

Pour une approche concertée
des politiques énergétiques
en Bretagne

Copyright © Région Bretagne – Conseil économique et social de Bretagne

7 rue du Général Guillaudot – 35069 RENNES Cedex

Juin 2009

Les études du CESR peuvent faire l'objet d'une présentation orale publique
par les rapporteurs.

Les demandes doivent être adressées au Président du Conseil économique et social de Bretagne.
Pour mieux connaître le fonctionnement et les activités du CESR, venez visiter son site Internet :

<http://www.cesr-bretagne.fr>

Avant-propos

L'énergie est au centre d'enjeux de niveau planétaire pour le XXI^{ème} siècle axés sur l'indispensable réduction des gaz à effet de serre et sur la sécurisation des approvisionnements énergétiques de chaque territoire.

Les bretons et leurs élus doivent prendre part à cette prise de conscience et s'engager pleinement dans les efforts à réaliser.

Il est apparu à la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR que la Bretagne est particulièrement concernée par les choix énergétiques à opérer. Sa situation singulière, péninsulaire et quasi totalement dépendante des autres régions pour ses approvisionnements, lui pose, avec une acuité particulière, la question de sa sécurisation énergétique.

Un autre postulat de départ de cette étude a aussi été le sentiment que la prise en compte par les bretons des enjeux énergétiques passe par des politiques volontaristes, de proximité, ancrées dans leur vie quotidienne et étayées sur des spécificités locales.

Les collectivités territoriales multiplient les actions de sensibilisation aux problématiques énergétiques. Pour autant, dans ce domaine, les motivations de leurs actions relèvent souvent plus des bons sentiments que d'une stratégie nourrie de données territoriales et déclinée dans l'ensemble de leurs politiques.

De même, il est également apparu rapidement que la compétence énergie, n'appartenant à aucune collectivité territoriale en particulier, chacune s'en est saisie selon sa sensibilité à la question.

Or, pour la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR de Bretagne, il est désormais urgent de passer du stade des bonnes intentions à celui d'une action d'envergure mobilisant toutes les ressources dans des stratégies partagées.

La modeste ambition de cette étude est de poser quelques jalons dans ce sens.

Les rapporteurs, MM. Ange BRIERE et Alain LE MENN

Composition de la Commission

Rapporteurs : MM. Ange BRIERE et Alain LE MENN

♦ Membres de la Commission

"Aménagement et développement des territoires, environnement"

- M. Olivier ALLAIN
- M. Paul AUDREN
- M. Eugène BARATTE
- M. Patrice BOUDET
- M. Ange BRIERE
- M. Claude CHAIGNEAU
- M. Jean-Edmond COATRIEUX
- M. Daniel COLLET
- M. Marcel CORMAN
- M. Georges COUDRAY
- Mme Bénédicte DESCHAMPS
- M. Jean-Philippe DUPONT
- M. Bernard GUILLEMOT
- M. Jean-Paul GUYOMARC'H
- Mme Evelyne HUAUME
- M. Joël JOSSELIN
- M. Youenn LE BOULC'H
- M. Alain LE MENN
- M. Marcel LE MOAL
- M. Jean-François LE TALLEC
- Mme Evelyne LUCAS
- Mme Marie-France MARCHAL
- M. Joseph MENARD
- M. Thierry MERRET
- M. Pascal OLIVARD
- Mme Catherine TANVET
- M. Jacques UGUEN

♦ Assistance technique

- M. Olivier COUTAND, conseiller technique
- Mlle Lauriane JEAN, stagiaire
- Mme Stéphanie VINCENT, secrétaire de la Commission

♦ **Appoint spécifique** : les réflexions d'un groupe d'élèves administrateurs de l'Institut national des études territoriales consacrées aux politiques régionales (stage au Conseil régional)

- Mlle Gwenola MARTIN
- M. Eric BOBICHON
- M. Damien AUGIAS
- M. François PARSI

Sommaire

AVANT-PROPOS	3
COMPOSITION DE LA COMMISSION	5
SOMMAIRE.....	7
SYNTHESE	9
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE LE CONTEXTE ENERGETIQUE : ÉTAT DES LIEUX	5
CHAPITRE 1 UN BILAN ENERGETIQUE DANS UN CONTEXTE PLANETAIRE D'URGENCE ENVIRONNEMENTALE.....	9
1. Qu'est-ce que l'énergie	13
2. Les évolutions mondiales de la demande en énergie.....	26
3. L'énergie en France.....	31
4. Les enjeux planétaires de l'énergie.....	42
CHAPITRE 2 VERS UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE	53
1. Énergie et développement durable en France	57
2. Vers une utilisation rationnelle de l'énergie (par secteur)	67
3. Dimensions sociales et économiques de l'énergie	100
4. Recherches et techniques pour un développement durable de l'énergie	104
CHAPITRE 3 L'ENERGIE, UN ENJEU MAJEUR POUR LA BRETAGNE.....	113
1. Le contexte énergétique de la Bretagne.....	118
2. Les besoins énergétiques et leurs enjeux en Bretagne	122
3. La production d'énergie en Bretagne et ses enjeux.....	132
4. Le transport, le stockage et la desserte	142
5. Les enjeux énergétiques pour la Bretagne	147
DEUXIEME PARTIE POLITIQUES ENERGETIQUES, TERRITOIRES ET COLLECTIVITES TERRITORIALES.....	155
CHAPITRE 4 REGLES DE DROITS ET COMPETENCES	159
1. Le cadre juridique pour les collectivités territoriales en matière d'énergie.....	163
2. La multiplicité des acteurs, des outils et des compétences dans le domaine des énergies	173
3. Fiscalité et énergie.....	199

CHAPITRE 5 APPROCHE TERRITORIALE DES POLITIQUES ENERGETIQUES DES COLLECTIVITES BRETONNES.....	205
1. L'approche méthodologique	209
2. Panorama des politiques énergétiques dans les territoires bretons ..	217
3. La politique régionale de l'énergie	227
4. Vers une synergie des politiques énergétiques territoriales.....	234
CHAPITRE 6 APPROCHE REGIONALE D'UNE POLITIQUE DURABLE DE L'ENERGIE ..	239
1. Pour une nouvelle organisation territoriale de l'énergie	243
2. Le principal enjeu : renforcer la sécurisation énergétique du territoire de la Bretagne.....	253
3. Vers plus d'efficacité dans l'utilisation territoriale de l'énergie.....	260
4. Pour un développement durable de la politique régionale de l'énergie	264
CONCLUSION.....	275
AUDITIONS	279
ANNEXES.....	285
TABLES.....	311
TABLE DES MATIERES	323

Synthèse

"POUR UNE APPROCHE CONCERTÉE DES POLITIQUES ÉNERGETIQUES EN BRETAGNE"

Le Conseil économique et social régional, à travers sa Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" a choisi de se saisir de la question de l'énergie :

- d'une part, dans un contexte international où l'énergie n'est plus seulement une nécessité pour le développement mais où elle se place aussi, et de plus en plus, dans un rapport au risque (risques d'approvisionnement et tensions géopolitiques, risques environnementaux pour la planète),
- d'autre part, dans un contexte régional, où après parution du premier plan énergie pour la Bretagne (2007), le CESR a voulu appréhender ce document au regard de sa vision socio-économique et de l'ensemble des politiques énergétiques esquissées ou élaborées dans chaque territoire.

Dans cette autosaisine, le CESR souligne que du fait de sa très forte dépendance énergétique, la Bretagne doit s'impliquer fortement dans la recherche d'économies et dans le développement des énergies renouvelables. Toutes les collectivités et tous les acteurs doivent se retrouver dans un consensus pour la définition d'une gouvernance¹ territoriale de l'énergie. La politique énergétique des collectivités territoriales bretonnes, et en particulier du Conseil régional, doit être un pilier de la définition d'un développement durable du territoire.

A. Le contexte énergétique

En préalable, il est nécessaire de préciser ce qu'est l'énergie et les notions importantes à retenir. Car, quand il est question de chiffres concernant l'énergie, en France, l'amalgame se fait souvent entre les consommations d'énergie et les productions d'électricité, entre l'énergie primaire et l'énergie finalement utile... De la même manière, ce sont rarement les bonnes unités qui sont employées, même s'il est de plus en plus fait référence à la tonne équivalent pétrole (tep) comme unité standard, unité imagée donc parlante pour le plus grand nombre.

L'énergie est une notion riche, complexe et diversifiée, difficile à définir, qui dans le vocabulaire courant désigne à la fois une grandeur physique caractérisant un système dans sa capacité à produire un travail (mouvement, lumière, chaleur), les matières premières dont on se sert pour produire de l'énergie, la force ou puissance dont on dispose quand a été produite cette énergie, ...

Nous retiendrons qu'en matière d'énergie, pour tout acteur, tout décideur, il est impératif de comprendre ce qu'on expose en précisant les notions utilisées et les chiffres avancés.

¹ Le terme de "gouvernance" ici retenu a été défini comme "*l'ensemble des processus qui participent de la décision publique en coordonnant, à l'échelle d'une région, les acteurs, les groupes sociaux et les institutions, pour atteindre des buts discutés et définis collectivement*" (définition adoptée par la Section Prospective du CESR dans le cahier des charges de son étude en cours : "*Pouvoirs et démocratie à l'épreuve du changement climatique en Bretagne à l'horizon 2030*" (parution prévue en octobre 2009).

1. L'énergie dans un contexte planétaire d'urgence environnementale

L'énergie est depuis toujours au cœur des enjeux économiques et sociaux. Du fait des dérèglements climatiques dus à l'augmentation de la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, l'énergie est aujourd'hui le facteur essentiel de déséquilibres environnementaux et donc d'enjeux majeurs pour la planète et ce, quelle que soit l'échelle géographique.

a. Une demande mondiale en énergie en croissance continue

Du fait de l'évolution continue de la population et de ses modes de vie, et de la diversification des activités humaines, la demande mondiale en énergie augmente de façon sensible. Cette croissance des besoins énergétiques est, aujourd'hui encore, inéluctable, ne serait-ce que du simple fait de l'augmentation de la population mondiale. Les pays fortement peuplés et qui "s'occidentalisent" dans leur mode de vie, comme la Chine et l'Inde, participent, par exemple, fortement à cette évolution de la demande.

Actuellement, cette croissance de la consommation ne repose qu'en faible partie sur des énergies renouvelables ; les produits énergétiques fossiles (pétrole, gaz, charbon) sont de plus en plus sollicités et, de fait, la "pollution" mondiale au gaz à effet de serre continue de croître.

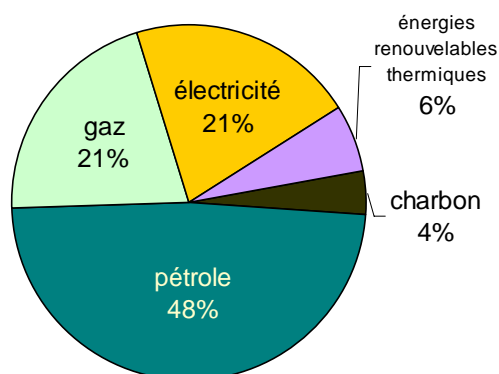
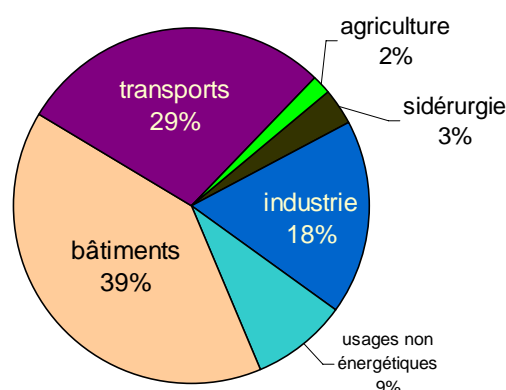
Si les économistes pouvaient redouter le "pick oil"² et donc la diminution des réserves de produits fossiles, les techniques de recherche et d'exploitation des ressources terrestres tendent à lisser la courbe et ce, en fonction des coûts du baril de pétrole : chaque augmentation du prix du baril permet d'exploiter de façon rentable de nouvelles sources, de nouvelles réserves d'énergies fossiles.

De fait, la croissance des prix des énergies fossiles est inéluctable, ce qui risque d'avoir des conséquences importantes pour l'économie et plus encore, dans le renforcement des déséquilibres sociaux.

b. Une demande croissante d'énergie en France

Voulant s'assurer une certaine et toute relative "indépendance énergétique" (50 % environ aujourd'hui), la France a depuis la fin des années soixante misé sur son savoir faire en matière de nucléaire civil pour produire et même exporter son électricité. Mais la demande en électricité ne représente somme toute que 21 % du bouquet énergétique aujourd'hui utilisé en métropole.

² "Pick oil" : moment où les capacités mondiale d'extraction instantanée de pétrole (ou d'autres ressources non renouvelables) deviennent égales aux consommations constatées dans le monde. Après ce "pic" (point le plus haut de la courbe), les consommations deviennent supérieures aux productions, ce qui induit la raréfaction de la ressource et, à terme, la pénurie.

Consommation finale par énergie**Consommation finale par secteur****Consommations d'énergie finale en France en 2006³**

La France n'a pas encore su réellement exploiter les ressources énergétiques naturelles qui caractérisent son territoire : le vent, le soleil, la mer. La principale raison en est probablement l'exploitation massive de cette énergie "facile", car maîtrisée par nos ingénieurs, qu'est le nucléaire.

Il n'en demeure pas moins que la croissance de la consommation en énergie sur le sol national est réelle et elle n'est pas uniquement due à la croissance de la population.

c. Les enjeux environnementaux de l'énergie

Rappelons que le protocole de Kyoto et l'ensemble des accords internationaux, européens, nationaux, régionaux, locaux, tous soulignent l'urgence environnementale que représente l'augmentation des taux de gaz carbonique et autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre. Des dérèglements climatiques s'annoncent et, avec eux, une perte de biodiversité et des événements souvent douloureux pour l'homme.

L'exploitation de ressources d'origine fossile pour la production d'énergie est la cause majeure de cette évolution sensible du taux de CO₂ atmosphérique.

Le CESR tient à souligner que globalement, la production d'énergie, en dehors de l'exploitation des ressources renouvelables que sont le soleil, le vent, l'eau et la biomasse, implique quasi systématiquement une certaine prise de risques. La recherche et l'exploitation de nouveaux gisements de produits énergétiques fossiles, bien que rassurantes pour l'économie mondiale (le pétrole n'est pas encore une denrée rare), risquent d'avoir des conséquences majeures pour l'environnement et sa biodiversité.

³ Source : "l'énergie" - édition 2007, chiffres clés – Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable, et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT) - p. 24 et 25.

2. Vers une gestion durable de l'énergie

L'énergie est aujourd'hui bien plus qu'une simple problématique technique à laquelle tentent de répondre les gouvernements et les décideurs locaux ; elle institue un vaste débat sociétal et soulève des conflits d'intérêts par lesquels les hommes adoptent une réflexion sur leurs modes de vie passés, présents et à venir.

Si les enjeux nationaux en matière énergétique rejoignent les enjeux planétaires de préservation du climat par la diminution des rejets de gaz à effet de serre (limitation des consommations d'énergies fossiles), la gestion durable de l'énergie en France, et en particulier en Bretagne, passe aussi par une nécessaire sécurisation énergétique. Il est important de limiter notre dépendance, d'une part en économisant, d'autre part, en produisant plus d'énergie et en particulier par le biais de ressources renouvelables. Il est aussi nécessaire de sécuriser les approvisionnements.

a. Les engagements de la France

Dans les années soixante-dix, le slogan à la mode "La France n'a pas de pétrole, mais elle a des idées" évoque la capacité nationale à se prémunir contre la trop forte dépendance énergétique qui la caractérise alors. Mais après le développement de l'énergie nucléaire, la France n'a pas poursuivi ses efforts d'économies d'énergie et seuls les chocs pétroliers ont timidement incité à poursuivre la recherche, que ce soit pour de nouvelles sources de productions ou pour davantage d'efficacité énergétique. Ce n'est que face à une nouvelle crise énergétique (pétrole et gaz) doublée d'une urgence environnementale aujourd'hui affirmée (dérèglement climatique), et grâce à la dynamique européenne, que la France s'engage réellement dans une préoccupation énergétique. Défini par la loi de programme du 13 juillet 2005, puis par la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, l'engagement français est une déclinaison de l'objectif européen des trois 20 pour 2020 (par rapport à 1990) :

- 20 % d'économies d'énergie (efficacité),
- 20 % d'énergies renouvelables dans les productions,
- 20 % de CO₂ en moins.

b. Leur déclinaison par secteur d'utilisation

Après avoir présenté l'utilisation de l'énergie dans les différents secteurs en France, cette étude rappelle les différents éléments en faveur de la recherche d'économies et de la production d'énergies renouvelables par secteur, repris pour l'essentiel dans les textes issus du Grenelle de l'environnement.

Dans les transports, principaux utilisateurs de pétrole, énergie fossile donc émettrice de CO₂, les efforts doivent avant tout conduire à une réduction de l'utilisation des véhicules à propulsion fossile, et à la réduction des consommations et donc de l'émission de gaz à effet de serre.

Seront mises en valeur les innovations conduisant à l'utilisation de véhicules moins polluants ou propres, mais aussi le renforcement de l'utilisation de transports collectifs ou alternatifs et la rationalisation des déplacements, grâce notamment à l'intermodalité.

Dans les bâtiments, principaux consommateurs d'énergie (de tout type), les efforts doivent aussi porter sur la réduction des consommations.

Les différentes réglementations thermiques programmées tendent à rendre neutre

l'impact des nouveaux bâtiments en matière énergétique. Les futurs bâtiments seront passifs : ils produiront au moins autant d'énergie qu'ils en consommeront (réglementation thermique –RT- 2020). Mais il est à noter que les bâtiments neufs ne constitueront toujours qu'un renouvellement moyen annuel de 1 % du parc bâti. Les actions en faveur de la réhabilitation du parc bâti existant sont donc primordiales. En effet, le bâti existant représente, et encore pour longtemps, la majorité des constructions, et donc des dépenses énergétiques. Il faut, dans la mesure du possible, éliminer les "passoires thermiques" (bâtiments dépensant plus de 450 kWh par m² et par an) et rénover thermiquement tous les autres. Un effort important est à produire dans l'isolation des bâtiments et dans la recherche d'une plus grande efficacité des systèmes de chauffage.

Pour réduire l'impact des déplacements et des bâtiments dans l'utilisation des énergies, il est avant tout important de réfléchir à un aménagement du territoire et à un urbanisme économes. Les documents d'urbanisme (SCoT et PLU) doivent être les fers de lance d'une utilisation rationnelle de l'énergie sur le territoire.

L'effort vers une gestion durable de l'énergie doit se poursuivre dans les activités économiques, d'une part pour renforcer l'efficacité et donc la compétitivité de nos entreprises, d'autre part pour participer globalement aux réductions de gaz à effet de serre, et pourquoi pas aux productions alternatives d'énergie.

c. Une dimension sociale forte

Le CESR tient à souligner l'impact social de l'accès à l'énergie. Une crise énergétique frappe en premier lieu les plus pauvres. Un coût trop élevé de l'énergie réduit leur capacité à se déplacer, ce qui rétrécit leur environnement sociétal, leurs possibilités d'accès à l'emploi et à la formation. Ils ne peuvent plus se chauffer correctement, ce qui rapidement altère les conditions sanitaires de leur habitat et par là même leur santé. A tous égards, les plus démunis sont plus lourdement frappés par l'augmentation des coûts de l'énergie.

d. Des innovations pour l'énergie

De nombreuses innovations permettent d'espérer réduire la prééminence des énergies d'origine fossile dans nos besoins toujours croissants en énergie.

La recherche et l'innovation doivent être favorisées dans une multitude de directions pour permettre la diversification des potentiels d'économies d'énergie et de nos productions énergétiques.

La Commission "Aménagement..., environnement" a choisi de limiter pour cette étude ses recherches sur ce sujet, préférant renvoyer d'une part à l'étude de la Section Mer Littoral⁴ qui aborde dans le détail les nouvelles technologies énergétiques marines et à l'étude en cours de la Commission "Développement économique et recherche" sur les éco-activités qui est publiée en même temps que ce présent rapport.

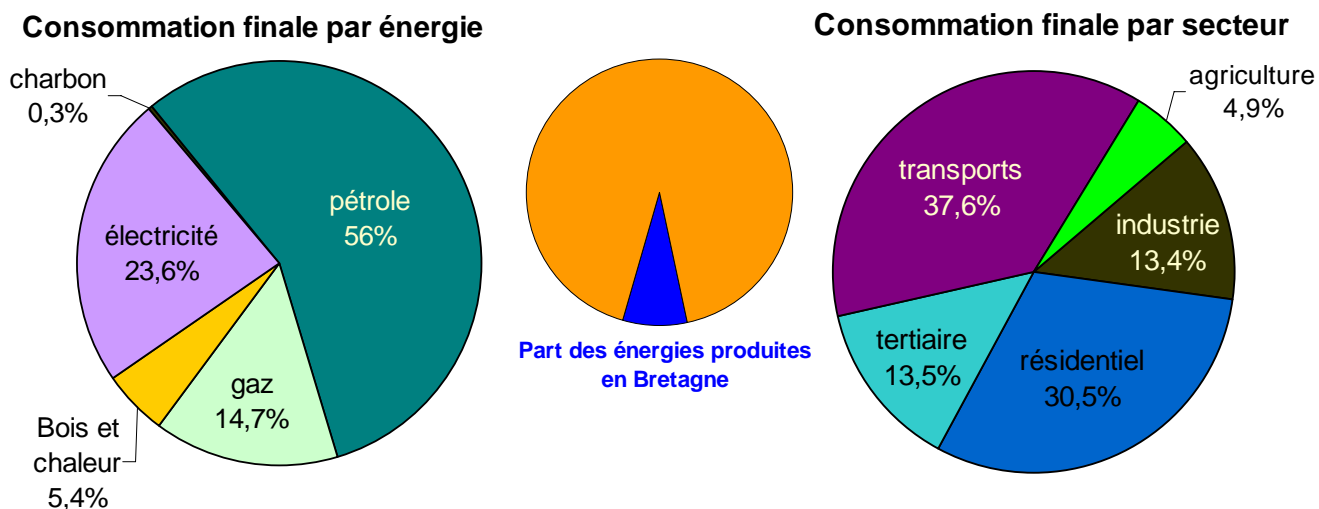
⁴ "Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer !", rapport de la section Mer Littoral du CESR de Bretagne, mars 2009 – Rapporteurs : Guy JOURDEN et Philippe MARCHAND.

3. L'énergie, un enjeu majeur pour la Bretagne

Outre sa participation à l'effort international de réduction des consommations de produits énergétiques d'origine fossile (diminution des émissions de gaz à effet de serre), la Bretagne est une région particulièrement sensible à la question de l'énergie ; sensible, car fragile.

D'une part, parce qu'elle ne produit que très peu de l'énergie qu'elle consomme ; elle est importatrice de plus de 92 % de ses consommations en énergies.

D'autre part, parce que son système de distribution énergétique, et en particulier électrique, est fragile.



Consommations d'énergie finale en Bretagne en 2007⁵

a. De l'énergie pour répondre aux besoins du développement régional

La Bretagne est une région dynamique et par là même, attractive. D'une part, son économie (hors du champ particulier de la crise) se porte relativement bien comparée à d'autres régions. D'autre part, elle bénéficie d'une croissance démographique importante (attractivité économique et attractivité du littoral et du cadre de vie bretons), ce qui consolide son économie résidentielle.

Cette attractivité se traduit sur le territoire par une dispersion géographique des activités et surtout de l'habitat. Le développement urbain s'étale largement dans les campagnes.

Les conséquences directes en sont, depuis plus de vingt ans, une croissance importante des consommations d'énergie : les activités économiques demandent plus de disponibilités énergétiques, la dispersion de l'habitat induit de plus grandes consommations en énergie pour le chauffage d'une part, mais surtout pour les déplacements d'autre part. Globalement, cette croissance a été plus forte en Bretagne que sur le reste du territoire métropolitain⁶.

⁵ Source : Observatoire régional de l'énergie, GIP Bretagne environnement, mai 2009.

⁶ Il est à noter que les chiffres des trois dernières années semblaient montrer un infléchissement de la tendance dû en partie à des raisons conjoncturelles (douceur du climat), mais en 2008, malgré l'augmentation sensible du coût des énergies, la Bretagne a connu une croissance de près de 8 % de ses consommations énergétiques (essentiellement due à la rigueur de l'hiver).

b. Des besoins énergétiques spécifiques

Proportionnellement au reste de la France, en Bretagne, on consomme beaucoup plus de pétrole, un peu plus d'électricité, et moins de gaz.

Dans une région péninsulaire et périphérique bénéficiant d'une économie dynamique dans des secteurs demandant beaucoup d'échanges (comme l'industrie agroalimentaire) et avec un habitat individuel plébiscité, les transports (qui se font à plus de 80 % par la route et donc avec du pétrole) sont un poste majeur de dépense énergétique.

Le bâti reste le principal consommateur d'énergie avec une répartition équilibrée entre pétrole (chauffage au fuel), électricité et autres énergies.

Le CESR souligne la relative sous-utilisation du gaz due à la mauvaise distribution de ce combustible énergétique sur le territoire breton parcouru par un réseau de gaz naturel notoirement insuffisant.

En ce qui concerne l'électricité, l'État à travers RTE⁷, met en exergue la région Bretagne comme tributaire d'un système électrique fragile. Péninsule qui ne produit que très peu d'électricité (7,6 % de ses consommations finales en 2007), une majeure partie du territoire régional est située en bout de ligne (problèmes possibles de tension et ou de puissance). De plus, le maillage du réseau à très haute tension est incomplet (du fait de l'absence de bouclage du réseau à très haute tension 400 000 volts), et en tout cas déséquilibré entre le nord et le sud de la région.

c. Les objectifs énergétiques bretons

En 1981, a été abandonné le projet d'implantation d'une centrale nucléaire à Plogoff (Finistère). De même aujourd'hui un projet d'une centrale thermique à Ploufragan (Côtes-d'Armor) a été refusé.

Préconisation :

- La Bretagne doit résolument se tourner vers les économies d'énergie et l'efficacité énergétique pour sécuriser son territoire.

Ce sont les économies d'énergie électrique qui doivent avant tout être visées. La réhabilitation du bâti doit être une priorité avec la volonté de limiter au maximum l'usage de l'électricité pour le chauffage.

Préconisation :

- La Bretagne doit aussi largement favoriser la croissance de ses propres productions et si possible d'origines renouvelables, en particulier grâce à la mer⁸, au vent, au soleil et à la biomasse.

La Bretagne a été un précurseur en matière de production nucléaire avec la centrale de Brennilis (arrêtée en 1985 et actuellement en cours de démantèlement). Elle a été précurseur en matière de production d'énergies marines avec l'usine marémotrice du barrage de la Rance (Saint Malo). Elle bénéficie d'un potentiel géographique extraordinaire en matière d'énergies renouvelables. Avec cette histoire et ce potentiel, elle se doit d'être à nouveau précurseur ou tout au moins moteur dans le développement des productions d'énergies. Elle doit stimuler des productions, garantir la distribution sur tout le territoire et mobiliser les acteurs locaux à ces fins.

⁷ RTE : Réseau de transport d'électricité, entreprise de service public gestionnaire au nom de l'Etat du réseau français de transport de l'électricité à très haute tension. RTE établit tous les deux ans un schéma de développement du réseau public de transport d'électricité et participe à la définition de la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI).

⁸ Voir le rapport de la section Mer Littoral précédemment cité.

Préconisation :

- *In fine*, une production de base et/ou de pointe sera nécessaire pour sécuriser l'approvisionnement énergétique de l'ensemble du territoire breton. Le projet présenté devra alors être discuté en amont pour pouvoir être acceptable socialement. La forme et la capacité de production, le ou les lieux d'implantation devront être évalués finement en fonction des évolutions du paysage énergétique.

B. De l'énergie pour tous les territoires et pour tous les besoins

Au vu de la diversité et de la transversalité de la question énergétique, la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR a tenu à développer son approche en observant le rapport à l'énergie qu'entretiennent les différents territoires qui composent notre région.

Cette observation nous conduit à proposer une forme d'organisation territoriale où chaque collectivité a un rôle précis à jouer en fonction de son territoire et de ses compétences premières, aidée en cela par des outils techniques adaptés et eux aussi territorialisés. La Région (collectivité territoriale) et les services de l'État en région se doivent d'assurer une certaine cohérence, équité et efficacité de cette organisation territoriale en mettant à disposition des territoires les moyens nécessaires. Ils se doivent aussi d'être les garants de l'approvisionnement et donc de la sécurisation énergétiques de la région. Ils se doivent enfin d'être référents et donc exemplaires dans la recherche de nouvelles productions locales (énergies renouvelables) et pour la bonne utilisation de l'énergie disponible.

1. La diversité des approches énergétiques

a. Un cadre juridique en évolution

Un ensemble de textes encadre le rôle et les missions des différents acteurs de l'énergie. Les collectivités territoriales n'ont que peu de compétences propres en matière d'énergie. Elles choisissent alors chacune pour elle-même les actions à développer.

Le cadre juridique français a récemment beaucoup évolué pour pouvoir transposer les directives européennes. La volonté de l'Europe a été, outre de se doter d'une compétence énergie (traité de Lisbonne du 13 décembre 2007), principalement d'ouvrir à la libre concurrence les marchés du gaz et de l'électricité, tout en garantissant de nécessaires obligations de service public dans ces domaines.

Depuis le 1^{er} juillet 2007, en France, tout consommateur final de gaz ou d'électricité est libre de choisir son fournisseur.

Dans le cadre du service public, la France maintient les prix dits "régulés".

La loi de programme du 13 juillet 2005 est aujourd'hui le texte de référence en

matière d'énergie en France. Chaque année, les lois de finances amendent les dispositifs en faveur des économies et des productions d'énergie. Les lois issues du Grenelle de l'environnement apportent elles aussi des éléments nouveaux et complémentaires dans le domaine de l'énergie.

b. Une multiplicité d'acteurs, d'outils et de compétences

Pour appréhender le panorama des actions et des politiques énergétiques, le rapport du CESR présente un exposé détaillé mais non exhaustif, des acteurs, mesures, outils et compétences en matière d'énergies.

Ce domaine rejoignant très rapidement celui des dérèglements climatiques (et du CO₂), il a été choisi de ne pas aborder cette question qui sera prochainement traitée dans le cadre d'une réflexion sur la gouvernance territoriale développée dans une étude de la section Prospective du CESR (octobre 2009).

Retenons que, en dehors des directives, si l'Europe agit par de nombreux programmes, son action reste peu perceptible au niveau de chacun des territoires.

Soulignons que la France a récemment créé le Conseil supérieur de l'énergie (loi du 13 juillet 2005) et avant cela, la Commission de régulation de l'énergie (loi du 10 février 2000). Les services ministériels ayant des compétences en matière énergétique ont été complètement réorganisés par arrêté le 9 juillet 2008 (refonte du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, MEEDDAT), et les services de l'État en région sont eux en cours de réorganisation, dans l'espoir d'une plus grande efficacité.

Le rapport détaille le rôle des entreprises publiques (RTE, ERDF, GRDF, ...) ainsi que les outils réglementaires du service public de l'énergie (le schéma de développement du réseau public de transport d'électricité, le programme prévisionnel des investissements pour l'électricité, le gaz, la chaleur, ...).

Il recense enfin quelques outils fiscaux, parfois récemment mis à disposition, qui touchent le domaine de l'énergie (certificats d'économie d'énergie, crédits d'impôts, éco-prêts, ...).

Malgré l'ouverture à la concurrence de tous les marchés de l'énergie, nous devons insister sur l'importance de fait du service public de l'énergie et sur le rôle sans doute primordial que doivent définir et développer en ce sens les collectivités territoriales. Elles bénéficient de compétences et disposent d'outils, à elles de s'organiser pour définir ensemble un service pertinent et efficace au service de leur population et de leur territoire.

2. L'énergie pour les collectivités territoriales bretonnes

a. Une approche méthodologique de rencontre des acteurs locaux

L'audition et la rencontre d'un grand nombre d'acteurs régionaux (71)⁹ évoluant autour des problématiques de l'énergie a permis de bien cerner les approches territoriales de l'énergie en Bretagne. Elles ont été complétées par le questionnement d'un certain nombre d'autorités territoriales par le biais d'un questionnaire

⁹ Voir la liste de nos intervenants en fin de rapport.

relativement détaillé (cf. annexes). Celui-ci n'a pas manqué d'interpeller nos correspondants, parfois dépourvus devant l'apparente exhaustivité, voire complexité de cette enquête. Au regard des réponses reçues, la Commission a fait le choix de rencontrer directement et chez elles quelques collectivités territoriales. Elle a accueilli certains acteurs territoriaux du bassin rennais, puis s'est déplacée à Carhaix-Plouguer, à St Briec et à Lorient. Visant à chaque fois, le Pays (et son Conseil de développement) comme échelle territoriale de référence, elle a néanmoins auditionné des responsables énergies de toutes les collectivités locales (du département à la commune). La Commission a aussi intégré les enseignements d'un travail complémentaire sur le terrain et d'analyse réalisés par quatre élèves administrateurs de l'Institut national des études territoriales.

b. Panorama de l'énergie dans les territoires bretons

Pour souligner les points les plus importants de notre analyse du panorama territorial breton des approches en matière d'énergie, retenons que :

- les collectivités territoriales font état ou témoignent globalement d'un **manque criant de données** sur leur situation au regard de l'énergie et en particulier sur l'énergie consommée, voire produite, sur leur propre territoire. Elles ne connaissent pas non plus leurs potentiels, que ce soit en termes de production ou au regard des économies qui peuvent être faites sur leur territoire. Elles ne perçoivent souvent pas les fragilités énergétiques qui sont les leur ; elles se reposent alors comme tout un chacun sur une perception de l'État garant du service public de l'énergie ou sur le nécessaire jeu du marché ;
- l'actualité faisant, **elles s'intéressent de plus en plus à la question**, directement ou non (à travers une réflexion plus générale sur le développement durable et les Agendas 21 par exemple). Depuis 2005, la majorité des collectivités ont entamé en ce sens une réflexion politique et mis en place certaines démarches, par exemple de sensibilisation ;
- les collectivités les plus en avance sur ces sujets sont souvent celles qui ont initié des démarches communes d'organisation de l'espace et de mutualisation de services. L'élaboration d'un schéma de cohérence territoriale (**SCoT**) et la définition de son projet d'aménagement et de développement durable (**PADD**) semblent les éléments initiateurs d'une première réflexion sur l'énergie pour un territoire ;
- si les démarches et actions concernant l'énergie sont plus facilement engagées dans des collectivités de taille importante (population) bénéficiant de moyens techniques, il n'en demeure pas moins que **la volonté politique et l'implication des élus** restent primordiales ; ils sont les fers de lance d'un développement de réflexions et d'actions en faveur de l'énergie ;
- le manque de moyens mais aussi le manque de formation et d'informations sont les principaux freins au développement d'une politique énergétique.

c. Le besoin d'une synergie des politiques énergétiques territoriales

Le bilan ainsi réalisé a permis de réinterroger les modes de fonctionnement et de gouvernance afin de saisir quelles sont les dynamiques majeures et englobantes de la problématique énergétique territoriale.

Ainsi, les engagements politiques internationaux, européens, puis nationaux face aux enjeux environnementaux et énergétiques, et plus récemment la forte augmentation du coût des énergies ont créé une conjoncture favorable à l'impulsion de politiques énergétiques territoriales. Pour autant, chaque collectivité est, à son niveau, dépendante des contextes géographique, économique, social et politique dans lesquels elle s'insère. La maturation d'une politique énergétique territoriale s'effectue partout de manière différente et partout cela demande du temps.

De sorte qu'on constate en Bretagne différentes manières de se saisir de la problématique énergétique : certains acteurs engagent des actions sous la contrainte de l'urgence environnementale ; d'autres, transforment l'obligation d'agir en un atout stratégique et vertueux de développement pour leur territoire.

Cette dispersion nuit à l'efficacité et mériterait d'être mise en cohérence.

Préconisation :

- L'énergie doit être identifiée comme un défi transversal majeur des stratégies territoriales de développement.

Beaucoup d'acteurs mettent en avant l'enchevêtrement des niveaux d'action, ce qui conduit à un manque certain de cohérence et de coordination. Cet état de fait nuit considérablement au pilotage des politiques énergétiques territoriales.

Préconisation :

- La création puis le renforcement de réseaux d'acteurs constituent l'une des clés du développement des politiques énergétiques au niveau local.

Il apparaît notamment que la mutualisation des données sur un même territoire est essentielle, de même que la mobilisation par tous les acteurs du potentiel régional de R&D et d'innovation.

Préconisation :

- En matière d'énergie, il faut améliorer la capacité d'expertise des collectivités et accroître la lisibilité des instruments et des processus à leur disposition pour mettre en valeur leurs actions. Elles doivent obligatoirement s'appuyer sur une connaissance fine de leur situation énergétique.

Si les niveaux nationaux et supranationaux instituent des cadres d'action essentiels à l'impulsion des grandes orientations, les différents territoires constituent chacun à son échelle des niveaux pertinents pour la prise de décision, la gestion, la planification énergétique, l'accompagnement de proximité et la sensibilisation.

3. Pour une politique régionale durable de l'énergie

a. Vers une nouvelle organisation territoriale de l'énergie

L'implication d'un grand nombre d'acteurs, et en particulier de l'ensemble des collectivités territoriales, dans la recherche d'économies d'énergie, dans la valorisation des productions locales d'énergie, entraîne de fait un chevauchement des attributions et des actions de chacun.

Un premier enjeu pour l'énergie est probablement de clarifier les responsabilités et les compétences de chaque acteur en la matière, d'ordonner et de coordonner le rôle et les actions de chacun.

Le CESR expose ci-après ce qu'il propose de retenir comme fondements pour les politiques énergétiques territoriales :

Préconisations :

- toute politique énergétique doit pouvoir s'appuyer sur un ensemble de données et d'observations mutualisées qui seront collectées dans chaque territoire, rassemblées, analysées et mises à disposition à un niveau régional (**observatoire**) ;
- tout acteur de l'énergie doit avoir pour précepte de base la **sensibilisation** de son public. Sensibiliser, c'est éveiller, informer, former, inciter, ... ;
- toute collectivité territoriale doit s'attacher à **être exemplaire** ;
- les actions et les aides techniques et financières en direction des usagers doivent être locales et gérées par un **guichet unique**.

Le CESR propose ensuite ce qui lui paraît être une organisation de nature à faciliter l'élaboration, la compréhension et la mutualisation d'une politique globale déclinée à chaque échelle territoriale pour la meilleure gestion des énergies sur nos territoires.

Préconisation :

- Chaque collectivité a la responsabilité de se préoccuper d'énergie à travers ses compétences premières (par exemple, la formation pour la Région, le social pour les départements, l'organisation territoriale pour les échelons supra-communaux, l'habitat pour la commune, ...).

b. Avec valorisation des outils techniques

Le CESR propose surtout que les collectivités réorganisent et optimisent des outils techniques aux rôles, aux compétences, et au périmètre d'intervention bien définis.

Préconisations :

- les **syndicats départementaux des énergies (SDE)** sont les référents en matière de production d'énergie et de réseaux (échelle départementale) ;
- les **agences locales de l'énergie (ALE)** sont les référents pour tout ce qui concerne les économies d'énergie (échelle du Pays ou du bassin de vie) ; elles coordonnent les espaces info-énergie ;
- les SDE et les ALE sont uniquement au service des collectivités territoriales et des professionnels ;
- les SDE et les ALE collectent les données territoriales de l'énergie.
- Les **espaces info-énergie** sont le lieu référent pour le tout public en matière d'énergie, guichet unique, que ce soit pour la diffusion d'information, la recherche de conseils, ou que ce soit pour le montage et le suivi administratifs et financiers de dossiers (échelle de la communauté de communes, de la commune ou même échelle infra-communale en fonction de la population desservie).

La délégation régionale de l'ADEME et les services de l'État en région conventionnent avec le Conseil régional pour gérer et animer ces réseaux d'outils alimentés en données par l'observatoire régional de l'énergie.

c. Renforcer la sécurisation énergétique des territoires en Bretagne

La finalité de cette étude est de souligner que pour faire face à son développement, qu'il soit d'origine démographique et ou économique, et pour le rendre durable, la Bretagne doit s'assurer de toujours disposer de l'énergie qui lui est nécessaire. Il apparaît donc indispensable de renforcer la sécurisation énergétique sur l'ensemble du territoire régional. Pour ce faire, il devient primordial, d'une part, de favoriser la réduction des consommations d'énergie, et d'autre part, de produire en Bretagne une partie plus importante de l'énergie qui y est consommée (et certainement par le biais du développement des énergies renouvelables).

Quelle(s) que soi(en)t la (ou les) solution(s) retenue(s), la Bretagne doit d'abord assurer la sécurisation de son approvisionnement en énergie, et pour ce faire :

Préconisations :

- les besoins en énergies du territoire régional doivent être réellement identifiés et déclinés pour chaque Pays ;
- des objectifs d'économies doivent être fixés, conduisant à une maîtrise et à une réduction mesurables des consommations ;
- les capacités de productions locales doivent être multipliées grâce aux énergies renouvelables ;
- les moyens de production et les réseaux de transport et de distribution d'énergie doivent être renforcés et créés là où ils manquent pour assurer un bouclage sécurisant et pour que le maillage du territoire soit le plus complet possible.

d. Vers plus d'efficacité dans l'utilisation territoriale de l'énergie

L'économie d'énergie, dans tous ses aspects, doit devenir une priorité régionale. Que ce soit dans la définition du développement urbain, dans les bâtiments ou les transports publics, les collectivités territoriales doivent montrer l'exemple en matière d'efficacité énergétique. En préalable, elles doivent faire un état des lieux complet de la situation énergétique de leur territoire et de leur patrimoine.

L'organisation territoriale s'avère un point essentiel pour tendre vers plus de sobriété énergétique. Elle doit permettre de limiter les déplacements tout en répondant aux nouvelles mobilités. Elle doit prévoir le développement des énergies de proximité. Elle doit inciter au partage et à la mutualisation des sources d'énergie. Il est donc très important de définir ensemble les besoins et d'établir, sur des bases communes, chaque document de planification territoriale.

L'efficacité énergétique d'un territoire tel que celui de la Bretagne pourra être améliorée si chaque document d'aménagement de l'espace est une traduction ou une transposition locale d'un document de référence établi collectivement sur des bases communes (et un même état des connaissances) par l'ensemble des collectivités du territoire régional.

e. Pour une intervention forte du Conseil régional

Dans une perspective de développement où l'énergie "de proximité" semble prendre une part de plus en plus importante face aux enjeux internationaux, dans le cadre de la réorganisation des marchés à l'échelle européenne, mais surtout pour un renforcement de la sécurisation énergétique du territoire breton, un rôle de première

importance devrait revenir au niveau régional.

La politique globale du Conseil régional en matière d'énergie doit se décliner pour atteindre quatre objectifs essentiels :

- une Région exemplaire,
- une Région porteuse de la stratégie énergétique et pilote du partenariat,
- une Région qui impulse dans le respect des projets de territoire,
- une Région nécessairement recentrée sur ses compétences premières.

En préalable, il est important que ce soit au sein du référentiel régional du développement durable (l'Agenda 21) que s'insère la dimension transversale de l'énergie et globalement la politique énergétique de l'institution régionale.

Préconisation :

- Une Région exemplaire, c'est une collectivité territoriale qui déploie en premier lieu en son sein une batterie d'efforts en faveur des économies d'énergie (sensibilisation de ses agents, réhabilitation thermique de son patrimoine bâti et en particulier des lycées, limitation des déplacements, ...).

C'est aussi une collectivité qui se donne l'envergure d'une instance incontournable dans la dynamique de recherche d'une plus grande autonomie énergétique du territoire.

Préconisations :

- La Région doit initier et animer le débat démocratique autour de la question énergétique. Pour ce faire :
- elle doit dans un premier temps organiser un "Grenelle de l'énergie régional",
- puis elle doit réunir régulièrement tous les acteurs (et les collectivités territoriales en particulier) au sein d'une conférence régionale de l'énergie.

Dans le contexte énergétique actuel (coût des énergies et réchauffement climatique), la majorité des collectivités se sont investies dans un rôle d'amorce et d'exemplarité en matière énergétique.

Préconisation :

- Pour éviter l'éparpillement des volontés et des actions et, de fait, une certaine inefficacité des politiques énergétiques, il faut qu'en matière d'énergie, les collectivités puissent se rassembler et s'organiser pour que chaque échelon territorial cible son action sur des prérogatives à définir dans le sens de l'intérêt commun.

La Région doit développer l'observation régionale mutualisée de l'énergie et favoriser les observations locales.

