fermeture partielle des centrales à charbon. Le recours aux énergies renouvelables se limite à un apport possible de 4000MW de puissance en éolien en 2010, puis accélération pour

¹⁴ 1 TWh = 1 Téra Wattheure = 1000 milliards de Wattheure

¹⁵ Pour produire de l'électricité, on utilise des sources d'énergie primaire. La quantité de ressources primaires nécessaires dépend du rendement des centrales, et des pertes en lignes sur le réseau électrique

¹⁶ cogénération : utilisation de sources d'énergie diverses (déchets urbains, bio masse ou gaz) pour produire conjointement de la chaleur utilisée pour le chauffage de bâtiments et de l'électricité. Ces centrales de cogénération doivent se situer à proximité des zones d'activités ou de résidence

atteindre 12 000MW de puissance en 2020. Le recours au bio-gaz¹⁷ se fait sur les tendances actuelles

- Scénario 2 : ce scénario est plus volontariste : pas de remise en service des tranches au fioul, fermeture accélérée des centrales à charbon et en matière d'énergie renouvelable l'hypothèse retenue est celle des directives européenne : 21% d'électricité d'origine renouvelable en 2013. Il faut alors installer 12 000MW d'éoliennes dès 2010 produisant 28TWh par an et atteindre 16 000 MW en 2020. Recours accentué au bio-gaz qui permet de produire 12TWh d'électricité

2020 en TWh	nucléaire	charbon	fioul	Gaz et cogénération	hydraulique	éolien	Bio masse	total	Estimation MTCO2
Scénario1	380	13	2,6	44,4	73	28	9	550	28,3
Scenari02	380	0	0	49	73	36	12	550	20,8

Ces scénarii font l'impasse sur une réduction de la consommation d'électricité (pas de remise en cause de nos pratiques actuelles). Ils pérennisent la production d'électricité à partir du nucléaire. Ils réduisent les émissions de GES en limitant le recours aux énergies les plus polluantes. L'utilisation du gaz augmente de 50% dans la production d'électricité¹⁸. L'installation d'éoliennes s'accélère (ce qui suppose de faire fi des revendications des populations locales ou de développer le off-shore). Le retard par rapport à la Grande Bretagne ou l'Allemagne dans le recours au bio gaz est comblé.

Le nucléaire fait légitimement débat en France. Il pose le problème de la sécurité des centrales, du refroidissement des cœurs des centrales (problème de ressources en eau disponibles et problème de l'élévation de la température des cours d'eau recevant les eaux de refroidissement) et celui du traitement des déchets. Les 58 réacteurs actuellement en service ont été réalisés en un temps très court. En 2009, commenceront les visites après 30 ans de fonctionnement visant à une durée de vie de 40 ans (durée de vie de conception des centrales). Que se passera-t-il en 2020 pour les visites à 40ans, si, pour des raisons d'obsolescence, on ferme des centrales ?

Peut on aujourd'hui se passer du nucléaire tout en cherchant à ne pas recourir aux énergies fossiles en voie de disparition et émettrices de Gaz à Effets de Serre ?

Les défenseurs de la sortie du nucléaire ont imaginé un scénario 3 qui tranche radicalement avec les précédents :

- Une réduction de la consommation finale d'électricité par des pratiques d'économies d'usage électrique (-15% soit 91TWh/an d'économie)
- Une rupture dans l'usage de l'électricité dans le résidentiel et le tertiaire par la quasi disparition du recours à l'électricité dans le chauffage et l'eau chaude sanitaire, par le recours au solaire thermique (1m2 par habitant contre 13m2 pour 1000hab actuellement en France et 77 en Allemagne) et aux capteurs photovoltaïques. Par rapport aux données prospectives,

¹⁷ le bio gaz est issu de la fermentation des matières organiques (déchets ménagers de station d'épuration, déjections animales ...)

¹⁸ A ce rythme si tous les pays sont dans la même logique d'utilisation du gaz, en 2020 les réserves de gaz commenceront à s'épuiser

non seulement il n'est plus fait appel à l'électricité pour les bâtiments neufs, mais son usage dans le parc existant est largement limité. Ceci représente une diminution annuelle des besoins estimés en 2020 de 130TWh

- Le développement de l'énergie éolienne à la moitié de son maximum potentiel soit 70TWh
- Le recours à la filière bois –électricité pour 15TWh
- Le développement de la cogénération qui permettrait de produire 79 TWh

Consommation finale d'électricité (tendance actuelle)	550 TWh
Economie d'usage sur les équipements électriques	-91 TWh
Réduction du recours à l'électricité dans le secteur résidentiel par utilisation d'autres énergies (notamment solaire)	-130TWh
Consommation finale attendue en 2050	329 TWh
Développement de la micro-hydraulique	80 TWh contre 64 aujourd'hui
Développement massif de l'éolien	67 TWh contre 4 aujourd'hui
Développement massif de la cogénération	79 TWh
Développement de la filière Bois-électricité	15 TWh
Recours aux Centrales thermiques	88 TWh contre 51 aujourd'hui

Outre le fait qu'il suppose une politique volontariste en matière d'économie d'énergie de la part des investisseurs et des pratiques individuelles économes, ce scénario de sortie du nucléaire a l'inconvénient de faire largement appel aux énergies fossiles (Gaz et charbon) dont l'une, le gaz, risque de faire défaut à l'horizon 2050 et dont les deux sont émettrices de gaz à effets de serre (même si les nouvelles technologies feront que les émissions seront moindres qu'actuellement).

Ce scénario fait d'autre part l'impasse sur la production de l'hydrogène qui sera pour les transports une source d'énergie primordiale : soit elle est produite sur la base de l'électrolyse de l'eau et donc fait appel à l'électricité, soit elle est issue de la bio masse et il faut résoudre le problème du stockage du CO2.

En conclusion, les scénarii proposés sont les suivants :

- Pour les pro nucléaires (scénario 1 et 2): décision en 2006 de construire un prototype de réacteur génération 3 dit EPR (European Pressurized water Réacteur), évaluation de 2010 à 2015 pour passer commande en 2015 de réacteurs qui viendront se substituer aux centrales qui seront fermées en 2020. Pour 2040 on espère les réacteurs de Génération 4. En 2060 un prototype sur la fusion (projet ITER). Dans ce scénario, on modifie peu les habitudes de consommation d'énergie des Français
- Pour les anti nucléaires (scénario 3): substitution des réacteurs nucléaires par des centrales à énergie fossile dès 2020 et par des économies d'énergie substantielles qui mettent en cause les pratiques actuelles de consommation

Les élections de 2007 doivent être l'occasion de se déterminer sur l'avenir de la filière nucléaire et de répondre à la question : **Peut on se passer de l' EPR** ¹⁹?

- Si oui, quelle production électrique pour remplacer vers 2020 les centrales qui seront fermées ?
- Si non, et si l'on tient compte du risque nucléaire, quelle stratégie est envisagée pour limiter ou sortir du nucléaire, et à quel horizon

¹⁹ L'EPR doit être réalisé sur le site de Flamanville et fait aujourd'hui l'objet de recours auprès des tribunaux par différentes associations

LES PRIORITÉS

L'énergie est et va devenir une préoccupation centrale dans l'organisation de nos sociétés : risque de pénurie et augmentation des coûts d'accès. Il est de la **responsabilité de l'Etat** de se positionner comme acteur et régulateur :

- **Acteur** pour préparer l'avenir : informer et débattre sur les enjeux à venir, limiter les consommations, favoriser les innovations et développer la recherche sur les alternatives aux énergies fossiles
- **Régulateur** pour assurer une cohérence géographique et sociale (droit d'accès de chacun à une consommation raisonnable d'énergie)

Cet **engagement de l'Etat** peut prendre plusieurs formes :

➤ *Former un ministère de l'énergie s'attachant à l'ensemble des ressources d'énergie pour assurer la création de filières industrielles sur les énergies renouvelables émergentes. Les collectivités locales et le secteur public peuvent avoir un rôle déterminant pour amorcer ces filières*

Ce ministère devra élaborer le nouveau cadre législatif et réglementaire. Il doit avoir un pouvoir d'initiative en matière de réglementation sur les normes de construction, d'aménagement du territoire, de politique de transport, de développement industriel et de recherche.