Préconisations :

- La Région, collectivité territoriale, doit se positionner comme le nécessaire fédérateur des initiatives et actions qui s'organiseront sur son territoire dans le domaine de l'énergie pour renforcer l'efficacité de l'action publique.
- La Région doit définir avec les services de l'État et les outils techniques à leur disposition ce qu'est la sécurisation énergétique de son territoire et participer ainsi aux définitions des schémas d'approvisionnement, de transport et de stockage des énergies.

Si la Région doit savoir rassembler les acteurs, elle doit le faire dans le respect des

projets de chaque territoire.

Elle doit chercher à fédérer les acteurs locaux autour d'outils techniques à leur disposition comme un syndicat départemental des énergies (par département) et une agence locale de l'énergie (par Pays ou bassin de vie). Elle aidera à mettre en place cette ingénierie sur les territoires et, à travers l'observatoire régional, elle doit mutualiser les informations émanant de chaque territoire.

Préconisation :

- La Région doit aussi mettre en relief certains projets exemplaires sur le territoire breton, conditionnant son aide au respect de critères de performance énergétique durable (tant pour les économies que pour la production).

Le CESR insiste pour que :

Préconisation :

- la collectivité régionale recentre la définition de sa politique durable de l'énergie sur ses propres compétences : formation, développement économique¹⁰, aménagement du territoire et transport.

Si la sensibilisation de tous les publics est primordiale, la formation de professionnels pouvant répondre techniquement aux exigences de l'efficacité dans tous les secteurs de consommation énergétique est essentielle.

CONCLUSION DE LA SYNTHÈSE

En conclusion de cette autosaisine, il apparaît clairement que les collectivités territoriales bretonnes ont un besoin primordial d'approfondir et de partager leurs connaissances de la situation énergétique des territoires.

Pour le CESR, toute mise en œuvre de politiques énergétiques doit s'appuyer sur une analyse fine des données pour permettre un large débat démocratique indispensable à l'acceptation sociale des projets et à l'implication concrète des Bretons.

Chaque collectivité a sa place à prendre dans la recherche de solutions énergétiques. Mais l'implication de chacune doit être articulée autour des enjeux d'intérêt général propres à son territoire et au public vis-à-vis duquel elle est légitime. Le Conseil régional a un rôle majeur à jouer pour cette mise en cohérence des acteurs.

Il en va de l'efficacité et de la sécurité énergétiques en tout point de la Bretagne ainsi que de l'accès de tous aux progrès énergétiques.

Il s'agit en définitive de rendre chaque Breton acteur de politiques énergétiques durables, décomplexées et ambitieuses.

¹⁰ Voir notamment les études du CESR (éco-activités et énergies marines) précédemment citées.

Introduction

La thématique énergétique est aujourd'hui au centre des enjeux sociaux, économiques et environnementaux de l'ensemble de la planète. Bien plus qu'une simple problématique technique à laquelle les gouvernements et les décideurs locaux tentent de répondre, elle institue un vaste débat sociétal permettant à l'homme moderne d'adopter une posture réflexive sur ses modes de vie du passé et de l'avenir.

Comment la Bretagne peut-elle contribuer à relever ce défi universel auquel prennent part de plus en plus de pays face à l'urgence environnementale ? Comment les territoires bretons pourront-ils faire preuve d'adaptation et prendre en compte dans leurs politiques cette nouvelle donne de l'épuisement des ressources énergétiques traditionnelles ? Répondre à ces interrogations n'est pas un exercice facile, bien au contraire. Pour atteindre les objectifs fixés, les politiques énergétiques territoriales se doivent de prendre en compte un ensemble de contraintes culturelles parfois difficilement saisissables, réinterrogeant des pratiques et des croyances ancrées de longue date.

La France s'est engagée sur la scène européenne à atteindre le "Facteur 4"¹¹. Au titre de sa compétence d'aménagement du territoire, l'action de la Région peut largement contribuer à cet objectif.

Le Plan énergie régional a dressé le panorama des actions que la Région souhaite mettre en œuvre. L'avis favorable du CESR exprimé sur ce Plan fait état de l'ampleur et de l'ambition de la politique énergétique régionale traduite par ce Plan énergie, tant pour les objectifs à atteindre que pour les moyens mobilisés.

La Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR a souhaité se saisir de la question énergétique pour identifier les moyens permettant d'atteindre une politique énergétique favorable au développement durable de la Bretagne.

L'objectif de cette autosaisine est de fournir un ensemble de préconisations permettant d'étayer et de préciser les modes d'action publique et les outils à disposition des collectivités territoriales bretonnes et de la Région en particulier pour faire face aux enjeux de la politique énergétique.

Les temporalités à prendre en compte pour cadrer l'analyse sont multiples : le temps de l'action politique immédiate et des orientations à court terme concernant la situation énergétique française (2012) ; le temps de la convergence de l'ensemble des Etats membres de l'Union Européenne pour répondre à moyen terme au défi du "Facteur 4" et du paquet "Climat-Energie" (2020) ; et le temps à long terme, nécessitant la prise en compte des scénarios prospectifs régionaux et des évolutions sociétales potentielles. La présente étude se consacre plus spécifiquement, dans une approche territoriale et ascendante à l'analyse des problématiques auxquelles doivent faire face les territoires et les acteurs locaux (politiques, institutionnels, économiques, sociaux...) quant à l'approche de la question énergétique. Tous les niveaux de gouvernance et tous les échelons territoriaux doivent être constituants de l'analyse de la situation énergétique régionale. C'est à la base de cette approche que se situe le rôle du

¹¹ Diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre de 1990 d'ici 2050.

Conseil régional comme acteur, force de proposition et de mobilisation des territoires. Bien que ses compétences et ses capacités d'intervention vis-à-vis de la question énergétique soient limitées, c'est en renforçant ce rôle que l'institution régionale sera partie prenante d'une sensibilisation et d'une mobilisation accrue des territoires bretons. Véritable axe stratégique du développement régional, chaque territoire doit être en mesure de développer une réelle politique énergétique et contribuer à apporter sa contribution tant aux réponses à apporter, qu'aux efforts à fournir, et aux moyens à mobiliser.

Néanmoins, les acteurs locaux sont confrontés à une problématique englobante et technique : la pertinence des modes d'action définis ne pourra être avérée qu'après l'analyse des contextes locaux et des difficultés auxquelles ils sont confrontés. C'est pourquoi, pour bâtir cette réflexion, il a tout d'abord été nécessaire de resituer les contextes énergétiques internationaux, nationaux et régionaux avant de rappeler les problématiques majeures auxquelles doivent faire face les politiques énergétiques territoriales bretonnes. Au travers d'un ensemble d'auditions d'acteurs et d'une enquête infrarégionale, la Commission a élaboré le socle d'une réflexion plus large sur l'énergie pour les territoires et le rôle de ces derniers dans un système de gouvernance en perpétuel ajustement.

Première partie

Le contexte énergétique :
État des lieux

La planète vient d'entrer dans une nouvelle ère énergétique.

Savoir utiliser les ressources énergétiques a été un élément décisif du développement industriel, puis du développement tout court. L'enjeu était alors de maîtriser un approvisionnement vital et d'en limiter le coût. Aujourd'hui, la prise de conscience de la réalité du changement climatique pose le problème de l'avenir de la planète entière. Si nous voulons laisser à nos petits enfants un monde habitable, il nous faut réduire considérablement la combustion des énergies fossiles. Cela signifie adopter des modes de vie plus sobres et développer autant que possible les énergies sans carbone tout en continuant à stimuler les progrès technologiques pour un développement qui soit réellement durable.

Naturellement, face à un problème qui concerne toute la planète, une telle orientation n'a pas de sens si elle se limite à notre propre territoire. Elle n'a pas de sens non plus si elle ne mobilise pas tout le territoire. C'est pourquoi la Bretagne doit prendre toute sa place pour promouvoir et développer en son sein une politique énergétique tournée vers l'avenir de la planète tout en préservant les axes traditionnels de toute politique énergétique : veiller à la sécurité de son approvisionnement et à sa compétitivité économique.

Les politiques énergétiques de l'ensemble des territoires s'insèrent dans un ensemble de cadrages conceptuels et situationnels qu'il convient de préciser. D'une part, le développement durable, communément admis comme "un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs" est à relier à une acception régionale spécifique du concept. D'autre part, c'est également à l'aune des contextes énergétiques et politiques internationaux, européens et nationaux qu'il est nécessaire de reconsidérer les problématiques énergétiques territoriales. Mais avant de pouvoir présenter les cadrages de ce qu'est une politique énergétique, il est nécessaire de définir l'énergie, les énergies et les repères techniques nécessaires pour savoir de quoi on parle exactement.

Chapitre 1

Un bilan énergétique dans un contexte planétaire d'urgence environnementale

CHAPITRE 1 UN BILAN ENERGETIQUE DANS UN CONTEXTE PLANETAIRE D'URGENCE ENVIRONNEMENTALE 9

1. Qu'est-ce que l'énergie	13
1.1. Définitions	13
1.1.1. <i>Le mot énergie</i>	13
1.1.2. <i>Le lien entre puissance et énergie</i>	14
1.1.3. <i>Les énergies fossiles</i>	14
1.1.4. <i>L'énergie nucléaire</i>	14
1.1.5. <i>Les énergies renouvelables</i>	15
1.2. Les unités de mesures de l'énergie.....	15
1.3. Le système énergétique.....	16
1.3.1. <i>De l'énergie primaire à l'énergie finale</i>	16
1.3.2. <i>Le cas spécifique de l'électricité</i>	20
1.3.3. <i>Le réseau de gaz naturel</i>	22
1.4. Quelques définitions complémentaires	23
1.4.1. <i>L'efficacité énergétique</i>	23
1.4.2. <i>L'efficience énergétique</i>	24
1.4.3. <i>L'intensité énergétique</i>	24
2. Les évolutions mondiales de la demande en énergie.....	26
2.1. L'énergie dans le monde	26
2.2. Bilan mondial par type de produit énergétique	27
2.2.1. <i>Le pétrole</i>	27
2.2.2. <i>Le gaz</i>	28
2.2.3. <i>Le charbon</i>	29
2.2.4. <i>Les énergies renouvelables</i>	30
2.2.5. <i>L'électricité</i>	30
3. L'énergie en France.....	31
3.1. Bilan national par type de produit énergétique	33
3.1.1. <i>Le pétrole</i>	33
3.1.2. <i>Le gaz</i>	34
3.1.3. <i>Le charbon</i>	35
3.1.4. <i>Les énergies renouvelables (EnR)</i>	35
3.1.5. <i>L'électricité</i>	37
3.2. Le bilan énergétique français.....	38
3.2.1. <i>Bilan en énergie primaire</i>	38
3.2.2. <i>De l'énergie primaire à l'énergie finale</i>	39
3.2.3. <i>Production nationale et échanges d'énergie</i>	39
3.2.4. <i>La place des énergies renouvelables dans le bilan de l'approvisionnement d'énergie</i>	40
3.2.5. <i>Le bilan de la consommation finale</i>	41
3.2.6. <i>Les usages de la consommation finale</i>	41
4. Les enjeux planétaires de l'énergie.....	42
4.1. Production d'énergie et réchauffement climatique.....	42
4.2. L'épuisement des ressources fossiles et la nécessaire sécurisation de l'approvisionnement énergétique	44
4.2.1. <i>Améliorer l'efficacité énergétique</i>	45
4.2.2. <i>Assurer la sécurité des approvisionnements en énergie</i>	45
4.2.3. <i>Diversifier les sources d'énergie et les sources d'approvisionnement</i>	46

4.3.	Les enjeux environnementaux de l'énergie	46
4.3.1.	<i>L'exploitation des matières premières</i>	47
4.3.2.	<i>Le dioxyde de carbone (CO₂)</i>	48
4.3.3.	<i>Energie par combustion et pollution atmosphérique</i>	49
4.3.4.	<i>Le nucléaire</i>	49
4.4.	Les objectifs et les enjeux de la politique énergétique : des cadres internationaux, européens et nationaux spécifiques	50
4.4.1.	<i>Le protocole de Kyoto : un traité international pour enrayer le réchauffement climatique</i>	50
4.4.2.	<i>Les objectifs européens</i>	51
4.4.3.	<i>La loi de programme de la politique énergétique française</i>	51

1. Qu'est-ce que l'énergie¹²

La première partie de ce chapitre vise à préciser ce que la Commission entend par énergie. Nous reprendrons à cet effet des définitions scientifiques qui permettent de mettre en garde sur le fait qu'il est nécessaire de préciser ce qui est réellement évoqué quand on parle d'énergie.

En effet, nous constatons que lors de débats sur l'énergie et même lors de la présentation de bilans énergétiques, il est régulièrement fait état uniquement d'*énergie finale*, celle qui est consommée par l'utilisateur, et dans ces consommations n'est fait mention que de la consommation d'électricité, principale source énergétique produite sur le sol national. Ceci est très réducteur et occulte ainsi facilement la grande dépendance énergétique française, en particulier par rapport aux énergies non renouvelables (pétrole, gaz, charbon).

Préconisation :

- En matière d'énergie, il est très important de préciser les notions et les chiffres évoqués.

1.1. Définitions

1.1.1. Le mot énergie

L'énergie (du grec : ενεργεια, *energeia*, force en action) est la capacité d'un système à produire un travail entraînant un mouvement, de la lumière ou de la chaleur. C'est une grandeur physique qui caractérise l'état d'un système et qui est d'une manière globale conservée au cours des transformations.

En fait, l'énergie est difficile à définir simplement. Il est plus facile de décrire ses effets et ses variations : chauffer l'eau, faire avancer un vélo ou une voiture, etc. L'étude de l'énergie est à la base de la physique. Les physiciens ont construit au fil des siècles des systèmes de mesures adaptés aux différentes formes d'énergie (chaleur, mouvement, électromagnétisme, etc.). Celles-ci peuvent se transformer les unes dans les autres : par exemple, l'énergie chimique de nos cellules est transformée dans nos muscles en énergie mécanique qui produit un mouvement.

La maîtrise de l'énergie est très importante pour l'ensemble des activités humaines. L'homme cherche à stocker l'énergie, à la transporter (ce que certaines formes d'énergie permettent mieux que d'autres). Pour ce faire, il peut être conduit à transformer l'énergie. La découverte de l'électricité a ainsi constitué une révolution : toutes les formes connues d'énergie peuvent être transformées en énergie électrique. L'électricité peut ensuite être elle-même facilement transportée puis transformée en mouvement (moteur par exemple) ou en chaleur (radiateur) pour l'utilisateur final.

¹² Une bonne partie des éléments de ce paragraphe sont issus du : "*Petit mémento des énergies renouvelables, éléments pour un débat sur les énergies renouvelables en France*", rapport publié en septembre 2007 par l'Association "Global Chance".

La quantité totale d'énergie ne varie pas quand l'énergie change de forme, mais une partie de l'énergie se transforme en chaleur et est alors le plus souvent perdue pour l'utilisateur.

Le rendement d'une transformation est le pourcentage de l'énergie restant disponible pour l'utilisateur. Ce rendement est de 38 % pour une centrale électrique thermique, de 20 % pour un moteur de voiture et de 10 % pour une centrale électrique géothermique. Le rendement d'une opération de transformation dépend de la source d'énergie et des progrès techniques permettant l'amélioration des procédés industriels de cette transformation. Elle est limitée par des caractéristiques physiques non modifiables en l'état actuel des connaissances.

1.1.2. Le lien entre puissance et énergie

Puissance n'est pas synonyme d'énergie. La puissance fait intervenir un facteur supplémentaire qui est la durée pendant laquelle une quantité donnée d'énergie est consommée. L'unité de puissance est le watt (W) et correspond à une consommation d'énergie d'un joule en une seconde. On emploie couramment les multiples suivants : le kilowatt (1 kW = 1000 W), le mégawatt (1 MW = 1 million de watt).

A partir d'une même quantité d'énergie peuvent être produites des puissances de niveaux très différents :

- ♦ L'énergie nécessaire pour gravir une pente donnée est toujours la même, en revanche, la puissance à fournir augmente avec la vitesse. Plus on monte vite, plus on doit développer une grande puissance.
- ♦ Quarante litres d'essence contiennent une quantité d'énergie de 500 kWh (kilo watt heure). Si ces quarante litres sont consommés en cinq heures, la puissance développée par le moteur est de 100 kW (kilo watt) ; s'ils sont brûlés en dix secondes, la puissance dégagée est alors de 180 000 kW.

1.1.3. Les énergies fossiles

Le charbon (houille, lignite, tourbe), le pétrole et le gaz naturel sont des énergies fossiles. Ils proviennent de la transformation de la biomasse (arbres, plantes, animaux, micro-organismes) enfouie depuis plusieurs milliers ou millions d'années. Lors de la combustion des énergies fossiles, l'énergie solaire qui a permis la croissance de la biomasse (à partir de l'eau, du gaz carbonique - CO₂ - et de l'azote de l'air) est restituée sous forme de chaleur tandis que du CO₂ (gaz à effet de serre) est libéré dans l'atmosphère.

Ces énergies fossiles ne sont pas renouvelables. Au rythme actuel de leur consommation, le temps nécessaire à leur reconstitution dépasse largement le temps nécessaire aux hommes pour utiliser totalement les stocks existants.

1.1.4. L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est l'énergie liant les constituants du noyau d'un atome. L'éclatement (fission nucléaire) de certains atomes lourds comme l'uranium ou le

plutonium en atomes plus petits, libère de la chaleur. Dans les centrales nucléaires, cette chaleur est utilisée pour produire de l'électricité. C'est la source d'énergie la plus concentrée utilisable actuellement. L'énergie nucléaire n'est pas issue de la matière organique. Elle ne produit pas de gaz à effet de serre (gaz carbonique, etc.). En revanche, elle génère des déchets radioactifs.

En France, l'énergie nucléaire produit 400 milliards de kWh d'électricité par an (78 % de l'électricité produite).

L'énergie nucléaire peut aussi être produite par fusion d'atomes légers. L'énergie solaire provient d'une telle réaction de fusion au cœur du soleil. Des recherches sont en cours pour produire de l'électricité à partir de ce processus.

1.1.5. Les énergies renouvelables

Une énergie est dite renouvelable quand, sur une centaine d'années, on n'en consomme pas plus que la nature n'en produit. Le caractère renouvelable ou non d'une source d'énergie dépend de la rapidité avec laquelle elle est utilisée.

La plupart des énergies renouvelables proviennent directement ou indirectement du soleil :

- ◆ l'énergie solaire : elle est utilisée directement par les chauffe-eau solaires (panneaux solaires) et les piles solaires (exemple : photovoltaïque) ;
- ◆ l'énergie hydraulique : cette énergie provient essentiellement du passage de l'eau à travers les turbines. Elle est donc issue du cycle de l'eau dans lequel le soleil en provoquant l'évaporation des masses d'eau interagit directement. La puissance des centrales hydroélectriques dépend du débit de l'eau et de la hauteur de chute. L'énergie des marées et des courants marins est aussi une forme d'énergie hydraulique utilisable¹³ ;
- ◆ l'énergie éolienne : elle utilise la force du vent. Celui-ci est dû à des différences de pressions atmosphériques locales qui résultent de différences d'échauffement de l'air par le soleil ;
- ◆ l'énergie de la biomasse (arbres, plantes, animaux, micro-organismes). Elle provient de sa combustion. L'énergie solaire permet la croissance de la biomasse à partir de l'eau, du gaz carbonique (CO₂) et de l'azote de l'air. Lors de la combustion de la biomasse (biocarburants compris) ou des déchets organiques qui en sont issus, l'énergie solaire est restituée sous forme de chaleur et le CO₂ libéré dans l'atmosphère.

1.2. Les unités de mesures de l'énergie

L'unité utilisée par les physiciens pour mesurer l'énergie est le joule (J). Les économistes utilisent plutôt la tonne d'équivalent pétrole (tep), les médecins nutritionnistes la calorie (cal).

De fait, l'énergie est utilisée sous différentes formes : la chaleur, le froid, l'énergie mécanique (fixe ou mobile), la lumière, l'énergie électromagnétique, l'énergie chimique. Chacune de ces formes d'énergie, comme les produits

¹³ Sur les énergies marines, voir "*Des énergies marines : à nous de jouer!*", CESR de Bretagne, mars 2009 – Rapporteurs : MM. Guy JOURDEN et Philippe MARCHAND.

énergétiques susceptibles de les fournir (gaz, produits pétroliers, électricité, charbon, bois, déchets), est mesurée avec une unité qui lui est particulière, par commodité ou par tradition : tonne de charbon, stère de bois, tonne de pétrole brut¹⁴, mètre cube pour le gaz naturel. Le kilowattheure (kWh) est l'unité utilisée pour l'électricité, mais aussi pour le gaz et la chaleur (dans le cas du chauffage collectif, notamment par réseau de chaleur).

Pour comparer ou additionner les quantités de chacun de ces produits énergétiques, on doit utiliser une unité commune. L'unité officielle d'énergie est le joule (J) mais, par commodité on utilise la "tonne équivalent pétrole" (ou tep). Une tonne de pétrole équivaut à 7,33 barils (un baril vaut 159 litres de pétrole brut). Les conversions en tep des autres unités particulières se font sur la base du pouvoir calorifique¹⁵ de chaque produit énergétique. Ainsi, la consommation d'une tonne équivalent pétrole, c'est-à-dire une tonne de produit pétrolier, vaut l'utilisation d'environ 42 milliards de joules (GJ ou giga-joule). De même, 1 000 kWh valent 3,6 GJ et 0,086 tep.

1 tep	11 700 kWh		1 000 kWh	0,086 tep
--------------	-------------------	--	------------------	------------------

Tableau de synthèse des conversions¹⁶

En comptabilisant, à l'aide d'une unité commune à toutes les sources d'énergie, la quantité des matières premières utilisées ou transformées annuellement par chaque filière énergétique et en suivant les produits de cette transformation jusqu'au consommateur final, on voit comment l'énergie est utilisée aux différents stades du système énergétique.

1.3. Le système énergétique

Le système énergétique d'un pays est constitué de l'ensemble des activités et des opérations qui permettent de satisfaire les besoins en produits et en services énergétiques des activités économiques et sociales.

Il est constitué d'un faisceau de filières énergétiques, chacune représentant le trajet qui va de la ressource énergétique de base (matière première ou force naturelle) au produit énergétique particulier permettant de satisfaire ces besoins. Le système énergétique englobe donc toutes les opérations d'approvisionnement (production ou importation), de transformation (raffinage, production d'électricité) et de consommation.

1.3.1. De l'énergie primaire à l'énergie finale

A. L'énergie primaire

L'énergie "primaire" correspond à des produits énergétiques "bruts" dans l'état (ou proches de l'état) dans lequel ils sont fournis par la nature : charbon,

¹⁴ Le "baril", utilisé internationalement pour exprimer les productions et les prix, vaut 1/7 de tonne.

¹⁵ Le pouvoir calorifique est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de combustible considérée. La notion de pouvoir calorifique ne s'applique donc qu'aux combustibles.

¹⁶ voir le tableau complet page suivante.

pétrole, gaz naturel, bois (également déchets combustibles qui sont fournis par les activités humaines)¹⁷. Une énergie primaire n'a subi aucune transformation.

Énergie	Unité physique	Tonne équivalent pétrole (tep) PCI	Kilowattheure (kWh)	Giga-joule (GJ) PCI ¹⁸
Charbon				
Houille	Tonne	0,62	7 200	26
Coke de houille	Tonne	0,67	7 800	28
Briquettes de lignite	Tonne	0,76	8 900	32
Lignite	Tonne	0,40	4 700	17
Pétrole				
Pétrole brut, gazole, fioul	Tonne	1	11 700	42
Gaz de pétrole liquéfié	Tonne	1,1	12 900	46
Essence moteur	Tonne	1,05	12 300	44
Fioul lourd	Tonne	0,95	11 100	40
Coke de pétrole	Tonne	0,76	8 900	32
Électricité primaire				
Production nucléaire	MWh (1000 kWh)	0,26	1 000	3,6
Production géothermique	MWh	0,86	1 000	3,6
Production renouvelables	MWh	0,086	1 000	3,6
Bois	Stère PCI	0,15	1 700	6,17
Gaz naturel et industriel	MWh PCS ¹⁹	0,077	1 000	3,24

Tableau des équivalences énergétiques primaires

Le tableau précédent²⁰ donne, pour les principales ressources énergétiques, les éléments de conversion nécessaires à la transformation des quantités physiques en équivalent énergétique conforme aux règles internationales.

Ce tableau se lit de la façon suivante : par exemple pour la ligne "Essence moteur" : une tonne d'essence équivaut à 44 giga-joules d'énergie et 1,05 tonne équivalent pétrole (tep), soit environ 12 300 kWh.

Le charbon, le gaz, le bois sont consommés sans transformation majeure par le consommateur final, soit directement, soit par une production de chaleur effectuée au voisinage de la consommation : grandes chaudières de chauffage urbain ou chaudières d'immeubles alimentées par des combustibles. Les produits pétroliers – essence, gasoil, fiouls – sont produits à partir du pétrole brut dans les raffineries.

Dans le tableau précédent, une attention toute particulière doit être accordée à la ligne électricité primaire.

¹⁷ On ne place pas l'uranium dans les énergies primaires, bien qu'il constitue la matière première de base de la production de chaleur dans les réacteurs nucléaires. Il serait logique de le comptabiliser au même titre que les sources fossiles. Ne pas le faire permet d'escamoter la question de son importation. De ce fait, la production d'énergie par les centrales nucléaires est considérée comme intégralement "nationale", ce qui est discutable.

¹⁸ PCI : pouvoir calorifique inférieur. Pour les combustibles contenant de l'hydrogène, la combustion produit de la vapeur d'eau en plus du CO₂ ; la chaleur restituée lors de la condensation de cette vapeur n'est pas prise en compte dans le PCI, mais dans le PCS.

¹⁹ PCS : pouvoir calorifique supérieur, qui équivaut donc au dégagement maximal théorique de la chaleur de la combustion (y compris la chaleur de condensation de la vapeur d'eau).

²⁰ Source : Observatoire de l'énergie, MEEDDAT.

B. Le cas de l'électricité

L'électricité est produite par différentes techniques : centrales thermiques à combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel) dites "centrales thermiques classiques", centrales nucléaires, centrales hydroélectriques, installations de géothermie, éoliennes et photovoltaïques²¹. N'est pas considérée comme "électricité primaire" celle qui est produite par les centrales thermiques classiques. De ce fait, la comptabilité de l'électricité primaire est complexe.

Quand l'électricité est produite à partir de charbon, de pétrole ou de gaz, on comptabilise aisément les quantités de combustibles réellement dépensées pour produire 1 MWh, qui dépendent du rendement réel de conversion du combustible en électricité. Par exemple pour une centrale à gaz à cycle combiné de rendement 60 %, il faudra 1,7 MWh de chaleur issue du gaz pour produire 1 MWh d'électricité soit $1,7 \times 0,086 = 0,14$ tep.

Dans le cas du nucléaire et de la géothermie, on utilise la méthode dite de "l'équivalent primaire à la production". Elle consiste à évaluer la quantité de combustibles fossiles en tonne équivalent pétrole qui aurait été nécessaire, compte tenu du rendement de production de la filière considérée, pour obtenir la même quantité d'électricité.

Pour l'électricité géothermique, avec un rendement retenu de 10 %, on considère qu'il faut 10 MWh de chaleur pour obtenir 1 MWh d'électricité. Cette production est comptabilisée à 0,86 tep.

Dans les centrales nucléaires, est considérée comme énergie primaire la chaleur produite par le réacteur nucléaire²². Lorsqu'une centrale nucléaire produit 1 kWh d'électricité, le réacteur nucléaire produit 3 kWh de chaleur dont deux représentent les pertes calorifiques liées à la transformation de chaleur en électricité (principe de Carnot). Cette chaleur est rejetée dans la rivière, la mer ou l'atmosphère. Le rendement retenu est donc de 33 %. Ainsi, lorsqu'une centrale nucléaire produit 1 000 kWh, cette production est comptabilisée $0,086/0,33 = 0,2606$ tep.

Pour l'électricité renouvelable dont la production ne passe pas par l'intermédiaire de la chaleur (hydraulique, éolien, photovoltaïque), l'équivalent adopté est l'équivalent thermique de consommation soit 0,086 entre la tep et les MWh (inversement, 1 tep = 11,7 MWh).

Selon son origine, une même quantité d'électricité, ici 1 MWh, peut donc avoir des équivalents en tep qui varient de 1 à 10 : 0,086 pour les énergies renouvelables, 0,26 pour le nucléaire, 0,86 pour la géothermie.

On voit immédiatement que ces conventions peuvent être source d'incompréhensions, d'interprétations erronées des bilans, de raisonnements incorrects, voire de manipulations diverses.

²¹ L'électricité est produite également par des centrales fonctionnant en cogénération (production de chaleur et d'électricité) qui peuvent utiliser notamment des déchets urbains solides ou du bois et des déchets de bois.

²² Une centrale nucléaire fonctionne comme une centrale thermique classique dans laquelle la chaudière est remplacée par un réacteur nucléaire produisant de la chaleur transformée ensuite en électricité grâce à une turbine et un alternateur.

C. L'énergie dérivée (ou secondaire)

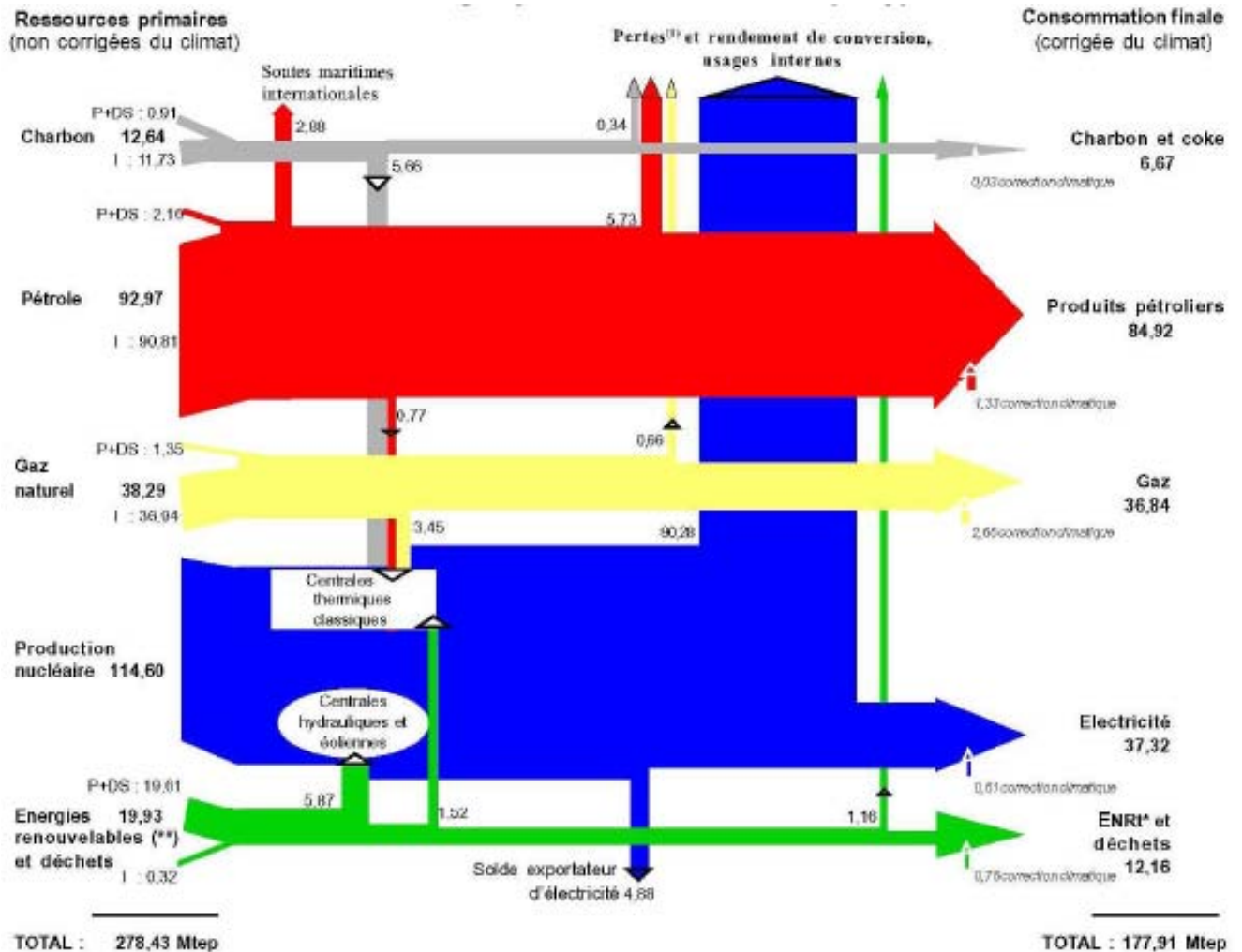
L'énergie dérivée est l'énergie qui provient de la transformation d'une énergie primaire ou d'une autre énergie secondaire.

D. Les pertes

Même si le schéma suivant est difficile à lire (bilan énergétique français pour 2007), il montre que les pertes d'un système énergétique tel que celui de la France sont très importantes. Dans ce schéma :

- ◆ les ressources énergétiques (énergie primaire) sont à gauche,
- ◆ les consommations (énergie finale) sont à droite,
- ◆ le différentiel (flèches qui partent vers le haut) représente donc les pertes,
- ◆ (+ les ventes, flèche qui part vers le bas, mais ces ventes -d'électricité- sont finalement peu importante dans le bilan énergétique).

Pour un bilan comme celui de la France (avec beaucoup d'énergie électrique à faible rendement donc), les pertes sont énormes ; elles représentent plus du tiers de l'énergie primaire.



Bilan énergétique de la France en 2007²³

²³ Source : Direction générale de l'énergie et des matières premières (DGEMP), Observatoire de l'énergie – 2008 : "Bilan énergétique pour la France en 2007", p.30.

E. La consommation finale

Le consommateur final (industries, entreprises ou établissements du secteur tertiaire, logements, exploitations agricoles, moyens de transport) consomme pour différents usages directement des produits énergétiques de diverse nature. Ces produits sont considérés comme "énergie finale" (ou disponible).

La quantité de chaque produit énergétique consommé est exprimée avec une unité particulière qui mesure tantôt son poids, tantôt son volume, tantôt la quantité d'énergie produite par son utilisation.

1.3.2. Le cas spécifique de l'électricité²⁴

L'électricité a la particularité d'être un produit énergétique qui ne se stocke pas et dont l'utilisation est irrégulière dans les temps journalier, hebdomadaire et annuel ; elle est ainsi soumise à des pics de consommations spécifiques (appel de puissance). Le système électrique repose sur un maillage de réseaux électriques interconnectés à différentes échelles géographiques et, de ce fait, susceptibles de supporter ensemble les pics de consommation.

Les réseaux électriques (transport et distribution) ont pour rôle d'acheminer l'énergie vers les lieux de consommation, avec des processus d'échanges dans les postes électriques et des étapes d'élévation et de baisse du niveau de tension par des transformateurs.

La tension à la sortie des grandes centrales est portée à 400 000 volts pour limiter les pertes d'énergie sous forme de chaleur dans les câbles (ce sont les pertes par "effet joule"). Ensuite, la tension est progressivement réduite au plus près de la consommation, pour arriver aux différents niveaux de tension auxquels sont raccordés les consommateurs (400 000 volts, 225 000 volts, 90 000 volts, 63 000 volts, 20 000 volts, 400 volts ou 230 volts suivant leurs besoins en puissance).

Les gestionnaires des réseaux électriques (RTE en France²⁵) doivent contrôler la dynamique de l'ensemble production - transport – consommation. Responsables de l'équilibre production/consommation, à tout moment et en tout point du territoire, ils s'assurent de la stabilité de l'ensemble en agissant en permanence sur les moyens de production et en mettant continuellement en œuvre de nombreux réglages.

A. Le réseau public de transport d'électricité

Situé en amont des réseaux de distribution, il représente environ 78 000 kilomètres de lignes ("files de pylônes") sur l'ensemble du territoire français²⁶. Il se compose de deux sous-ensembles :

a. Le réseau de grand transport et d'interconnexion

Il est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Il constitue l'ossature principale pour l'interconnexion des grands centres de production, répartis sur le territoire français et dans les autres pays

²⁴ Source : RTE (Réseau de transport d'électricité).

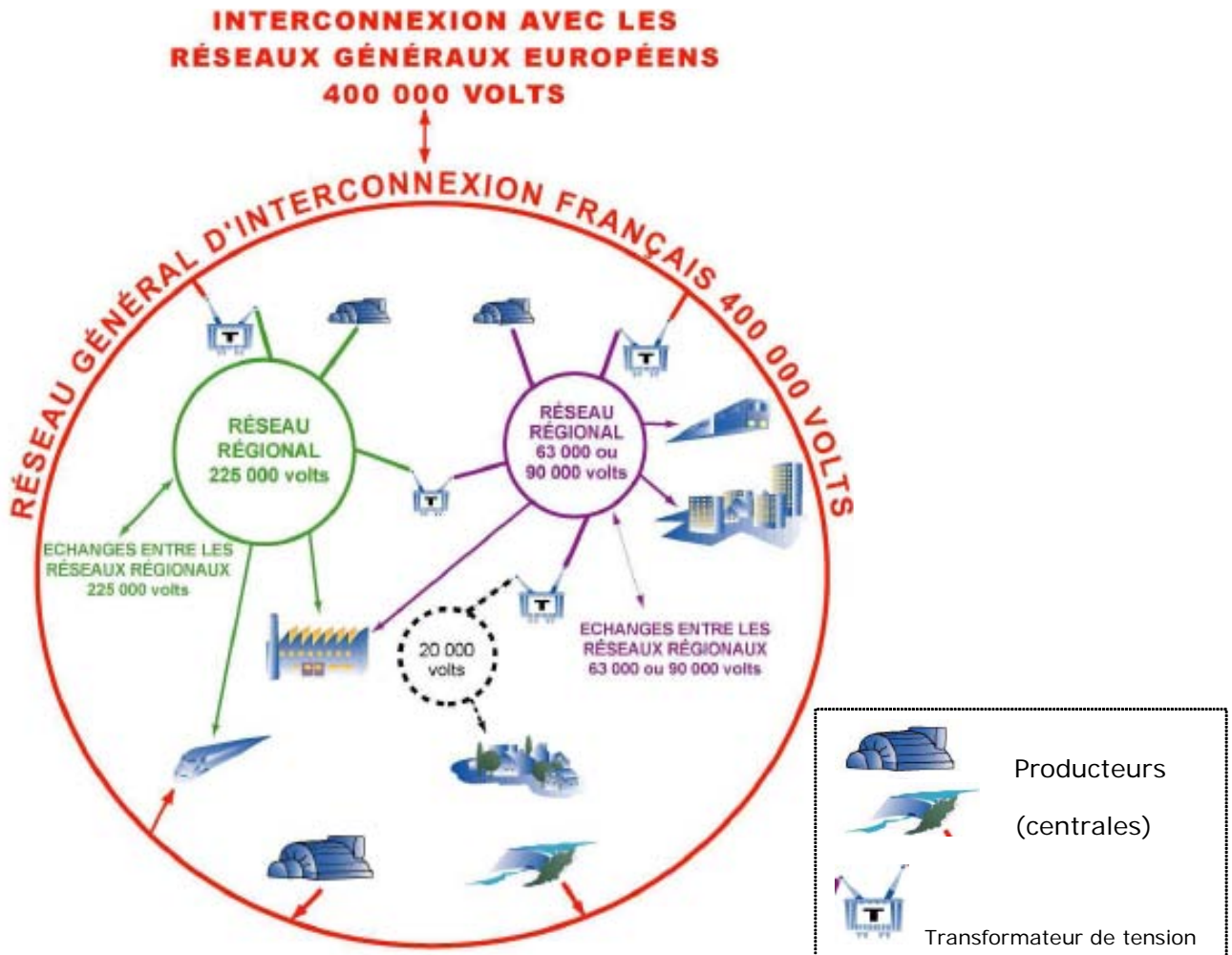
²⁵ Voir chapitre 4, paragraphe 2.2.4.

²⁶ Note : quel que soit le type de données, les informations concernant la Bretagne sont décrites de façon spécifique dans le chapitre 3 de cette étude.

européens. Ce réseau peut être assimilé au réseau autoroutier. Son niveau de tension est de 400 000 volts, soit le niveau de tension le plus élevé en France.

b. Les réseaux de répartition régionale ou locale

Ils sont destinés à répartir l'énergie en quantité moindre sur des distances plus courtes. Le transport est assuré en très haute tension (225 000 volts) et en haute tension (90 000 et 63 000 volts). Ce type de réseau est l'équivalent des routes nationales voire départementales dans le réseau routier (avec des flux importants, de nombreux carrefours et croisements...).



Le réseau électrique haute tension français²⁷

B. Les réseaux de distribution

Les réseaux de distribution sont destinés à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne tension (PME et PMI) et en basse tension (clients du tertiaire, de la petite industrie et les clients domestiques). La distribution est assurée en moyenne tension (20 000 volts) et en basse tension (400 et 230 volts). C'est l'équivalent des routes départementales et des voies communales dans le réseau routier.

²⁷ Source : RTE.

1.3.3. Le réseau de gaz naturel²⁸

Le système gazier est comparable au système électrique à ceci près que le gaz est un fluide énergétique qui se stocke. Le réseau est plus simple, sans doute avec moins de contraintes (*a priori* pas de pertes), mais il est aussi moins développé (36 600 kilomètres).

Il y a deux gestionnaires du réseau de transport du gaz en France : TIGF (Total infrastructures gaz France) dans le sud ouest (13 % du réseau) et GRTgaz (filiale de GDF-SUEZ) pour le reste du réseau.

Le réseau français de transport de gaz est interconnecté :

- ◆ aux frontières, avec les réseaux de transport belge, allemand, suisse (GRTgaz) et espagnol (TIGF),
- ◆ en façade maritime, avec les terminaux méthaniers de Fos (13) et de Montoir sur Loire (44), et avec le réseau norvégien de GASSCO à Dunkerque (59),
- ◆ avec des stockages souterrains (gérés par des filiales ou d'autres entreprises),
- ◆ avec des réseaux de distribution en aval, qui acheminent le gaz jusqu'aux consommateurs finals.

La quasi-totalité du gaz naturel consommé en France est importé.

Physiquement, le gaz naturel entre dans le réseau aux points d'interconnexion aux frontières (où il est odorisé) et dans les terminaux méthaniers (où il est regazéifié)²⁹. Il en sort en aval vers les réseaux de distribution (à la périphérie des villes), ou encore directement vers de grands clients industriels (par des postes dits de livraison).

Une part importante du gaz naturel acheminé sur le réseau est injectée et soutirée dans des lieux de stockages (cavités naturelles à grande profondeur), principalement pour couvrir la modulation climatique des consommations, mais aussi et de plus en plus, pour des raisons économiques et bénéficier des différentiels de prix dans le temps ("jeu du marché").

A. Le transport du gaz

Le gaz naturel est transporté sous terre par **gazoduc**. Ces canalisations en acier sont enterrées à une profondeur de l'ordre de un mètre dans le sol. Seules de petites bornes ou des balises jaunes indiquent la présence de l'une de ces canalisations. Le parcours du gaz naturel s'effectue sous surveillance permanente.

En circulant dans les gazoducs (à environ 30 km/h), le gaz naturel est ralenti du fait des frottements sur les parois du tube. Ce phénomène produit une baisse de pression à l'extrémité du réseau. Des **stations de compression** sont donc installées tous les 150 km environ, pour compenser les pertes de pression. Elles sont automatisées et équipées de systèmes de télésurveillance. Elles participent ainsi à la surveillance, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, du réseau.

a. Le réseau principal de transport

Le réseau principal est composé des éléments du réseau qui relient les points

²⁸ Sources : GRTgaz et TIGF.

²⁹ Pour être acheminé par bateau (méthanier), le gaz naturel est liquéfié par refroidissement (à -160°C), son volume diminue alors de 600 fois.

d'interconnexion avec les réseaux de transport adjacents, les terminaux méthaniers et les stockages. Dans cette partie du réseau principal, le gaz peut circuler dans les deux sens, selon la configuration des entrées et sorties de gaz aux interconnexions. Le sens du flux peut ainsi varier d'une journée à l'autre, voire au sein de la même journée.

b. Le réseau régional de transport

Le réseau régional est composé des éléments du réseau qui permettent d'acheminer le gaz depuis le réseau principal jusqu'aux plus gros consommateurs ou jusqu'aux réseaux de distribution des villes. Sauf cas particulier, le réseau régional fonctionne en "antenne", car le gaz y circule dans un seul sens depuis le réseau principal jusqu'au consommateur.

B. La livraison

a. La distribution publique

A la périphérie des villes, le gaz est pris en charge par le réseau de distribution. Des postes de livraison abaissent la pression du gaz pour qu'il soit compatible avec le réseau de distribution et comptent le gaz. Le réseau de distribution, dont les canalisations sont plus petites que celles du réseau de transport, alimente ensuite les clients finals (immeubles résidentiels, bâtiments du tertiaire, maisons individuelles...).

b. Les clients industriels

Certains sites industriels, gros consommateurs de gaz naturel ou éloignés des réseaux de distribution, sont raccordés directement au réseau de transport. Le gaz est livré à l'industriel dans un poste dit de livraison. Il alimente le site de façon permanente, permet l'adaptation des caractéristiques physiques du gaz aux besoins du client, et assure le comptage du gaz naturel fourni.

C. Le stockage

Le gaz naturel est livré régulièrement, tout au long de l'année, bien que la consommation varie selon les saisons.

Des stocks de gaz sont constitués dans des réservoirs souterrains naturels pour assurer en permanence l'équilibre entre les ressources et la demande. Ainsi, les excédents de gaz reçus l'été sont mis en réserve afin d'être disponibles en hiver, en période froide.

1.4. Quelques définitions complémentaires

1.4.1. L'efficacité énergétique

En économie, le terme d'efficacité énergétique est utilisé de manière synonyme avec celui de l'efficience énergétique (voir ci-après), qui consiste à réduire les consommations d'énergie, pour un même type de produit ou de service.

La notion d'efficacité énergétique est en fait une notion pluridisciplinaire qui concerne les sciences exactes, mais aussi les sciences humaines avec une

signification précise en termes de politiques publiques et en droit.

En physique, cette terminologie est issue de la thermodynamique et des lois s'appliquant à l'énergie. En droit, cette notion est essentiellement d'origine européenne par une politique qui vise à augmenter les économies d'énergie de l'amont à l'aval de la chaîne énergétique.

1.4.2. L'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique³⁰ est un état de fonctionnement d'un système pour lequel la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu maximal. L'augmentation de l'efficacité énergétique permet de réduire les consommations d'énergie, à service rendu égal, et cela entraîne la diminution des coûts écologiques, économiques et sociaux liés à la production et à la consommation d'énergie. Un des principaux objectifs de la maîtrise de l'énergie (MDE) est l'amélioration de l'efficacité énergétique.

1.4.3. L'intensité énergétique³¹

L'intensité énergétique est une mesure de l'efficacité énergétique d'une économie. Elle est calculée comme le rapport de la consommation d'énergie et de la production (mesurée par le produit intérieur brut). Une intensité énergétique élevée correspond à une économie "gourmande" en énergie pour un niveau de PIB donné.

L'intensité énergétique d'un pays dépend de nombreux facteurs. Par exemple, elle varie en fonction du niveau de vie et du climat ; en effet, les pays particulièrement chauds ou froids tendent à avoir une intensité plus élevée que les autres. Elle peut être affectée par l'efficacité énergétique des machines et des bâtiments, la consommation d'essence des véhicules, les distances parcourues par ces véhicules, les modes de transport, les efforts de conservation ou de rationnement de l'énergie, ou les chocs économiques.

Ainsi, un pays doté d'un climat doux et tempéré, présentant des lieux de travail en moyenne peu éloignés des domiciles, des véhicules à faible consommation, des réseaux de transport commun, et une partie importante de la population se déplaçant à pied ou à bicyclette aura une intensité énergétique bien plus faible qu'un pays au climat extrême, avec de grandes distances à parcourir pour travailler, et une utilisation importante de véhicules à consommation élevée.

Sur le long terme, cette intensité énergétique s'améliore.

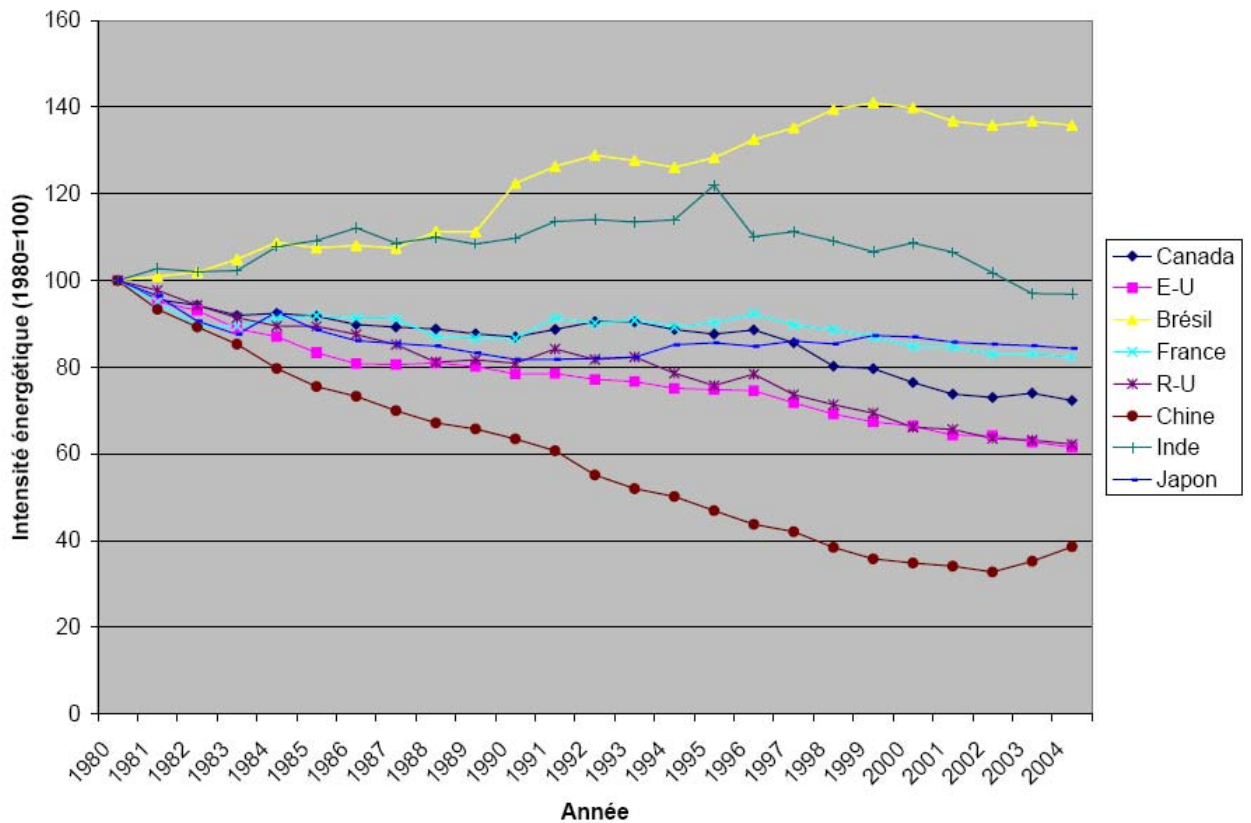
En France, suite aux chocs pétroliers et à la politique d'économie d'énergie qui en a découlé, l'intensité énergétique primaire a diminué de près de 20 % entre 1970 et 2004, tandis que l'intensité énergétique finale a diminué de près de 40 %.

Aux États-Unis, l'intensité énergétique primaire est passée de 15 172 BTU³² par dollar 2000 en 1980 à 9 336 en 2004, soit une diminution de 38 %.

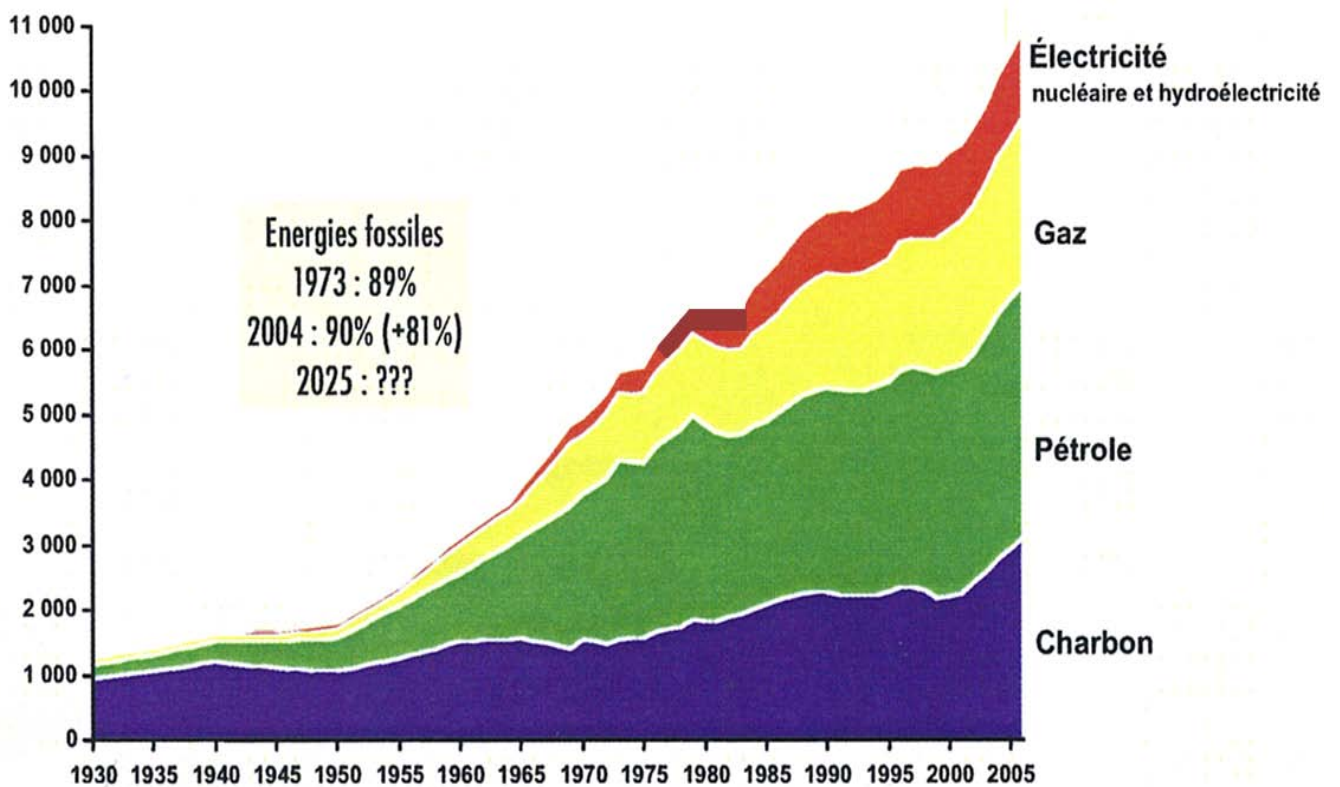
³⁰ Est très souvent employé, incorrectement, le terme d'efficacité énergétique.

³¹ Définition de Wikipédia, l'encyclopédie libre sur internet.

³² BTU (british thermal unit) = Unité thermique britannique.



Évolution de l'intensité énergétique pour quelques pays, 1980-2004



Evolution de la consommation mondiale d'énergie primaire (Mrd tep)³³

³³ Source : BP Statistical Review.

2. Les évolutions mondiales de la demande en énergie³⁴

2.1. L'énergie dans le monde

Très soutenue dans les années 1960, avec une moyenne de + 5 % par an de 1960 à 1973, la croissance de la consommation mondiale d'énergie primaire a connu un net ralentissement après le premier choc pétrolier (+ 2,8 % par an de 1973 à 1979 et + 1,2 % de 1979 à 1985). Au total, de 1973 à 1985, la demande mondiale d'énergie n'a augmenté que de 2 % par an.

A partir de 1986, avec le "contre-choc" pétrolier qui se traduit par une réduction de moitié des prix du pétrole et le retour à une croissance économique soutenue dans les pays industrialisés, la croissance de la consommation d'énergie s'est accélérée dans certains pays, tout en restant globalement modérée, avec + 2,5 % en moyenne par an de 1985 à 1990. Entre 1990 et 2000, la chute du communisme en URSS et dans les pays d'Europe de l'Est a entraîné un ralentissement de la consommation mondiale, avec + 1,4 % par an en moyenne.

Après 2000, et malgré les attentats terroristes du 11 septembre 2001 aux Etats-Unis, puis la crise des prix des énergies, la demande mondiale a connu un rebond sous l'impulsion des pays du Moyen-Orient et, surtout, de l'Extrême-Orient, pour atteindre 11,4 milliards de tonnes équivalent pétrole en 2005, soit une progression moyenne de 2,7 % par an.

D'importantes disparités régionales se constatent quant à cette dernière évolution : + 0,3 % par an aux États-Unis, + 1,0 % dans l'Union européenne à quinze, + 3,6 % en Afrique, + 9,1 % en Chine. Ce sont les transports et la production d'électricité qui sont à l'origine de la vigueur de la demande, en lien avec l'essor économique des pays concernés.

La répartition géographique de la consommation mondiale d'énergie se modifie en conséquence, malgré une forte inertie sur le court terme : nette progression de l'Extrême-Orient qui absorbe, en 2005, 33 % de la consommation mondiale, contre 18 % en 1973, recul des États-Unis (20 %, contre 28 %), de l'Union européenne à quinze (13 %, contre 19 %) et de l'Europe non OCDE (9 %, contre 16 %). L'Afrique et l'Amérique latine progressent, mais n'atteignent en 2005 respectivement, que 5 % et 4 % du total mondial.

Rapportée à la population, la consommation mondiale d'énergie primaire n'a crû que de 0,4 % par an en moyenne sur les trente dernières années pour atteindre 1,78 tep par habitant et par an en 2005. L'éventail reste très large, entre 0,7 tep par habitant pour l'Afrique et 1,3 pour la Chine, à 8,4 tep par habitant pour le Canada. La France consomme 4,4 tep par habitant, légèrement plus que la moyenne de l'Union européenne à quinze (4,0).

³⁴ L'essentiel des données de ce paragraphe proviennent de l'édition 2007 des chiffres clés de l'énergie, rapport de l'Observatoire de l'énergie de la Direction générale de l'énergie et des matières premières publié par le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT).

La répartition géographique des pays producteurs d'énergie est sensiblement différente de celle des pays consommateurs, de sorte que les taux d'indépendance énergétique (ratio de la production sur la consommation totale d'énergie primaire) varient fortement, à la fois dans l'espace et le temps.

Ainsi les États-Unis présentent-ils un taux d'indépendance énergétique de 70 % en 2005 (84 % en 1973) et l'Union européenne à quinze de 46 %. Cette dernière a vu ce taux dépasser 59 % au milieu des années 80 contre seulement 38 % en 1973. Elle a pu le réduire depuis grâce à des efforts d'économie d'énergie, grâce au développement du nucléaire et grâce à l'exploitation de gisements d'hydrocarbures en mer du Nord.

2.2. Bilan mondial par type de produit énergétique

2.2.1. Le pétrole

Jusqu'au début des années 1950 et à l'exception notable des États-Unis, le pétrole n'occupe qu'une place limitée dans le paysage énergétique mondial. Face à des besoins énergétiques sans cesse croissants, la mise en exploitation des grandes découvertes de gisements, notamment au Proche-Orient, avec des coûts de production très faibles, inaugure l'"ère du pétrole". Facile à manipuler, transporter ou stocker, le pétrole va, très rapidement, supplanter le charbon. Ainsi, de 1960 à 1973, la demande mondiale de pétrole croît à un rythme annuel moyen de près de 8 %.

Dès 1960, plusieurs pays producteurs se regroupent au sein de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) pour coordonner leur production et ses incidences sur les prix.

Le premier choc pétrolier, en 1973, puis le second, en 1979, se traduisent par une forte restriction de la demande qui ne progresse presque plus jusqu'en 1979, puis baisse jusqu'en 1983. S'ouvre alors une période de modération des prix, qui se transforme en une chute brutale lors du "contrechoc" de 1986, où les prix sont divisés par deux. Dans ce nouveau contexte, la demande pétrolière repart à la hausse encouragée par la reprise de l'économie mondiale amorcée depuis 1983.

De 1989 à 1993, le ralentissement de l'activité économique, les bouleversements politiques en Europe de l'Est et la crise du Golfe se traduisent par un ralentissement de la demande, qui reste surtout tirée par les pays en voie d'industrialisation. Depuis, l'économie mondiale a renoué avec une croissance plus dynamique, qui atteint même + 5 % par an depuis 2004, tirant avec elle la consommation de pétrole et les cours internationaux du brut.

En 2005, avec une demande de 4 milliards de tonnes équivalent pétrole (soit environ 80 millions de barils par jour), le pétrole reste la principale source d'énergie dans le monde, avec 35 % des consommations énergétiques mondiales. Sa part a fortement reculé par rapport à 1973, où elle s'élevait à 46 %. Les États-Unis consomment à eux seuls près d'un quart du total, l'Union européenne 16 %. L'évolution de la consommation la plus forte est celle de l'Extrême-Orient dont la part, qui était de 16 % en 1990, atteint aujourd'hui

28 %, dont 8,3 % pour la Chine, 6,6 % pour le Japon et 3,4 % pour l'Inde. La consommation par habitant y reste pourtant très loin des standards occidentaux : onze fois plus faible qu'aux États-Unis et cinq fois plus faible qu'en Europe. Il en résulte sur le marché mondial du pétrole – comme pour beaucoup d'autres matières premières – une demande de plus en plus forte que la production suit difficilement. Elle est en effet pas vraiment élastique et dépend des investissements peu élevés faits ces dernières années au temps du pétrole bon marché. De sorte qu'au moindre incident, technique, météorologique, géopolitique ou autre, la crainte d'une rupture d'approvisionnement fait s'envoler les cours. Et ce, d'autant plus que les spéculations boursières amplifient les fluctuations des prix. Les pays consommateurs cherchent donc à réduire leur consommation. À l'argument des prix s'ajoute celui de l'inévitable contribution de la consommation de pétrole au réchauffement climatique. Ainsi, en 2006, la consommation des pays de l'OCDE a cessé de progresser.

La hausse des cours et les progrès techniques permettent l'exploitation de nouvelles ressources (offshore profond, pétroles très lourds du Venezuela ou sables bitumeux canadiens) qui diversifient la géographie des ressources. Il reste néanmoins que, sur les 174 milliards de tonnes des réserves prouvées³⁵, 57 % sont au Moyen-Orient (dont 21 % pour la seule Arabie Saoudite). Les pétroles non conventionnels ont renforcé les positions du Canada (14 % des réserves) et du Venezuela (6 %). L'ex-URSS détient également 6 % des réserves mondiales. L'ouest de l'Europe ne possède que 1,4 % des réserves, avec principalement le gisement de la mer du Nord.

2.2.2. Le gaz

Quasiment limitée aux États-Unis au début des années 1940 (ce pays représente alors 90 % de la production mondiale), la consommation de gaz naturel n'atteignait encore, en 1960, que 13 % de la consommation mondiale d'énergie primaire. A partir de là, la découverte et l'exploitation d'importants gisements dans d'autres parties du globe ont donné progressivement à cette énergie une dimension mondiale, qui représente, en 1973, une part de marché de 18 %.

Les chocs pétroliers de 1973 et 1979 ont renforcé la position du gaz naturel qui permet une diversification du bilan énergétique et bénéficie, par rapport aux autres énergies fossiles, d'indéniables avantages en matière d'environnement. Le gaz naturel représente en 2005 avec 2,4 Gtep, environ 20,7 % de la demande mondiale d'énergie commerciale.

En 2006, les réserves prouvées de gaz naturel correspondent à près de soixante ans de consommation au rythme actuel (40 % au Moyen-Orient, principalement en Iran et au Qatar, et 30 % en ex-URSS).

³⁵ Les "réserves prouvées" peuvent être définies (sommairement) comme celles dont l'exploitation est, soit en cours, soit d'ores et déjà décidée et programmée sur la base d'un jeu d'hypothèses économiques à long terme ; cette notion est donc à la fois technique et économique. Les réserves prouvées ont tendance à augmenter avec le cours du pétrole brut, puisque certains gisements deviennent exploitables aux nouvelles conditions économiques.

La prise en compte dans les réserves canadiennes des sables et schistes bitumineux a eu pour effet d'augmenter les réserves prouvées de 24 milliards de tonnes. Depuis lors, les réserves mondiales sont évaluées à plus de 45 ans de production.

L'abondance des ressources mondiales et les besoins croissants ont contribué à accroître les échanges internationaux.

Les échanges se font essentiellement par gazoduc (plus des trois quarts du total aujourd'hui), mais le commerce international de GNL (gaz naturel liquéfié) par méthanier se développe (6 % en 1970, 23 % en 2005).

Les principaux pays exportateurs en 2005, sont l'ex-URSS (32,4 % du total, dont 23,4 % pour la Russie), le Canada (12,2 %), la Norvège (10 %), l'Algérie (8,5 %), les Pays-Bas (5,2 %) et l'Indonésie (4,5 %). Du côté des importations, arrivent en tête : les États-Unis (14,4 %), l'Allemagne (10,5 %), l'Italie (9,7 %), le Japon (8,6 %) et la France (5,9 %). Les importations de la Chine ne représentent encore que moins de 0,5 % du total.

2.2.3. Le charbon

Le charbon a été le moteur essentiel du développement économique au XIX^{ème} siècle : lors de la "première révolution industrielle" entre 1800 et 1900, la consommation mondiale de charbon est passée de 10 Mt à 700 Mt (soit 90 % de la demande mondiale d'énergie). La suprématie du charbon sur les autres énergies est indiscutable jusqu'en 1960, où il se trouve à son apogée.

Néanmoins, dès la fin de la deuxième guerre mondiale, il est confronté à la concurrence du pétrole dont le coût est alors très compétitif. La part du charbon dans le mix-énergétique mondial est tombée à environ 24 % en 1973.

Les crises pétrolières de la décennie 1970 ont contribué à un regain d'intérêt pour le charbon, mais il doit alors faire face aux mutations intervenues dans l'industrie lourde et dans la production d'électricité. La consommation primaire de charbon a évolué alors en dents de scie en fonction des besoins des centrales électriques.

Dans les années 1980, avec la montée en puissance du nucléaire, le charbon a régressé dans la production d'électricité, dont il est demeuré cependant l'énergie de bouclage utilisable après l'hydroélectricité, pour faire face aux pointes de la demande. Ainsi, la consommation de charbon des centrales est remontée en 1989, en 1991 et en 1998 pour faire face aux problèmes rencontrés dans la production nucléaire ou à la sécheresse qui a réduit la disponibilité hydroélectrique.

L'année 2002 marque le début d'une période de forte hausse, due principalement à une économie chinoise en pleine effervescence. Avec une consommation mondiale de 2,9 Gtep en 2005 (dont 38 % pour la Chine), la part du charbon dans le mix-énergétique primaire reste à un niveau élevé (25,3 %).

La principale utilisation du charbon est la production d'électricité : en 2005, les centrales électriques ont absorbé 1,9 Gtep de charbon, soit 64,4 % de la consommation totale primaire de charbon. A eux seuls, la Chine et les États-Unis brûlent 56 % du charbon utilisé par les centrales électriques à travers le monde.

Au 1^{er} janvier 2006, les réserves prouvées de charbon (houille et lignite) qui sont relativement bien réparties dans le monde, atteindraient plus de 847 milliards de tonnes (soit l'équivalent d'environ 435 Gtep), de quoi satisfaire les besoins mondiaux pour plus de 150 ans au rythme actuel de la consommation.

Moins facile à transporter que les autres énergies, le charbon est d'abord consommé là où il est produit. Il donne lieu à des échanges internationaux assez limités (près de 14 % de la production en 2005), l'essentiel se faisant par voie maritime.

2.2.4. Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables (soleil, bois, vent, eau...) ont bien sûr été les premières utilisées par l'homme. Au début des années 1970, les chocs pétroliers en ont fait une composante moderne des approvisionnements énergétiques qui permettait aux pays de réduire leur dépendance vis-à-vis du pétrole importé.

La prise de conscience du changement climatique en cours a, ces dernières années, provoqué une évolution considérable en faveur de ces énergies non émettrices de gaz à effet de serre.

2.2.5. L'électricité

De 1950 à nos jours, la consommation mondiale d'électricité a été multipliée par 13, alors que, dans le même temps, la demande mondiale d'énergie primaire faisait un peu plus que quadrupler.

En raison de la multiplication des utilisations dans tous les secteurs (usages spécifiques tels que l'éclairage, l'électroménager, l'informatique, etc. mais aussi usages thermiques concurrentiels dans la fabrication ou le chauffage), la part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie dans les pays de l'OCDE a augmenté continûment, pour atteindre 15 % en 2005 contre 8 % en 1973.

Répartie de façon très inégale, la consommation d'électricité varie beaucoup selon les régions du globe. Ainsi, en 2005, les pays de l'OCDE, qui regroupent 18 % de la population mondiale, consomment 57 % de l'électricité produite dans le monde. Par habitant, pour une moyenne mondiale de 2 844 kWh, la consommation d'électricité atteint 18 727 kWh au Canada, 6 983 kWh dans l'Union européenne à 25, mais seulement 2 022 kWh en Amérique Latine, 1 910 kWh en Chine et 633 kWh en Afrique. Rapportée à la population, cette inégalité dans les consommations à l'échelle mondiale est encore plus frappante.

Toutes filières confondues, la production mondiale d'électricité en 2005 représente près de trois fois son niveau de 1973.

Le rythme de croissance de la production nucléaire s'est nettement ralenti à partir de 1986, année marquée par le contre-choc pétrolier et l'accident de la centrale de Tchernobyl, dans l'ex-URSS.

A la fin de l'année 2005, 441 tranches nucléaires connectées au réseau étaient installées dans le monde, représentant une puissance nette de 368 GW, essentiellement dans les pays industrialisés dont 27 % aux Etats-Unis, 17 % en France, 13 % au Japon, 6 % en Allemagne et 6 % en Russie.

Avec une production de 2 770 TWh bruts en 2005, l'énergie nucléaire assurait, environ 6 % de la production mondiale d'énergie primaire (1 % en 1973) et 15 % de la production mondiale d'électricité (3 % en 1973), soit autant que l'hydraulique.

Mais les centrales hydrauliques sont mieux réparties dans le monde que le nucléaire. La production hydraulique a plus que doublé entre 1973 et 2005, mais sa croissance s'est ralentie en raison du nombre de plus en plus réduit de grands sites à équiper. Sa part dans la production totale d'électricité a diminué (16 % en 2005 contre 21 % en 1973).

Quant aux centrales thermiques classiques, leur production a plus que doublé entre 1973 et 2005. En dépit de cette progression en niveau, la contribution relative du thermique classique à la production totale d'électricité a fléchi (75 % en 1973, 66 % en 2005). Par ailleurs, la structure de cette production a évolué au cours des quatre dernières décennies du fait de la pénétration massive du pétrole, puis des deux chocs pétroliers de la décennie 1970. En 2005, le charbon représentait 60 % de la production électrique des centrales thermiques classiques dans le monde, alors que le pétrole en assurait 10 % et que la part du gaz naturel - dont la croissance s'est accélérée au cours des deux dernières années - s'établissait à 30 %.

3. L'énergie en France³⁶

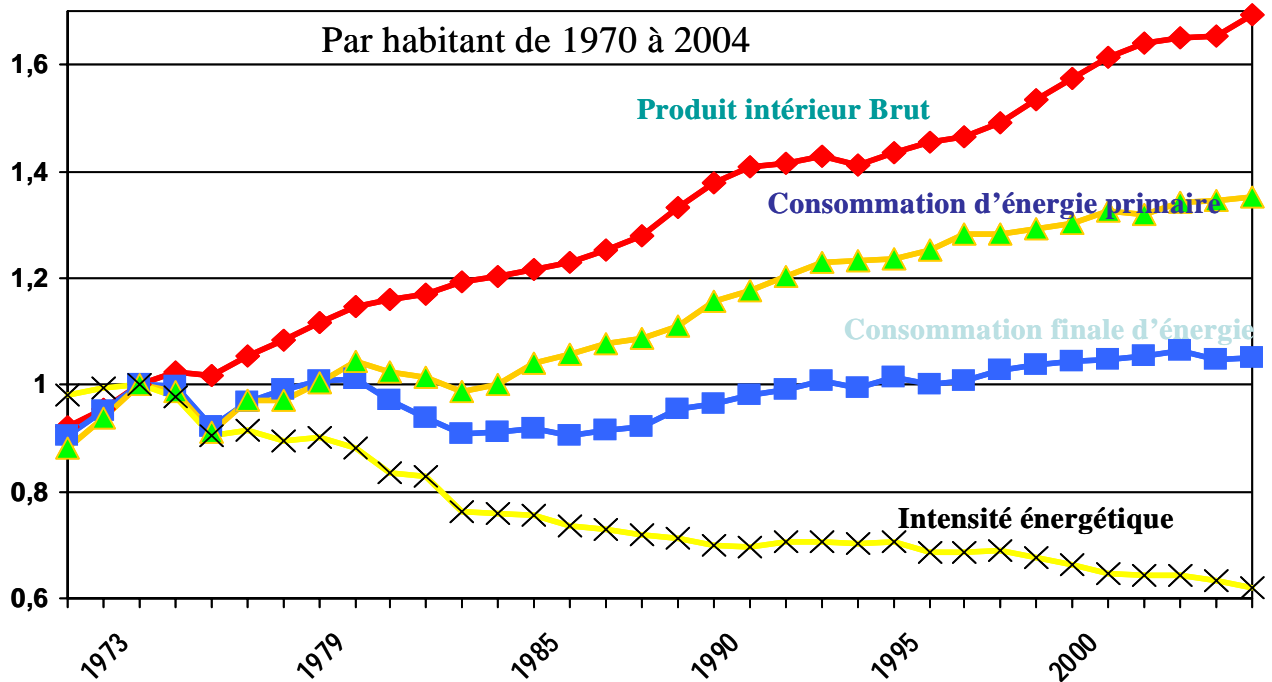
Au cours de la période 1960-1973, la croissance de la demande d'énergie apparaît étroitement liée à la croissance économique. Le pétrole, alors en plein essor, a permis de faire face à la fois au développement industriel et au déclin du charbon auquel il s'est substitué.

Entre 1973 et la fin des années 1980, la hausse des prix du pétrole a conduit à faire des choix sur les sources d'énergie et le système productif, ainsi qu'à maîtriser les consommations. Ainsi, la mise en place du programme nucléaire a permis un accroissement substantiel de la production nationale d'énergie primaire, passée de 44 Mtep en 1973 (dont 9 % nucléaire) à 138 Mtep en 2006 (dont 85 % nucléaire), alors même que l'extraction d'hydrocarbures (gaz naturel, pétrole) poursuivait son déclin et que celle du charbon s'arrêtait définitivement en 2004. Parallèlement, les efforts de maîtrise de l'énergie ont permis d'économiser de l'ordre de 30 Mtep par an par rapport à la situation de 1973. Après le "contre-choc" pétrolier de 1986, ces efforts de maîtrise de l'énergie s'étaient ralentis. Ils ont retrouvé une nouvelle vigueur depuis 1999.

La structure de la consommation d'énergie de la France a profondément évolué depuis trente ans, sous l'influence de plusieurs facteurs tels que la diffusion de nouvelles techniques, la modification de la répartition de la consommation et de l'activité économique entre biens et services, le commerce extérieur et la délocalisation d'activités "énergivores", la différence de coefficient d'équivalence entre énergies (voir méthodologie en annexe), etc. En niveau, alors que de 1960 à 1973 la consommation totale augmentait de 5,9 % par an en moyenne, elle n'a crû, entre 1973 et 2006, que de 1,3 % par an (+ 1,2 % entre 1990 et 2003). Parallèlement, l'intensité énergétique finale du PIB (consommation finale

³⁶ Remarque : tous les tableaux et graphiques de ce chapitre proviennent de données de l'observatoire national de l'énergie ; les valeurs sont corrigées du climat, c'est-à-dire multipliées par un coefficient défini annuellement en fonction de la rigueur ou non des températures constatées.

énergétique par euro de PIB en volume) a baissé de 1,6 % par an en moyenne entre 1973 et 2006 (1,1 % depuis 1990).



Croissance économique et consommation d'énergie en France³⁷

Ces évolutions ont contribué à accroître sensiblement le taux d'indépendance énergétique de la France : 24 % en 1973, 50,5 % en 2006³⁸. Au cours de cette période, la structure de la consommation d'énergie primaire a également fortement évolué : la part du charbon est passée de 15 % à 5 %, celle du pétrole de 68 % à 33 %, alors que la part du gaz doublait (7 % à 15 %) et que celle de l'électricité primaire était multipliée par dix (4 % à 43 %, grâce au nucléaire, dans la limite des conventions statistiques). En 2006, avec 450 TWh (milliards de kWh), l'électricité d'origine nucléaire représente 78 % de la production totale brute d'électricité, y compris celle d'origine thermique classique, tandis que celle d'origine hydraulique ou éolienne en représente 11 %, comme la production thermique classique.

S'agissant de la consommation finale, la structure de consommation par énergie a évolué depuis trente ans de façon moins contrastée que la consommation primaire. Néanmoins, l'industrie (y compris sidérurgie et non énergétique) a perdu près de 11 points dans la consommation finale (de 41 % en 1973 à 30 % en 2006), qu'ont regagnés les transports (de 18 % à 29 %), alors que les autres secteurs restaient globalement stables en part de marché.

³⁷ Source : Observatoire de l'énergie.

³⁸ Remarque : Ce taux d'indépendance énergétique de la France de 50,5 % est donné par le Ministère, mais ce chiffre est largement contesté selon les modes de calcul. Ainsi, Eurostat, le service des statistiques de l'Union européenne, qui fonde ses calculs sur la consommation, accorde à la France un taux d'indépendance de 45,5 % dans la moyenne européenne. Pour Yves LENOIR, de l'Ecole des Mines de Paris, ce taux tombe à 6,5 % seulement (hydroélectricité et énergies renouvelables) puisque la France achète maintenant la totalité de son minerai d'uranium à l'étranger depuis la fermeture de la dernière mine de Nouvelle-Calédonie en 2001.

3.1. Bilan national par type de produit énergétique

3.1.1. Le pétrole

Avec une consommation de deux millions de barils par jour, soit une moyenne annuelle de douze barils par habitant, le pétrole ne représente plus aujourd'hui qu'un tiers de la consommation primaire d'énergie française.

En 1973, il en représentait le double (68 %).

Les chocs pétroliers ont favorisé le développement de solutions alternatives, avec notamment le choix national d'investir dans le nucléaire et l'amélioration de la compétitivité des autres énergies. Le contre-choc pétrolier de 1986, en réduisant de moitié les prix du pétrole importé, a freiné mais pas remis en cause la tendance à la baisse de la part du pétrole dans le "mix" énergétique national.

Le gaz et l'électricité ont ainsi largement supplanté le pétrole dans l'industrie, les services ou le résidentiel. Par contre, le pétrole reste hégémonique dans les transports, dont la consommation n'a cessé de croître ces toutes dernières années. Notre approvisionnement extérieur en pétrole brut se répartit en quatre parties presque égales : Moyen-Orient (28 %), Mer du Nord (25 %), ex-URSS (24 %) et Afrique (21 %).

Après avoir dépassé plus de trois millions de tonnes annuelles à la fin des années 1980, la production française a décliné très rapidement et atteint un volume de production de 1,5 million de tonnes en 1999. En 2006, la production d'huile s'est élevée à 1,06 million de tonnes représentant 1,3 % de l'approvisionnement, soit l'équivalent de la consommation française pendant 5 jours par an ...

En 2006, les capacités de raffinage sont stabilisées autour de cent millions de tonnes par an, pour un volume traité de 83 millions de tonnes. La production d'essence est excédentaire par rapport à la demande nationale actuelle (25 % de la consommation de carburants routiers). Dans le même temps, avec la diésélisation du parc automobile, la production de gazole est devenue insuffisante pour faire face aux besoins, ce qui impose de recourir à des importations.

La consommation primaire de pétrole a atteint un plafond en 1999. Depuis, elle diminue d'environ 0,5 Mtep par an, même si 2006 marque une légère reprise.

La consommation finale énergétique suit la même évolution, avec un maximum en 2001. Dans l'industrie (sidérurgie incluse), le mouvement de baisse est amorcé depuis longtemps. Il se traduit en 2006 par une consommation inférieure à 6 Mtep, un tiers de moins qu'en 1990. La baisse est moins forte dans l'agriculture où la consommation est plus faible et les possibilités de substitution moindres. Dans le résidentiel et le tertiaire, où l'usage principal est le chauffage, le fioul perd lentement mais régulièrement du terrain. En fait, la chute est forte dans la construction neuve, mais l'inertie du parc ancien fait apparaître une évolution lente.

La rupture récente vient de la fonction transports, dont la consommation croissait de façon continue et presque régulière de plus de 2 % par an. Le rythme s'est fait plus erratique, mais la tendance s'est clairement cassée avec un maximum atteint en 2001. Depuis, s'est installée une certaine stabilité : la

consommation en 2006 est quasiment identique à celle de 2001. La baisse des consommations unitaires, qu'elle soit due au progrès technique, à la part croissante du diesel ou au meilleur respect des limites de vitesse, semble la principale cause de ce changement de tendance.

En 2006, le pétrole représente 33 % de la consommation d'énergie primaire, 19 % de la consommation d'énergie de l'industrie (hors sidérurgie) et 21 % de celle du résidentiel-tertiaire.

Les usages "captifs" ou non substituables, du pétrole (transports, usages en tant que matière première : bases pétrochimiques et produits non énergétiques) atteignent 73 % de la consommation finale de pétrole.

3.1.2. Le gaz

Avec une consommation d'environ 520 TWh en 2006, le gaz naturel représente aujourd'hui 14,6 % de la demande d'énergie primaire. C'est dans les années 1960 que s'est développé, en France, le marché du gaz. Principalement destiné à la production d'électricité, il représentait, en 1960, 3 % de la consommation d'énergie primaire, l'industrie étant le principal utilisateur final. A la suite du lancement du programme électronucléaire, ses usages se sont orientés vers le marché final sur lequel il a connu une expansion rapide grâce à ses atouts en matière de prix, de performances énergétiques et d'environnement.

Le gaz représente en 2006 21,9 % de la consommation finale énergétique, 33,4 % de la demande d'énergie de l'industrie (y compris la sidérurgie) et 32 % de celle du résidentiel-tertiaire. Le gaz occupe dans ce dernier secteur une place moins importante que celle qu'il occupe dans la plupart des autres pays européens, mais il connaît une croissance particulièrement rapide (2,8 % en moyenne annuelle depuis 1990, et 1,7 % depuis 2000 contre respectivement 1,2 % et 0,9 % pour l'ensemble des énergies). Le développement du gaz sur le marché du résidentiel-tertiaire s'est heurté à la concurrence du chauffage électrique, et au problème de la rentabilité des réseaux, en raison notamment d'une densité de population relativement faible.

Concernant la production, la France est passée d'une situation d'autosuffisance (gisement de Lacq) à une situation de dépendance presque totale vis-à-vis des approvisionnements extérieurs (en 2006, 97,5 % du gaz consommé est importé), en raison de la forte croissance de la demande et du déclin de la production nationale.

Les Pays-Bas, avec le gisement de Groningue, et l'Algérie sont les fournisseurs de gaz de la France les plus anciens (dès la fin des années 60). La politique d'approvisionnements s'est concrétisée par une plus grande diversification des provenances dès le début des années 1980. Elle se caractérise par des contrats à long terme (25 ans en moyenne), qui assurent une sécurité des échanges : en 2006, 86 % des importations de gaz naturel résultent de contrats à long terme.

Avec l'ouverture du marché du gaz, des importations par des nouveaux fournisseurs, souvent étrangers, se développent : il s'agit souvent alors de contrats de court terme et l'origine du gaz est mal connue. En 2006, 28 % du gaz importé par la France arrive de Norvège, 19 % des Pays-Bas, 16 % de

Russie et 16 % d'Algérie.

L'ouverture des marchés s'est faite en deux temps :

- ♦ au 1^{er} juillet 2004, les professionnels ont eu la liberté de s'approvisionner avec des contrats hors des tarifs réglementés. A la fin de 2006, 15 % des professionnels sont au marché libre pour un peu plus 53 % du volume de gaz qu'ils consomment ; mais peu d'entre eux ont changé de fournisseur (quinze fournisseurs alternatifs sont aujourd'hui actifs en France).
- ♦ depuis 1^{er} juillet 2007, les particuliers peuvent choisir leur fournisseur de gaz.

3.1.3. Le charbon

Pour ce qui est de la consommation finale de charbon, son déclin est quasiment constant depuis 1960. Elle a surtout été affectée par les restructurations de la sidérurgie, mais le secteur absorbe encore près des trois-quarts de la consommation finale.

Le marché du résidentiel tertiaire ne cesse de se rétrécir : sa part dans la consommation finale de charbon passe d'environ 35 % à un peu plus de 5 %. Dans ce secteur, le charbon est surtout utilisé dans les grandes chaufferies, notamment à travers les réseaux de chaleur. Enfin, le charbon a perdu tout débouché dans les transports depuis 1970, alors qu'en 1960, il fournissait plus de trois millions de tonnes, soit une fois et demi la consommation actuelle de l'industrie (hors sidérurgie).

En application du pacte charbonnier de 1994, l'extraction de charbon a pris fin dans l'hexagone, avec la fermeture en avril 2004 de la dernière mine, celle de la Houve à Creutzwald (Lorraine). Seuls des produits de récupération (issus des terrils et des schlamms) font l'objet de valorisation dans les centrales électriques.

En 2006, les importations ont atteint 22 millions de tonnes, dont 93 % de houille.

3.1.4. Les énergies renouvelables (EnR)

La France dispose de nombreux atouts en matière d'énergies renouvelables : des ressources hydroélectriques importantes, une des premières forêts d'Europe, un bon gisement éolien, de vastes zones, notamment outremer, où les énergies renouvelables sont particulièrement compétitives, et une technique reconnue en matière d'énergie solaire photovoltaïque et thermique.

Après avoir occupé le premier rang jusqu'en 2004, la France est devenue en 2005 le second producteur européen d'énergies renouvelables, en valeur absolue, juste derrière l'Allemagne avec 14,7 % du total de la production des 25 pays européens. Elle n'occupe toutefois que le douzième rang pour la part relative des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire.

Face aux grands enjeux actuels (sécurité d'approvisionnement, diversification énergétique, lutte contre l'effet de serre, création d'emplois locaux...), les énergies renouvelables font aujourd'hui partie des axes majeurs de la politique énergétique française. Des objectifs ont été définis et des moyens incitatifs importants sont mis en œuvre pour permettre un développement significatif des

différentes filières d'EnR, avec un souci constant d'efficacité économique et de respect de l'environnement.

Ainsi dans le cadre de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, la France s'est notamment engagée à produire à l'horizon 2010, 10 % de ses besoins énergétiques et 21 % de sa consommation électrique à partir d'EnR et à augmenter de 50 % la chaleur renouvelable. Pour parvenir à ces objectifs, diverses mesures ont été mises en place, telles que le crédit d'impôt³⁹ à taux majoré pour les particuliers qui s'équipent d'installations renouvelables, des obligations d'achat de l'électricité d'origine renouvelable à des tarifs revus à la hausse en 2006, l'octroi d'agrément supplémentaires pour les biocarburants ou les appels d'offres lancés pour favoriser la production d'électricité renouvelable.

Des plans complémentaires, tels que le plan « Face-sud » concernant le solaire ou le plan « Terre-énergie » relatif à la biomasse, fixent des objectifs pour des filières particulières et favorisent ainsi la mise en œuvre de nouveaux projets dans l'ensemble des secteurs d'activité.

En 2008, le Grenelle de l'environnement⁴⁰ a prévu de porter à au moins 20% en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale, soit un doublement par rapport à 2005. L'Assemblée nationale a porté l'objectif à 23 % lors de l'examen en première lecture du projet de loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (automne 2008), en cohérence avec l'objectif proposé dans le projet de paquet "climat-énergie" validé en décembre 2008 au niveau de l'Union européenne.

L'atteinte des objectifs du Grenelle de l'environnement nécessite un plan de développement soutenu pour chacune des filières. Les objectifs de production d'énergie de chaque filière seront précisés à l'occasion de l'adoption, en 2009, de la nouvelle programmation pluriannuelle des investissements (PPI)⁴¹.

Un programme spécifique concernant les biocarburants, notamment de deuxième génération, sera présenté ultérieurement.

Un autre programme spécifique vise à faire de l'Outre-Mer une sorte de "vitrine française" des énergies renouvelables.