➤ *Créer un service public de l'énergie (à l'instar du service public de l'équipement qui a fait florès dans les années 70) : mobiliser et reconvertir les agents des services publics sur la problématique énergétique (expertise, réglementation, conseil ...)*

Si la question énergétique est un enjeu national prioritaire, les services de l'Etat doivent être réorganisés pour y répondre.

- *Développer la Recherche-Développement dans le domaine des énergies renouvelables, de la séquestration du CO2 et de la production/distribution de l'hydrogène (et de son corollaire la pile à combustible). L'Etat a su créer un organisme (le CEA) pour développer le nucléaire qui a montré son efficacité ; pourquoi n'en serait il pas de même pour les énergies renouvelables ?*

Aujourd'hui la recherche en France est prioritairement orientée vers le nucléaire, prenant un retard considérable sur les autres sources d'énergie ou sur les pistes d'économies d'énergie.

Recherche publique en MEuros	USA	Japon	Europe	France
Nucléaire	565	2500	830	517
Energies fossiles	500	100	98	27
Energies renouvelables	250	230	236	11
Efficacité de la production énergétique	500	500	295	11
Hydrogène et pile à combustible	160	200	120	0
Total hors nucléaire	1410	1030	750	49

- *Etre présent et actif dans tous les secteurs de l'énergie pour peser sur les choix des acteurs de la production et de la distribution d'énergie*

En effet, il apparaît nécessaire de développer une meilleure complémentarité entre recherche publique et recherche privée : aux USA la Recherche/Développement privée représente 75% du montant de la recherche, au Japon le privé représente 64% et en France seulement 36%. L'Etat devrait pouvoir imposer un minimum de recherche aux opérateurs français.

Il apparaît aussi nécessaire que l'Etat assure un rôle de régulateur entre les différents producteurs ne serait ce que pour éviter les luttes entre EDF/GDF sur le chauffage, éviter les campagnes de publicité conduisant à plus de dépenses énergétiques...).

Il apparaît aussi indispensable que l'Etat ne se désengage pas des entreprises où il est aujourd'hui présent (EDF GDF) : le marché de l'énergie ne doit pas être considéré comme un marché ordinaire. L'Etat doit avoir une action de régulation pour éviter la spéculation sur les ressources renouvelables (notamment la filière bois)

➤ *Etre moteur dans la définition d'une politique énergétique à l'échelon européen (avenir du nucléaire, synergie dans les Recherche/Développement, harmonisation de la fiscalité...)*

La question énergétique qui se pose à la France se pose aussi à l'échelon européen. Chaque pays invente ses propres solutions alors qu'une concertation entre pays, qu'une harmonisation des politiques, qu'une mise en commun des moyens augmenterait l'efficacité de chaque politique nationale. La France doit prendre une initiative pour qu'au niveau européen la question de la régulation en matière énergétique et de la lutte contre la spéculation soit posée.

Un **Etat volontaire, mobilisé et organisé** dans le domaine de l'énergie doit être en mesure de :

- Définir les moyens de substitution du pétrole et du gaz
- Impulser des politiques en matière d'économies d'énergie (notamment sur l'habitat)
- Préparer les esprits par de larges débats aux bouleversements que va engendrer une énergie rare et chère, débattre sur l'avenir du nucléaire
- Promouvoir des organisations de l'espace et de déplacements moins énergétivores en liaison avec les collectivités locales (plan d'énergie local)
- Faciliter l'émergence des filières énergétiques organisées alternatives (biomasse, bois, éolienne, solaire) en s'appuyant sur l'action des collectivités territoriales

Tout ceci a un coût et il faudra trouver les ressources financières nécessaires :