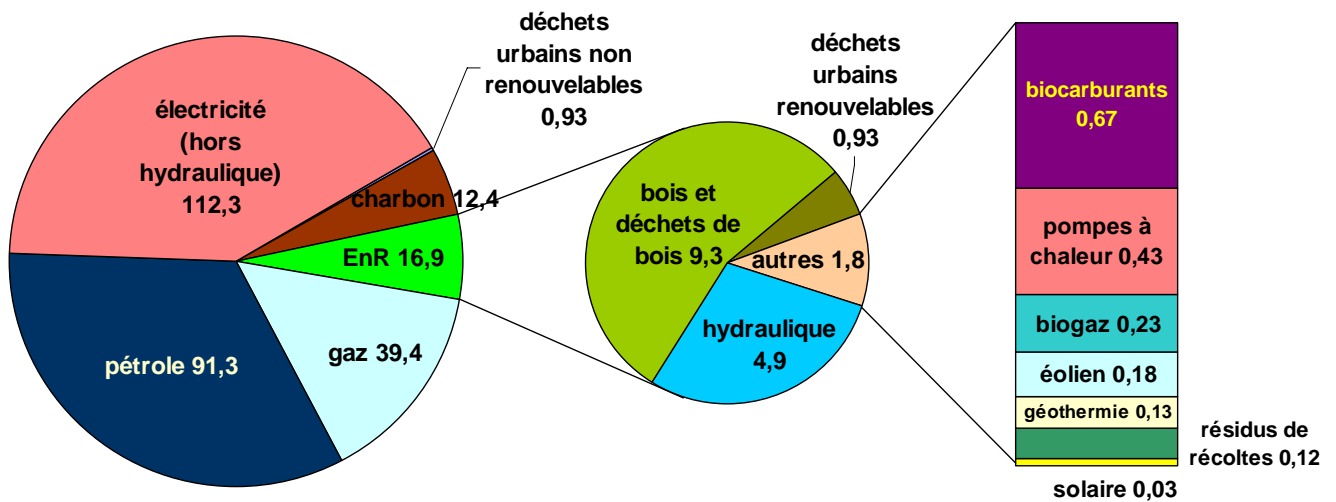
Avec une production primaire de 18 Mtep en 2007, les énergies renouvelables représentent plus de 6 % de la consommation totale d'énergie primaire, ce qui reste aujourd'hui modeste dans le bilan total.

Cette production primaire comprend une production primaire électrique (hydraulique, éolien et solaire photovoltaïque), dont la part représente 30 % de la production totale et une production primaire thermique (bois-énergie, déchets urbains renouvelables, solaire thermique, géothermie, pompes à chaleur, résidus de récolte, biogaz et biocarburants). L'hydraulique avec une part de 29 % et le bois-énergie (55 %) contribuent pour 84 % à cette production primaire, suivis par les déchets urbains renouvelables (5,5 %) et les biocarburants (près de 4 %). Les autres énergies, dont certaines connaissent depuis deux ans un développement significatif (solaire, éolien, pompes à chaleur notamment) totalisent moins de 7 % de la production primaire.

³⁹ Voir Chapitre 4, paragraphe 3.2.2.

⁴⁰ Voir le Chapitre 2.

⁴¹ Voir Chapitre 4, paragraphe 2.4.1.B.



Consommation totale d'énergie primaire : 273,2 Mtep.

Part des énergies renouvelables (EnR) dans la consommation totale d'énergie primaire en 2006 en France métropolitaine (unité : Mtep)⁴²

Les estimations de consommation d'énergies renouvelables d'origine thermique se répartissent en 2006 entre 2,2 Mtep pour la branche énergie et 10,9 Mtep pour la consommation finale corrigée du climat. La part du secteur résidentiel-tertiaire reste toujours prépondérante avec une part de 81,8 % suivie par l'industrie (11,4 %), les transports (6,3 %) et l'agriculture (0,5 %). La baisse tendancielle de l'utilisation du bois de chauffe par les ménages semble s'atténuer, alors que son emploi progresse sensiblement depuis quelques années dans les chaufferies collectives et industrielles.

3.1.5. L'électricité

Entre 1973, année du premier choc pétrolier, et 2006, la consommation intérieure d'électricité s'est développée deux fois plus vite que l'ensemble de la consommation d'énergie. Elle a été multipliée par presque trois au cours de la période pour atteindre 478 KWh en 2006. L'électricité représente ainsi 23 % de la consommation finale énergétique, contre 10 % en 1973. Les secteurs résidentiel et tertiaire ont connu les plus forts taux de progression de la demande depuis 1973, la France se singularisant, par rapport aux autres pays européens, par un développement substantiel du chauffage électrique. Ensemble, ils représentent 65 % de la consommation finale (39 % en 1973), tandis que l'industrie en constitue 29 % (48 % en 1973).

La mise en place du programme électro-nucléaire, à partir de 1974, a permis une substitution massive de l'énergie nucléaire au fioul pour la production d'électricité. La montée en puissance de la production nucléaire, de 15 TWh bruts en 1973 à 450 TWh en 2006 (soit 78,4 % de la production totale en termes de production brute), s'est donc accompagnée d'une réduction de la

⁴² Source : Observatoire de l'énergie, DGEMP.

production thermique classique. Celle-ci, qui atteint 61 TWh en 2006, contribue pour seulement 10,5 % à la production totale d'électricité. La production hydraulique est, quant à elle, passée de 48 TWh en 1973 à 61 TWh en 2006, sa part dans la production totale d'électricité se réduisant de 26 % en 1973 à 11 % en 2006. La production d'électricité d'origine éolienne s'est développée fortement ces dernières années. En 2006, elle s'établit à 2,1 TWh (0,4 % du total).

Le parc national des équipements de production d'électricité a une puissance maximale de 116,2 GW fin 2006, dont 63,3 GW pour le nucléaire, 26,2 GW pour le thermique classique, 25,3 GW pour l'hydraulique et 1,4 GW pour l'éolien.

Les choix faits par la France en matière d'électricité (efforts de maîtrise de la demande, large place accordée à l'électricité dans le mix énergétique et prépondérance du nucléaire) ont limité sa facture énergétique, accru son indépendance énergétique et contribué à la réduction des émissions de gaz polluants et à effet de serre.

L'activité de transport d'électricité est exercée par la Société RTE (Réseau de transport d'électricité), juridiquement distincte d'EDF (Electricité de France). RTE est responsable du réseau public qui connecte les utilisateurs aux fournisseurs.

Un système d'appel d'offres permet à l'État d'orienter les investissements dans le cadre de la programmation des investissements (PPI) de la production d'électricité, de façon à assurer la sécurité d'approvisionnement et le développement des énergies renouvelables et de la cogénération⁴³.

La Commission de régulation de l'énergie (CRE)⁴⁴ veille à la transparence et à l'efficacité concurrentielles.

3.2. Le bilan énergétique français

3.2.1. Bilan en énergie primaire

Dans le tableau suivant sont présentées les quantités d'énergies primaires utilisées en France pour produire les énergies finales nécessaires à la satisfaction des différents besoins énergétiques (on appelle ces quantités les "disponibilités" en énergie primaire).

Dans ce bilan primaire, l'électricité d'origine nucléaire occupe la première place avec 41 %, devant le pétrole et loin devant les autres sources.

Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Électricité nucléaire	Électricité hydraulique	Énergies renouvelables	Total
12,4	91,8	40,3	112	5,6	13,1	275,3
4,5 %	33 %	14,4 %	41 %	2 %	4,6 %	100 %

Les disponibilités en énergie primaire en 2006 (Mtep)⁴⁵

⁴³ Voir Chapitre 2, paragraphe 4.2.1.

⁴⁴ Voir Chapitre 4, paragraphe 2.2.2.

⁴⁵ Source : Observatoire de l'énergie. Valeurs corrigées du climat.

3.2.2. De l'énergie primaire à l'énergie finale

La différence entre les valeurs de la disponibilité d'énergie primaire (275,3 Mtep) et la consommation d'énergie finale (161,7 Mtep), soit 113,6 Mtep, provient :

- ◆ des consommations des industries de l'énergie : consommation des raffineries (5,2 Mtep) et consommation d'électricité du secteur énergétique⁴⁶ (4,6 Mtep),
- ◆ de la différence (environ 7 Mtep) entre la consommation de combustibles (charbon, produits pétroliers, gaz, biomasse) pour la production d'électricité et les 5,2 Mtep d'électricité produite⁴⁷,
- ◆ des pertes (et ajustements statistiques) de 81,3 Mtep, pour l'essentiel les rejets de chaleur liés à la production d'électricité par les centrales nucléaires (77 Mtep) et des pertes de transport d'électricité,
- ◆ des consommations des produits fossiles (charbon, pétrole, gaz) à des fins non énergétiques (industrie chimique, goudrons, etc.) (15,4 Mtep).

3.2.3. Production nationale et échanges d'énergie

Le tableau suivant indique, pour chaque source d'énergie primaire, les quantités produites en France et celles qui sont importées, le bilan fournissant les disponibilités.

	Charbon	Pétrole	Gaz naturel	Électricité nucléaire	Électricité renouvelable ⁴⁸	Énergies renouvelables	Total
Production nationale	0,2	1,3	1	117,3	5,5	12,8	138,1
Importations nettes⁴⁹	13,2	93,3	39,2	- 5,5 ⁵⁰	0	0	140,2
Disponibilités	13,4	94,6	40,2	111,8	5,5	12,8	278,3

Production nationale et échanges d'énergie (primaire) en 2006 (Mtep)⁵¹

La consommation française d'énergie primaire ayant été de 275,3 Mtep en 2006, le différentiel correspond à la variation des stocks de produits énergétiques qui a été cette année de + 3 Mtep.

⁴⁶ Notamment les usines d'enrichissement de l'uranium.

⁴⁷ Cette différence correspond à la perte de chaleur qui accompagne la production d'électricité et pourrait donc être comptabilisée dans la rubrique "pertes" qui ne prend actuellement en compte que les pertes de chaleur des centrales nucléaires.

⁴⁸ Hydraulique, éolien, photovoltaïque.

⁴⁹ Importations – exportations.

⁵⁰ Les exportations d'électricité sont attribuées à la production d'origine nucléaire.

⁵¹ Source : Observatoire de l'énergie. Valeurs corrigées du climat.

3.2.4. La place des énergies renouvelables dans le bilan de l'approvisionnement d'énergie

Au total, les énergies renouvelables contribuent en 2006 pour 18,7 Mtep (13,1+5,6) à l'approvisionnement en énergie de la France, soit 6,8 % de cet approvisionnement (hors utilisations non énergétiques). Part, nous l'avons vu, encore faible.

	Énergie primaire	Énergie finale
Énergies renouvelables (Mtep)	18,7	16
<i>Part dans le bilan</i>	6,8 %	9,9 %
Énergie nucléaire dans le bilan (Mtep)	112	27
<i>Part dans le bilan</i>	41 %	17 %

Renouvelables et nucléaire dans le bilan primaire et final français en 2006

On remarquera la très faible différence qui existe pour les renouvelables entre énergie primaire et finale avec des pertes de 2,7 Mtep, soit 14 %.

Au contraire pour le nucléaire, la différence est considérable avec des pertes de 85 Mtep, soit 76 %, somme des pertes de chaleur des centrales, des consommations internes de la branche et des pertes de transport et distribution de l'électricité.

Cette différence explique en très grande partie la faible efficacité énergétique énergie primaire sur énergie finale (EEPF) de notre pays qui n'atteignait que 59 % en 2006. La situation se présente beaucoup mieux pour d'autres pays de l'Union européenne comme le montre le tableau ci après.

Espace énergétique	Primaire	Finale	EEPF
France	275,7	158,1	57,3 %
Allemagne	345	230,6	74,2 %
Italie	186	133,8	71,9 %
Danemark	19,8	15,33	77,3 %

Efficacité énergétique Energie primaire/Energie finale (EEPF) de quelques pays européens en 2005

Ces pays font pourtant largement appel aux énergies fossiles (charbon et gaz) pour produire leur électricité. Mais cette production se fait en général avec de meilleurs rendements que pour le nucléaire (36 à plus de 55 % selon les combustibles) et, de plus, une partie de l'électricité est produite en cogénération avec des efficacités énergie finale sur énergie primaire élevées (supérieures à 75 %). Enfin, la plupart de ces pays consomment moins d'électricité en proportion dans leur bilan final que la France : l'Allemagne et l'Italie ne consomment que 19,2 % d'énergie finale sous forme d'électricité, le Danemark, 18,2 %, la France près de 23 %.

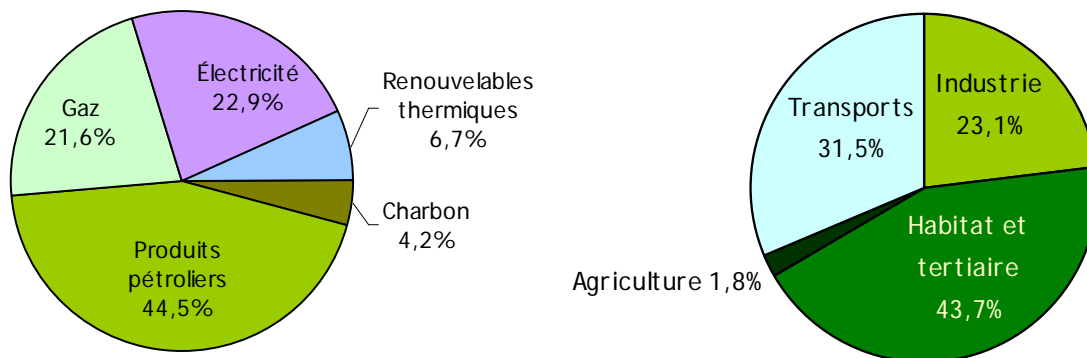
Cet ensemble de raisons conduit à des gains d'efficacité énergie finale sur énergie primaire de 15 à 20 points pour ces pays par rapport au cas français.

3.2.5. Le bilan de la consommation finale

La consommation d'énergie finale est la somme des consommations d'énergie des cinq secteurs d'activités : industrie, transports, résidentiel, tertiaire, agriculture. En 2006, la consommation finale totale d'énergie en France est égale à 161,7 Mtep⁵² se répartissant de la façon suivante par produit énergétique et par secteur d'activités :

Secteur d'activité	Charbon	Produits pétroliers	Gaz	Électricité	Renouvelables thermiques ⁵³	Total	Part
Industrie	6,5	6	12,5	11,7	1,25	37,4	23,1 %
Habitat et tertiaire	0,4	14,7	22,6	24	8,9	70,6	43,7 %
Agriculture	0	2,2	0,3	0,3	0,05	2,9	1,8 %
Transports	0	49,1	0,05	1,05	0,7	50,9	31,5 %
Total (Mtep)⁵⁴	6,9	72	35,4	37	10,9	161,7	100 %
Part	4,2 %	44,5 %	21,6 %	22,9 %	6,7 %	100 %	

Consommation d'énergie finale en France en 2006⁵⁵



Répartition de la consommation d'énergie finale en France en 2006

Les produits pétroliers représentent près de la moitié de la consommation finale, loin devant l'électricité et le gaz qui représentent un cinquième chacun.

3.2.6. Les usages de la consommation finale

Si l'on observe maintenant les consommations, le principal secteur consommateur est "habitat et tertiaire", suivi de "transports". L'industrie ne consomme que le quart de l'énergie finale.

Dans le secteur "habitat et tertiaire" les consommations des différents produits

⁵² "Bilan énergétique de l'année 2006 de la France", Observatoire de l'énergie, Direction générale de l'énergie et des matières premières (DGEMP).

⁵³ Énergies renouvelables thermiques (hors électricité) : bois, déchets, carburants, essentiellement ; également solaire thermique, géothermie et autre biomasse.

⁵⁴ Mtep : mégatep (million de tep).

⁵⁵ Source : Observatoire de l'énergie (valeurs corrigées du climat).

énergétiques sont relativement équilibrées, mais c'est ce secteur qui consomme de très loin le plus d'électricité : il représente à lui seul 63 % de la consommation finale totale d'électricité.

Le consommateur final consomme en général directement les produits énergétiques qui figurent dans le tableau précédent. Cependant, pour ce qui concerne l'usage "chaleur", celle-ci peut être fournie au consommateur à partir d'une production "extérieure" lorsqu'il existe un réseau de chaleur. D'autre part, certaines consommations de chaleur et d'électricité dans l'industrie peuvent provenir d'une "autoproduction" au niveau du consommateur qui produit lui-même ces énergies, notamment par "cogénération" (production simultanée de chaleur et d'électricité utilisables).

(Pour un complément d'information sur ce sujet, voir le chapitre 2)

4. Les enjeux planétaires de l'énergie

De multiples dimensions doivent être intégrées à l'analyse territoriale de la politique énergétique régionale. En effet, les enjeux de lutte contre le réchauffement climatique et d'épuisement des ressources fossiles traditionnelles sont corrélés de manière exponentielle. Pour répondre à ces contraintes, les États fixent de nombreux cadres réglementaires sur lesquels il convient de revenir.

4.1. Production d'énergie et réchauffement climatique

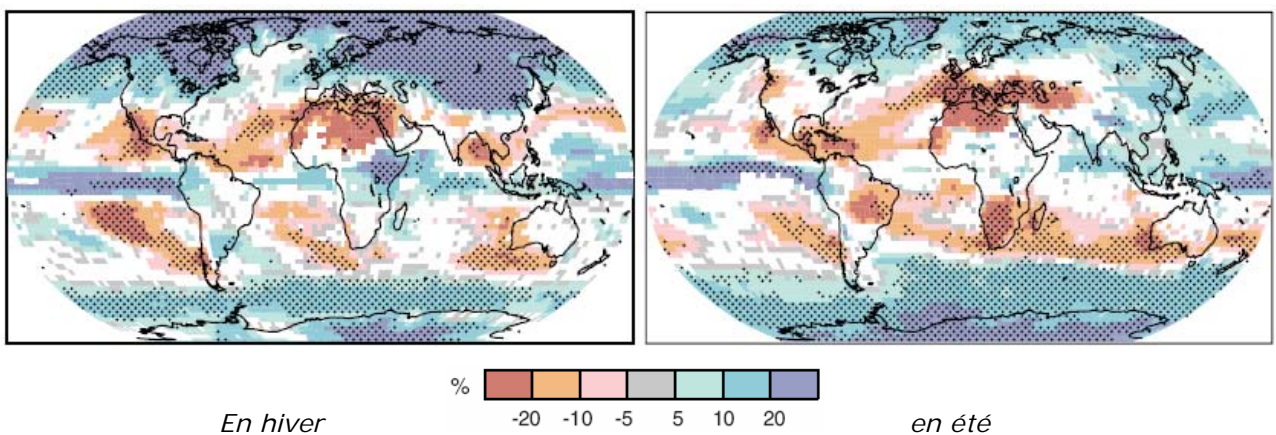
Le changement climatique est aujourd'hui une réalité reconnue: la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère contribue à une élévation globale de la température et ainsi à l'accélération du changement climatique. L'atmosphère de la Terre agit comme une couverture en retenant une petite partie de la chaleur rayonnée par la planète. Les gaz dits à effet de serre - émis en quantités croissantes par les activités humaines - intensifient ce phénomène depuis plus de deux siècles. Les concentrations de dioxydes de carbone dans l'atmosphère ont atteint des niveaux encore jamais vus depuis 650 000 ans.

La communauté scientifique s'accorde désormais à la quasi unanimité pour attribuer à plus de 90 % la responsabilité de la majeure partie du changement climatique aux activités humaines. Les scénarios à long terme menés par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)⁵⁶ permettent de déduire que, sans changement notable, le réchauffement climatique s'accroîtra. D'ici à 2100, les valeurs les plus probables déterminées par les différents scénarios du GIEC se situent entre 1,8°C et 4°C.

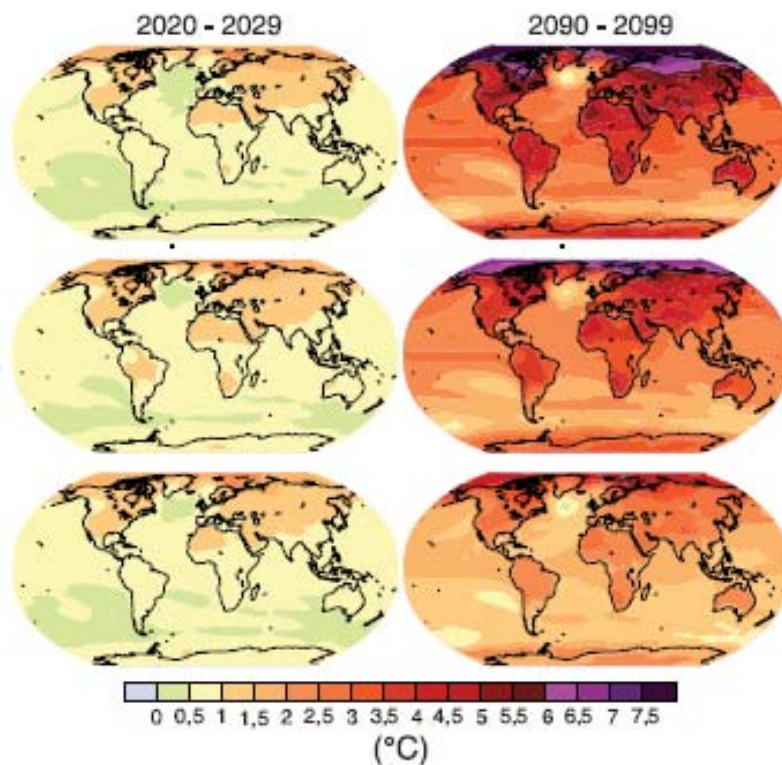
⁵⁶ Le GIEC (*ou IPCC en anglais*) a pour mission d'évaluer, sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour mieux comprendre les fondements scientifiques des risques liés au changement climatique d'origine humaine, cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation (Source : site officiel IPCC).

Bien que l'effet de serre constitue un phénomène naturel, le réchauffement climatique est fortement amplifié par les émissions et la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Même si d'autres éléments naturels peuvent également interférer, ces gaz à effet de serre proviennent à 60 % du dioxyde de carbone (ou gaz carbonique) émis par la combustion de matières premières fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz pour produire de l'énergie.

Les conséquences sur le climat planétaire sont alarmantes et irréversibles : les premiers effets directs sont l'accroissement des températures moyennes mondiales de l'atmosphère et de l'océan, et l'élévation significative du niveau moyen de la mer. Ces effets sont renforcés par la fonte des glaces et des neiges. La fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes comme les vagues de chaleur ou les précipitations devraient croître de manière importante.



Projections multimodèles des variations du régime des précipitations



Projections des températures à la surface du globe en 2020-2029 et 2090-2099 par rapport à la période 1980-1999

(Source des planisphères : GIEC, "Changements climatiques 2007 - Rapport de synthèse", p. 46 et 47.)

Les experts du GIEC déterminent les impacts de ces bouleversements dans de nombreux domaines. Du fait des changements climatiques et météorologiques, les conséquences sur les populations humaines, animales et végétales peuvent être pour certains dramatiques : entre autres, le bouleversement des écosystèmes, la répétition de crises liées aux ressources alimentaires dans de nombreuses régions, des dangers sanitaires, ou encore des déplacements de populations.

Les pays industriels, avec 20 % seulement des habitants de la planète, sont responsables de 46 % des émissions de gaz à effet de serre.

La hausse significative de ces émissions s'explique par la forte croissance de la population, du développement économique et de l'utilisation des ressources énergétiques pour satisfaire les besoins humains.

À ce jour, les politiques énergétiques mises en œuvre n'ayant pas eu d'effets significatifs, il est urgent et nécessaire d'accroître les efforts en termes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les mesures prises en termes d'efficacité énergétique et de maîtrise de la demande énergétique se révèlent être les plus grandes sources potentielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Dans ce cadre, les politiques énergétiques définies à différents échelons de gouvernance (niveau international, européen, national ou local) sont significatives : elles doivent être ambitieuses et envisagées sur le long terme. Elles constituent, par la mobilisation de tous les acteurs, le principal levier d'action sur l'atténuation des effets du changement climatique.

4.2. L'épuisement des ressources fossiles et la nécessaire sécurisation de l'approvisionnement énergétique

Deux constats déjà connus par le passé mais gagnant en intensité peuvent être dressés. D'une part, la demande mondiale en hydrocarbures, en gaz et en charbon ne cesse de croître de manière soutenue (particulièrement dans les pays émergents comme la Chine, l'Inde ou encore le Brésil).

D'autre part, l'épuisement des ressources naturelles en énergies fossiles et la forte dépendance énergétique de nombreux pays fragilisent les équilibres géopolitiques et les systèmes politico-économiques mondiaux.

Le renchérissement du coût des matières premières, corrélé à la raréfaction des ressources énergétiques, amplifie la fragilité du développement économique et social des régions fortement dépendantes en énergie.

Les tensions impliquées par ces évolutions s'amplifieront de manière continue : l'ère de l'énergie "à bas prix" se termine, comme le montre les records successifs du prix du baril de pétrole que nous avons connu en 2007 et 2008.

Face à ce contexte énergétique et aux conséquences des émissions de gaz à effet de serre sur les changements climatiques, les politiques énergétiques publiques doivent impulser de réelles orientations stratégiques.

L'efficacité énergétique, la garantie de la sécurité des approvisionnements énergétiques, et le développement de sources alternatives doivent aujourd'hui devenir des priorités assorties d'objectifs, notamment à l'échelle régionale, et suivies par l'ensemble des territoires.

4.2.1. Améliorer l'efficacité énergétique

Le principe de base de l'économie de marché en vigueur, qui consiste à vendre toujours plus pour gagner toujours plus, mène au non-sens lorsqu'il est appliqué à l'énergie, et en particulier à l'électricité.

On estime qu'il existe en Europe, tous secteurs confondus, un potentiel d'efficacité énergétique de l'ordre de 20 % de notre consommation, potentiel qui pourrait être capté dans des conditions parfaitement économiques. On pourrait donc vivre aussi bien en consommant beaucoup moins.

La Commission européenne et aussi l'Agence internationale de l'énergie⁵⁷ indiquent de façon précise les actions à entreprendre et chaque État membre doit maintenant se fixer des objectifs ambitieux.

L'amélioration de l'efficacité énergétique est la première des armes à utiliser face à un univers énergétique marqué par les incertitudes évoquées ci-dessus. La promotion de l'efficacité énergétique ouvre aussi un vaste champ d'opportunités d'affaires pour l'industrie européenne : matériels et équipements performants, services à l'énergie dans la perspective d'accélérer le développement de systèmes énergétiques plus efficaces et moins intenses en carbone...

La diminution de l'intensité en carbone est une composante majeure du développement durable. Elle passe par des changements dans la structure des systèmes énergétiques et aussi des changements dans les comportements des consommateurs. Chacun a un rôle à jouer : les collectivités locales et les administrations doivent donner l'exemple.

4.2.2. Assurer la sécurité des approvisionnements en énergie

La sécurité des approvisionnements en énergie, pour les produits pétroliers, le gaz naturel et l'électricité est une préoccupation constante des gouvernements. Cette sécurité doit être assurée à court terme (prévenir les pannes, pallier une rupture d'offre), mais aussi à moyen et long termes, en étant sûr que les investissements dont on a besoin dans le futur se feront au bon moment et en quantité suffisante.

Pour le pétrole, les stocks de sécurité (environ trois mois de consommation) sont gérés dans le cadre de l'Agence internationale de l'énergie et ils garantissent une sécurité raisonnable.

⁵⁷ Concernant l'Agence internationale de l'énergie, voir l'Annexe 4.

Pour le gaz naturel, la sécurité des approvisionnements est d'autant plus préoccupante que la dépendance européenne vis-à-vis des importations augmente et que l'Europe se trouve face à de très grands fournisseurs, en position locale de monopole : Gazprom en Russie, Sonatrach en Algérie. Il paraît toutefois nécessaire de relativiser ces situations de dépendance. En fait, les grands tuyaux sont plus créateurs d'interdépendance que de dépendance. Les parties prenantes, y compris les pays de transit, ont intérêt à ce que le gaz circule dans les tuyaux. L'Europe a besoin du gaz russe ou algérien, mais les Russes et les Algériens ont besoin des ressources financières que leur apportent les exportations de gaz. Il est souhaitable, toutefois, de chercher de nouveaux fournisseurs (Libye, Qatar, Asie centrale) et de construire de nouvelles routes.

Le cas de l'électricité est plus complexe. Sur le court terme, une meilleure coordination des réseaux européens de transport est absolument urgente et nécessaire pour éviter de nouvelles pannes. A plus long terme, il faut aussi une coordination européenne renforcée, entre les réseaux mais aussi entre les régulateurs pour que les capacités de production d'électricité dont on aura besoin, particulièrement pour la demande de pointe, soient construites à temps.

Les incertitudes du futur, les risques qui pèsent sur les évolutions du climat, la rareté croissante des ressources impliquent que l'on agisse vite pour construire un futur énergétique et environnemental qui soit soutenable. L'avenir des jeunes générations dépend de cette action. Une campagne de sensibilisation et de responsabilisation doit être menée à tous les niveaux.

4.2.3. Diversifier les sources d'énergie et les sources d'approvisionnement

Aucune source d'énergie n'est parfaite et toutes doivent être testées, expérimentées, pour construire un développement soutenable et, encore une fois, pour faire face aux incertitudes du futur. La diversification des bilans énergétiques et des sources d'approvisionnement sont des principes de politique énergétique qui justifient un certain nombre d'aides et de subventions, notamment pour allouer une prime aux sources d'énergie les moins polluantes pour les "récompenser" de leurs qualités. Dans cet effort de diversification, on a besoin de mobiliser toutes les sources d'énergie. Toutes ont leur place à jouer pour faire face aux besoins, de la biomasse au nucléaire. On ne peut pas à la fois chercher à réduire le volume des émissions de gaz à effet de serre et fermer la porte au nucléaire.

4.3. Les enjeux environnementaux de l'énergie

Ce paragraphe 4.3. a pour objet de présenter succinctement un grand nombre d'interactions souvent négatives entre le monde de l'énergie (de la prospection des matières premières jusqu'à l'élimination ou non des déchets qui en sont issus après production) et l'Environnement (au sens physique, biologique, social, géopolitique, économique).

4.3.1. L'exploitation des matières premières

Les énergies fossiles issues de matières premières extraites du sous-sol de la Terre pour une utilisation énergétique sont par définition non renouvelables à l'échelle de temps qui est la nôtre. Du fait de leur exploitation, elles s'épuisent et ne seront bientôt plus disponibles. Il en est de même pour la matière première fissile qu'est l'uranium utilisé pour la production d'énergie nucléaire.

Chaque jour est calculé le "peak oil", mot anglais désignant le moment où la consommation mondiale de ces matières premières devient supérieure aux capacités journalière de leur extraction. Aujourd'hui, avec les découvertes de nouveaux gisements et l'exploitation de matières premières moins "pures" (demandant plus de traitements après extraction pour être utilisables), ce "peak oil" semble être chaque jour repoussé, mais il est inéluctable car les besoins mondiaux sont croissants et les ressources épuisables.

Il faut donc éviter de compter uniquement sur d'autres découvertes de ces matières premières dans le sous-sol (par exemple sous le pôle nord) mais plutôt viser aussi à l'exploitation des ressources inépuisables (soleil) ou renouvelables (biomasse).

Par la richesse que représentent ces matières premières énergétiques aux yeux des pays consommateurs, c'est en premier lieu l'environnement géopolitique qui est fragile. Malgré le regroupement des pays producteurs de pétrole au sein de l'OPEP, les matières premières énergétiques sont achetées par et pour les pays dits développés, ce qui revient à une exploitation des ressources des pays du Sud, la plupart du temps au profit des pays du Nord. De plus, comme pour la majorité des matières premières, l'extraction des matières énergétiques est bien souvent organisée par des entreprises dont les sièges sociaux se trouvent dans les pays riches : les plus-values de l'exploitation des réserves d'énergies fossiles reviennent en partie aux investisseurs, c'est-à-dire aux pays consommateurs.

L'extraction, elle-même, de ces matières énergétiques est problématique pour l'environnement. L'exploitation des gisements se fait souvent au détriment du proche environnement, que ce soit pour les populations autochtones (expropriation, exploitation sociale, bruits, pollutions de l'air et de l'eau, ...), les paysages (défiguration), la biodiversité (pollutions, réduction des habitats, ...), mais aussi de la planète entière.

Par exemple, l'exploitation gazière et pétrolière produit énormément de CO₂. Il suffit de regarder l'illustration de la page suivante pour constater la pollution d'une part lumineuse, mais surtout au CO₂ provoquées par les cheminées ou torchères de dégazage dans les champs d'exploitation (Golfe arabo-persique, Nigeria, Venezuela, Sibérie, ..., en rouge dans l'illustration).



La Terre la nuit (en rouge les torchères pétrolières, en mauve les feux de forêts)

La liste des problèmes environnementaux provoqués par l'exploitation des ressources fossiles ou minières peut être longue. Une illustration marquante pour la Bretagne est la répétition des accidents de super tankers transportant du pétrole et déversant leur cargaison polluantes au large de ses côtes, souillant le littoral pour de longues années : Amoco Cadiz, Erika, Prestige, ... autant de coups durs pour la biodiversité de nos rivages et l'image de la Bretagne.

4.3.2. Le dioxyde de carbone (CO₂)

Le problème majeur lié à l'utilisation des matières premières fossiles et non renouvelables, c'est que l'énergie produite est issue de la combustion de ces matières carbonées et dégage du dioxyde de carbone, gaz à effet de serre favorisant le réchauffement de l'atmosphère de la Terre et provoquant des changements climatiques qui risquent à terme d'avoir des conséquences incontrôlables et irréversibles pour un grand nombre de populations et pour la biodiversité.

Il devient indispensable et même urgent pour la planète et son atmosphère de réduire les consommations de ces énergies fossiles.

En ce sens, le cas du charbon est tout à fait préoccupant puisqu'il redevient une source privilégiée de production d'électricité (centrales thermiques) alors que c'est aujourd'hui au niveau mondial la principale cause de dégagement de CO₂ dans l'atmosphère.

4.3.3. Energie par combustion et pollution atmosphérique

Toutes les combustions nécessaires à la production d'énergie produisent des rejets plus ou moins solides, nocifs pour l'air et indirectement pour l'eau et les sols.

A. Combustion du bois

L'utilisation de la biomasse (bois, tourbe,...) comme combustible n'est pas exempte de tous rejets dans l'atmosphère, et au contraire. Oxydes d'azote (NO_x), soufre (S), monoxyde de carbone (CO), mais aussi et surtout dioxyde de carbone (CO_2) sont produits pendant la combustion du bois dans les cheminées et se retrouvent dans l'air.

La règle veut que le CO_2 ainsi dégagé par la combustion de bois issus de nos forêts ou haies bocagères n'est pas pris en compte dans le bilan du CO_2 polluant puisque l'arbre a absorbé autant de CO_2 atmosphérique pendant sa croissance qu'il en rejette au moment de sa combustion. Il n'empêche, toute combustion de cette biomasse est source immédiate de rejet, entre autres, de dioxyde de carbone. L'illustration précédente montre bien l'importance des feux de biomasse à l'échelle planétaire. Ces incendies volontaires ou non des savanes africaines, des forêts subéquatoriales ou des garrigues du Midi ou de Californie sont autant de rejets, à l'instant t, de CO_2 et d'autres polluants dans notre atmosphère déjà bien fragilisé par certaines activités humaines.

L'échelle de temps pour l'absorption de CO_2 par la biomasse (photosynthèse) n'est pas la même que celle du rejet de CO_2 au moment de sa combustion.

B. Combustion des déchets

L'implantation d'une usine d'incinération de nos déchets est toujours source d'inquiétude pour le voisinage. D'une part, certainement du fait de l'activité qu'elle va engendrer (noria de camions –polluants- par exemple), d'autre part et surtout, pour les polluants atmosphériques qu'elle ne manquera pas de rejeter du fait de la combustion de déchets divers et variés et des réactions chimiques que provoquera cette combustion.

C. Combustion dans les moteurs

Si tous les véhicules à moteur polluent, c'est du fait de la combustion (souvent incomplète) d'un combustible minéral (dit fossile), source d'énergie nécessaire à la propulsion du véhicule. Les rejets gazeux ou sous forme de poussières sont très souvent nocifs pour l'environnement.

4.3.4. Le nucléaire

En se limitant au contexte civil d'exploitation de l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité, la catastrophe de Tchernobyl est une illustration extrême de ce que peut provoquer un manque de contrôle sur un site de production. Dans les zones qui ont subi les retombées radioactives les plus importantes, la contamination du sol et des organismes vivants interdit à jamais toute présence

humaine. Les conséquences pour les zones plus lointaines (parfois à des milliers de kilomètres) ayant subi des retombées radioactives ne sont pas directement perceptibles ; les constats et les recherches laissent à penser qu'elles ne sont pas nulles sur la santé des êtres vivants.

L'énergie nucléaire est issue de réactions nucléaires contrôlées avec précision, mais un incident peut rapidement provoquer des réactions en chaîne alors incontrôlables et potentiellement à l'origine d'un accident majeur (Tchernobyl).

Si la probabilité du risque n'est pas plus importante dans le nucléaire que dans d'autres productions énergétiques, les conséquences, elles, sont sans commune mesure.

Par ailleurs, si à la marge se pose la question de l'exploitation minière de l'uranium, ou du réchauffement des masses d'eau à proximité des centrales, le problème majeur de l'utilisation de l'atome pour produire de l'énergie, ce sont les déchets qu'il produit.

De fait, l'énorme toxicité des déchets (radioactivité qui peut se compter en millions d'années) est un problème. Il faut absolument en limiter la quantité produite et les retraiter tant que possible. Les déchets ultimes doivent être stockés dans des lieux sûrs pour des milliers, voire des millions d'années.

La maîtrise maximale des risques est alors l'enjeu majeur de la production nucléaire. Le deuxième enjeu étant la maîtrise des déchets, soit par leur retraitement (usine de La Hague dans le Cotentin), soit par leur stockage dans des lieux où les risques sont minimales (zones "géologiquement stables" de l'écorce terrestre).

4.4. Les objectifs et les enjeux de la politique énergétique : des cadres internationaux, européens et nationaux spécifiques

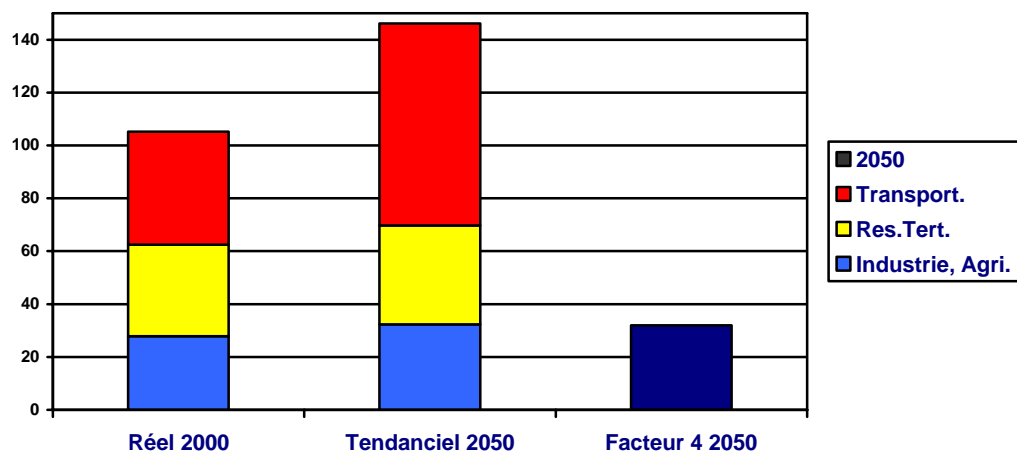
4.4.1. Le protocole de Kyoto : un traité international pour enrayer le réchauffement climatique

Face à la prise de conscience désormais d'envergure planétaire, le protocole de Kyoto constitue un instrument essentiel de lutte contre les changements climatiques : il traduit en engagements juridiquement contraignants et quantifiés, la volonté de la communauté internationale de s'engager dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre. La majorité des pays industrialisés -dont la France- se sont engagés à réduire de 5,5 % leurs émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 par rapport au niveau atteint en 1990. Néanmoins, la communauté internationale ne s'est pas accordée de manière unanime sur cette question : bien que, par habitant, les États-Unis soient les premiers émetteurs au monde de gaz à effet de serre, ce pays refuse toujours de ratifier le protocole et plus de 50 % des émissions mondiales ne sont soumises à aucun quota de réduction.

Pour la France, cet objectif est néanmoins ambitieux : son potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre est limité, essentiellement du fait de l'importance de son parc nucléaire dans sa production énergétique totale.

4.4.2. Les objectifs européens

Le Conseil Européen des 7 et 8 mars 2007 a fixé plusieurs objectifs précis, quantifiables et communs à l'ensemble des États membres. L'objectif communément dénommé "Facteur 4" correspond à l'objectif contraignant par État membre de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 sur la base des taux d'émissions de 1990. Concernant les économies d'énergies, 20 % de réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport aux projections pour l'année 2020 est fixée, soit une économie d'énergie de 13 % par rapport à 2006 en tenant compte de la croissance des États membres. La part en énergies renouvelables devra atteindre 20 % de la palette énergétique en 2020. Afin de satisfaire ces objectifs, la politique énergétique européenne repose sur plusieurs piliers : la sécurisation de l'approvisionnement énergétique, l'amélioration de la compétitivité du marché européen et la lutte contre le changement climatique.



Scénarios d'émissions de CO₂ (en millions de tonnes de carbone)

4.4.3. La loi de programme de la politique énergétique française

La politique énergétique française engagée au lendemain du premier choc pétrolier, en 1973-1974, est désormais définie par la loi de programme (loi POPE) du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique française (et qui donc détermine le contexte pour la Région).

Cette loi participe à la déclinaison française des objectifs européens. Elle se veut exemplaire dans le contexte mondial et vise à soutenir l'objectif international d'une division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050, ce qui nécessite une division par quatre ou cinq des émissions pour les pays développés.

Elle définit des objectifs "chiffrés et ambitieux" :

- ◆ diminuer de 3 % par an les émissions de gaz à effet de serre dans la perspective du facteur 4 ;
- ◆ réduire en moyenne de 2 % par an d'ici à 2015 l'intensité énergétique finale (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique) et de 2,5 % d'ici à 2030 ;

- ◆ produire 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergie renouvelables à l'horizon 2010 ;
- ◆ incorporer des biocarburants et autres carburants renouvelables à hauteur de 5,75 % d'ici au 31 décembre 2010.

Le Centre d'Analyse Stratégique a néanmoins émis des réserves quant aux capacités de la France à respecter cet engagement. Ceci est d'autant plus alarmant que les experts du GIEC affirment également que l'objectif de diviser par quatre les émissions annuelles de gaz à effet de serre constitue un seuil minimal pour influencer significativement sur les effets du changement climatique.

La loi de programme fixe également quatre grands objectifs de la politique énergétique française et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir :

1. contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement ;
2. assurer un prix compétitif de l'énergie ;
3. préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ;
4. garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.

La loi de programme rend également la compétence "soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie" obligatoire pour les communautés urbaines et optionnelle pour les communautés d'agglomération et de communes.

Alors que 70 % des Français déclarent ne pas détenir de connaissance sur la problématique énergétique, l'urgence environnementale nécessite une implication et une prise de conscience planétaire des enjeux des politiques énergétiques. Face aux effets des changements climatiques et à l'ampleur des conséquences géopolitiques, économiques et sociales, la communauté internationale a défini des objectifs quantifiés et contraignants qui ne pourront être atteints que par le concours des États et la mobilisation de l'ensemble des niveaux territoriaux.

Chapitre 2

Vers une gestion durable de l'énergie

CHAPITRE 2 VERS UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE	53
1. Énergie et développement durable en France	57
1.1. La réflexion	57
1.1.1. <i>Le Débat national sur l'énergie (2003)</i>	57
1.1.2. <i>Le Grenelle de l'environnement et l'énergie</i>	58
1.1.3. <i>La Stratégie nationale de développement durable (SNDD)</i>	59
1.2. Les outils.....	60
1.2.1. <i>L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie</i>	60
1.2.2. <i>Certains aboutissements du Grenelle de l'environnement</i>	63
1.2.3. <i>La priorité du Grenelle : les économies d'énergies</i>	64
1.2.4. <i>Et le développement des énergies renouvelables</i>	64
2. Vers une utilisation rationnelle de l'énergie (par secteur)	67
2.1. Aménagement du territoire, urbanisme et énergie	67
2.1.1. <i>L'aménagement du territoire et l'énergie dans le Grenelle de l'environnement</i>	68
2.1.2. <i>Etalement urbain et transport</i>	68
2.1.3. <i>Approche environnementale de l'urbanisme (AEU®)</i>	69
2.1.4. <i>Vers un développement urbain durable : de l'écoquartier à la ville durable</i>	69
2.2. L'énergie dans le bâtiment	70
2.2.1. <i>Les consommations des bâtiments</i>	70
2.2.2. <i>Le potentiel d'économie d'énergie du bâti</i>	73
2.2.3. <i>Les initiatives</i>	75
2.2.4. <i>Le Grenelle de l'Environnement et le bâtiment</i>	77
2.2.5. <i>La rénovation du parc bâti</i>	78
2.3. L'énergie dans les transports.....	79
2.3.1. <i>Transport routier</i>	79
2.3.2. <i>Transport ferroviaire</i>	82
2.3.3. <i>Transport aérien</i>	82
2.3.4. <i>Transport maritime</i>	83
2.3.5. <i>Transport fluvial</i>	83
2.3.6. <i>Répartition entre modes de transport</i>	83
2.3.7. <i>Vers un développement durable des transports</i>	84
2.4. L'énergie dans l'industrie	90
2.4.1. <i>Structure des consommations</i>	90
2.4.2. <i>L'efficacité énergétique</i>	92
2.5. L'énergie dans l'agriculture	93
2.5.1. <i>La consommation d'énergie en agriculture en France</i>	93
2.5.2. <i>Les charges en énergie des exploitations agricoles</i>	94
2.5.3. <i>Les potentiels d'économies d'énergie en agriculture</i>	95
2.5.4. <i>Les potentiels de production d'énergies renouvelables en substitution</i>	97
3. Dimensions sociales et économiques de l'énergie	100
3.1. Inégalités énergétiques	100
3.1.1. <i>Dans le logement</i>	100
3.1.2. <i>Dans les transports</i>	101
3.2. Les aides sociales à l'énergie	101
3.2.1. <i>Pour le logement</i>	101
3.2.2. <i>Pour les transports</i>	103

4. Recherches et techniques pour un développement durable de l'énergie .	104
4.1. La recherche de l'efficacité énergétique.....	104
4.1.1. <i>Pour le citoyen</i>	105
4.1.2. <i>Pour les collectivités territoriales</i>	105
4.1.3. <i>Efficienc e énergétique dans l'industrie</i>	106
4.1.4. <i>Efficienc e énergétique dans l'automobile</i>	106
4.2. Le développement des techniques.....	107
4.2.1. <i>La cogénération</i>	107
4.2.2. <i>Valorisation énergétique des déchets et de la biomasse</i>	108
4.3. Exemple de recherches sur la production d'énergie.....	109
4.3.1. <i>La recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire</i>	109
4.3.2. <i>La recherche dans le domaine des énergies renouvelables</i>	110

1. Énergie et développement durable en France

1.1. La réflexion

1.1.1. Le Débat national sur l'énergie (2003)

Le gouvernement français a lancé en 2003 un grand débat sur la politique énergétique de la France, débat qui visait à associer les Français à l'évolution de la politique énergétique en répondant à leurs questions, en recueillant leurs avis et leurs propositions et en les sensibilisant à l'importance de leurs propres comportements. L'objectif du Débat était de préparer les évolutions de la politique énergétique nationale pour les trente prochaines années. Pour assurer l'impartialité et la sérénité des discussions, le Débat national sur les énergies s'est appuyé sur un triple dispositif : un Comité des Sages⁵⁸, un comité consultatif et un parlementaire en mission⁵⁹.

Ce débat a eu le mérite de mettre sur la place publique, directement ou indirectement, un grand nombre de problèmes de nature différente :

- ♦ d'une part les modalités d'ouverture à la concurrence des marchés du gaz naturel et de l'électricité, leurs conséquences sur la structure de ces industries et leurs limites, le changement de statut des entreprises publiques (EDF, GDF) et l'évolution de leur capital, et à travers ces problématiques, l'importance accordée aux services publics associés à l'énergie ;
- ♦ mais aussi : la sécurité des approvisionnements énergétiques, l'avenir de l'énergie nucléaire, la protection de l'environnement et la volonté politique française de respecter les engagements pris à la suite de la ratification du Traité de Kyoto, la promotion des énergies renouvelables, la fiscalité énergétique...

Le Comité des Sages soulignait que le Débat avait le mérite d'avoir suscité "une prise de conscience". Parmi les préconisations, il insistait "sur la nécessité de relancer un programme extrêmement rigoureux de sobriété énergétique, notion à laquelle il faut donner une image positive. Il s'agit de **faire des économies d'énergie un nouveau fil d'Ariane pour la croissance**, avec une approche élargie touchant le contenu énergétique des produits et services, l'organisation de la cité, la gestion des gaspillages, des déchets, sans oublier les autres biens naturels précieux comme l'eau. A plus long terme, apprendre à se passer du pétrole en le réservant à des applications privilégiées deviendra d'ailleurs un impératif".

Ce débat et ses conclusions ont été un préalable à l'élaboration de la loi de programme du 13 juillet 2005 qui fixe les orientations de la politique énergétique française, loi de référence en matière d'énergie⁶⁰.

⁵⁸ Comité composé de Edgar MORIN (philosophe, sociologue), Pierre CASTILLON (scientifique) et Mac LESGGY (journaliste scientifique).

⁵⁹ M. Jean BESSON, député du Rhône, chargé de relayer le débat auprès des élus.

⁶⁰ Voir Chapitre 1, paragraphe 4.4.3. et la synthèse du texte de loi en Annexe 2.

1.1.2. Le Grenelle de l'environnement et l'énergie

Processus de concertation et de mobilisation sans précédent de la société française, le Grenelle de l'environnement a été annoncé en mai 2007 suite à un engagement du Président de la République. Il traduit la volonté de mieux intégrer dans la décision et l'action publiques la dimension écologique en France et d'inventer collectivement les conditions d'une croissance nouvelle. Lancé le 6 juillet 2007, il réunit pour la première fois l'État et les représentants de la société civile afin de définir une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. Beaucoup de réflexions de ce Grenelle touchent à l'énergie.

A. Les étapes du Grenelle

La première étape du Grenelle Environnement s'est étalée sur quatre phases échelonnées depuis juillet 2007.

a. Le dialogue (mi-juillet à mi-septembre 2007)

Cette première phase a été une période de dialogue et d'élaboration de propositions au sein de six groupes de travail :

1. "Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie",
2. "Préserver la biodiversité et les ressources naturelles",
3. "Instaurer un environnement respectueux de la santé",
4. "Adopter des modes de production et de consommation durables",
5. "Construire une démocratie écologique",
6. "Promouvoir des modes de développement écologiques favorables à l'emploi et à la compétitivité".

Les groupes de travail étaient composés de quarante membres répartis en cinq collèges qui avaient pour vocation de représenter les acteurs du développement durable : l'Etat, les collectivités locales, les organisations non gouvernementales, les employeurs et les salariés. Présidés par des personnalités, ces groupes de travail ont été chargés de proposer des mesures concrètes.

b. La consultation (septembre – octobre 2007)

Une consultation des acteurs locaux et du grand public a été organisée. Les acteurs locaux et les citoyens ont ainsi pu donner leur avis et partager leurs expériences.

c. Les conclusions (octobre 2007)

Quatre tables rondes se sont tenues à l'issue de ces rencontres et débats préparatoires. Cela a permis d'aboutir à 268 engagements consensuels partagés par les cinq collèges.

d. La traduction opérationnelle des engagements du Grenelle (2008-2009)

Afin de traduire de façon opérationnelle ces engagements, 34 comités opérationnels (COMOP), réunissant tous les partenaires du secteur, ont été installés pour proposer les programmes d'application des décisions prises.

Les rapports de ces différents comités opérationnels ont permis de préparer le projet de loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle Environnement, ou "Grenelle I", le projet de loi d'engagement national pour l'environnement" dit "Grenelle II" et le paquet de mesures fiscales de "verdissement" de la loi de finances rectificative 2008 et de la loi de finances 2009.

B. Les principales mesures préconisées par le groupe 1 (climat, énergie)

De la première partie de la démarche "Grenelle de l'environnement", nous retiendrons les principales conclusions du groupe de travail 1 : "Lutter contre les changements climatiques et maîtriser la demande d'énergie" qui présente une réflexion directe sur le sujet de l'énergie :

- ◆ Vers une société sobre en énergie et en ressources :
La priorité est de parvenir à une réduction importante de la consommation d'énergie, dans tous les domaines, notamment les transports et le bâtiment qui, principalement pour le chauffage et l'eau chaude, est aujourd'hui le secteur le plus consommateur d'énergie.
- ◆ Ramener les émissions des transports à leur niveau de 1990 d'ici 2020 :
Les émissions de gaz à effet de serre des transports n'ont cessé d'augmenter ces dernières années (+ 22 % depuis 1990). Un ensemble de mesures, qui peuvent pour beaucoup être mises en œuvre très vite, doit permettre d'inverser enfin cette tendance et de revenir en 15 ans au niveau de 1990, ce qui ne constituera qu'une première étape sur la trajectoire du "facteur 4".
- ◆ Vers des villes et plus largement des territoires durables.
- ◆ Introduire des signaux économiques plus clairs pour tous les acteurs :
 - réorganiser la fiscalité environnementale et énergétique en adoptant une "contribution climat énergie" sur les produits dont le contenu en carbone ou en énergie est élevé (carburants, combustibles),
 - orienter les aides publiques vers les projets sobres en carbone et en énergie.
- ◆ Décarboner et réduire la production d'énergie :
 - faire passer de 9 % à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2020 et viser, si possible, 25 %,
 - amplifier les efforts de recherche et de développement pour préparer l'avenir énergétique.

1.1.3. La Stratégie nationale de développement durable (SNDD)⁶¹

En 2003, notre pays s'est doté d'une Stratégie nationale de développement durable (SNDD) pour la période 2003-2008. Depuis novembre 2008 a été engagée une large concertation en vue d'élaborer la prochaine SNDD (2009-2012). Un document a été présenté au Comité de suivi du Grenelle du 11 février 2009. La nouvelle stratégie pourrait être adoptée avant l'été prochain.

En prolongement des engagements du Grenelle de l'Environnement, cette stratégie nationale de développement durable est élaborée par l'État en

⁶¹ Source : Commissariat général au développement durable dans "Le point sur", n°1, janvier 2009.

association avec les collectivités territoriales, les représentants des milieux économiques et des salariés, ainsi que les représentants de la société civile, notamment les associations et organisations non gouvernementales de protection de l'environnement. Son objectif est d'offrir un cadre de référence et d'orientation pour l'ensemble des acteurs privés et publics, en cohérence avec la stratégie des instances européennes et avec les engagements internationaux de la France.

La stratégie nationale de développement durable (SNDD) 2009-2012 intégrera les conclusions et engagements issus du Grenelle de l'Environnement en les complétant notamment sur les dimensions économiques et sociales.

Elle sera organisée en neuf défis clés, en cohérence avec l'architecture de la stratégie européenne de développement durable (SEDD), dont elle adoptera le même jeu de onze indicateurs phares de suivi, parmi lesquels :

- ♦ l'indicateur n°3 : la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire,
- ♦ l'indicateur n°4 : la consommation d'énergie totale des transports.



1.2. Les outils

Dans ce paragraphe, nous présenterons l'outil "historique" au service du développement durable en France qu'est l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). Nous déclinons aussi les lois issues du Grenelle de l'environnement à travers une présentation un peu générale des mesures. Une présentation plus fine des mesures concernant directement l'énergie sera faite à l'issue des paragraphes concernant chaque secteur utilisateur d'énergie.

1.2.1. L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

L'ADEME est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministères en charge de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et de l'enseignement supérieur et de la recherche.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, créée en 1990, est l'aboutissement de plusieurs fusions :

- ◆ l'Agence pour les économies d'énergie (AEE) créée en 1974, le Commissariat à l'énergie solaire (COMES) créé en 1978, les comités "Géothermie et Réseaux de chaleur" créés dans les années 1970 ont fusionné en 1982 pour devenir l'Agence Française pour la maîtrise de l'énergie (AFME) ;
- ◆ puis l'AFME, l'Agence pour la qualité de l'air (AQA) créée en 1980 et l'Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets (ANRED) créée en 1975 se sont regroupées pour devenir en 1990 l'ADEME.

A. Les objectifs de l'ADEME

L'ambition de l'ADEME est de devenir l'interlocuteur naturel et le partenaire de référence des différents acteurs socio-économiques (grand public, entreprises, collectivités territoriales) et un soutien efficace à l'État, pour aider à la généralisation des bonnes pratiques destinées à réduire les impacts sur l'environnement et à maîtriser l'énergie.

L'ADEME développe ses actions à travers quatre métiers où elle développe ses capacités d'expertise qui constituent sa ressource essentielle :

- ◆ **Connaître** : L'ADEME assure l'animation et participe au financement de la recherche et de l'innovation. Elle participe également à la constitution et à l'animation de systèmes d'observation pour mieux connaître l'évolution des filières.
- ◆ **Convaincre et mobiliser** : L'information et la sensibilisation des publics sont des conditions essentielles de réussite des politiques en matière d'environnement. Dans ce cadre, l'ADEME met en oeuvre, avec des partenaires pour démultiplier les effets, des campagnes de communication de grande ampleur pour faire évoluer les mentalités, les comportements et les actes d'achats et d'investissement.
- ◆ **Conseiller** : L'ADEME assure un rôle de conseil pour orienter les choix des acteurs socio-économiques. La diffusion directe par des relais de conseils de qualité est une composante majeure de la mise à disposition de l'expertise de l'Agence (aide aux maîtres d'ouvrage, soutien aux relais et réseaux d'acteurs pour démultiplier l'offre de conseils). L'ADEME élabore également des outils et des méthodes adaptés aux attentes de ces acteurs.
- ◆ **Aider à réaliser** : Pour les aides directes à la concrétisation des projets, l'ADEME déploie des types de soutien financier gradués. Elle favorise également la mise en oeuvre de références régionales et nationales.

Un nouveau contrat d'objectifs 2007-2010 structure les relations entre l'ADEME et l'État pour des actions et des résultats à obtenir dans quatre domaines : l'énergie, l'air et le bruit, les déchets et les sols, le management environnemental (sites et produits).

En matière d'énergie, l'objectif est de mobiliser, à tous les niveaux, les responsables et le public sur des actions d'économie d'énergie.

Dans la recherche d'une plus grande efficacité énergétique, il s'agit :

- ◆ de rendre les bâtiments existants et neufs performants énergétiquement et promouvoir des usages économes ;
- ◆ de réduire la consommation d'énergie du secteur des transports, les émissions

de gaz à effet de serre ;

- ◆ d'améliorer l'efficacité énergétique dans les process industriels et agricoles.

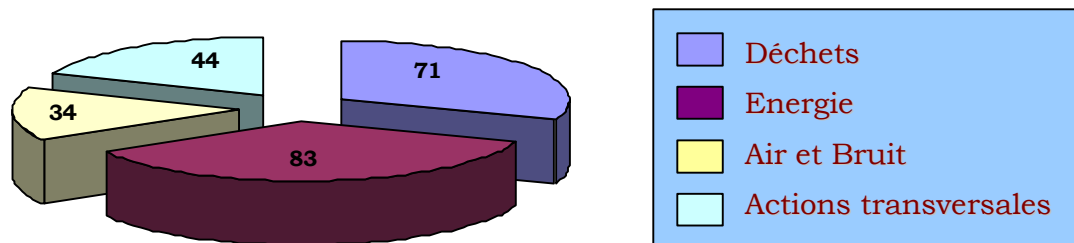
En termes d'énergies et de matières premières renouvelables, il s'agit :

- ◆ d'augmenter les rythmes de développement de la chaleur (filrière EnR thermique) et de l'électricité renouvelable (éolien, hydroélectricité, géothermie et biomasse) ;
- ◆ de favoriser l'utilisation et le développement des bio-ressources.

B. Son fonctionnement

L'effectif national de l'ADEME est de 826 salariés (dont 359 ingénieurs).

Elle s'organise autour de trois sites pour les services centraux à Angers (49), Paris et Valbonne (06), vingt-six délégations régionales, trois représentations dans les territoires d'outre-mer et un bureau de représentation à Bruxelles. Son Budget 2007 était de 346 millions d'euros (249 millions pour le budget d'intervention, dont plus de 50 % est consacré à l'action régionale, et 97 millions pour le budget de fonctionnement).



Le budget d'intervention de l'ADEME en 2006

C. A l'international (5 millions d'euros par an)

Pour participer au renforcement de la prise en compte de la maîtrise de l'énergie et de la protection de l'environnement, au niveau européen et international, l'ADEME cherche à :

- ◆ promouvoir les approches françaises et favoriser les échanges de bonnes pratiques ;
- ◆ accompagner l'effort des pays émergents ;
- ◆ accroître la présence française dans les programmes internationaux.

D. La délégation régionale en Bretagne

Sur le terrain, l'ADEME inscrit son action dans une logique de service de proximité. Sa mission s'appuie sur une politique contractuelle forte avec les régions et les départements pour :

- ◆ accompagner les collectivités locales et les entreprises avec une capacité d'intervenir à toutes les étapes des projets ;
- ◆ participer à la construction conjointe des politiques régionales et locales contribuant au développement durable du territoire ;
- ◆ contribuer à la mobilisation des compétences et des partenaires au plan local.

Le budget de la Délégation régionale Bretagne est de 3 M € auxquels s'ajoutent les apports de la Région et des départements et le FEDER (22 M € pour 5 ans dont 10 M € pour le Plan Climat régional), soit une mobilisation totale de près de

10 M € par an pour le territoire breton.

1.2.2. Certains aboutissements du Grenelle de l'environnement

A. Le projet de loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle Environnement, ou "Grenelle I"

C'est un projet pour une loi d'orientation censée définir les objectifs en matière d'énergie, de biodiversité, de déchets et d'agriculture... Ce projet de loi "Grenelle I" (cinquante articles) a été adopté en première lecture d'une part par l'Assemblée Nationale le 21 octobre 2008, d'autre part par le Sénat, après amendements, le 9 février 2009 (à l'unanimité).

Dans ce projet de loi, le Titre I^{er} est consacré à la lutte contre le changement climatique, le Titre II à la biodiversité et aux milieux naturels, le Titre III à la prévention des risques pour l'environnement et la santé et à la prévention des déchets, le Titre IV prône un État exemplaire, le Titre V traite de la Gouvernance et le Titre VI évoque les dispositions spécifiques aux départements, régions et collectivités d'outre-mer. Nous retiendrons, dans le titre I^{er} ayant globalement un rapport direct à l'énergie, les principales dispositions du texte, à savoir :

◆ Article 1 ^{er}	Fixation par la loi des objectifs pour une stratégie nationale de développement durable.
◆ Article 2	Priorité affirmée à la lutte contre le changement climatique.
◆ Article 4	Nouvelles normes de construction pour les bâtiments neufs.
◆ Article 5	Réalisation d'un audit énergétique et rénovation des bâtiments existants.
◆ Article 6	Engagement d'un programme de formation des professionnels du bâtiment.
◆ Article 7	Rôle des collectivités territoriales pour établir des "plans climat énergie territoriaux"
◆ Article 9	Principes d'une politique durable des transports.
◆ Article 10	Priorité aux investissements ferroviaires, fluviaux et portuaires et taxe kilométrique prévue sur les poids lourds.
◆ Article 12	Mesures pour les transports de voyageurs.
◆ Articles 14 et 15	Nouvelle rédaction de la loi d'orientation des transports intérieurs.
◆ Article 16	Axes d'action en matière d'économies d'énergie.
◆ Article 17	Soutien aux énergies renouvelables.
◆ Article 19	Affirmation d'un effort national de recherche pour le développement durable.

Ces articles pourront être détaillés par secteur dans la partie 2 de ce chapitre.

B. Le projet de loi d'engagement national pour l'environnement" dit "Grenelle II"

Si le Grenelle I est une loi d'orientation, le Grenelle II en est la "boîte à outil juridique". Il regroupe les mesures d'application à mettre en œuvre.

Ce volumineux texte très technique de 104 articles réunis dans six titres a été présenté et adopté en Conseil des ministres le 7 janvier 2009.

Il doit modifier pas moins de 23 codes (urbanisme, construction, environnement)

pour ancrer le développement durable dans les pratiques quotidiennes des acteurs économiques, politiques et administratifs.

Touche-à-tout, Grenelle II prévoit aussi bien l'obligation pour les entreprises de plus de 50 salariés d'établir des bilans carbone, que la modulation des prix des péages pour les camions selon leurs émissions de CO₂ (janvier 2010), ou que des dispositions contre la pollution lumineuse.

Mais le domaine le plus concerné est certainement le BTP, avec notamment de nombreuses mesures pour améliorer les performances énergétiques des bâtiments et développer les transports durables.

C. Le "verdissement" des lois de finances

Sans attendre la validation des lois "Grenelle" par le Parlement, plusieurs mesures ont d'ores et déjà été prises dans la loi de finances rectificative pour 2008 et la loi de finances 2009, et mises en œuvre par décrets (par exemple le prêt à taux zéro pour la rénovation énergétique des bâtiments dont le décret d'application est paru le 31 mars 2009).

La politique de développement durable engagée par le Grenelle de l'environnement trouve ainsi sa traduction dans le budget pluriannuel. La mise en œuvre des décisions du Grenelle pourra, par exemple, s'appuyer cette année sur la mobilisation de moyens importants : sur le plan budgétaire (1,2 milliard € sur la période 2009-2011 dont 0,5 milliard € de crédits supplémentaires spécifiquement affectés aux priorités du Grenelle) et fiscal (notamment avec la mise en place d'un prêt à taux zéro). L'engagement de l'État sera conforté par le renforcement de l'intervention de ses opérateurs, en particulier l'ADEME et l'Agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF).

1.2.3. La priorité du Grenelle : les économies d'énergies

Comme l'indique le texte du Grenelle I, "la lutte contre le changement climatique est placée au premier rang des priorités". Pour ce faire, il faut absolument réduire les consommations d'énergie, et en particulier d'énergies issues de ressources non renouvelables (qui, par définition, sont des sources de gaz à effet de serre). Nous développerons quelque peu les mesures du Grenelle en faveur des économies d'énergie dans les secteurs du bâtiment et des transports dans la suite de ce chapitre. Nous ne retiendrons ici que deux mesures qui concernent directement le secteur des économies d'énergie (donc hors bâtiment et hors transports) :

- ◆ les étiquettes énergie que l'on trouve sur l'électroménager et les véhicules ; l'Etat souhaite étendre cet étiquetage à tous les "appareils de grande consommation", afin d'informer l'utilisateur sur leur niveau de consommation énergétique : étiquette A, l'appareil est économe, étiquette G, halte !,
- ◆ l'interdiction à la vente dès 2010 des ampoules à forte consommation d'énergie : ne seront disponibles que des ampoules à basse consommation.

1.2.4. Et le développement des énergies renouvelables

Les énergies renouvelables ont un rôle déterminant dans la lutte contre le

changement climatique et elles permettent un approvisionnement sûr et maîtrisé sur le long terme.

Par leur caractère décentralisé, les énergies renouvelables participent à l'aménagement du territoire et à la création d'emplois non délocalisables. Leur développement suscite l'émergence de nouvelles filières industrielles et technologiques.

Le développement des énergies renouvelables doit induire un profond bouleversement de notre rapport à l'énergie. Passer d'un mode de production d'énergie très centralisé, à un système énergétique largement décentralisé, où chaque citoyen, chaque entreprise, chaque territoire devient un véritable acteur de la production d'énergie sans CO₂.

A. Le Plan national de développement des énergies renouvelables

Le ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, a présenté le 17 novembre 2008, le plan national de développement des énergies renouvelables de la France.

Ce programme vise à atteindre les objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement : il prévoit de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020. Cette augmentation de la production annuelle d'énergie renouvelable correspondra à 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep).

Il comprend 50 mesures opérationnelles, qui concernent l'ensemble des filières : bioénergies, éolien, géothermie, hydroélectricité, solaire, énergies de la mer... Il a pour ambition un changement complet d'échelle : doublement de la production d'énergies renouvelables en douze ans, multiplication de la production par deux pour le bois-énergie, par six pour la géothermie, par douze pour les réseaux de chaleur, et un changement d'échelle majeur sur le photovoltaïque : une production multipliée par 400.

Ces mesures trouveront leur traduction dans différents projets de loi précédemment présentés.

Ce programme prévoit notamment la mise en place, dès le 1^{er} janvier 2009, d'un "fonds chaleur renouvelable". Il a pour objectif de développer très fortement, à partir de sources renouvelables comme le bois, la géothermie, le solaire... la production de chaleur dans le tertiaire et l'industrie, et d'améliorer et diversifier les sources de chauffage dans l'habitat collectif.

Concernant la fiscalité, le crédit d'impôt "développement durable" est prorogé jusqu'en 2012.

Concernant la biomasse, un nouvel appel d'offres a été lancé au mois de décembre pour la construction de centrales électriques alimentées à partir de biomasse.

Concernant l'éolien terrestre est annoncée une amélioration de la planification territoriale, de l'encadrement réglementaire et de la concertation locale, afin d'éviter le mitage du territoire et de limiter les impacts sur les paysages, le patrimoine et la qualité de vie des riverains. Le développement de l'éolien en mer sera facilité grâce à une simplification des procédures, et la création d'une instance de concertation et de planification par façade maritime avec l'ensemble des parties prenantes.

Concernant le solaire, il y a eu lancement (fin 2008) d'un appel d'offres pour la construction d'ici 2011 d'au moins une centrale solaire dans chaque région française.

Concernant l'hydroélectricité, le parc existant sera modernisé et optimisé dans une approche de développement durable sur la base de meilleurs critères d'efficacité énergétique et de mesures ambitieuses de restauration de la qualité de l'eau.

Concernant la recherche, un effort sans précédent sera consenti en matière d'énergies renouvelables. Un appel à projet sera lancé dès 2009 dans le domaine de l'énergie solaire, puis dans le domaine des énergies marines (hydroliennes...).

Le plan énergies renouvelables, qui est le "volet énergie" du Grenelle de l'environnement, marque à la fois un changement de modèle et un changement d'échelle. Chaque maison, chaque entreprise, chaque collectivité devrait devenir son propre producteur d'énergie.

B. Des règles pour le développement des énergies renouvelables

a. Un développement à haute qualité environnementale

Le développement des énergies renouvelables se fera en respectant l'environnement, de la qualité de vie et la santé des citoyens. Ce devra être un développement à "haute qualité environnementale".

b. Une meilleure planification territoriale

L'État et les Régions devront élaborer conjointement, en concertation avec les départements et les groupements de commune des "schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie" qui définiront en particulier, à l'horizon 2020, par zones géographiques, en tenant compte des objectifs nationaux, les objectifs qualitatifs et quantitatifs de chaque région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable et fatal de son territoire.

Ces schémas serviront de base à l'élaboration de schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables, qui permettront d'anticiper et accueillir les renforcements nécessaires sur les réseaux électriques.

c. Réduire les obstacles au développement des énergies renouvelables

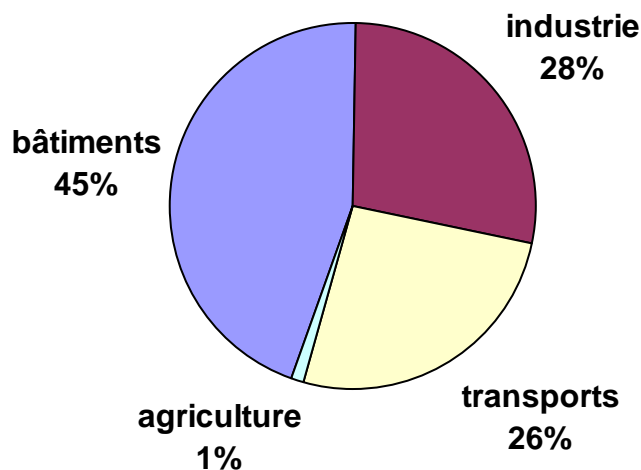
Une réduction drastique des démarches administratives est engagée.

Le permis de construire ne pourra plus s'opposer à l'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable sur les bâtiments, sauf cas spécifiques.

un dépassement des règles relatives à la densité d'occupation des sols, à l'emprise au sol, au gabarit et à la hauteur des bâtiments, sera autorisé, dans la limite de 30%, pour les constructions comportant des équipements utilisant des énergies renouvelables.

Toutes les collectivités territoriales pourront désormais bénéficier des tarifs d'achat de l'électricité produite à partir de sources renouvelables.

2. Vers une utilisation rationnelle de l'énergie (par secteur)



Répartition de la consommation d'énergie primaire en France en 2005⁶²

2.1. Aménagement du territoire, urbanisme et énergie

L'illustration précédente nous montre que les transports et le bâti, principales composantes de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, représentent plus de 70 % des dépenses d'énergie en France. Aujourd'hui, la moitié des émissions de gaz à effet de serre sont le fait des agglomérations, en raison de l'insuffisance de l'isolation des bâtiments d'une part, mais aussi du fait de l'étalement urbain - lui-même largement stimulé par les coûts du foncier -, et de l'usage généralisé de l'automobile pour les déplacements quotidiens.

Les choix d'aménagement et d'urbanisme déterminent en grande partie les consommations énergétiques de tous les usagers de la ville, que ce soit pour leur logement, ou bien plus encore pour leurs déplacements.

Les dimensions énergétique et environnementale doivent être particulièrement prises en compte lors de l'élaboration :

- ◆ des schémas d'aménagement qui structurent la ville et son agglomération (SCoT), en particulier lors de la définition des zonages ou de la mixité de l'espace prenant en compte les grandes fonctions urbaines (habitat, travail, commerce, loisirs) ;
- ◆ des plans de déplacements urbains (PDU) et de la politique de transport ;
- ◆ des plans d'urbanisme (PLU) ;
- ◆ des recommandations au niveau des normes de construction ;
- ◆ des petits aménagements de proximité qui facilitent la vie quotidienne et limitent les déplacements motorisés.

⁶² Source : J.Orselli. Economies et substitutions d'énergie dans les bâtiments. Commission Urbanisme et habitat. Commission Energie et changement climatique. Académie des Technologies. Paris. Avril 2007, page 2.

Réflexion encore récente, l'urbanisme durable, c'est-à-dire intégrant, entre autres, les économies d'énergies dans les bases de son organisation, cherche, par exemple, à rationaliser et à limiter les déplacements en densifiant un bâti économe et en favorisant les transports collectifs.

2.1.1. L'aménagement du territoire et l'énergie dans le Grenelle de l'environnement⁶³

Dans le projet de loi "Grenelle I", l'article 8 décrit les objectifs que le droit de l'urbanisme "devra prendre en compte" : le changement climatique, la consommation d'espace, la préservation de la biodiversité ou encore l'harmonisation des documents. De manière plus concrète, il engage l'Etat à mettre en œuvre un plan d'action visant à encourager la création "d'écoquartiers" (voir ci-après le paragraphe 2.1.4.A.).

Il précise aussi qu'il sera demandé aux conseils régionaux, aux conseils généraux, aux communautés d'agglomération, aux communautés urbaines, aux pays et aux parcs naturels d'établir des plans climat énergie territoriaux. Notons que le mot "énergie" a été ajouté à l'expression "plans climats territoriaux", outil qui était préconisé déjà depuis 2004 par le Plan climat, et déjà mis en œuvre au sein de plusieurs collectivités avec l'aide de l'ADEME.

Cette volonté de mettre en avant la question énergétique apparaît aussi dans l'article 7, qui modifie l'article L.110 du Code de l'urbanisme, en insérant derrière les termes "gérer les sols de façon économe", les mots d'ordre "réduire les émissions de gaz à effet de serre, maîtriser la demande d'énergie et économiser les ressources fossiles".

2.1.2. Etalement urbain et transport

A quoi bon avoir le projet de construire une maison énergétiquement neutre si de par son implantation géographique, ses habitants dépensent à terme plus d'énergie dans leurs déplacements quotidiens que les économies réalisées grâce aux performances de leur nouveau logement ?

L'urbanisme durable, c'est donc avant tout une réflexion d'ensemble à l'échelle du territoire de vie (agglomération et périphérie parfois éloignée) qui intègre préalablement la question des déplacements, problématique ayant pour cause la croissance urbaine bien au-delà des centres d'activités principaux.

L'étalement urbain favorise la croissance des consommations d'énergie pour les transports et de surcroît l'augmentation des gaz à effet de serre dégagés dans l'atmosphère.

Comme nous l'avons souligné dans notre étude sur le foncier⁶⁴, l'éloignement des centres d'activités urbaines souvent dû aux coûts du foncier renforce la précarité surtout dans le cadre maintenant relativement constant de l'augmentation du coût des énergies fossiles.

⁶³ D'après un article du 30 avril 2008 de Eric Leysens dans www.lemoniteur.fr.

⁶⁴ "Pour une stratégie foncière régionale adaptée aux enjeux des politiques territoriales en Bretagne", CESR, mai 2007 – Rapporteurs : MM. Jean-Marie ZELLER et Pierre MARQUET.

2.1.3. Approche environnementale de l'urbanisme (AEU®)

Cette approche permet de reconnaître l'importance des aspects environnementaux et énergétiques dans les projets d'aménagements urbains. Prendre, par exemple, en compte les critères climatiques et topographiques locaux, permet d'orienter en amont l'économie d'un projet urbain. L'environnement climatique a en effet une forte influence sur la qualité des ambiances externes des espaces publics et des ambiances internes au sein des bâtiments.

Cette démarche environnementale peut donc se traduire par des choix décisifs dans la définition du plan masse d'un projet et donc dans les choix de tracés de voiries, d'implantation des bâtiments, d'aménagement paysager, d'organisation des places et des cheminements, ou par des prescriptions architecturales précises.

D'un premier abord, sans importance, cette définition urbaine, au regard de données bioclimatiques, favorise les économies d'énergie : protéger un cheminement urbain des vents dominants favorisera l'usage de la marche ou du vélo, orienter un bâtiment pour récupérer les apports de chaleur du soleil d'hiver réduira les besoins en chauffage, ...

Préconisation :

- Il ne devra plus y avoir de projet de développement urbain sans solution intégrée de transport collectif.

2.1.4. Vers un développement urbain durable : de l'écoquartier à la ville durable

A. L'écoquartier

La notion d'écoquartier est aujourd'hui facilement critiquable en France car souvent utilisée pour des réalisations qui juxtaposent ou cumulent des actions à thématique environnementale (maisons passives, pistes cyclables...), mais sans réflexion d'ensemble à l'échelle de la ville.

Les écoquartiers sont encore trop souvent conçus comme des îlots écologiques au sein de la ville, destinés à être montrés, comme une œuvre d'art. Les architectes et les urbanistes se soucient alors trop du beau et du sensible, souvent au détriment de l'ingénierie et de la performance (efficacité énergétique, intégration dans la ville, reproductibilité).

Il faut qu'un écoquartier soit le fruit d'une politique d'aménagement de la ville née d'une approche systémique qui, en plus d'une approche environnementale de l'urbanisme, établit en amont les stratégies de développement économique, équilibre la mixité sociale, et implique les habitants (développement urbain durable). L'écoquartier doit être élaboré sur la base de son rapport avec le reste de la ville avec une approche participative.

Un écoquartier sera reproductible : aujourd'hui conçu avec l'idée d'acquérir un savoir-faire, il doit devenir à terme un quartier ordinaire. Il faut donc que les projets concernent aussi des projets de rénovation urbaine.

B. L'exemple de la démarche Addou⁶⁵

L'approche développement durable dans les opérations d'urbanisme (Addou) est une démarche issue d'une demande d'élus ayant identifié les limites des "extensions urbaines impersonnelles et sans âme" ; c'est en fait l'appropriation locale de l'approche environnementale de l'urbanisme (voir ci-avant). Démarche globale multipartenariale mise en place dans le Pays de Rennes dans le cadre du dispositif ATEnEE⁶⁶, l'Addou part du principe d'organiser une réflexion collective en amont d'un projet. L'urbanisme est replacé dans son contexte global qui allie fonctions sociales, dynamiques locales et préoccupations environnementales. Les premières étapes de la démarche ont abouti à l'établissement d'une charte d'aménagement durable.

2.2. L'énergie dans le bâtiment⁶⁷

Le bâtiment est le secteur le plus consommateur d'énergie en France : 43 % de l'énergie finale totale (70,6 millions de tonnes équivalent pétrole, soit 1,1 tonne équivalent pétrole par an et par habitant). Il est le deuxième poste d'émissions de gaz à effet de serre derrière le transport (avec près de 25 %).

Par rapport à l'énergie primaire, le bâtiment représente en France en 2005 près de la moitié des consommations, soit près de deux fois plus que les transports.

2.2.1. Les consommations des bâtiments

Actuellement la consommation moyenne des bâtiments existants est de 240 kWh⁶⁸/m²/an (mais certains consomment jusqu'à 400 ou 600 kWh⁶⁸/m²/an) et celle des constructions neuves est entre 80 et 110 kWh⁶⁸/m²/an.

L'essentiel des consommations d'énergie dans le bâti étant consacré au chauffage (65 %), il est important de souligner que ce secteur consomme de l'énergie surtout en hiver. La consommation mensuelle des bâtiments est jusqu'à six fois plus importante de novembre à mars que de mai à septembre.

Obligatoire depuis le 1^{er} novembre 2006, pour les ventes, et depuis le 1^{er} juillet 2007 pour les mises en location de la plupart des bâtisses, un diagnostic de performance énergétique (DPE) doit renseigner sur la consommation moyenne et estimée au m² et par an du logement, du local ou de tout l'immeuble. Les bâtiments ou logements sont ainsi classés des plus économes, classe A, dans lesquels la consommation d'énergie est de moins de 50 kWh⁶⁸/m² par an, aux plus énergivores, de classe G (plus de 450 kWh⁶⁸/m² par an). Dans cette étude, nous dénommerons ces derniers les "passoires thermiques".

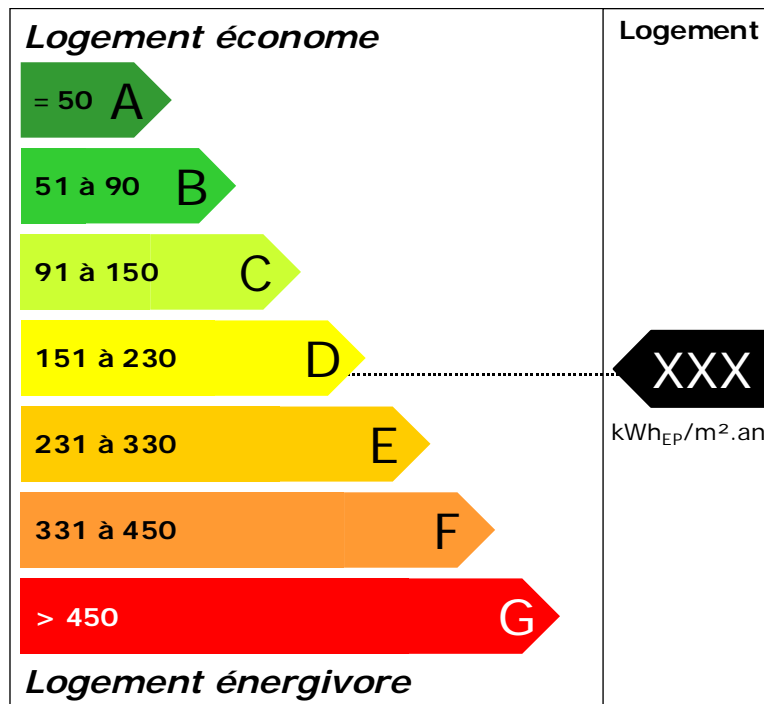
⁶⁵ Approche développement durable dans les opérations d'urbanisme, démarche initiée dans le Pays de Rennes par trois partenaires essentiels : la délégation régionale Bretagne de l'ADEME, l'Audiar (Agence d'urbanisme et de développement intercommunal de l'agglomération rennaise) et le conseil local à l'énergie (clé, agence locale de l'énergie de Rennes métropole et du pays de Rennes).

⁶⁶ Le dispositif ATEnEE "Actions territoriales pour l'environnement et l'efficacité énergétique" a été élaboré par l'État avec l'ADEME.

⁶⁷ L'essentiel de ce paragraphe (dont les sources des graphiques) est issu :

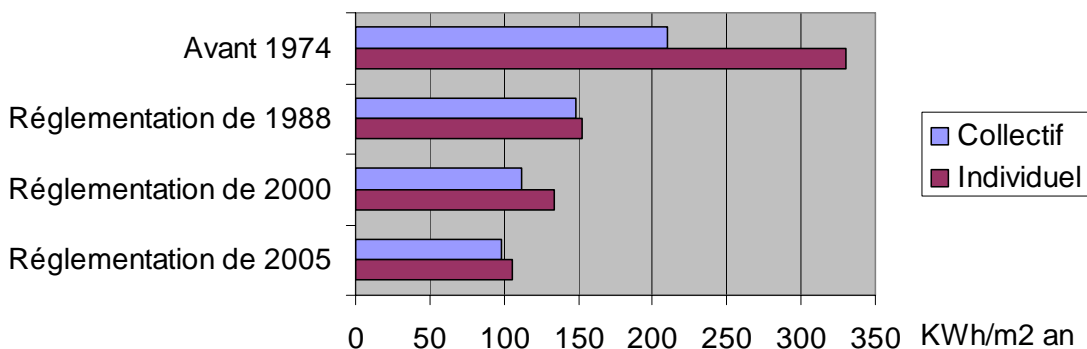
- du document de synthèse de la "Comparaison internationale Bâtiment et Energie", rédigée par Jean Carassus du CSTB en décembre 2007 dans le cadre du PREBAT (ADEME-PUCA-CSTB),
- du rapport de l'ADEME : "Regard sur le Grenelle" de septembre 2008.

⁶⁸ kWh⁶⁸ : kilowattheure en énergie primaire.



L'«étiquette énergie» indiquant la consommation d'énergie d'un logement

A. L'évolution des consommations



Consommation moyenne (pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire) en énergie finale par type d'habitat en France (zone climatique H1)⁶⁹

En trente ans, la performance thermique des bâtiments a progressé de 34 % (372 KWhep/m²/an de consommation moyenne pour un logement en 1973 à 245 KWhep/m²/an en 2003). Ce progrès est dû à l'évolution de la réglementation de la construction neuve et à la réhabilitation d'une grande partie du parc existant.

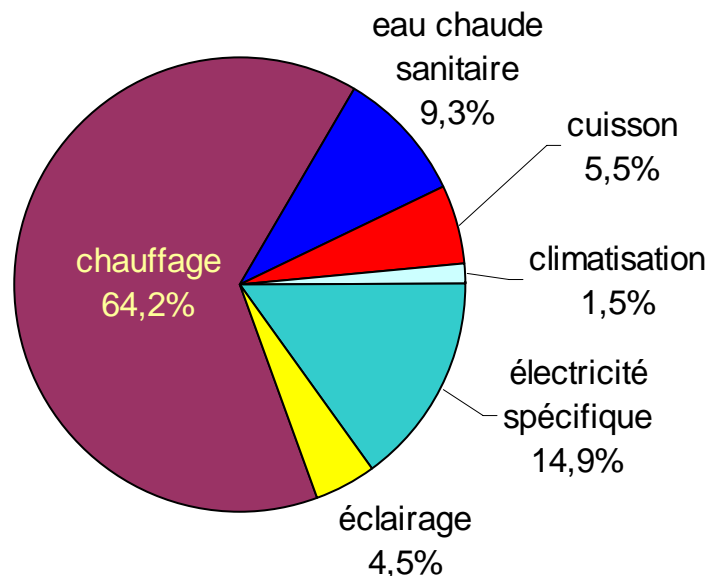
Mais, durant la même période, entre 1973 et 2004⁷⁰, la consommation finale d'énergie dans le bâtiment a progressé en volume de 24 %. Cette évolution est essentiellement due à l'augmentation globale de la surface de logement par habitant, à la croissance du parc résidentiel et tertiaire, et à la progression de certains usages (appareils électroménagers, climatisation...).

⁶⁹ L'histogramme correspond à la situation moyenne observée avant 1974 et aux objectifs définis par les réglementations en 1988, 2000 et 2005.

⁷⁰ ADEME, « Les chiffres clés du bâtiment Energie Environnement », édition 2005, p.21.

B. Les consommations par usages

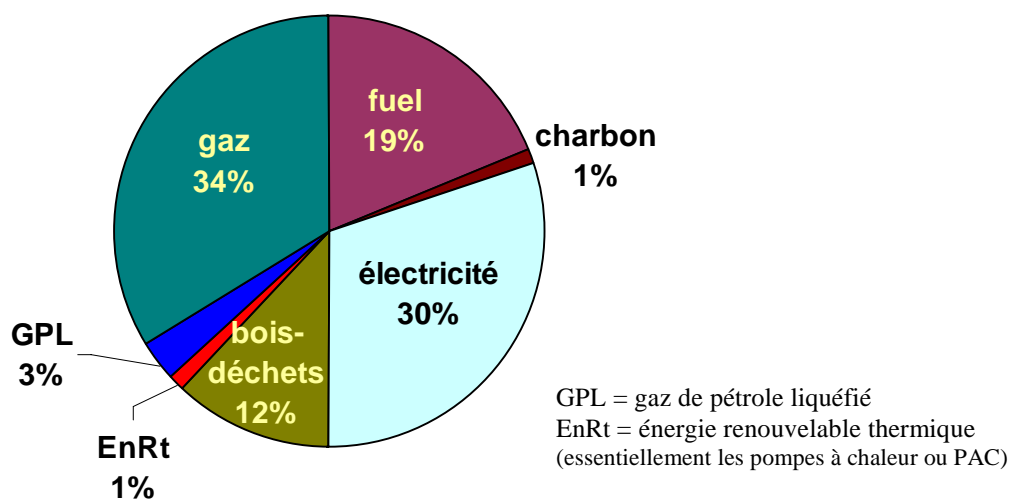
Les trois usages thermiques –chauffage des bâtiments, eau chaude sanitaire (ECS) et cuisson des aliments- représentent près de 80 % des consommations d'énergie finale du bâti. Le poste chauffage représente à lui seul près de 65 % de la consommation d'énergie du bâtiment ; c'est donc un enjeu majeur.