- Taxer les véhicules particuliers « gros consommateurs d'énergie »
- Imposer aux sociétés pétrolières mais aussi aux sociétés de production et de distribution du gaz et de l'électricité, un montant d'investissement dans les énergies renouvelables ou les taxer à la même hauteur pour financer la recherche publique
- Taxer au niveau européen le transport routier du fret
- Instaurer une TIPP progressive en fonction de la consommation annuelle de carburant (ce qui suppose de mémoriser la consommation de chaque véhicule)
- Affecter la TIPP (24 M Euros) à la recherche sur les énergies renouvelables ou aux économies d'énergie

LES QUESTIONS À POSER AUX CANDIDATS :

- Compte tenu de la fin programmée du recours aux énergies fossiles, compte tenu de la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre (largement liées à ces sources d'énergie), compte tenu du coût grandissant de l'énergie qui ne manquera pas de poser des problèmes sociaux, êtes vous d'accord pour considérer que le problème de l'énergie est aujourd'hui prioritaire du point de vue environnemental, économique et social ? Si oui, comment comptez vous marquer cette priorité ?
- Comment concrètement comptez vous faire face à la pénurie d'énergie fossile ? Pensez vous que l'innovation et le recours à des énergies alternatives (solaires, bio carburants, éolienne...) permettra de faire face à court terme à cette pénurie ? Pensez vous que nos modes de consommations en seront impactés ? Envisagez vous de réduire les consommations et, si oui, sur quels postes et par quels moyens (politique réglementaire, incitative, restrictive) ?
- Face à l'augmentation des coûts énergétiques pour les ménages, comment envisagez vous de faciliter l'accès à l'énergie aux plus bas revenus ?
- Quel est pour vous le rôle de l'Etat en matière de politique énergétique ? de quelle organisation et de quels moyens l'Etat doit-il donc se doter ? Le marché de l'énergie se régulera-t-il de lui-même ? Quelle position par rapport au devenir de GDF ?
- Tout le monde s'accorde pour dire que le filière bois doit être privilégiée pour le chauffage ? Quel rôle donnez vous à l'Etat dans cette démarche ?
- Quelle place accordez vous au nucléaire (fission) dans les prochaines décennies ? L'EPR à Flamanville sera –t-il remis en cause ? Stratégie de renouvellement des centrales ou volonté de réduire la place du nucléaire ?
- Inévitablement il faudra innover pour trouver des solutions alternatives aux ressources énergétiques actuelles : quels moyens supplémentaires entendez vous donner à la Recherche et comment trouver le financement ?
- Le problème de la pénurie des énergies fossiles se pose à tous les pays. Quelle stratégie de coopération à l'échelon européenne est il envisagé ?

ANNEXES

Sources bibliographiques :

- Dans le cadre du débat parlementaire sur les énergies: livre blanc sur les énergies (7 Nov 2003), rapport du comité des sages (12sept 2003) et rapport de Jean Besson (8Oct 2003)
- Nouvelles technologies de l'énergie : rapport et propositions de programme de recherche (15 fevr 2005)
- Recherche et développement sur les économies d'énergie et les substitutions entre énergies dans les bâtiments (conseil général des Ponts et Chaussées de juin 2005)
- RTE (gestionnaire du réseau de transport d'électricité) : bilan prévisionnel de l'équilibre offre demande d'électricité en France
- Site internet « Sortir du nucléaire »
- Site internet « énergie 2010 »
- Site internet « negaWatt »
- Direction Générale de l'énergie et des matières premières : perspectives énergétiques pour la France à l'horizon 2010-2020
- Rapport de l'office parlementaires des choix scientifiques et technologiques sur les nouvelles technologies de l'énergie (N° 2965 de Mai 2006)

Fiches techniques :

- Le solaire
- Le gaz
- L'uranium
- Le charbon
- Le pétrole
- La bio masse
- L'éolien
- L'hydraulique
- La géothermie
- La production d'hydrogène
- La consommation d'énergie dans le monde
- La consommation d'énergie en France
- La consommation d'énergie en Europe
- Les expériences étrangères
- La recherche