Répartition par usages des consommations d'énergie finale des bâtiments français en 2005

La progression de certains usages conduit à une augmentation parfois sensible des consommations d'énergie dans le bâtiment. Ainsi, il est à noter que les technologies d'information et de communication (TIC) représentent 13,5 % du total de la consommation d'électricité en France⁷¹. Cette consommation augmente de 10 % par an depuis dix ans.

C. Les énergies consommées



Répartition par énergies des consommations d'énergie finale des bâtiments français en 2005

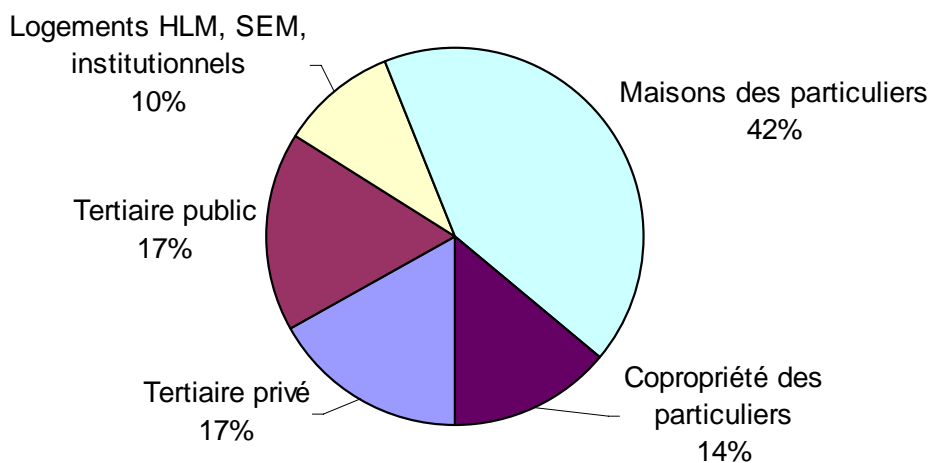
⁷¹ Source : Article "Vorace électronique" dans "La Croix" du 16 mars 2009.

60 % de l'énergie consommée dans les bâtiments en France est d'origine fossile⁷². Les usages thermiques sont en particulier dépendants à 70 % de ces énergies fossiles. L'énergie utilisée dans le secteur résidentiel et tertiaire est donc essentiellement d'origine non renouvelable. Les énergies renouvelables représentent environ 9 % de l'énergie finale⁷³ consommée par le secteur bâti.

D. Répartition des consommations entre les différents types de bâtiments

Le logement, sous toutes ses formes, représente les deux tiers des consommations d'énergie du parc bâti, soit environ 30 % des consommations d'énergie primaire en France.

Les autres ensembles immobiliers hors logement, c'est-à-dire les immeubles du secteur tertiaire (bureaux, commerces) et les bâtiments industriels et agricoles représentent un tiers des consommations d'énergie du secteur (environ 15 % des consommations d'énergie primaire en France).



Répartition de la consommation d'énergie finale par type de propriétaire⁷⁴

Il est à noter que si les maisons individuelles sont les plus consommatrices en énergies, c'est d'une part parce qu'elles sont plus nombreuses et d'autre part parce qu'individuellement elles consomment plus qu'un immeuble. Rapporté au nombre de mètres carrés bâtis, les surfaces de déperdition énergétique (baies, murs, toiture) sont beaucoup plus importantes dans une maison que dans n'importe quelle autre construction.

2.2.2. Le potentiel d'économie d'énergie du bâti

A. L'importance du parc bâti existant

"On compte actuellement en France 31 millions de logements, soit 2,7 milliards de mètres carrés (26 millions de résidences principales, 3 millions de résidences secondaires, 2 millions de logements vacants ; 17 millions de maisons individuelles et 14 millions de logements collectifs) et 850 millions de mètres carrés de tertiaire. Les bâtiments les plus consommateurs d'énergie sont ceux

⁷² 89 % de l'électricité produite en France ne fait pas appel aux énergies fossiles.

⁷³ Ministère chargé de l'Industrie, Observatoire de l'énergie, 2004.

⁷⁴ Estimations donnant des ordres de grandeur.

construits pendant les "30 glorieuses" (1945-1975)"⁷⁵.

Pour une approche technique des bâtiments, le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) différencie sept segments (ou types de bâtiments).

Le logement neuf et le tertiaire neuf sont les deux premiers segments, ils représentent quelques millièmes du parc chaque année. En effet, contrairement à une idée largement répandue, la part de la construction neuve annuelle dans le parc, qui est de l'ordre de 1 à 1,5 % selon la conjoncture, n'est pas le taux de renouvellement du parc. Ce taux correspond majoritairement à un accroissement du parc, le renouvellement proprement dit est la part liée à la destruction du parc existant. Le renouvellement du parc, lié à la destruction de bâtiments, ne représenterait que de 1 à 2 pour mille du parc existant selon le rapport Syrota⁷⁶. En 2005, pour le seul parc de logements sociaux, le taux de renouvellement a été de trois pour mille : 13 000 logements détruits pour un parc de 4 313 300 logements⁷⁷.

Les cinq autres segments sont les maisons individuelles des particuliers, les appartements en copropriété des particuliers, le parc des organismes HLM, SEM et institutionnels, le tertiaire public (majoritairement détenu par les collectivités territoriales) et le tertiaire privé. Les maisons individuelles existantes des particuliers représentent de très loin le premier segment consommateur, devant les quatre autres.

Le potentiel d'économie d'énergie varie fortement selon la date de la réglementation thermique en vigueur lors de la construction du bâtiment. Le principal gisement d'économie est le patrimoine d'avant 1974.

Il faut alors rappeler que l'âge moyen du parc de logements est largement supérieur à cent ans et son taux de renouvellement est très faible (le taux de "sortie" du parc -donc les démolitions- est inférieur à 0,2 % par an).

Le potentiel d'économie d'énergie dans le bâtiment est donc énorme d'autant que des solutions techniques de construction et de rénovation permettant de réduire les consommations énergétiques des bâtiments sont d'ores et déjà disponibles et peuvent très rapidement être mises en œuvre. Encore faut-il disposer d'entrepreneurs et d'artisans en nombre suffisant et suffisamment formés.

B. Le bilan pour la France en 2008

- ◆ Le bâti représente près du quart des émissions de CO₂ et près de la moitié de la consommation d'énergie primaire ;
- ◆ ces trente dernières années, malgré la baisse de plus d'un tiers de la consommation par m², la consommation a augmenté d'un quart en volume ;
- ◆ l'énergie fossile représente une part essentielle de cette consommation ;
- ◆ le parc existant représente l'enjeu essentiel avec notamment l'habitat, propriété des particuliers, qui représente plus de la moitié de la consommation d'énergie du bâtiment, tertiaire inclus.

⁷⁵ Dans : "Regard sur le Grenelle", ADEME, septembre 2008.

⁷⁶ Source : Jean Syrota. "Perspectives énergétiques de la France à l'horizon 2020-2050". Centre d'Analyse Stratégique, septembre 2007.

⁷⁷ Source : Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, SESP Infos rapides n°382, juillet 2007.

C. Le triptyque de l'efficacité énergétique dans les bâtiments⁷⁸

Trois actions types sont déterminantes :

- ◆ isoler les bâtiments pour réduire leurs besoins en chauffage ;
- ◆ assurer les services énergétiques avec les équipements les plus efficaces disponibles, et donc maîtriser les consommations ;
- ◆ recourir aux énergies renouvelables locales, si possible intégrées aux bâtiments, pour assurer une part maximale des consommations énergétiques restant à couvrir.

2.2.3. Les initiatives

La prise de conscience de l'ampleur du problème à résoudre est en France très récente. La préoccupation de qualité environnementale des bâtiments a plus d'une dizaine d'années, notamment grâce à l'action menée par l'association Haute Qualité Environnementale HQE[®], mais le débat sur le défi en matière de gaz à effet de serre et d'énergie est beaucoup plus récent.

Cette prise de conscience se traduit depuis 2005 environ par un grand foisonnement d'initiatives. Des acteurs d'origines variées, particuliers, municipalités, promoteurs privés, organismes d'habitat social ont lancé la réalisation de maisons individuelles, d'immeubles collectifs d'habitation, de locaux d'enseignement, de bureaux..., le plus souvent en construction neuve et parfois en rénovation, dont la consommation d'énergie sera nettement plus faible que la moyenne, et dont la part des énergies renouvelables sera plus élevée. Mais les initiatives sont en cours et il existe à ce jour peu d'opérations terminées à visiter et à évaluer.

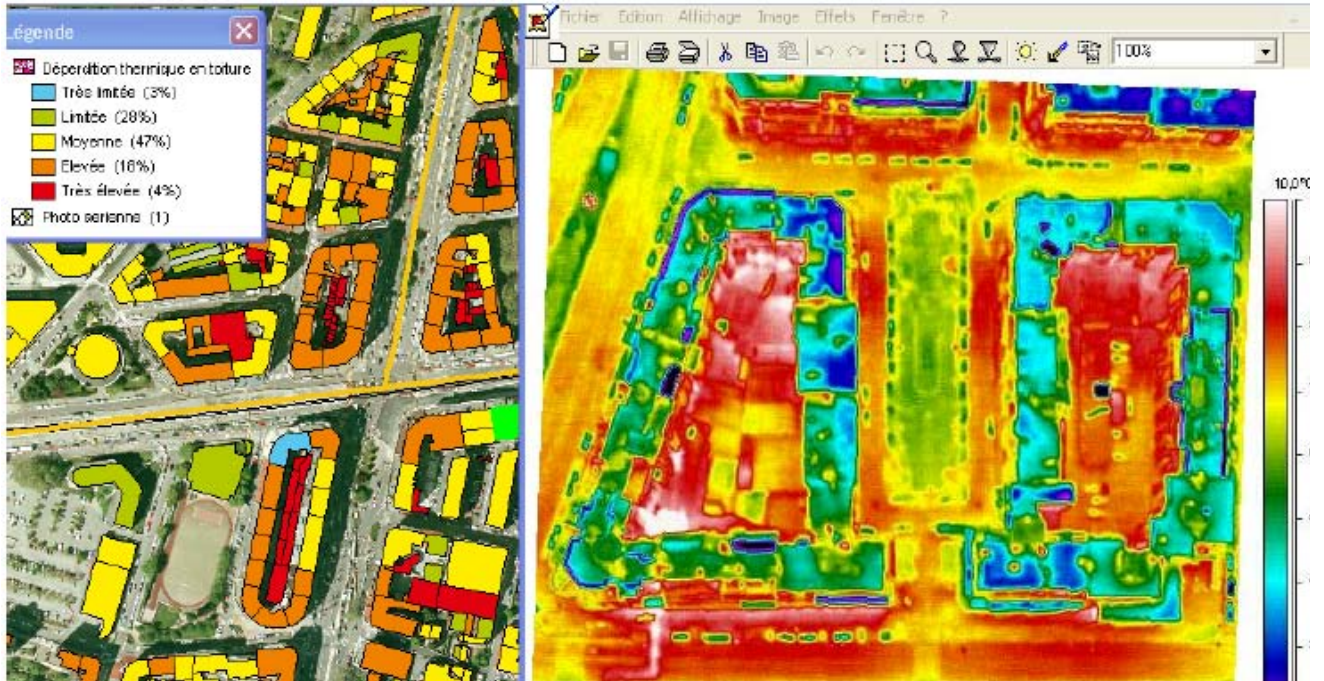
Des incitations publiques en faveur de la maîtrise de l'énergie et du développement des énergies renouvelables dans le bâtiment ont été mises en œuvre : crédits d'impôt de l'État, subventions de l'ADEME et des collectivités territoriales, opérations programmées de l'Agence nationale de l'amélioration de l'habitat (aujourd'hui financées par le 1 % patronal), prêts de la Caisse des dépôts et consignations et des fournisseurs d'énergie...

Le secteur privé a pris également des initiatives : création de la fondation privée de recherche "Bâtiment et énergie", à l'initiative de Arcelor Mittal, Lafarge, EDF, GDF, projet international "Energy Efficient Buildings" co-piloté par Lafarge et United Technologies dans le cadre du "World Business Council for Sustainable Development", prêts bancaires spécifiques proposés par des établissements financiers, contrats de performance énergétique proposés par certains industriels, projet de recherche développement sur la maîtrise de l'énergie dans le bâtiment piloté par Schneider Electric et financé par l'Agence pour l'Innovation Industrielle...

Plusieurs régions ont lancé des appels à projet, d'abord à leur seule initiative, puis soutenues par l'ADEME et le PREBAT. L'association Effinergie a été créée en mars 2006, à l'initiative des conseils régionaux de Franche-Comté, Alsace et Languedoc-Roussillon en partenariat avec des associations régionales, le collectif

⁷⁸ Source : "Le bâtiment sans énergies fossiles ?", article dans "futuribles", n°343, juillet-août 2008.

d'industriels "Isolons la Terre", la Caisse des dépôts, le groupe Banque Populaire et le CSTB. Elle propose un label basse consommation dans le neuf et bientôt dans l'existant. L'association regroupe aujourd'hui la grande majorité des conseils régionaux. Des conseils généraux et des municipalités ont également pris des initiatives.



Exemple de la mise en place d'une cartographie des déperditions thermiques des toitures après une campagne de thermographie infrarouge aérienne menée par la ville de Grenoble (Isère) – Source : Ville de Grenoble.

Plusieurs pôles de compétitivité, Capénergies en Provence Alpes Côte d'Azur, Derbi en Languedoc Roussillon, Enerdis en Rhône-Alpes, Ville et Mobilité Durables en Ile-de-France, se sont emparés du sujet.

Ce foisonnement, très positif, est parfois quelque peu confus, avec des stratégies non encore clairement définies, tant dans le secteur public que dans le secteur privé.

En cohérence avec ce qui vient d'être dit, les colloques sur le thème se multiplient mais les outils opérationnels pour la diffusion de la basse consommation d'énergie dans les bâtiments, labels, guides techniques, sites internet, foires commerciales, formation des professionnels..., sont aujourd'hui insuffisamment valorisés.

La France se caractérise donc par :

- ◆ une prise de conscience récente du défi bâtiment, énergie et gaz à effet de serre ;
- ◆ peu d'opérations innovantes terminées ;
- ◆ des outils opérationnels, labels, guides techniques, sites internet, foires commerciales, formation des professionnels, encore peu nombreux ;
- ◆ une trop faible prise en compte des expériences étrangères et, en particulier, celles de nos voisins européens.

2.2.4. Le Grenelle de l'Environnement et le bâtiment

A. L'état de la réflexion

L'élément nouveau en France est la prise de conscience suscitée par le Grenelle de l'environnement. Sous l'égide de l'État, pouvoirs publics, collectivités territoriales, patronat, syndicats et associations ont défini les axes d'un plan d'action ambitieux pour le bâtiment et la ville.

Le bâtiment doit être le principal contributeur national aux économies d'énergie avec une baisse de consommation pour le secteur de 38 % d'ici 2020.

Vu le taux de renouvellement du parc, un tel résultat à atteindre d'ici 12 ans ne sera possible que si un plan sans précédent de rénovation thermique des bâtiments existants est défini.

Le Grenelle de l'environnement propose :

- ◆ la rénovation thermique de tous les bâtiments publics existants d'ici 2015, avec un plan d'action spécifique à cinq ans pour les bâtiments de l'Etat ;
- ◆ un plan d'action de rénovation du parc HLM, avec priorité aux 800 000 logements les plus énergivores et rénovation basse consommation dans le cadre du programme de l'Agence nationale de rénovation urbaine (ANRU) ;
- ◆ un plan d'action très incitatif pour les bâtiments privés, résidentiels et tertiaires, avec mise à l'étude d'une obligation de rénovation thermique.

La réglementation thermique (RT) définit pour le neuf un programme de rupture:

- ◆ à partir de 2010, tous les bâtiments publics et privés tertiaires neufs correspondront au moins au label BBC : bâtiment basse consommation (RT 2005 moins 50 %, soit moins de 50 kWh/m².an) ;
- ◆ pour l'ensemble des bâtiments neufs :
 - la RT 2010 est égale à la RT 2005 moins 20 %, ce qui permet d'arriver au label "très haute performance énergétique" (THPE),
 - la RT 2012 égale à RT 2005 moins 50 % (label BBC),
 - la RT 2020 rend obligatoire les bâtiments à zéro énergie (bâtiments passifs, soit moins de 15 kWh/m².an) ou à énergie positive (produisant plus d'énergie qu'ils n'en consomment, via les énergies renouvelables).

Enfin, un bilan carbone/énergie sera obligatoire pour toute personne morale, publique ou privée, de plus de cinquante personnes, avec amélioration de 20 à 30 % de l'efficacité énergétique.

B. La mise en œuvre du Grenelle pour le bâti

Le chapitre I^{er} du projet de loi "Grenelle I" est consacré à la rupture à opérer dans la consommation d'énergie du secteur des bâtiments, secteur prioritaire car premier consommateur d'énergie en France et un émetteur important de gaz à effet de serre d'autant que, comme le rappelle l'article 3, ses émissions ont augmenté d'environ 15 % depuis 1990.

L'article 4 retient des objectifs ambitieux de normes de construction pour les bâtiments neufs, et l'article 5 définit un cadre pour l'audit énergétique et la rénovation des bâtiments existants, y compris les logements sociaux.

L'article 6 insiste sur l'importance d'engager un ambitieux programme de formation, de recrutement et de qualification des professionnels du bâtiment.

2.2.5. La rénovation du parc bâti

Les techniques qui permettent de réduire les consommations des bâtiments sont connues. Elles doivent être affinées, développées et mises en œuvre sur tous les bâtiments à commencer par les plus énergivores.

Nous présentons ci-après une liste détaillée non exhaustive de techniques susceptibles d'améliorer les performances énergétiques d'un bâtiment.

A. Isoler les bâtiments existants

Isoler est le geste de rénovation qui permet de réduire les consommations thermiques du bâtiment, principalement l'hiver en gardant la chaleur, mais aussi l'été en privilégiant la fraîcheur. Une bonne isolation permet également d'éviter les condensations à l'origine de pertes de confort.

Chaque paroi isolée fait économiser une proportion de kilowattheures.

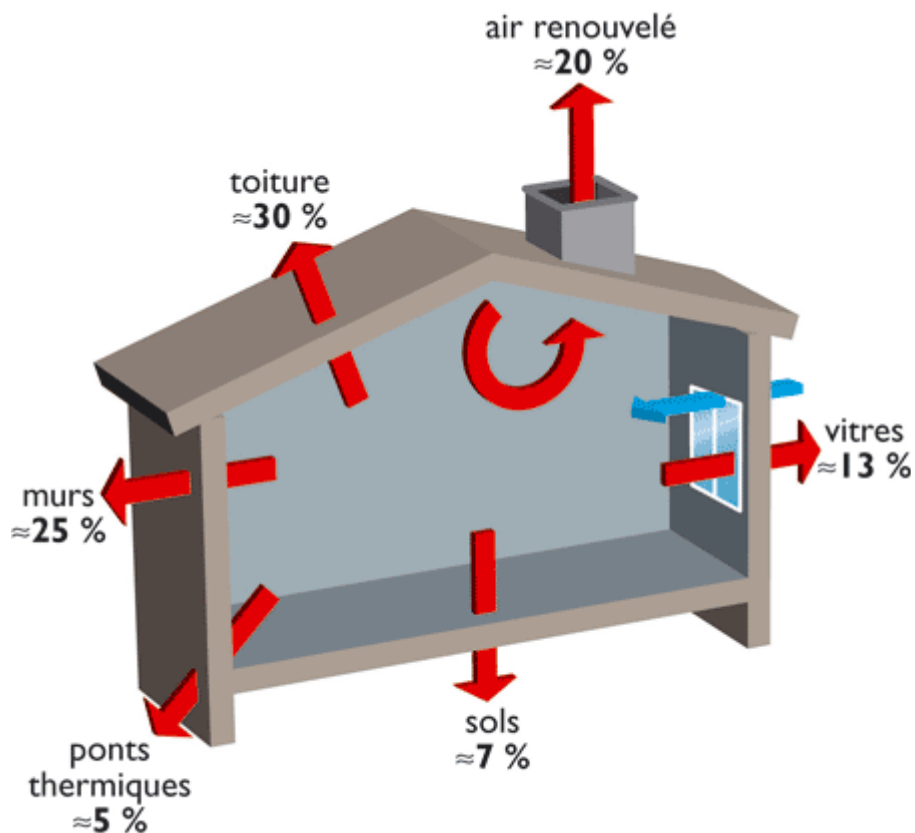


Schéma des déperditions thermiques dans l'habitat

L'isolation des murs se fait soit à l'intérieur du bâti, soit à l'extérieur, cette deuxième solution étant plus performante car elle permet d'éliminer de nombreux ponts thermiques, et est souvent plus facile (pour un bâtiment isolé) car elle évite les réorganisations internes et ne réduit pas la surface utile du bâtiment.

L'isolation des combles, des planchers hauts, des toitures (terrasse ou en pente) est aussi très importante.

Il est aussi indispensable (et souvent assez facile) de remplacer les simples vitrages des baies et fenêtres, par du double vitrage, si possible peu émissif, voire, par du triple vitrage.

B. Choisir des systèmes de chauffage performants

Dans une rénovation thermique, il est indispensable de réviser les appareils de chauffe, voire de changer le mode de chauffage.

Il est maintenant aisé de choisir des systèmes de chauffage performants, c'est-à-dire à très haut rendement (chaudière à condensation par exemple).

Le choix d'une pompe à chaleur est sans doute délicat, car elle entraîne parfois une surconsommation électrique au moment des pics de consommation tant redoutés pour le réseau.

Il semble que certains appareils de chauffe individuels disposent maintenant du système de cogénération, ce qui leur permet de produire, en plus de la chaleur, aussi de l'électricité à disposition pour le bâti (ou à revendre à EDF).

C. Produire de l'eau chaude sanitaire si possible avec des EnR

La production d'eau chaude reste une source de dépenses d'énergie importante dans un logement et même dans les bâtiments tertiaires.

Les techniques simples du solaire thermique permettent souvent de couvrir une grande part des besoins en eau chaude sanitaire d'un bâtiment.

D. Maîtriser la croissance des consommations d'électricité spécifiques

Comme nous l'avons vu, les usages spécifiques de l'électricité dans un bâtiment sont souvent des sources de croissance des consommations énergétiques (avec le développement des multimédias par exemple). Avec l'évolution et la généralisation de techniques performantes d'isolation et de chauffage, l'importance de ce poste de dépenses énergétiques risque de croître encore. Il est donc important de contrôler toutes les nouvelles sources de consommation électrique introduites dans le bâtiment (que ce soit les points d'éclairage, la ventilation, ou les équipements techniques, électroménagers ou électroniques...).

2.3. L'énergie dans les transports⁷⁹

Le secteur des transports représente plus du quart des consommations d'énergie primaire en France. Il est, de plus, à l'origine de 69 % de la consommation énergétique de produits pétroliers. Les carburants issus du pétrole constituent en fait 95 % de la consommation totale du secteur, l'électricité 2 % (pour l'essentiel pour la traction des trains), et les agrocarburants 3 %.

2.3.1. Transport routier

Avec 43 millions de tonnes équivalent pétrole consommées en 2007, le transport routier représente en France 80 % des consommations énergétiques liées au secteur des transports. Les voitures représentent 44 % de cette consommation imputée aux transports et le transport routier de marchandise 44 %.

⁷⁹ La majeure partie des informations de ce chapitre est issue de deux publications :

- "Les comptes des transports en 2007" (tome 1), éditée par le Service économique de statistique et prospective (SESP) du MEEDDAT en juin 2008,
- "Faits et chiffres 2008, statistiques du transport en France", édité par l'union routière de France en octobre 2008.

A. Motorisation des ménages

En France métropolitaine, plus de 80 % des ménages disposent d'au moins un véhicule à moteur et plus des deux tiers bénéficient d'au moins deux automobiles. La proportion de ménages qui ne disposent pas de voiture semble tendre vers une valeur plancher de 18 à 19 % (en partie du fait de l'augmentation du nombre de personnes âgées ne pouvant plus utiliser de véhicules). Par contre, la proportion de ménages disposant de deux ou plusieurs voitures continue à croître de façon linéaire en raison de l'accès progressif à la seconde voiture, en général celle qu'utilise le conjoint, ainsi qu'aux voitures supplémentaires des enfants majeurs.

B. Parc automobile : voitures particulières

Le parc de voitures particulières augmente régulièrement depuis la fin de la seconde guerre mondiale, au rythme de la croissance de la population, de la démocratisation de l'accès à l'automobile et de la progression des mobilités, notamment pour la population féminine qui rattrape progressivement son retard historique.

Le parc de voitures particulières devrait atteindre 31 millions d'unités en service fin 2008. Chaque année, un peu plus de deux millions de voitures neuves sont mises en service et environ 1,7 million de voitures sont retirées de la circulation. Le parc augmente donc actuellement d'environ 300 000 voitures par an, soit un rythme annuel de croissance du parc de l'ordre de 1 % par an.

A ce rythme, le parc est pratiquement renouvelé en une quinzaine d'années.

L'âge moyen du parc est actuellement de 8,2 ans et augmente peu à peu pour diverses raisons : les progrès de la multi-motorisation (qui répartit le kilométrage des ménages sur plusieurs véhicules), l'augmentation de la proportion de voitures diesel réputées plus durables, le contrôle technique qui contribue à améliorer l'entretien...

L'âge moyen de retrait de la circulation est de l'ordre de 13 ans.

C. Parc automobile : véhicules utilitaires

On distingue en France deux grandes catégories de véhicules utilitaires :

- ◆ les véhicules utilitaires légers (VUL) ou camionnettes, de poids total autorisé en charge (PTAC) inférieur ou égal à 3,5 tonnes, qui sont utilisés pour 62 % par des professionnels et 38 % par des particuliers⁸⁰, et qui peuvent être conduits par les titulaires du permis B ;
- ◆ les véhicules industriels (VI) ou poids lourds (PL) de PTAC supérieur à 3,5 tonnes, qui appartiennent tous à des professionnels, transporteurs pour le compte d'autrui ou autres industriels et entrepreneurs pour leur compte propre. On trouve aussi dans cette catégorie les convois articulés (tracteurs plus remorques ou semi-remorques) dont la masse est exprimée en poids total roulant autorisé (PTRA).

Le parc de véhicules utilitaires légers (VUL) croît sensiblement au même rythme que celui des voitures particulières (5,7 millions de VUL en 2007).

⁸⁰ Source : enquête quinquennale du SESP (Service économique de statistique et prospective), année 2005.

Le parc total de véhicules industriels (VI) est pratiquement stationnaire depuis au moins une vingtaine d'années (570 000 VI, tous diesel, en 2007), mais il change progressivement de structure.

Les tracteurs routiers tractant des semi-remorques représentent maintenant près de 40 % du parc, alors que les petits camions (3,5 à 12 tonnes) sont en diminution.

Le parc de véhicules utilitaires est complété par les bus et cars (83 000 unités).

Les immatriculations de véhicules utilitaires neufs sont assez sensibles à la conjoncture générale, qui réagit dans une certaine mesure sur la demande en marchandises et en services mais surtout sur la propension des entreprises à investir ou au contraire à différer leurs investissements en matériel de transport. C'est ce qui explique le caractère cyclique des immatriculations, surtout sensible pour les véhicules industriels.

D. Parcours annuels⁸¹

Les parcours annuels correspondent au nombre de kilomètres moyens parcourus par chaque type de véhicule.

Pour les voitures particulières, on peut retenir un parcours de l'ordre de 13 000 kilomètres par an en moyenne, avec une tendance à la diminution qui semble être observée depuis quelques années et peut être expliquée notamment par la proportion croissante des secondes ou troisièmes voitures des ménages, qui circulent moins que la voiture principale.

La moyenne annuelle est d'environ 16 400 kilomètres pour les véhicules utilitaires légers, de 50 000 kilomètres pour les poids lourds et de 32 000 kilomètres pour les autocars. Toutefois, les parcours annuels sont fortement dégressifs en fonction de l'ancienneté des véhicules : les camions anciens n'occupent qu'une place modeste dans la circulation, et la diffusion des progrès en matière d'émissions est donc plus rapide que pour les voitures.

E. Circulation routière

La circulation routière est exprimée en kilomètres parcourus annuellement sur le territoire national par l'ensemble des véhicules (véhicules x kilomètres). Cela représentait 560 milliards de véhicules x kilomètres en 2007.

Les véhicules particuliers (immatriculés en France) représentaient 71 % de ce nombre, les véhicules utilitaires légers, 16,5 %, les véhicules industriels, 5 %, et l'ensemble des véhicules étrangers (se déplaçant sur le territoire national), un peu plus de 5 %.

40 % des déplacements se font sur le réseau national (autoroutes et routes nationales), 35 % sur les routes locales et 25 % dans les agglomérations de plus de 5 000 habitants.

F. Carburants

Les ventes annuelles de carburants routiers sur le marché intérieur français

⁸¹ Les parcours annuels sont estimés grâce à diverses sources (enquêtes, sondages, recoupements). Ils ne sont toutefois connus qu'imparfaitement. En outre, les moyennes dissimulent une grande dispersion qui est mal appréhendée.

représentaient 52 millions de mètres cubes en 2007.

En France, 36 000 personnes travaillent dans la vente de carburants.

Depuis 1999, la consommation totale de carburants routiers est presque stationnaire à quelques fluctuations près (compte tenu notamment des incertitudes sur les stocks de fins d'année). Plusieurs raisons semblent avoir concouru à ce résultat : les meilleures performances énergétiques des moteurs, la stagnation ou la faible croissance de la circulation, le respect des vitesses réglementaires, la forte augmentation du prix des carburants.

En 2007, le gazole représente 74 % du volume des carburants consommés.

Un poids lourd consomme en moyenne 36 litres au 100 kilomètres contre 9 litres pour les véhicules utilitaires légers et 7 litres pour les voitures particulières. Les poids lourds consomment ainsi plus du quart des volumes de carburant vendus en France alors que leurs déplacements ne correspondent qu'à un peu plus de 6 % des distances parcourues.

2.3.2. Transport ferroviaire

En 2007, le réseau ferré français compte près de 30 000 kilomètres de réseau en service (dont 1 844 kilomètres de lignes à grande vitesse).

Il a permis le transport de 80,3 milliards de voyageurs kilomètres (près de 400 millions de trains kilomètres, soit 200 voyageurs par train en moyenne) et de 42,6 milliards de tonnes kilomètres de marchandises (plus de 100 millions de trains kilomètres, soit 426 tonnes par train en moyenne).

La capacité totale des 92 000 wagons de marchandises (dont 36 % appartenant à la SNCF) est de 4,6 millions de tonnes.

La consommation énergétique de la SNCF a été de 0,86 million de tonnes équivalent pétrole en 2007, soit seulement 1,6 % de la consommation totale d'énergie de traction des transports ramenée en tep. Pour autant, les transports ferroviaires ne représentent que 11 % des tonnes kilomètres de marchandises transportées en France et 8 % des voyageurs kilomètres.

De plus, la consommation de 2007 est quasi identique à celle de 1990.

Le mode ferroviaire consomme essentiellement de l'électricité (80 % des tep consommées). Cette proportion tend à augmenter puisque de plus en plus de lignes ferroviaires sont électrifiées. Elle augmentera probablement encore avec le développement du TGV et l'augmentation constatée des trafics de trains express régionaux (TER).

2.3.3. Transport aérien

En 2007, 126 millions de passagers ont fréquenté les aéroports de la métropole.

En nombre de passagers toutes destinations confondues, les deux aéroports de Paris ont traité près de 60 % du trafic de l'ensemble des aéroports de la France métropolitaine (une quarantaine au total). Ce pourcentage est stable. En nombre de passagers à l'international, les aéroports de Paris ont traité 70 % du trafic.

Le trafic aérien intérieur subit des irrégularités de croissance résultant

d'évènements conjoncturels internes ou externes (variations du prix du transport aérien, conjoncture générale, mise en service de liaisons TGV concurrentes, etc.). En 2007, avec 13,2 milliards de voyageurs kilomètres, le trafic aérien intérieur est au niveau de celui de 1996.

Les livraisons de carburéacteur (kérosène) et d'essence pour l'aviation française et étrangère dans les aéroports de l'hexagone ont été de 6,91 millions de tep en 2007, soit près de 13 % des consommations pour les transports en France. Elles ont été presque 60 % supérieures aux livraisons de 1990 (3,95 tep) et elles progressent de façon constante avec un rythme annuel supérieur à tous les autres modes de transport.

2.3.4. Transport maritime

Avec 2,85 millions de tonnes équivalent pétrole livrées aux soutes maritimes françaises et étrangères dans les ports de l'hexagone (diesel et fioul), les consommations des transports maritimes représentent 5,3 % des consommations d'énergie de traction des transports en 2007.

Les liaisons internationales étant largement prépondérantes, il est difficile d'évaluer la part de l'énergie réellement utile aux activités maritimes françaises ou pour la France.

La question de la dépense énergétique des bateaux est devenue de plus en plus importante pour les compagnies de transport maritime et pour les pêcheurs. Avec l'augmentation du coût des énergies, ils adaptent de plus en plus leur flotte et l'utilisation de leur parc (parfois ancien) qui ne tourne plus aux pleines capacités de sa motorisation. Ils privilégient les économies d'énergie à la durée des traversées.

2.3.5. Transport fluvial

En 2007, le transport fluvial a permis les déplacements de 7,5 milliards de tonnes kilomètres. Si ce nombre était identique en 1985, la répartition entre les produits transportés a évolué. En 1985, les barges ne transportaient pas de conteneurs (ou presque) alors qu'en 2007, ce sont environ 460 000 conteneurs (notamment pour des produits manufacturés) qui ont bénéficié de transports fluviaux.

Les produits énergétiques qui représentaient 24 % des tonnages en 1985, ne représentent plus que 16 % des tonnages aujourd'hui.

Les dépenses énergétiques de la flotte intérieure ont été de 60 000 tep en 2007 (soit 0,1 % des consommations d'énergie de traction des transports en France). Cette consommation de fioul est constante depuis vingt ans.

2.3.6. Répartition entre modes de transport

A. Voyageurs

Depuis 2001-2002, le nombre de voyageurs kilomètres semble globalement se stabiliser. En 2007, sur les 881 milliards de voyageurs kilomètres parcourus, la voiture particulière en a assuré 728 soit 82,6 %, et les autobus et autocars 47,

soit 5,3 %. La route a donc acheminé près de 88 % des trajets parcourus sur le territoire national, le ferroviaire 10,5 % et l'aérien 1,5 %. On constate depuis 2003 une hausse de la proportion des transports en commun (17,4 % en 2007 contre 15,8 % en 2003) essentiellement due au ferroviaire (+ 10 milliards de voyageurs kilomètres en 4 ans).

Par voiture, le taux d'occupation moyen est de 1,83 passager environ.

B. Marchandises

En 2007, sur les réseaux routiers de la France métropolitaine, les véhicules utilitaires légers ont parcouru environ 93 milliards de kilomètres et les poids lourds environ 37 milliards de kilomètres.

Pour les poids lourds français (28 milliards de kilomètres), le pourcentage de circulation à vide est de l'ordre de 21 % en compte d'autrui et 35 % en compte propre, soit un peu moins de 25 % en moyenne pondérée.

Pour les poids lourds étrangers (9 milliards de kilomètres), le pourcentage de circulation à vide est nettement inférieur à celui du compte d'autrui français. L'enquête aux frontières réalisée en 2004 a révélé un pourcentage à vide de l'ordre de 5 %. Globalement, les pourcentages de circulation à vide sont en diminution.

Les parcours des wagons de marchandises ne sont plus publiés par la SNCF depuis 1998 : ils doivent être de l'ordre de 2,1 milliards de kilomètres en 2007 pour les trois types principaux d'acheminement (trains complets, wagons isolés, transport combiné) ; le taux de circulation à vide serait de l'ordre de 28 %.

Indépendamment de leurs spécificités quant à la nature des marchandises et aux types de conditionnements utilisés (vracs solides et liquides, palettes, conteneurs, caisses mobiles, porte-voitures, etc.), les modes de transport présentent de fortes disparités quant aux distances moyennes de transport (les distances moyennes recouvrant elles-mêmes une importante dispersion).

En particulier, le transport routier français, même pour le compte d'autrui, est effectué en grande majorité sur des distances relativement courtes. Les distances moyennes de transport sont caractérisées par une certaine stabilité dans le temps.

La part de la route exprimée dans cette unité de mesure est actuellement de l'ordre de 87 %. Elle est régulièrement croissante.

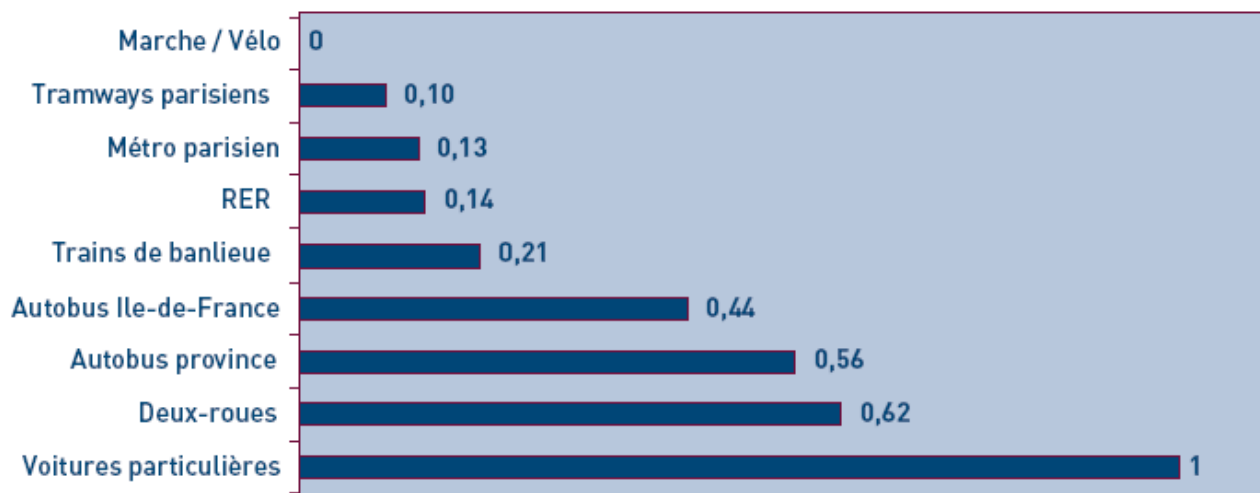
2.3.7. Vers un développement durable des transports

A. Les alternatives à la voiture en milieu urbain⁸²

Des enquêtes sur les déplacements effectués en voiture ont révélé qu'un déplacement sur huit est inférieur à 500 mètres, et un sur cinq, à 1 kilomètre, distances sur lesquelles la voiture fonctionne avec un mauvais rendement et des pollutions importantes (moteur froid).

Favoriser le développement des alternatives qui réduisent le recours à la voiture, constitue une priorité évidente qui doit être soutenue par une politique d'urbanisme adaptée.

⁸² Source : Mission interministérielle de l'effet de serre, "Mémento des décideurs", édition 2003.



Consommation finale d'énergie en milieu urbain
par voyageur/kilomètre (base 1, voiture particulière)⁸³

a. Les transports collectifs urbains

Ils représentent la première alternative au véhicule individuel. Pour accroître leur attractivité, les actions doivent porter tout à la fois sur l'offre (dessertes plus fines, fréquences de passage plus élevées, augmentation de la capacité des véhicules, service prolongé en soirée, propreté, sécurité, confort, etc.) et sur la qualité. De nombreuses mesures peuvent améliorer le service rendu aux usagers : une rapidité accrue (voies réservées, priorité aux carrefours par commande des feux, lignes automatiques express) ; développement de l'intégration et de la lisibilité des réseaux de transport dans la ville ; amélioration de l'équipement des arrêts (téléphones, panneaux d'information, plans de quartier), etc.

b. Les deux-roues non motorisés

Pour l'utilisateur, la bicyclette est un moyen de transport souple, rapide, peu coûteux, et à la mesure des distances à parcourir en ville. Elle présente aussi, comparée à la voiture, de nombreux avantages pour la collectivité : faible coût des infrastructures, moins de place nécessaire pour le stationnement, beaucoup moins d'accidents que les deux-roues motorisés et de moindre importance lorsque des aménagements cyclables sont réalisés, aucune nuisance sonore, etc.

Les principaux obstacles au développement des deux-roues non motorisés sont l'insécurité et le vol, que seule une politique volontariste en faveur de la bicyclette peut résorber. On peut aménager des parcours sécurisants : pistes cyclables, bandes cyclables le long des voies, feux spéciaux aux carrefours. On doit aussi rechercher la continuité des itinéraires. En matière de vol, l'aménagement de parkings clos ou visibles d'un établissement, ou accueil, notamment près des stations de transports collectifs urbains ou interurbains, mais aussi à proximité des équipements publics, peut en réduire les risques.

c. La marche à pied

Si nombre de trajets très courts effectués avec une voiture individuelle pourraient l'être par la marche à pied, celle-ci ne peut se développer que si elle

⁸³ Source : ADEME, estimations provisoires, décembre 2002.

est agréable et sécurisée. Les aménagements urbains doivent donc tenir compte du comportement des piétons qui choisissent avant tout le trajet le plus court, et qui ne passent pas nécessairement par les itinéraires recommandés. Il faut ainsi développer des zones piétonnes dans les centres- villes, des rues à circulation automobile réduite, des trottoirs larges et agréables (revêtements notamment), des traversées d'obstacles (carrefours, passerelles sur voies rapides ou ferrées). Par ailleurs, les décisions d'urbanisme et d'aménagement doivent viser à favoriser la mixité, la densité de l'espace, la réduction des trajets à effectuer et la perméabilité du tissu urbain, encourageant ainsi la marche à pied et la bicyclette.

d. La complémentarité des modes de transport

Tous les modes de transport autres que la voiture personnelle ne répondent pas systématiquement aux mêmes besoins de déplacements, ni aux mêmes types de population, mais les décisions des pouvoirs publics doivent viser à favoriser leur complémentarité. Vélos et transports en commun contribuent à la modération du trafic, celle-ci favorisant à son tour le choix de ces modes de déplacement (rapidité accrue des autobus, plus grande sécurité pour les cyclistes...). De nouvelles pratiques de déplacement sont aujourd'hui mises en place, principalement dans les zones peu denses : taxis collectifs, minibus, covoiturage, échanges entre voiture et transports en commun en périphérie d'agglomération, ou encore transport à la demande. Enfin, concernant les entreprises, celles-ci deviennent de plus en plus des acteurs des politiques de déplacements domicile-travail, avec la mise en place de plans de déplacements d'entreprise.

e. L'exemple du covoiturage

Le covoiturage consiste en l'utilisation commune d'un véhicule par un conducteur non professionnel et un (ou plusieurs) passager(s) dans le but d'effectuer tout ou une partie d'un trajet commun.

Il existe deux façons d'utiliser le ou les véhicules : utilisation à tour de rôle du véhicule de chacun des covoitureurs, qui est ainsi alternativement conducteur et passager ; utilisation d'un seul véhicule et participation des passagers aux frais de déplacement (essence, péage).

Ce mode de déplacement permet de diminuer les frais de transport en divisant le coût du trajet par le nombre de passagers et de réduire le trafic et la pollution.

On distingue trois types de trajets de covoiturage :

- ◆ les trajets réguliers, c'est-à-dire les trajets qui se font au moins une fois par semaine. Les trajets quotidiens (ou journaliers) font généralement référence aux trajets entre le lieu de résidence et le lieu de travail ;
- ◆ les trajets occasionnels : ils n'ont pas (ou peu souvent) vocation à se répéter dans le temps. Ce sont des trajets principalement longue distance très utilisés pour les départs en vacances et les événements à travers l'Europe (soirées, concerts, festivals...). Pour ce dernier cas, on parle de covoiturage événementiel ;
- ◆ le covoiturage de crise : il s'agit en fait de covoiturer lorsque vous ne pouvez pas utiliser votre moyen de locomotion habituel (du fait d'une panne de votre véhicule, d'une grève des transports collectifs, d'un accident corporel...).

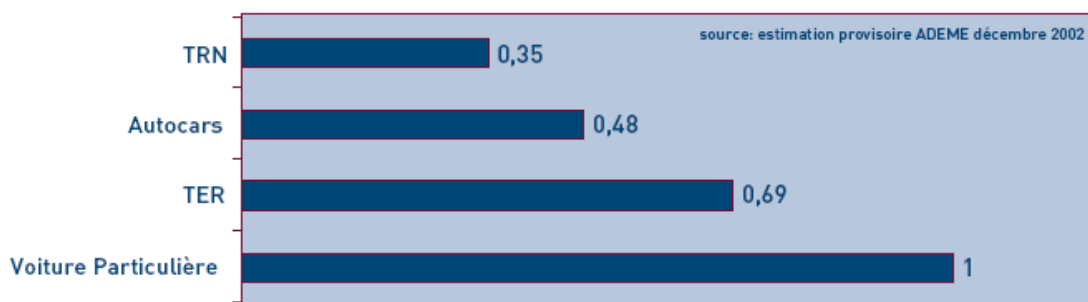
B. Les transports interurbains

Les transports interurbains — et en tout premier lieu ceux de marchandises — constituent le deuxième poste du bilan énergie-nuisances du secteur des transports. Ils sont dominés par la prépondérance toujours plus grande des transports routiers. Le rééquilibrage en faveur des autres modes de transport est nécessaire, tout à la fois pour réduire les consommations de produits pétroliers et donc les émissions de gaz à effet de serre, et pour assurer la sécurité de fonctionnement du système de transport de marchandises.

a. Le transport des voyageurs

Les déplacements intrarégionaux de voyageurs se partagent entre la voiture particulière et les transports collectifs, routiers ou ferroviaires. Leurs impacts respectifs, en termes d'énergie et d'environnement, mettent clairement en évidence l'intérêt des derniers. Si leur vitesse constitue un atout, celui-ci n'est plus aussi prépondérant : fréquence des dessertes, adaptation des horaires, qualité de l'interface avec les transports publics urbains constituent désormais des critères de choix déterminants.

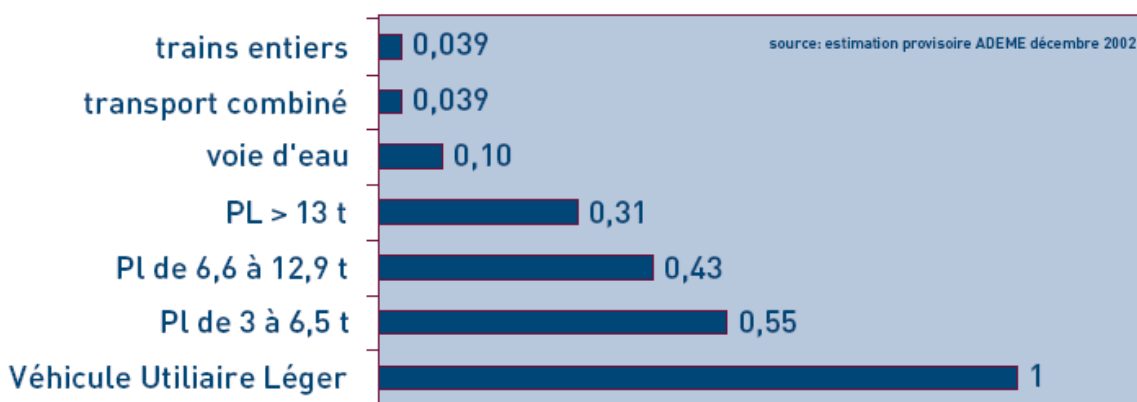
Le développement des transports ferroviaires reste une priorité, mais celui des transports collectifs routiers peut jouer un rôle relativement aussi efficace.



Consommation d'énergie en transport de voyageurs⁸⁴

b. Le transport des marchandises

Le transport routier est, de loin, le mode le plus consommateur d'énergie. À distance égale, un train peut, avec la même quantité d'énergie, transporter huit fois plus de marchandises qu'un camion de 13 tonnes de charge utile.



Consommation d'énergie du transport de marchandises en milieu interurbain⁸⁵

⁸⁴ Consommation en grammes équivalent pétrole/voyageurs-kilomètres, base 1 : voiture particulière.

⁸⁵ Consommation en grammes équivalent pétrole/tonnes-kilomètres, base 1 : véhicule utilitaire léger.

De nombreuses actions peuvent être envisagées pour réduire la consommation d'énergies fossiles du transport de marchandises :

- ◆ favoriser la substitution de la route par le rail ou le fleuve, ainsi que le transport combiné, notamment rail-route,
- ◆ optimiser la distribution urbaine des marchandises à travers la mise en place de plates-formes intermodales de distribution,
- ◆ ...

C. Le PREDIT

Le PREDIT est un programme national de recherche, d'expérimentation et d'innovation dans les transports terrestres qui existe depuis 1990. Stimulant la coopération entre secteurs public et privé, il vise à favoriser l'émergence de systèmes de transport économiquement et socialement plus efficaces, plus sûrs, plus économes en énergie, et finalement mieux respectueux de l'homme et de l'environnement.

Dans la droite ligne du Grenelle de l'environnement, les six nouveaux groupes de programmation du PREDIT 4 (2008-2012) doivent faire progresser la recherche dans quatre domaines stratégiques :

- ◆ l'efficacité énergétique des transports ;
- ◆ le rééquilibrage des différents modes de transport ;
- ◆ les instruments économiques permettant d'encourager les comportements vertueux sur le plan écologique ;
- ◆ la protection de l'environnement.

L'efficacité énergétique et les véhicules décarbonés seront les priorités du groupe "Energie et environnement" (GO1), avec un volet technologique (motorisations thermiques, motorisations hybrides et électriques, réduction du bruit des véhicules) et un volet connaissance des impacts (pollution de l'air, effet de serre, écosystèmes et paysages, bruit et vibrations).

Pour le groupe "Mobilités dans les régions urbaines" (GO3), avec une focalisation sur les enjeux des espaces périurbains et les faibles densités, les axes de recherche seront : la refonte du concept de mobilité pour préparer la ville durable de 2050, l'évolution des outils d'observation, la connaissance de la diversité des territoires, l'innovation dans les services de mobilité, les pratiques intégrées de gouvernance, l'urbanisme et les projets urbains favorables à une "mobilité durable".

L'un des axes de recherche du groupe "Logistique et transport de marchandises" (GO4) sera dédié à l'augmentation de la part modale des transports propres.

D. Le Grenelle de l'environnement et les transports

a. Le projet de loi "Grenelle I"

Le chapitre III du projet de loi "Grenelle I" est consacré aux transports.

L'article 9 de ce projet de loi fixe un objectif de réduction de 20 % en 2020 des émissions de CO₂, définit les principes d'une politique durable des transports et précise qu'une priorité moindre sera dorénavant accordée au transport par la route, tant pour les transports de personnes que pour les transports de marchandises.

L'article 10 décrit, pour les transports de marchandises, la primauté donnée au rail ainsi qu'aux capacités portuaires et fluviales, et prévoit que le gouvernement proposera la création d'une taxe kilométrique sur les poids lourds.

L'article 11 détaille, pour les transports de voyageurs, les mesures prises pour favoriser le rail par rapport à la route et à l'avion. Ces différents modes auront à réduire nuisances sonores, pollutions et consommations énergétiques.

L'article 12 traite des transports urbains et périurbains et propose des mesures destinées d'une part à améliorer les performances environnementales et énergétiques des automobiles, d'autre part à accélérer le renforcement des transports collectifs urbains ; l'article 13 est consacré au cas de l'Île-de-France.

Enfin, dans une seconde section, l'article 14 renouvelle les principes de la politique des transports inscrits dans la Loi d'orientation des transports intérieurs, et l'article 15 y décrit un nouveau processus d'élaboration et de suivi du schéma national des infrastructures des transports.

b. Le projet de loi "Grenelle II"

Dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement ou "Grenelle II", c'est tout le Titre II qui est consacré aux transports.

Le premier chapitre évoque les mesures en faveur du développement des transports collectifs urbains et périurbains ; le chapitre II évoque les mesures relatives aux péages autoroutiers ; et le chapitre III est consacré aux mesures relatives au développement des modes alternatifs à la route pour le transport de marchandises.

c. La loi de finances 2009

Le projet de loi de finances 2009, première traduction concrète des mesures du Grenelle de l'environnement, comprend un volet "transports" à part entière. Il entérine la généralisation à tout le territoire national de la taxe kilométrique sur les poids lourds, autorisé à titre expérimental en Alsace et déjà en vigueur en Allemagne, en Autriche et en Suisse. Cette taxe sera perçue à partir de 2011 au profit des collectivités territoriales et de l'agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF). Afin de ne pas remettre en cause l'équilibre économique des entreprises du transport routier, la répercussion du coût de cette taxe sur la rémunération de l'opération de transport serait rendue obligatoire. Par ailleurs, dès 2009, la taxe à l'essieu serait ramenée aux seuils correspondant aux minima communautaires.

Par ailleurs, ce projet de loi propose que la défiscalisation des biocarburants soit progressivement réduite, comme en Allemagne, la taxe générale sur les activités polluante (TGAP)⁸⁶ sur les carburants constituant à elle seule une incitation efficace à l'incorporation de biocarburants.

⁸⁶ La TGAP (taxe générale sur les activités polluantes) est due par les entreprises. Elle traduit l'application du principe pollueur-payeur. Par la détermination de ses assiettes et de ses taux, elle vise à orienter les comportements des agents économiques, à dissuader et à prévenir ceux qui présentent le plus de risques pour l'environnement.

2.4. L'énergie dans l'industrie

Si l'on exclut la part de l'énergie utilisée comme matière première, l'industrie manufacturière représente 16 % des consommations d'énergie en France.

En 2007, la consommation brute d'énergie dans l'industrie manufacturière s'élève à 35,2 millions de tep en recul de 0,4 % par rapport à l'année précédente. La consommation nette, c'est-à-dire la consommation brute moins les combustibles ayant servi à la production d'électricité et la vapeur vendue par des établissements de l'industrie, est de 33,4 millions de tep (- 0,3 %). Ces diminutions s'inscrivent pourtant dans un contexte de hausse de la production (+ 1,9 % pour l'industrie hors énergie et industries agro-alimentaires).

Sur ces dix dernières années, le niveau des consommations d'énergie dans l'industrie manufacturière non alimentaire a finalement peu évolué. La forte croissance de la production entre 1997 et 2001 avait entraîné une hausse des consommations d'énergie, mais celles-ci retrouvent, en 2004, leur niveau de 1995.

2.4.1. Structure des consommations

Bien que le niveau de consommation reste étale, l'industrie n'a plus la même structure de consommation qu'il y a dix ans, car la consommation de combustibles est en baisse. L'électricité et la vapeur achetée se substituent ainsi aux combustibles.

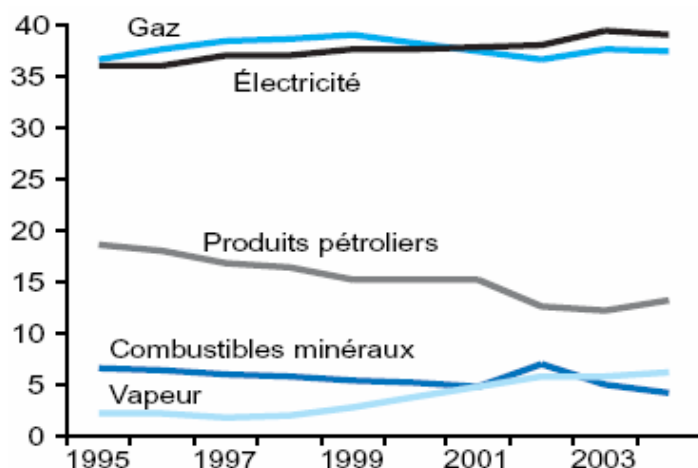
La consommation de combustibles qui représentait 26 % de la consommation de l'industrie en 1995, n'en représente plus que 17 % en 2004. Sur cette même période, les parts de l'électricité et de la vapeur dans la consommation totale progressent régulièrement. En 1996, l'électricité représentait 35,2 % des consommations hors usages matières premières. Elle atteint maintenant 40,8 %. La vapeur s'affirme comme une énergie en plein essor depuis cinq ans. Sa part (6,5 %) dépasse celle des combustibles minéraux solides (toujours hors usages matières premières). La part du gaz est restée constante et le gaz naturel reste le deuxième type d'énergie utilisé même si sa position connaît une faible érosion sur dix ans à 36,3 %. La part des produits pétroliers baisse nettement de 18,8 % en 1996 à 10,3 % en 2007. Elle était encore de 11,4 % en 2006.

L'évolution de cette structure des consommations d'énergies s'explique essentiellement de deux manières. Il s'agit pour les industriels de consommer moins d'énergie issue de matières premières d'origine fossile. D'une part parce que les prix de ces matières premières énergétiques ont fortement augmenté ces dernières années (fluctuation des marchés soumis non seulement aux ressources, mais aussi aux risques géopolitiques et à la spéculation financière). D'autre part, parce que leur combustion produit du dioxyde de carbone, gaz à effet de serre dont les émissions sont aujourd'hui soumises à des quotas payants pour les plus gros industriels européens.

en ktep, par secteur d'activité (NES 36)	Charbon (CMS)	Gaz de réseau	produits pétroliers	Total combustibles	Vapeur achetée	Electricité y compris auto-production	Total brut	Total net
Habillement, cuir	0	17	11	28	1	22	51	51
Edition, imprimerie, reproduction	0	119	6	126	3	145	273	269
Pharmacie, parfumerie et entretien	0	264	35	299	13	218	530	526
Industries des équipements du foyer	5	110	31	146	0	151	297	293
Industrie automobile	13	483	65	561	54	587	1 202	1 194
Constr. navale, aéronautique et ferroviaire	0	154	18	172	5	163	341	315
Industries des équipements mécaniques	3	266	60	329	3	284	616	615
Equipements électriques et électroniques	0	77	9	85	0	147	233	230
Industries des produits minéraux	216	1 783	1 446	3 445	47	853	4 345	4 342
Industrie textile	0	288	59	348	7	174	529	528
Industries du bois et du papier	130	1 312	206	1 647	490	1 221	3 358	3 173
Chimie, caoutchouc et plastiques	436	4 151	1 920	6 507	872	2 801	10 180	9 310
Métallurgie et transformation des métaux	5 720	1 708	364	7 792	76	2 747	10 616	10 597
Composants électriques et électroniques	12	160	56	228	1	363	593	591
Total hors agroalimentaire	6 534	10 891	4 288	21 713	1 573	9 878	33 164	32 033
Industries agricoles et alimentaires	314	2 290	715	3 319	248	1 586	5 153	4 996

Consommation d'énergie de l'industrie par famille d'énergie et secteur (2004)⁸⁷

⁸⁷ Sources : Sessi, Scees - enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie 2004.



Part des grandes familles d'énergie dans la consommation d'énergie de l'industrie⁸⁸ (en %)

A. Le marché des permis d'émission de dioxyde de carbone

Le marché des permis d'émission de CO₂ a été mis en place au niveau européen début 2005. Des quotas d'émission de CO₂ ont été attribués aux sites industriels gros consommateurs d'énergie. Tout dépassement du quota alloué ayant pour conséquence une pénalité financière sous forme de taxe ou d'achat de permis d'émission supplémentaire. Les industriels relevant de la directive européenne 2003-1987/CE sont donc contraints d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs installations ou d'utiliser des énergies générant moins de CO₂.

B. La forte hausse du prix des combustibles

La substitution des énergies moins polluantes aux combustibles est aussi due aux fortes augmentations des prix des combustibles.

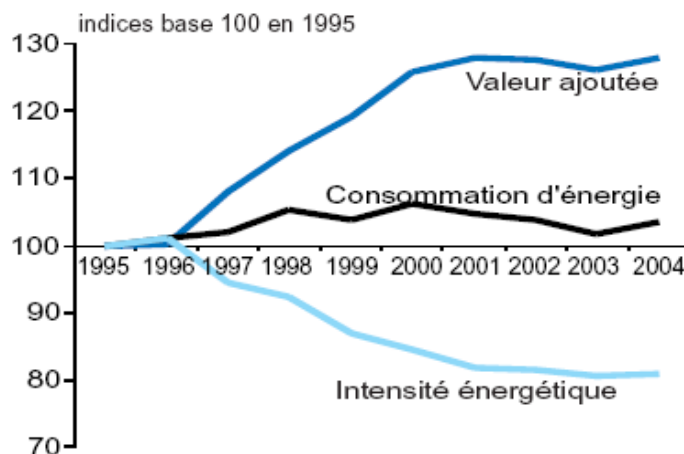
Après quatre ans de vive progression, avec par exemple + 15 % en 2005 et + 11 % en 2006, la facture énergétique se stabilise en 2007 à 11,6 millions d'euros (+ 0,4 % par rapport à 2006). Bien que ne disposant pas encore des chiffres, on peut supposer que l'augmentation des prix des combustibles en moyenne annuelle aura encore été sensible en 2008.

2.4.2. L'efficacité énergétique

Entre 1995 et 2004, l'intensité énergétique de la production industrielle a diminué de 20 %. En 1995, une consommation de 174 milliers de tonnes en équivalent pétrole (ktep) était nécessaire pour produire une valeur ajoutée en volume d'un million d'euros ; aujourd'hui l'industrie produit autant avec 140 ktep.

Cette baisse de l'intensité énergétique provient pour les deux tiers de la modification de la structure sectorielle de l'industrie. Les secteurs à forte valeur ajoutée et peu consommateurs d'énergie, l'industrie électronique par exemple, croissent beaucoup plus rapidement que les secteurs gros consommateurs d'énergie (sidérurgie, chimie, matériaux de construction...).

⁸⁸ Source : Sessi - enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie 2004.



Consommation d'énergie et intensité énergétique dans l'industrie

(hors usage matières premières)⁸⁹

D'autre part, il est évident que les gains d'efficacité énergétique contribuent à accroître la compétitivité des entreprises. Les nouveaux outils et méthodes de production permettent alors aux entreprises de réaliser des économies d'énergie importantes. Ainsi, sur la période 1993-2002, un tiers de la diminution de l'intensité énergétique provient du progrès technique.

Il est sans doute aussi utile de relativiser ces données au regard de l'évolution des productions industrielles sur le territoire national.

2.5. L'énergie dans l'agriculture⁹⁰

2.5.1. La consommation d'énergie en agriculture en France

L'agriculture est à la fois consommatrice et productrice d'énergie.

L'énergie consommée en agriculture comprend :

- ♦ l'énergie directe d'une part, c'est-à-dire celle payée directement par les agriculteurs dans leurs achats. Il s'agit principalement du fioul domestique et de l'électricité, ainsi que les autres combustibles utilisés pour le chauffage des bâtiments d'élevage et des serres de maraîchage,
- ♦ l'énergie indirecte d'autre part, incorporée dans la fabrication et le transport des intrants de l'agriculture tels que les engrais et autres fertilisants, les produits phytosanitaires, les matériels et les bâtiments...

L'énergie produite par l'agriculture est de l'énergie chimique stockée dans la biomasse, dont la destination principale est et restera l'alimentation.

Cette biomasse est valorisable dans les filières énergétiques (les biocombustibles, les biocarburants regroupés sous le nom de "bioénergies") ou dans les filières de biomatériaux (isolants, bioplastiques...). Historiquement, une

⁸⁹ Sources : Sessi - enquête annuelle sur les consommations d'énergie dans l'industrie 2004, INSEE - comptes nationaux.

⁹⁰ Une partie des informations de ce paragraphe est issue d'une étude réalisée par SOLAGRO : "Maîtrise de l'énergie et autonomie énergétique des exploitations agricoles françaises : état des lieux et perspectives d'actions pour les pouvoirs publics", éditée le 31 janvier 2006.

partie des surfaces agricoles était destinée par exemple à l'alimentation des animaux de trait, nécessaire pour la production agricole. Dans l'avenir, le développement des énergies renouvelables engendrera une mobilisation de la biomasse pour ces filières "non alimentaires".

L'exploitation agricole peut aussi, à l'instar des autres secteurs économiques, mettre en œuvre des énergies renouvelables issues du climat : l'énergie solaire (thermique et photovoltaïque), l'énergie éolienne et l'énergie hydraulique.

Les énergies renouvelables produites peuvent être autoconsommées sur le site (exploitation agricole, maison d'habitation) si les formes d'énergie correspondent aux besoins d'énergie (chaleur, carburant, électricité). Elles viennent donc en substitution des énergies fossiles ou fissiles utilisées.

L'exploitation agricole a dans certains cas la capacité de produire plus d'énergie que ses propres besoins, ou de l'énergie dans une forme non valorisable entièrement sur le site. Il s'agit alors d'une "vente" d'énergie, dont la filière traditionnelle la plus importante est le bois de chauffage.

La consommation d'énergie (directe) de l'agriculture française se répartit par source d'énergie et usage de la manière suivante :

- ◆ 2 000 ktep/an pour le fioul domestique des tracteurs et automoteurs agricoles (carburant) ;
- ◆ 370 ktep/an pour les autres carburants des engins utilisés en agriculture (VUL, camions...) ;
- ◆ 460 ktep/an pour l'électricité (quels que soient les usages) ;
- ◆ 730 ktep/an pour les combustibles utilisés dans les bâtiments d'élevage, les serres, les séchoirs (de céréales principalement) et les autres locaux. L'énergie utilisée est principalement du GPL (propane et butane, 295 ktep), du fioul domestique (120 ktep) et 100 ktep d'autres combustibles.

Les produits pétroliers représentent près de 3 Mtep/an, le fioul domestique représentant 75 %, le GPL 10 % et les autres carburants 15 %.

Le gaz naturel (gaz de réseau) représente environ 100 ktep/an.

2.5.2. Les charges en énergie des exploitations agricoles

En 2007⁹¹, les dépenses consacrées à l'énergie atteignent 7 800 euros en moyenne par exploitation (dont 5 100 euros en carburants et combustibles), soit près de 9 % du total des charges variables (5 % des charges totales). Ramenées à l'hectare, elles s'élèvent à 97 euros. Avec 1 600 euros en moyenne, les dépenses en électricité représentent 21 % des charges en énergie.

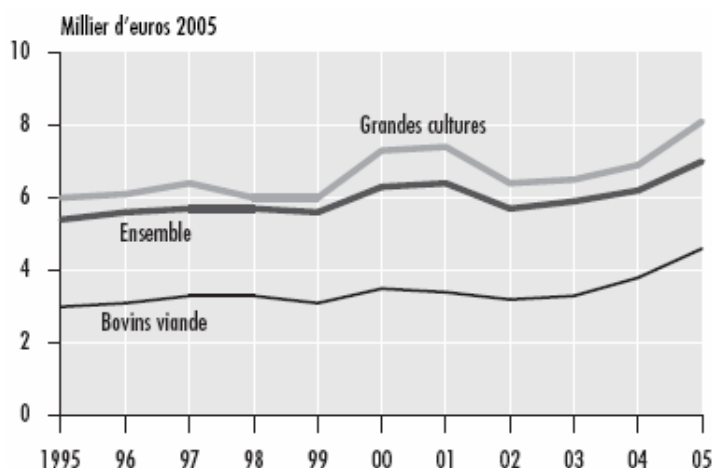
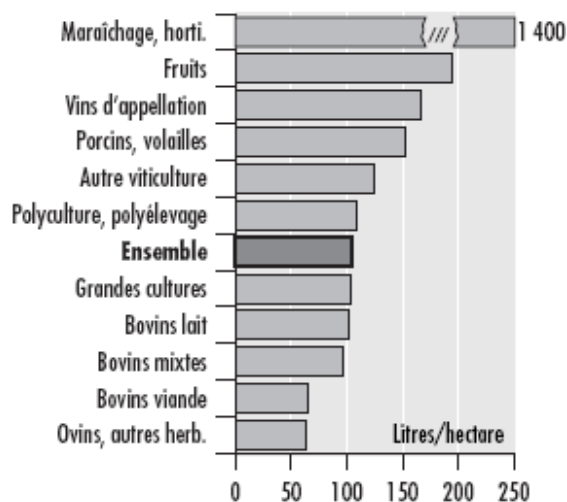
D'une orientation de production agricole à une autre, la consommation d'énergie et son utilisation peuvent varier considérablement. Ainsi en 2005⁹², les dépenses en énergie à l'hectare s'échelonnent entre 53 euros chez les éleveurs de bovins viande et 195 euros pour les producteurs de fruits ; les maraîchers et horticulteurs dépensent eux en moyenne 3 200 euros par hectare.

⁹¹ Source : Terre net média, article internet du 22 avril 2009.

⁹² Source : RICA (Réseau d'information comptable agricole), 2007.

Dans cette dernière orientation, les surfaces utilisées sont petites, mais les dépenses en énergie, pour les cultures sous serre en particulier, sont très élevées.

Après les augmentations successives du coût de l'énergie, les exploitants agricoles ont essayé de réduire les volumes d'énergie consommés, pour limiter l'impact de la hausse des prix. Cette stratégie de baisse des volumes a permis notamment aux maraîchers, horticulteurs de contenir la hausse de leurs dépenses en énergie en réduisant les volumes de fioul domestique consommés. Ils conservent néanmoins la consommation la plus élevée de tous les types de production avec 1 400 litres de fioul domestique consommés en moyenne par hectare.



Charges en fioul à l'hectare en 2005

Evolution des charges en énergie⁹³

2.5.3. Les potentiels d'économies d'énergie en agriculture

A. La consommation de carburant des machines agricoles

La consommation de carburant agricole est estimée à environ 2 Mtep/an, soit 2 400 millions de litres.

La consommation moyenne nationale de carburant est de l'ordre de 85 litres de fioul par hectare de surface agricole utile et par an.

La consommation de carburant est en moyenne d'environ 6 500 litres par exploitation.

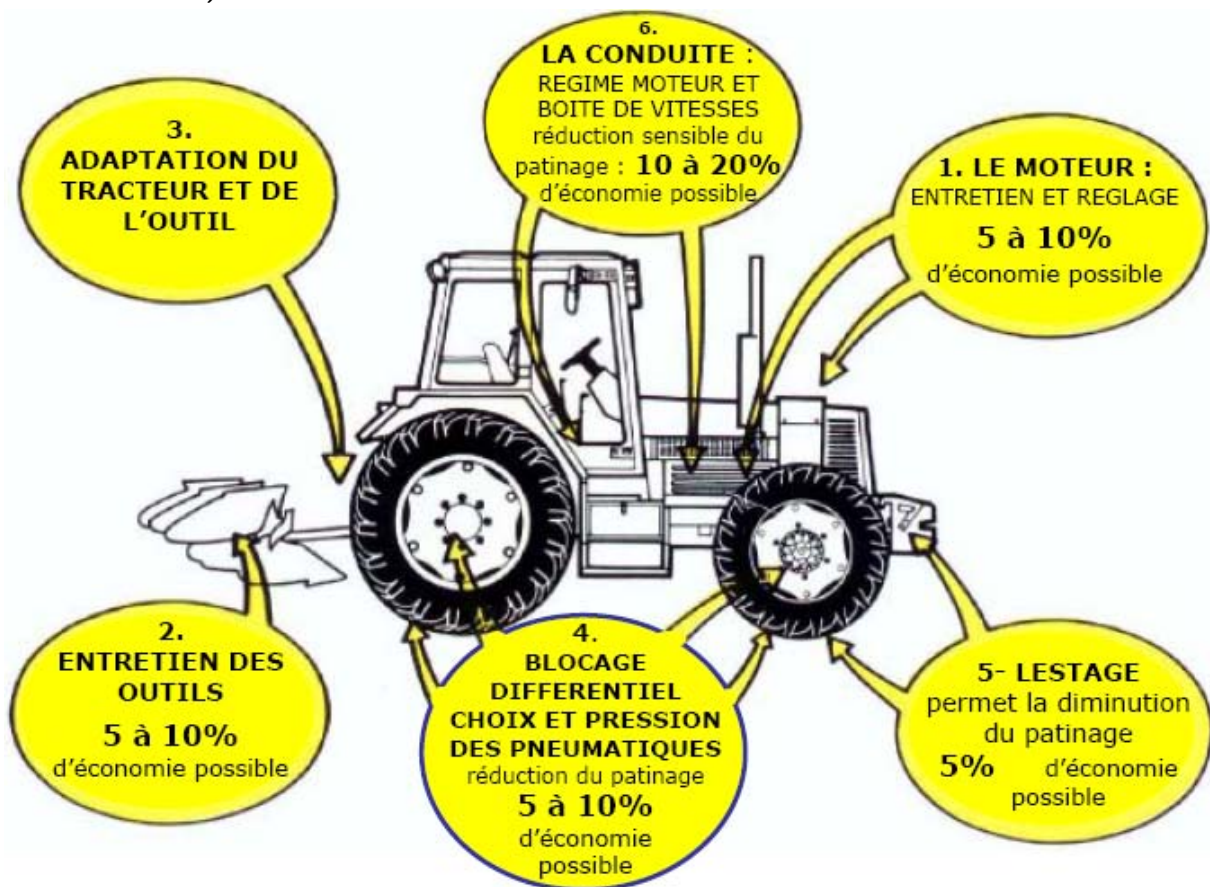
Réduire la consommation des engins agricoles paraît donc une source non négligeable d'économies d'énergies fossiles.

Une certaine réduction des consommations des engins agricoles peut être obtenue en changeant les systèmes de production (assolement, rotation) ou par des techniques culturales sans labour. Les "non-labours" des parcelles par techniques culturales simplifiées (TCS) ou par semis directs seront par exemple sources d'économies de carburants.

Enfin, la réduction de consommation de carburant peut aussi être issue d'actions d'utilisation rationnelle des tracteurs, et principalement celles relevant des réglages et de l'entretien des tracteurs et automoteurs agricoles et de la

⁹³ Source des graphiques : AGRESTE, cahier n°1, juin 2007, d'après RICA (voir note précédente).

conduite économique, ou celle relevant du diagnostic tracteurs (banc d'essai mobile).



B. La consommation d'énergie des autres usages

La consommation totale d'énergie (hors carburant des tracteurs) est estimée à environ 1 550 ktep/an, dont 450 ktep d'électricité et 1 100 tep d'autres combustibles.

Les économies d'énergie envisageables relèvent de plusieurs types d'actions :

- ♦ renouvellement naturel des équipements, le progrès technologique permettant un gain de rendement : par exemple sur les moteurs électriques, gain de rendement de 15 % en 20 ans ; sur les chaudières : gain de rendement en 20 ans de 10 %,
- ♦ promotion active des pratiques et des technologies énergétiques efficaces : par exemple, isolation des bâtiments chauffés, éclairage naturel, éclairage basse consommation, ventilation naturelle des bâtiments, protection végétale des bâtiments d'élevage chauffés (par des haies arborées multi-espèces)...

A travers quelques exemples, nous présentons ci-après différentes techniques d'économies d'énergie qui peuvent être développées par les agriculteurs.

a. Les économies d'électricité en bloc de traite

La consommation d'électricité d'une exploitation agricole laitière varie fréquemment de 5 à 25 000 kWh par an. Très variable selon les exploitations, une part importante de la consommation d'électricité (environ les trois quart) est due à l'activité de traite : machine à traire (pompe à vide), refroidissement du lait (tank à lait) et eau chaude sanitaire (nettoyage de la machine à traire...).

Des équipements économes en énergie peuvent permettre de réduire la consommation d'électricité de 30 % environ du total, mais ils ne sont pas toujours économiquement accessibles.

La combinaison "pré-refroidissement du lait" et "chauffe-eau solaire" semble être un équipement performant et équilibré : les besoins d'énergie sont réduits par le pré-refroidisseur de lait, et le solaire permet aussi de réduire d'environ 65 % les besoins thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire.

b. Les économies dans les bâtiments d'élevage

Le chauffage des bâtiments d'élevage est un secteur qui consomme environ 300 ktep par an, principalement du combustible.

Les techniques à déployer pour obtenir des économies sont nombreuses et souvent différentes en fonction du type d'élevage (porcs, volailles, bovins).

Nous retiendrons que les techniques appropriées dans l'habitat le sont aussi pour les bâtiments d'élevage : l'isolation, l'amélioration des systèmes de chauffe et la ventilation (avec systèmes d'échangeurs thermiques bien calibrés).

c. Les économies dans les serres

Les serres chauffées sont un des secteurs fortement consommateurs d'énergie de l'agriculture : de l'ordre de 400 à 500 ktep/an. La plupart des serres sont maintenues en hors gel et consomment donc peu d'énergie. Une autre partie de la production repose par contre sur le système de la serre chauffée et contrôlée, ce qui engendre une forte consommation d'énergie par site. Un tiers des serres consomme plus de 400 kWh/m². Dans ce type de serre très consommatrice, le prix de l'énergie intervient maintenant pour 20 à 40 % des coûts de production.

Pour les serres existantes, les voies d'économies possibles portent sur la gestion (régulation, isolation...), la conduite en température (prendre en compte une température moyenne quotidienne et non instantanée à l'aide de logiciels d'intégration de température, optimiser la température pour maximiser la marge plutôt que la productivité), et sur les écrans thermiques. La gestion de la chaufferie et de ses rendements est aussi très importante.

Pour les serres nouvelles ou en réhabilitation lourde, le concept de "serre fermée" semble prometteur. Les réductions de consommation peuvent dépasser 70 % avec des parois isolantes triple vitrage et un système de pompe à chaleur géosolaire (récupération de l'énergie solaire excédentaire de jour ou d'été pour la restituer la nuit ou en demi-saison, via une pompe à chaleur et des puits verticaux), tout en obtenant une concentration plus élevée en CO₂, et une meilleure gestion de la température et de l'hygrométrie.

2.5.4. Les potentiels de production d'énergies renouvelables en substitution

L'exploitation agricole peut envisager la mise en place de nombreuses technologies d'énergies renouvelables, principalement pour la chaleur (biocombustibles pour le chauffage des serres, séchoirs et bâtiments solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire des salles de traite), mais aussi pour la propulsion des machines agricoles avec une autoproduction de carburant comme l'huile végétale pure.

Nous présentons ci-après quelques-unes des techniques actuellement en cours de développement dans les exploitations agricoles, mais aussi des techniques depuis longtemps utilisées et qu'il faudrait remettre au goût du jour.

A. Séchage solaire

La technique du séchage solaire consiste à récupérer l'air chaud sous les vastes toitures des bâtiments agricoles équipées d'une isolation en sous-face de couleur noire et mate de préférence. L'air est canalisé et amené jusqu'à un ventilateur, qui le propulse alors à travers le produit à sécher. Le principe consiste à élever de quelques degrés la température de l'air ambiant (de 3 à 5°C en moyenne sur la journée). C'est un séchage lent basse température, efficace pour sécher beaucoup de produits agricoles (comme les fourrages) car il nécessite peu d'énergie thermique. Selon les produits, le solaire peut couvrir jusqu'à la totalité des besoins de chaleur pour le séchage.

B. Le biogaz agricole

Le biogaz agricole représente un potentiel considérable : 22 millions de tonnes de déjections maîtrisables soit 6,6 Mtep, ainsi que 35 millions de tonnes de résidus de culture non récoltés soit 10,5 Mtep, pourraient en effet produire de l'énergie par méthanisation, sans concurrence d'usage (préservation ou amélioration des propriétés agronomiques des digestats). À ces matières agricoles s'ajoutent les autres déchets organiques, notamment ceux des industries agroalimentaires ou les déchets verts urbains. Ce gisement peut être mobilisé soit à l'échelle individuelle, soit à l'échelle collective.

Nous développerons la technique de la méthanisation plus loin dans ce chapitre (paragraphe 4).

C. Chaudières à biomasse (plaquettes de haies, paille, grain, huile végétale...)

L'intérêt environnemental de remplacer un produit pétrolier par une bioénergie est incontestable. C'est une solution simple et facile de substitution des produits pétroliers et d'indépendance énergétique.

De plus en plus de "sous-produits agricoles" peuvent être valorisés dans des chaudières aujourd'hui performantes, et ce, à différentes échelles (chaudière individuelle pour chauffer un bâtiment d'élevage ou l'habitation de l'exploitant, ou chaudière collective alimentant un réseau de chaleur).

Le chauffage au bois est une pratique développée et qui doit continuer de se développer dans les années à venir. La ressource est largement abondante et l'accroissement annuel de la biomasse forestière n'est pas entièrement valorisé par les filières industrie et bois d'œuvre (voir plus loin dans ce chapitre).

La production de bois peut se faire sur une exploitation en interface avec les parcelles agricoles : les haies et arbres épars occupent une surface estimée à un million d'hectares. Le bois des haies peut être valorisé en bois bûches, mais aujourd'hui les technologies de chauffage au bois évoluent fortement vers le développement des chaudières automatiques qui peuvent utiliser des plaquettes obtenues avec une déchiqueteuse. Cependant, la plaquette agricole reste souvent plus onéreuse à produire que la plaquette issue de déchets de bois, à

cause des difficultés de mobilisation de la ressource.

Le chauffage avec des céréales (grains ou plante entière) concerne pour l'instant l'autoconsommation pour le chauffage de l'habitation de l'agriculteur. Il faut environ 2,5 kg de graines par litre de fioul substitué.

L'impact environnemental de la combustion de ce type de produit (émissions) n'est pas encore totalement évalué. De plus, d'un point de vue éthique, l'utilisation de produits alimentaires en produits énergétiques est très critiquable. Il faut donc utiliser essentiellement les déchets non utilisables en alimentation humaine ou animale et en particulier les écarts de triage.

Le grand intérêt de ces technologies est une automatisation de l'alimentation du foyer de la chaudière, par l'intermédiaire le plus souvent de vis sans fin.

L'huile végétale pure peut, elle aussi, être utilisée comme combustible (dans les chaudières ou générateurs d'air chaud) ou en cogénération (fabrication simultanée de chaleur et d'électricité, technique énergétique développée plus loin dans ce chapitre).

D. Le photovoltaïque

De plus en plus d'agriculteurs profitent de l'importance des toitures de leurs bâtiments d'exploitations pour les équiper de panneaux photovoltaïques. Il s'agit uniquement d'investissements énergétiques qui peuvent parfois être développés par des sociétés étrangères à l'exploitation qui louent les toitures dans le but de revendre l'électricité ainsi produite.



Ferme productrice d'énergies à Aveilles sur Seiche (Ille-et-Vilaine)⁹⁴

⁹⁴ En plus des 280 m² de panneaux photovoltaïques visibles sur cette photo, une éolienne de 20 kW va bientôt être installée, et 2,5 hectares de jachère de l'exploitation ont été plantés de miscanthus (plante appelé aussi herbe à éléphants, le miscanthus est une graminée vivace qui possède un métabolisme de photosynthèse efficace permettant de produire chaque année de 15 à 25 tonnes de matières sèches par hectare d'où son intérêt pour la production de combustible).

3. Dimensions sociales et économiques de l'énergie

3.1. Inégalités énergétiques

En 2001, la "précarité énergétique" concerne 2,5 millions de ménages qui ont, "au cours de l'hiver précédent souffert du froid dans leur logement pendant au moins vingt-quatre heures"⁹⁵.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie constate que les 20 % des ménages les plus pauvres consacrent à l'énergie une part de budget 2,5 fois plus importante que les 20 % les plus riches : cette faille énergétique est l'un des éléments de la fracture sociale française⁹⁶.

En 2006, la part consacrée aux dépenses énergétiques (carburants inclus) représente 15 % du revenu net des ménages les plus pauvres contre 10 % en 2001. Pour les ménages les plus riches, cette proportion est stable (environ 6 %).

La hausse du prix des énergies fossiles (+ 4,5 % par an ces cinq dernières années) aggrave la précarité énergétique. Ce phénomène peut parfois déboucher sur la "spirale infernale" du surendettement et de la marginalisation.

3.1.1. Dans le logement⁹⁷

Le logement et les charges qui y sont liées (dont l'énergie) consomment près de la moitié de ressources des familles les plus modestes, soit le double de la moyenne nationale.

A. Le chauffage

Selon la Fondation Abbé-Pierre, un foyer sur dix n'a pas les moyens de se chauffer correctement.

Le dénuement financier conduit souvent à se passer de chauffage.

La sous-consommation mène à d'autres difficultés : l'altération de la santé des occupants et la dégradation du bâti. Les diagnostics énergétiques montrent en effet chez les ménages en difficulté une consommation réelle très inférieure à la consommation théorique.

Un manque flagrant d'isolation du bâti renforce le problème du chauffage. La facture énergétique peut devenir de ce fait inversement proportionnelle aux revenus.

B. Les "passoires thermiques"

Les logements des familles les plus démunies sont, d'une part souvent dépourvus d'isolation, et d'autre part dotés d'un mode de chauffage inadapté et donc très consommateur, voire dangereux du fait de son obsolescence et du manque d'entretien.

⁹⁵ Selon une enquête "logement" (2001) de l'INSEE.

⁹⁶ Voir le guide "Précarité énergétique : comment passer de l'urgence à la prévention", ADEME, 2008.

⁹⁷ Source : Article de Laurence MADOUJ dans "la Gazette des communes" du 3 novembre 2008 – P. 36 à 38.

L'écart de consommation entre un logement bien isolé et un logement qui ne l'est pas est de un à quatre. Ainsi, en France, plus de trois millions de logements (15 % du parc total) consomment plus de 450 kWh d'énergie primaire par an et par mètre carré (classe G). Ces "passoires thermiques" représentent 10 % du parc chauffé par combustibles et 30 % de celui chauffé à l'électricité. La facture d'énergie dans un tel logement dépasse 2 500 euros par an (pour 70 m²). 95 % de ces logements sont antérieurs à la première réglementation thermique de 1975. Les trois-quarts se situent dans le parc privé.

3.1.2. Dans les transports

La précarité énergétique, s'exprime aussi à travers le fait que les plus pauvres, d'une part, ne peuvent pas se déplacer ou doivent limiter leurs déplacements, d'autre part, roulent dans des "épaves énergétiques" (de vieilles voitures loin d'être économes).

Ainsi, alors que les ménages français consacrent en moyenne 15 % de leurs revenus aux transports, pour le premier décile (les 10 % les plus pauvres), la part transport ne correspond qu'à 11 %. Cela s'explique d'une part parce que cette catégorie de ménage se déplace moins, et en tout cas pas pour des déplacements de loisirs (voyages en avion par exemple) et d'autre part parce qu'ils tendent à choisir le mode de transport le moins coûteux (le bus plutôt que la voiture par exemple).

3.2. Les aides sociales à l'énergie

En 2006, les dépenses des Français pour se chauffer, cuisiner ou mettre du carburant dans leur voiture ont représenté 7,3 % de leur budget, en progression lente mais continue depuis 2002. Ce poste de coût est plus lourd pour les ménages modestes et plusieurs mesures ont été prises pour les aider à le supporter, s'agissant des usages hors carburants.

3.2.1. Pour le logement⁹⁸

En complément de la prime à la cuve de fioul, des mesures d'aides directes ou indirectes existent aujourd'hui pour les usages liés à l'électricité, au gaz naturel et au gaz de pétrole liquéfié (GPL).

A. Les tarifs sociaux ou tarifs de première nécessité (TPN)

S'agissant du secteur de l'électricité, la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité a prévu la mise en oeuvre d'une tarification spéciale de l'électricité sous condition de ressources.

Le décret n° 2004-325 du 8 avril 2004 précise les modalités de mise en oeuvre du "Tarif de première nécessité" (TPN). La réduction de la facture d'électricité porte sur l'abonnement et les cent premiers kWh consommés par mois, et varie

⁹⁸ Source : idem note précédente.

de 30 % à 50 % selon la situation de famille. Une demande d'un certificat de droit au tarif de première nécessité est adressée aux ayants droit par la caisse primaire d'assurance maladie. Depuis le relèvement des plafonds de ressources décidé par le Gouvernement à l'été 2008, deux millions de ménages peuvent bénéficier du TPN.

Dans le secteur du gaz, la loi n°2006-1537 du 7 décembre 2006 relative au secteur de l'énergie instaure un tarif spécial de solidarité pour la fourniture de gaz naturel et des services liés. Les dispositions relatives à cette tarification sociale du gaz naturel sont entrées en vigueur le 15 août 2008, à la suite de la publication au Journal officiel du 14 août 2008 du décret n° 2008-778 relatif à la fourniture de gaz naturel au tarif spécial de solidarité et du décret n° 2008-779 relatif à la compensation des charges de service public portant sur la fourniture de gaz naturel au tarif spécial de solidarité.

Le tarif social du gaz naturel est ouvert aux personnes ayant droit à la couverture maladie universelle dont les revenus n'excèdent pas 620 euros par mois, et qui sont raccordées au gaz naturel à titre individuel (ex : pavillon) ou collectif (par exemple : HLM). Il doit être mis à disposition par tous les fournisseurs de gaz naturel autorisés auprès des particuliers.

Les foyers concernés (1,1 million) peuvent bénéficier d'une déduction forfaitaire dont le montant est fonction de la consommation annuelle en kWh et du nombre de personnes composant le foyer. Pour entrer en vigueur, le tarif social du gaz doit être demandé et un formulaire de demande sera prochainement adressé à tous les ayants droit potentiels par un prestataire agissant pour le compte des fournisseurs de gaz naturel.

B. Le Fonds de solidarité logement (FSL)

Ce fonds, créé par la loi du 31 mai 1990 (loi Besson) vise avant tout à aider les populations en difficulté à accéder à un logement ou à s'y maintenir.

La loi n° 2004-809 du 13 août 2004, relative aux libertés et responsabilités locales modifie sensiblement ce dispositif. Ainsi, le FSL désormais sous la responsabilité des conseils généraux, se voit notamment étendu aux dettes en matières d'eau, d'énergie et des services téléphoniques.

Les départements gèrent plus de 80 millions d'euros par an, provenant des fonds sociaux pour le logement, à aider 250 000 familles à régler les notes impayées⁹⁹.

C. Les fonds sociaux d'aide aux travaux de maîtrise d'énergie (FSATME)¹⁰⁰

Les fonds sociaux d'aide aux travaux de maîtrise d'énergie sont destinés à financer la réalisation de travaux de maîtrise d'énergie en faveur des ménages défavorisés et à engager une politique de prévention tant technique que sociale. Ces ménages occupent souvent des logements de mauvaise qualité thermique, mal isolés et/ou équipés de chauffages vétustes et affrontent des difficultés financières pour régler leurs factures d'énergie et d'eau. Des travaux comme des travaux d'isolation, la pose de joints de fenêtres, l'installation de thermostats d'ambiance, l'installation de chauffage au bois ou de systèmes solaires, etc.

⁹⁹ Source : Laurence MADOUÏ dans "la Gazette des communes" du 7 avril 2008 – P. 16.

¹⁰⁰ Source : ADEME, "Les fonds sociaux d'aide aux travaux de maîtrise d'énergie (FSATME)", note de présentation du 15 avril 2009 – 2 p.

permettent de réduire les dépenses énergétiques, leur coût étant souvent amorti par les économies d'énergie réalisées.

Près de vingt FSATME, constitués principalement à l'initiative de Conseils généraux, ont été identifiés par l'ADEME. Nombre d'entre eux ont été mis en place en lien avec les Fonds de solidarité pour le logement (FSL) dont le volet énergie prend en charge les impayés d'énergie. Au-delà des partenaires impliqués dans ces derniers (conseils généraux, État, Caisse d'allocations familiales, centres communaux d'action sociale, fournisseurs d'énergie...), les FSATME mobilisent d'autres acteurs : réseaux de l'habitat, de la maîtrise de l'énergie, associations de consommateurs, associations caritatives, bailleurs sociaux, etc.

Les FSATME peuvent par ailleurs être inscrits dans le Plan départemental d'action pour le logement des personnes défavorisées (PDALPD) dont le pilotage est assuré par l'État et le Département.

Les FSATME, dont l'enveloppe financière est définie et alimentée par les partenaires fondateurs, comprennent plusieurs postes budgétaires que l'on peut regrouper en deux volets :

- ◆ volet ingénierie : animation du dispositif, audit énergétique des logements sélectionnés, suivi des travaux, évaluation périodique du dispositif ;
- ◆ volet travaux : le fonds dispose en effet de moyens financiers permettant de compléter les subventions ou aides de droit commun (aide de l'ANAH pour l'habitat privé, soutien financier du bailleur social, crédit d'impôt, prêt CAF...).

Parmi les actions d'animation des dispositifs (FSATME et FSL), sont parfois proposées des actions de formation et d'accompagnement des bénéficiaires des aides. Il s'agit de leur montrer tout l'intérêt de faire des économies d'énergie et quels sont les gestes les plus simples qui permettent d'en réaliser.

D. La prime à la cuve

En 2005, en raison de la hausse des prix du pétrole et par conséquent du fioul domestique, le Gouvernement a décidé de créer une aide exceptionnelle forfaitaire pour le remplissage des cuves de fioul des résidences principales. Ce dispositif d'aide à la cuve sous conditions de ressources apporte une réponse concrète pour pallier l'augmentation des charges de chauffage liée à la hausse des prix pétroliers qui pèse fortement sur le pouvoir d'achat des ménages modestes.

Cette prime de 75 euros en 2005 et 2006 a été revalorisée à 150 euros en 2007, puis à 200 euros pour l'hiver 2008-2009.

En 2006, quelque 475 000 ménages ont perçu cette aide pour un coût total d'environ 70 millions d'euros.

Pour l'hiver 2007-2008, ce sont 830 000 ménages modestes qui en ont bénéficié, pour un montant total de près de 125 millions d'euros.

3.2.2. Pour les transports

A compter du 1^{er} janvier 2009, le remboursement des frais de transport domicile-travail peut être pris en charge à 50 % par l'employeur (avec l'aide de l'État).

L'article 20 de la loi du 17 décembre 2008 relative au financement de la sécurité sociale pour 2009 a mis en place des mesures d'aide aux salariés pour le financement de leurs frais de déplacement domicile-travail.

Ce nouveau dispositif a pour but d'étendre à toutes les régions le dispositif de remboursement des frais de transport en commun en place en région parisienne tout en encourageant l'utilisation des modes de transport les plus respectueux de l'environnement. Il introduit également des modalités spécifiques de prise en charge des frais de carburant pour certains salariés.

A cette fin, il comporte deux volets :

- ◆ la prise en charge obligatoire par l'employeur de la moitié du coût de l'abonnement à des transports collectifs ;
- ◆ la mise en place, pour certaines catégories de salariés, d'un mécanisme incitatif et facultatif de prise en charge des frais liés à l'usage d'un véhicule personnel pour les trajets domicile-travail.

En application de cet article 20, tout employeur doit prendre en charge 50 % des frais d'abonnement à un service public de transport collectif ou de location de vélos engagés par ses salariés pour leur déplacement entre leur résidence habituelle et leur lieu de travail.

4. Recherches et techniques pour un développement durable de l'énergie

Le développement durable de l'énergie nécessite de tendre vers toujours plus d'efficacité énergétique, il est donc indispensable de se donner les moyens de poursuivre des recherches spécifiques explorant de nouvelles pistes, mais aussi de valoriser le développement à grande échelle de techniques maîtrisées, d'ores et déjà disponibles.

La recherche en matière d'énergies doit avoir pour but d'économiser les ressources naturelles, et par là même de limiter la production de "déchets" (gaz à effet de serre et autres particules). La recherche doit permettre d'obtenir une plus grande performance (rendements), et donc plus de puissance, une plus grande fiabilité des matériels et des équipements, et donc plus de sûreté.

La recherche doit aussi permettre de réduire les coûts de l'énergie.

Cette étude n'a pas pour but de présenter l'état des connaissances et de la recherche dans le domaine des énergies, mais par le développement qui suit, elle souhaite simplement en montrer la diversité en présentant, parfois de façon détaillée, des techniques, des actions et des recherches susceptibles de faire avancer le développement vers plus d'efficacité énergétique.

4.1. La recherche de l'efficacité énergétique

L'efficacité énergétique est un préalable indispensable au respect des engagements de la France pour atteindre l'objectif "facteur 4" en 2050.

Les technologies aujourd'hui connues permettent d'envisager de conséquentes

économies d'énergie que ce soit dans l'industrie, les transports ou les bâtiments. Les progrès seront rendus possibles, sans renoncer à la croissance, par le développement de nouveaux marchés, la mise en place de leviers économiques et la mobilisation de la société. Il faut tendre vers une utilisation rationnelle de l'énergie et poursuivre l'effort de recherche pour le développement de techniques favorables à notre efficacité énergétique.

4.1.1. Pour le citoyen

L'efficacité énergétique, c'est aussi aider le consommateur à choisir en fonction du critère "consommation d'énergie" pour tous les produits qu'il est susceptible d'acheter ou "charges liées à l'énergie" dans le choix de son logement.

A. Efficacité énergétique des produits de consommations durables

Depuis 1992, dans le cadre de la politique européenne de MDE (Maîtrise de la demande en électricité), les "étiquettes-énergies", apposées sur certains produits (réfrigérateurs par exemple) pour indiquer au consommateur le niveau de performance de l'appareil, se sont largement étendues sur une gamme de produits de consommation (essentiellement dans l'équipement de la maison).

B. Efficacité énergétique dans le bâtiment

C'est un des concepts clé de l'éco-conception et des approches de type Haute qualité environnementale (HQE). Elle passe par la mise en œuvre d'écobilans, et des "certificats énergétiques" pour les bâtiments ou pour certains produits de construction.

Pour diminuer la consommation énergétique des bâtiments de 22 % d'ici 2010 en Europe, une Directive "performance énergétique des bâtiments" (EPBD) est en cours de transposition en 2007 dans les droits nationaux.

4.1.2. Pour les collectivités territoriales

A. La régulation de l'éclairage public¹⁰¹

Par éclairage, on entend lumière produite. Pourtant, une part non négligeable de l'énergie nécessaire pour éclairer est perdue sous forme de chaleur d'autant plus si on éclaire à l'extérieur.

Même si les ampoules au sodium basse pression le plus souvent utilisées pour les candélabres sont d'un rendement bien supérieur aux ampoules classiques (à incandescence), l'éclairage public peut représenter jusqu'à 60 % de la facture d'électricité d'une commune. Ce chiffre s'explique en partie par le caractère brutal de la commande en "tout ou rien" (lampes allumées ou éteintes par grappes entières de candélabres), laquelle ne tient qu'imparfaitement compte des conditions locales de luminosité. Il est pourtant possible de gérer beaucoup plus finement l'éclairage public afin de donner à chaque lampe l'énergie juste nécessaire au confort visuel des usagers.

Il est aujourd'hui possible par exemple de faire varier à la demande la puissance

¹⁰¹ Source : Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment N°5478 du 21 novembre 2008, p.91, article de Jean-Charles GUEZEL.

de chaque point lumineux. En pratique, selon la lampe, la consommation peut être ajustée sur une plage allant de 30 à 100 % de la puissance nominale en fonction des impératifs (emplacement, heure...).

B. Dans les bâtiments publics

Pour les collectivités publiques, il est important de faire l'effort de tenir compte des techniques les plus avancées pour devancer les réglementations thermiques à venir (RT 2012 ou plus, bâtiment passif) pour toute construction et pour les grosses réhabilitations de patrimoine bâti.

C. Dans les transports collectifs

Etre plus efficaces dans les transports collectifs, c'est avant tout en faciliter l'accès.

Les nouvelles techniques et technologies doivent rapidement pouvoir proposer une solution permettant à l'utilisateur du service de voyager tranquillement sans se soucier d'avoir à payer à nouveau à chaque rupture de charge (changement de mode de transport). Du taxi mis à disposition par sa commune rurale jusqu'au vélo qu'il empruntera à la sortie de la station de métro rennais pour se rendre à son rendez-vous, il aura pu aussi prendre le car interurbain, le bus, le TER ou le TGV dans des liaisons internes au territoire régional, il n'aura eu qu'à présenter sa carte à chaque moyen de transport. Il n'aura pas à se préoccuper du règlement de son voyage car il aura pu préparer ce voyage sur ordinateur ou sur des bornes à sa disposition dans les zones d'échanges ou dans des bâtiments publics. Il y aura réservé ses moyens de transports et ses places et il aura prépayé.

L'efficacité dans les déplacements et les transports, c'est aussi proposer des solutions innovantes et variées pour tout type de déplacement. En ce sens, par exemple, plusieurs villes françaises réfléchissent à la mise à disposition du public de véhicules électriques en libre-service.

4.1.3. Efficacité énergétique dans l'industrie

Dans l'industrie, l'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie minimale nécessaire pour assurer la production et l'énergie totale consommée par l'usine. En moyenne, l'efficacité énergétique d'une usine est de 41 % : sur 100 kWh achetés et consommés par l'usine, 41 kWh sont réellement utiles à ses processus de production. Par conséquent, l'augmentation de l'efficacité énergétique est une piste d'économie financière significative dans l'industrie.

4.1.4. Efficacité énergétique dans l'automobile

L'efficacité énergétique dans l'automobile consiste à fabriquer des véhicules qui délivrent un fonctionnement identique pour une consommation moindre. C'est le cas par exemple des automobiles hybrides.

A. L'évolution des véhicules

Comme nous l'avons vu précédemment (paragraphe 2.3.7.C.), le PREDIT

poursuit ses recherches dans ce domaine. Il est important de travailler sur toujours plus d'efficacité des moteurs (rendements), sur les coefficients de pénétration dans l'air des véhicules (pour limiter les résistances), etc.

Il est à souligner que les recherches dans le domaine automobile sont souvent menées par les constructeurs. A ce sujet, on soulignera aussi le rôle que jouent certainement les courses automobiles dans les recherches de plus grandes performances des véhicules.

B. Le développement de la voiture électrique

Le principal handicap de la voiture électrique est son autonomie réduite due à la faible capacité énergétique des batteries. En fait, l'autonomie d'une voiture électrique dépend d'un grand nombre de paramètres d'usage : vitesse, accélérations, pentes de la route, fonctionnement des auxiliaires (chauffage, éclairage...), conditions météorologiques (la capacité des batteries est sensible à la température). Or, les chiffres d'autonomie annoncés par les constructeurs correspondent généralement à des conditions d'essai optimales, peu consommatrices d'énergie, et sont donc ainsi très optimistes.

La voiture électrique n'en est qu'à ses débuts. Elle est source d'espoir pour l'industrie bretonne.

4.2. Le développement des techniques

4.2.1. La cogénération

La cogénération consiste à produire en même temps et dans la même installation de l'énergie thermique (chaleur) et de l'énergie mécanique. L'énergie thermique est utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude à l'aide d'un échangeur. L'énergie mécanique est transformée en énergie électrique grâce à un alternateur. Elle est ensuite revendue à EDF ou consommée par l'installation. L'énergie utilisée pour faire fonctionner des installations de cogénération peut être le gaz naturel, le fioul ou toute forme d'énergie locale (géothermie, biomasse) ou liée à la valorisation des déchets (incinération des ordures ménagères...). Cette source d'énergie fait fonctionner une turbine ou un moteur.

A. Les avantages

- ◆ Les rendements sont très bons. Les centrales de cogénération électricité-chaleur peuvent atteindre un rendement énergétique de l'ordre de 90 %. Environ 30 à 40 % de l'énergie primaire est transformée en énergie électrique, tandis que 50 à 60 % se retrouve sous forme de chaleur, utilisable pour alimenter un industriel ou un réseau urbain de chauffage. À titre d'exemple, le rendement d'une grande centrale de production fonctionnant au combustible nucléaire, au fioul ou au charbon ne dépasse guère les 40 %.
- ◆ La cogénération, utilisée à la place des centrales au fioul ou au charbon, évite une partie de l'émission des polluants dans l'atmosphère et permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre.
- ◆ La cogénération permet une production décentralisée d'énergie qui peut éviter des lignes électriques supplémentaires.

B. Les limites

La contrainte majeure de la cogénération est d'avoir un ou plusieurs consommateurs pour la chaleur ou la vapeur produite proche de la centrale, car le transport est impossible.

4.2.2. Valorisation énergétique des déchets et de la biomasse

A. La valorisation énergétique des déchets

La valorisation énergétique des déchets peut prendre trois formes :

- ◆ l'incinération avec récupération d'énergie sous forme de vapeur ou d'électricité,
- ◆ la méthanisation des déchets organiques et des boues de station d'épuration (fermentation qui produit du biogaz),
- ◆ la récupération du biogaz produit dans les décharges.

La valorisation énergétique des déchets est très intéressante :

- ◆ c'est une source d'énergie "renouvelable" dans la mesure où sont produits des déchets ;
- ◆ c'est une énergie dont le coût est faible ;
- ◆ c'est une source d'énergie qui contribue à la réduction de l'effet de serre.

a. L'incinération des déchets

La valorisation énergétique, c'est-à-dire l'incinération avec récupération d'énergie est un procédé utilisé qui permet d'éliminer une grande quantité des déchets ménagers produits annuellement.

Ce procédé permet de récupérer l'énergie, sous forme de vapeur.

Cette vapeur peut être utilisée pour produire soit de la chaleur pour alimenter un réseau de chaleur, soit de la chaleur et de l'électricité par cogénération par des turbines à vapeur. Lorsque la chaleur n'est pas utilisée, elle est entièrement transformée en électricité, opération très consommatrice d'énergie puisque près de 60 à 70 % de l'énergie est perdue.

b. La méthanisation des déchets organiques :

La méthanisation est un procédé proche du compostage qui produit un gaz issu de la fermentation, en absence d'oxygène, des déchets organiques. Les ordures ménagères sont constituées à 75 % de déchets de cuisine, papiers, cartons qui peuvent devenir du biogaz. Mais il est nécessaire de trier préalablement les ordures.

Reposant sur un processus de dégradation de la matière organique par des micro-organismes en milieu privé d'oxygène, la méthanisation offre de multiples avantages.

Intégrant tous types de déchets dits organiques, elle s'applique aussi bien aux rejets municipaux (déchets alimentaires, journaux, emballages, déchets verts, sous-produits de l'assainissement urbain), industriels (boues et effluents des industries agroalimentaires...) qu'agricoles (déjections animales, substrats végétaux solides...).

Une fois ceux-ci récupérés, deux types de valorisation par méthanisation sont envisageables. D'un côté, ce procédé de décomposition de la matière produit du

"digestat"¹⁰², à partir duquel peut être élaboré un compost agricole utilisé pour des cultures alimentaires ou non alimentaires (selon sa composition). Outre cette application, le digestat peut également être utilisé pour combler d'anciennes décharges ou réhabiliter des sites pollués.

La seconde forme de valorisation, par méthanisation, consiste en la production d'un mélange gazeux composé de 50 à 70 % de méthane appelé "biogaz". Source d'énergie renouvelable, il sert à la production de chaleur, d'électricité ou encore à une combinaison des deux.

Mais, la méthanisation impose quelques contraintes d'utilisation. La première propre aux déchets organiques : il est nécessaire de l'associer à un système complémentaire d'incinération ou à des centres de stockage de déchets non dangereux. D'autre part, l'écart séparant les déchets hautement dégradables de ceux dont le processus de dégradation est plus long implique un traitement adapté à chaque catégorie. Enfin, l'installation d'un dispositif contre d'éventuels excédents hydriques lors de la transformation doit de même être traitée.

Malgré ces contraintes, la méthanisation reste une solution avantageuse, permettant de réduire le volume final de déchets tout en en tirant le meilleur parti possible.

4.3. Exemple de recherches sur la production d'énergie

Nous ne développerons ici que quelques aspects du domaine de la recherche en matière de production d'énergie. Le nucléaire, car la France a fortement développé cette source d'énergie ; le solaire photovoltaïque, parce que le soleil est partout et qu'il est une énergie de toujours et donc d'avenir ; l'hydrogène qui mobilise les attentions et suscite beaucoup d'espoir aujourd'hui.

4.3.1. La recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire

Les principaux objectifs de la recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire sont :

- ◆ d'économiser les ressources naturelles (combustible),
- ◆ de réduire la production de déchets et leur radiotoxicité à long terme,
- ◆ de réduire les coûts (le coût d'investissement par kWe installé, le coût du combustible, le coût d'exploitation de l'installation et par conséquent, le coût de production du kWh, qui doit être compétitif par rapport à celui d'autres sources d'énergie),
- ◆ la sûreté et la fiabilité (diminuer autant que possible les besoins d'évacuation de population autour du site nucléaire quelles que soient la cause et la gravité de l'accident à l'intérieur de la centrale),
- ◆ la résistance vis-à-vis des risques de prolifération,
- ◆ la protection contre les agressions externes (attentats, séismes, ...).

A. Le nucléaire de génération IV

Dans le cadre du Forum international génération IV, des études sont menées sur

¹⁰² Le "digestat" est un produit humide riche en matière organique.

le développement de nouvelles filières de réacteurs nucléaires à fission (surgénérateurs).

Le Forum International Génération IV est une initiative du Département de l'Énergie des États-Unis destinée à instaurer une coopération internationale. Actuellement, l'Afrique du Sud, l'Argentine, le Brésil, le Canada, la Corée du Sud, les États-Unis, la France, le Japon, le Royaume-Uni et la Suisse sont les pays membres de ce forum.

Le planning de ce programme international prévoit la mise en service industriel de ces réacteurs à l'horizon 2030-2040.

B. Recherche avec d'autres isotopes

L'étude du cycle du thorium est actuellement en cours et le thorium pourrait supplanter l'uranium actuellement utilisé, car les réserves de thorium sont trois à quatre fois plus importantes que celles d'uranium. Le thorium est un métal découvert dans plusieurs minéraux dont certains qui se trouvent en grande quantité dans notre région. Les recherches sur cet isotope peuvent peut-être trouver un intérêt tout particulier pour la Bretagne ? Mais l'utilisation du thorium est aujourd'hui assujettie au développement de réacteurs surgénérateurs et de procédés chimiques de retraitement afférents.

C. La fusion

Il s'agit aujourd'hui encore d'une technologie de recherche expérimentale. L'objectif à long terme est de produire de l'électricité en récupérant la chaleur qui serait produite par la réaction de fusion nucléaire.

La fusion nucléaire permet à partir de deux atomes très légers (par exemple le deutérium et le tritium) de créer des atomes plus lourds.

Les États-Unis, l'Union européenne, la Russie, le Japon, la Chine et la Corée du sud se sont réunis autour du projet ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor), programme d'étude à long terme de la fusion nucléaire contrôlée. Ce projet explore une des branches de la fusion, la "Fusion par confinement magnétique".

Il y a également des recherches dans une autre branche de la fusion appelée "Fusion par confinement inertiel" (Laboratoires Sandia aux États-Unis).

4.3.2. La recherche dans le domaine des énergies renouvelables

A. Les énergies marines

Pour ce qui concerne le développement de la recherche en matière d'énergies marines, nous ne ferons que référence à l'étude de la section Mer Littoral du CESR : "Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer !"¹⁰³. Ce rapport est extrêmement documenté sur la question.

Le développement de toutes les énergies issues de la mer est essentiel pour une région comme la Bretagne bénéficiant d'un potentiel majeur avec ses 2 700 kilomètres de côtes (un tiers du littoral métropolitain).

¹⁰³ Rapport du CESR publié en mars 2009 – Rapporteurs : MM. Guy JOURDEN et Philippe MARCHAND.

B. L'énergie solaire photovoltaïque¹⁰⁴

L'énergie solaire est par définition abondante et gratuite, intermittente certes, mais en pratique infinie. Elle fait l'objet de nombreuses recherches.

Cette ressource peut être utilisée de plusieurs façons mais c'est la transformation directe du rayonnement solaire en électricité, le photovoltaïque, qui concentre aujourd'hui le plus de recherches, tant pour l'intégration au bâti, que pour améliorer à la fois les performances des matériels et la compétitivité économique de la filière. Les cellules photovoltaïques qui composent les modules font à ce titre l'objet de toutes les attentions. Il faut rendre la technologie plus abordable et attractive.

À l'heure actuelle, les installations les plus commercialisées sont à base de silicium, un élément intéressant grâce à sa structure atomique. Utilisé majoritairement sous sa forme cristalline (silicium polycristallin ou monocristallin), le silicium est à la base d'une technologie éprouvée et robuste dont l'espérance de vie atteint 25 ans. La matière première est abondante, la technologie fiable et les rendements de conversion importants (mais ils doivent encore être améliorés).

En France, les recherches conduites au sein de l'Institut national de l'énergie solaire (créé en 2005) visent à perfectionner les cellules photovoltaïques en silicium cristallin, mais aussi à développer de nouvelles cellules photovoltaïques à haut rendement et faible coût utilisant des semi-conducteurs organiques (plastique).

Pour accroître l'attractivité de l'énergie solaire photovoltaïque, il est aussi nécessaire de réduire la contrainte liée au caractère aléatoire et intermittent de la production. Les recherches sur le stockage de l'énergie constituent, à ce titre, un axe stratégique. Les chercheurs envisagent également la mise en place de nouveaux modes de gestion de l'énergie et inscrivent leurs travaux dans une approche globale qui prend en compte l'efficacité énergétique des bâtiments et la gestion des réseaux électriques.

En France, les tarifs de rachat fixés sont extrêmement avantageux (60 centimes le kilowattheure en cas d'intégration au bâti, ce qui constitue un record mondial), avec des contrats garantis sur 20 ans. Cette conjoncture tout à fait favorable devrait faire de la France un des acteurs majeurs de l'énergie solaire.

C. L'hydrogène¹⁰⁵

Depuis plusieurs années, l'hydrogène compte parmi les sujets privilégiés de recherche sur l'énergie. Ce gaz non toxique dont la combustion est très énergétique permet d'espérer bénéficier prochainement d'un carburant non polluant, abondant et peu cher.

L'hydrogène permet en fait de produire de la chaleur par combustion directe mais aussi de produire de l'électricité dans les piles à combustible (PAC), avec comme seul résidu de l'eau. Le problème est que, même si l'atome d'hydrogène lié à l'oxygène est très abondant sous forme d'eau, les molécules d'hydrogène,

¹⁰⁴ D'après l'article "*Photovoltaïque : rattraper le retard français par l'innovation*" de C. SEGHIER publié sur le site www.actu-environnement.com le 15 avril 2009.

¹⁰⁵ D'après l'article "*Les recherches sur la production d'hydrogène à grande échelle et peu chère progressent*" de F. ROUSSEL publié sur le site www.actu-environnement.com le 9 avril 2009.

elles, ne se trouvent pas à l'état pur. Il faut donc les produire.

À l'heure actuelle, 90 % de la production d'hydrogène provient de combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon). Cette technique, qui entraîne la libération de CO₂, n'est donc valable sur le plan environnemental que si le CO₂ est stocké.

D'autres formes de production sont donc à l'étude et notamment celles qui s'inspirent des réactions chimiques intervenant dans la nature comme la photoélectrolyse. Sous l'effet de la lumière, certains micro-organismes produisent de l'hydrogène à partir de l'eau. Pour reproduire et adapter ces processus, les chercheurs ont donc mis au point des systèmes moléculaires capables de capter l'énergie lumineuse et d'utiliser l'énergie collectée pour "casser" les liaisons oxygène-hydrogène des molécules d'eau.

D'autres équipes du CNRS travaillent quant à elles sur l'amélioration de la technique de l'électrolyse de l'eau. Aujourd'hui maîtrisée, cette technique présente toutefois des inconvénients majeurs : son rendement ne dépasse pas 80 %, son coût de production est trop élevé et certains matériaux utilisés sont polluants. Dans le cadre d'un programme de recherche sur la production massive d'hydrogène propre, des chercheurs viennent toutefois de publier un brevet pour une nouvelle technique de production d'hydrogène plus efficace et plus économique.

Chapitre 3

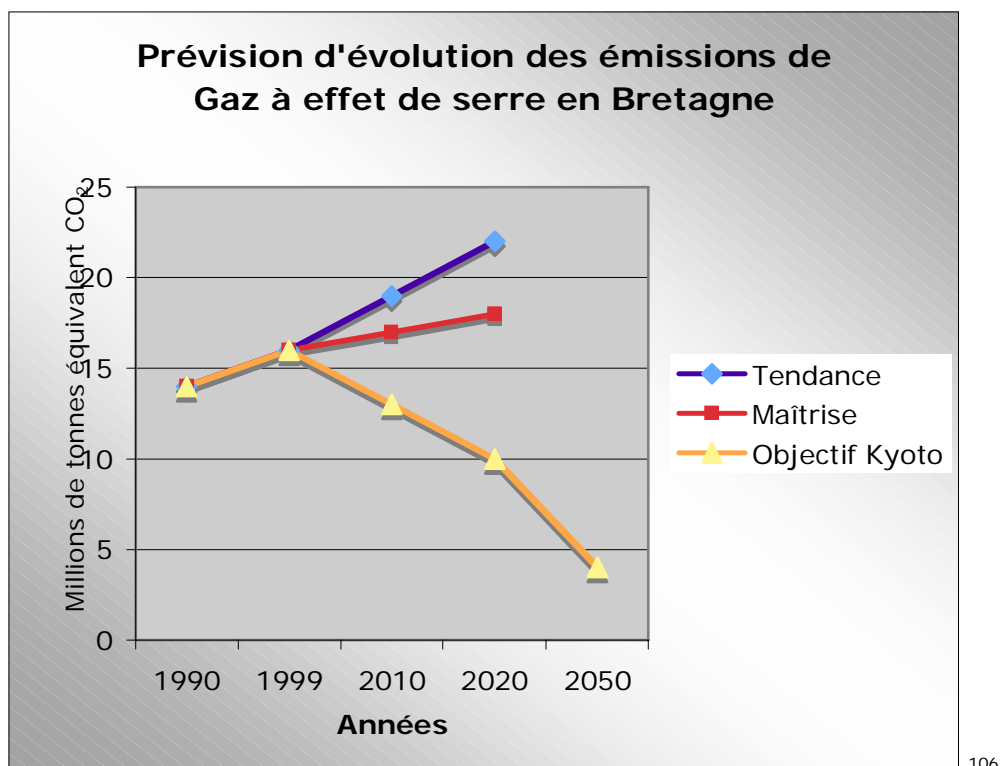
L'énergie, un enjeu majeur pour la Bretagne

CHAPITRE 3 L'ENERGIE, UN ENJEU MAJEUR POUR LA BRETAGNE.....	113
1. Le contexte énergétique de la Bretagne.....	118
1.1. Contexte général et évolutions	119
1.2. Le passé énergétique de la Bretagne	120
1.2.1. <i>Le développement énergétique breton</i>	120
1.2.2. <i>Plogoff : une Bretagne antinucléaire</i>	120
1.2.3. <i>Le projet alternatif breton avorté</i>	121
1.3. Les réflexions portant sur l'énergie.....	121
2. Les besoins énergétiques et leurs enjeux en Bretagne	122
2.1. Evolution des consommations d'énergie en Bretagne	123
2.2. Besoins par type d'énergie	125
2.2.1. <i>Le pétrole</i>	125
2.2.2. <i>L'électricité</i>	126
2.2.3. <i>Le gaz</i>	127
2.3. Besoins par secteur	127
2.3.1. <i>L'habitat</i>	127
2.3.2. <i>Les transports</i>	128
2.3.3. <i>L'industrie</i>	130
2.3.4. <i>L'agriculture</i>	130
2.3.5. <i>Les collectivités territoriales</i>	131
2.3.6. <i>Les consommations prévisibles et les économies envisageables</i>	131
2.3.7. <i>Analyse et préconisations</i>	131
3. La production d'énergie en Bretagne et ses enjeux.....	132
3.1. La production électrique (par type de centrale)	133
3.1.1. <i>L'hydroélectricité</i>	133
3.1.2. <i>Les éoliennes</i>	134
3.1.3. <i>Les centrales thermiques</i>	135
3.1.4. <i>Les micro productions</i>	135
3.2. La production de chaleur	136
3.2.1. <i>Le bois énergie</i>	137
3.2.2. <i>Solaire thermique</i>	138
3.3. Les potentiels d'énergie locale	139
3.3.1. <i>Le potentiel éolien</i>	139
3.3.2. <i>Le potentiel solaire</i>	139
3.3.3. <i>L'hydroélectricité</i>	140
3.3.4. <i>La biomasse</i>	140
3.3.5. <i>Analyse et préconisations</i>	141
4. Le transport, le stockage et la desserte	142
4.1. Les produits pétroliers.....	142
4.1.1. <i>L'approvisionnement</i>	142
4.1.2. <i>Une égalité de desserte ?</i>	143
4.2. Le gaz.....	143
4.2.1. <i>L'approvisionnement en gaz naturel</i>	143
4.2.2. <i>Un réseau gazier insuffisant</i>	144
4.3. L'électricité	144
4.3.1. <i>Le réseau électrique en Bretagne</i>	144
4.3.2. <i>La problématique de l'électricité en Bretagne</i>	145

5. Les enjeux énergétiques pour la Bretagne	147
5.1. Pourquoi la Bretagne a-t-elle besoin d'énergie ?.....	147
5.1.1. <i>Pour son développement démographique :</i>	<i>147</i>
5.1.2. <i>Pour son développement économique :</i>	<i>148</i>
5.1.3. <i>Pour sa nouvelle approche de la mobilité.....</i>	<i>149</i>
5.2. Les enjeux énergétiques du développement durable	150
5.2.1. <i>La nécessaire réduction des consommations</i>	<i>150</i>
5.2.2. <i>Un potentiel en énergies renouvelables à exploiter</i>	<i>150</i>
5.3. Renforcer la sécurisation de l'approvisionnement énergétique	150
5.3.1. <i>En produits pétroliers.....</i>	<i>151</i>
5.3.2. <i>En électricité.....</i>	<i>151</i>

La Bretagne se trouve confrontée à de nombreux enjeux énergétiques : si les problématiques majeures sont communes à l'ensemble des territoires français (dépendance énergétique, sécurisation des approvisionnements, développement des énergies renouvelables), les caractéristiques géographiques, historiques, environnementales, économiques et sociales de la Bretagne modifient quelque peu les problématiques énergétiques à prendre en compte pour l'intervention publique en région.

Le but n'en est pas moins le même. La Bretagne doit au premier chef satisfaire les besoins de son développement économique et social tout en contribuant aux objectifs internationaux, européens et nationaux de diminution des émissions de gaz à effet de serre pour lutter contre les changements climatiques et la raréfaction des ressources énergétiques traditionnelles.



Concernant cette contribution, ce schéma présente trois scénarios prospectifs :

- ◆ l'un sur les objectifs du protocole de Kyoto,
- ◆ le second sur une émission totale de gaz à effet de serre maîtrisée,
- ◆ le dernier représentant plutôt la tendance d'émission de gaz à effet de serre actuelle.

Ce graphique montre que d'importants efforts de maîtrise de la demande énergétique doivent être engagés afin de satisfaire les objectifs du "Facteur 4" en Bretagne¹⁰⁷.

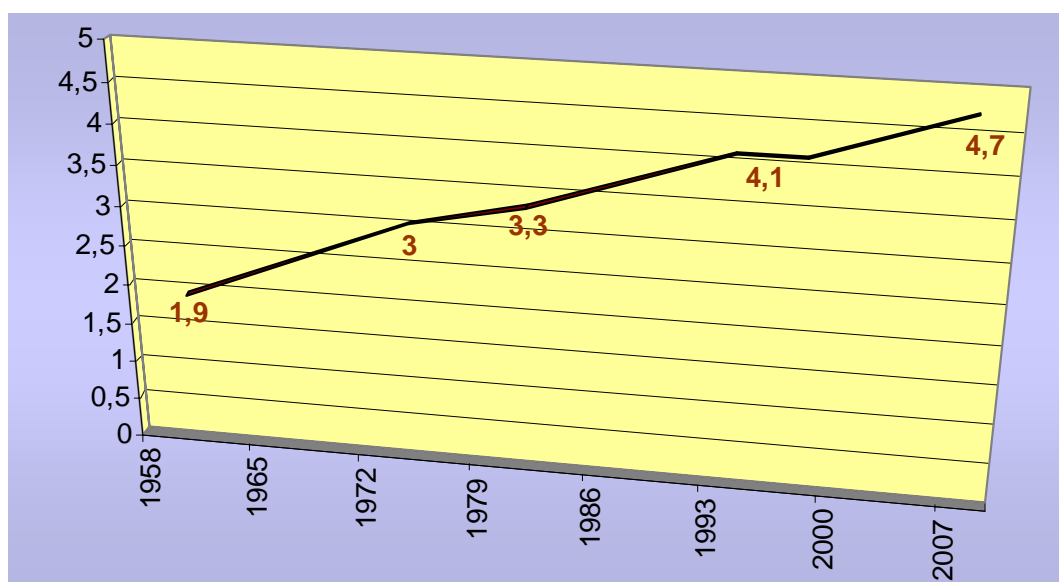
¹⁰⁶ Graphe CESR, d'après ADEME.

¹⁰⁷ A ce sujet, nous renvoyons à une étude sur la gouvernance et le changement climatique de la Section "Prospective" du CESR de Bretagne ; cette étude en cours sera probablement publiée à l'automne.

1. Le contexte énergétique de la Bretagne¹⁰⁸

Le développement économique important de la Bretagne au cours de ces quarante dernières années et la croissance démographique qui l'a accompagné ont eu pour conséquence de favoriser un "rattrapage" des consommations énergétiques régionales. Ainsi, la consommation d'énergie finale a quadruplé dans la région, alors que, sur la même période, cette consommation a à peine doublé au niveau national.

Les consommations énergétiques bretonnes, qui représentaient moins de 2 % des consommations françaises en 1960, sont aujourd'hui beaucoup plus proches des 5 %, chiffre qui représente aussi bien la proportion du territoire régional dans la surface totale du territoire métropolitain que la part de la population bretonne dans la population française. Du fait de cette rapide évolution, la Bretagne se rapproche donc d'une moyenne de consommations énergétiques sur son territoire comparable aux autres régions.



Part des consommations d'énergie de la Bretagne au regard des consommations de la France (en %)¹⁰⁹

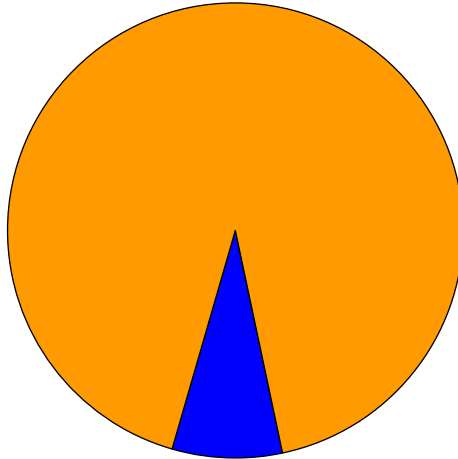
Comme le montre la courbe ci-dessus, le "rattrapage" a été relativement constant, ce qui veut aussi dire que la croissance des dépenses énergétiques en Bretagne a depuis plus de quarante ans toujours été largement supérieure à la croissance de la consommation d'énergie en moyenne française. Depuis 2000, l'augmentation régionale annuelle de la consommation d'énergie est encore d'environ 3 % (moins de 2 % pour la moyenne nationale).

Dans le contexte énergétique actuel (réchauffement climatique), l'un des enjeux pour la Bretagne est probablement de ralentir, voire de stopper la croissance de cette courbe, et ce, essentiellement par le biais d'une plus grande efficacité énergétique sur son territoire.

¹⁰⁸ La plupart des données chiffrées de ce contexte énergétique breton proviennent de l'Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre de Bretagne. Cette entité a été créée en janvier 2009 au sein du GIP Bretagne environnement (financé à parts égales par l'État et la Région).

¹⁰⁹ Graphe CESR d'après plusieurs sources.

D'autant que, autre caractéristique régionale, pour répondre à cette demande croissante, la Bretagne doit importer l'essentiel de son énergie.



Part des énergies produites en Bretagne dans les consommations de la région

Les productions régionales, principalement chaleur (bois-énergie) et électricité¹¹⁰ d'origines hydraulique, éolienne et thermique ne couvrent en effet en 2007 qu'un peu plus de 7,6 % de ses consommations d'énergie finale. Les productions d'énergies renouvelables (autres qu'hydraulique) restent encore faibles, même si elles augmentent chaque année, notamment grâce à la progression de l'éolien.

1.1. Contexte général et évolutions

L'énergie en Bretagne connaît deux spécificités : l'une historique, en particulier parce que l'industrialisation a été tardive en Bretagne, mais surtout suite au refus de la construction d'une centrale nucléaire à Plogoff dans le Finistère (1980) ; l'autre géographique, car la situation de péninsule pose des problèmes d'approvisionnement (bout de ligne).

Aujourd'hui la Bretagne ne produit qu'un peu plus de 7 % de sa consommation électrique (essentiellement le barrage de la Rance, et de façon de plus en plus significative, les éoliennes), mais l'électricité ne représente que 23 % de ses consommations d'énergies finales. En fait, si on excepte la production de chaleur (bois énergie en particulier), la Bretagne couvre **moins de 2 %** de sa consommation globale. Être dépendante à ce point constitue une grande fragilité et une réelle difficulté, en particulier en exacerbant des risques sérieux sur l'approvisionnement et impose une très bonne organisation de celui-ci.

Néanmoins, en Bretagne, les énergies renouvelables ont un fort potentiel de développement. On prévoit 1000 MW d'éolien terrestre pour 2012 (800 MW sont accordés, construits ou en cours), 1000 MW d'éolien offshore en 2020. La cogénération représente aussi un potentiel de 800 MW. A terme, il pourrait être possible de porter la production d'électricité à 40 % de la consommation.

¹¹⁰ La production électrique bretonne de 2007 est répartie en trois parts presque égales entre l'hydraulique (40%), l'éolien (32%) et le thermique (28%) : Source : Observatoire de l'énergie.

1.2. Le passé énergétique de la Bretagne

1.2.1. Le développement énergétique breton¹¹¹

Au Moyen-Âge, en dehors de la traction animale, l'essentiel de la production énergétique bretonne reposait sur ses moulins, qu'ils soient classiques (force hydraulique des rivières), à vent ou à marée (force motrice de la mer).

Sous l'Ancien Régime, le développement de grands établissements industriels s'est fait grâce à l'énergie du charbon de bois.

Après la Révolution, l'utilisation de l'énergie éolienne s'est développée de manière spectaculaire. On comptait alors plus de 3 000 moulins à vent en Bretagne, 1 500 moulins à eau et une soixantaine de moulins à marée.

Mais au 19^{ème} siècle, à l'ère du développement industriel et de la machine à vapeur, la Bretagne est devenue dépendante de ses importations de houille (charbon). Les grosses industries s'implantaient au plus près des ports où pouvait être débarqué le charbon venu de Grande-Bretagne.

Le développement économique de la Bretagne se poursuit ensuite avec l'utilisation de plusieurs types d'énergies souvent associés. Le paysage de l'énergie s'est complexifié encore avec l'arrivée de l'électricité à la fin du 19^{ème} siècle.

Dans les années 1920, s'est développée l'hydroélectricité. En 1926, fut construit à Guerlédan l'un des premiers barrage français de moyenne chute.

Ensuite, en 1967, la Bretagne devint pionnière :

- ♦ d'une part avec la construction du barrage hydroélectrique marémoteur de la Rance (puissance 240 MW),
- ♦ d'autre part avec la construction d'une centrale nucléaire "à eau lourde" à Brennilis (puissance 70 MW).

1.2.2. Plogoff : une Bretagne antinucléaire¹¹²

Pas plus le choix de construire une centrale nucléaire à Brennilis en 1962 que sa mise en service en 1967 ne provoquèrent de protestation en Bretagne. Le nucléaire était alors perçu comme non polluant.

Mais après la première marée noire (Torrey Canyon) puis Mai 68, naissaient plusieurs associations environnementalistes en Bretagne.

En réaction à la décision du Gouvernement Messmer (1974) d'implanter une ou deux centrales nucléaires en Bretagne (cinq sites sont proposés) se sont alors créés six Comités locaux d'information nucléaire (CLIN) qui organisèrent une territorialisation de la lutte antinucléaire.

En 1978, avec la marée noire de l'Amoco Cadiz, le mouvement se radicalisa autour du slogan "Mazoutés aujourd'hui, radioactifs demain" et du site de Plogoff, seul retenu pour la Bretagne. En 1980, il existait 64 CLIN en Bretagne. Les 24-25 mai 1980, plus de 100 000 personnes se rassemblèrent sur le Cap-

¹¹¹ Source : "La Bretagne a-t-elle toujours été pauvre en énergie ?", article de Jérôme CURACULL dans la revue "Bretagne[s] n°8 ayant pour titre "Demain, quelles énergies en Bretagne", octobre-décembre 2007. p.10 à 15.

¹¹² D'après "énergies et luttes politiques en Bretagne", article de Tudi KERNALEGUENN dans la revue Bretagne[s] précédemment citée. P.18 à 21.

Sizun pour refuser la centrale nucléaire.

Finalement, en juin 1981, après sa victoire à l'élection présidentielle, François Mitterrand annonçait le retrait du projet de Plogoff.

Cette lutte n'est pas oubliée, et fait aujourd'hui partie de l'histoire la région.

1.2.3. Le projet alternatif breton avorté

Le mouvement antinucléaire breton se caractérisait alors autant par son refus de l'énergie nucléaire que par sa promotion d'un modèle énergétique alternatif.

Le Projet alter breton présentait un plan très argumenté pour l'"éco-développement de la Bretagne, appuyé sur l'utilisation exclusive des énergies renouvelables". Mais, en Bretagne, les associations "alter-énergétiques" déclinèrent après 1981. A l'inverse, dans la région de Fribourg en Allemagne, le refus d'une centrale nucléaire a mobilisé la population qui a su ensuite développer autour des enjeux de la maîtrise de l'énergie et du développement des énergies renouvelables, un véritable projet de territoire.

1.3. Les réflexions portant sur l'énergie

Avec l'émergence de la prise de conscience internationale de l'augmentation de l'effet de serre sur notre planète (effet de serre aggravé par l'émission de gaz tels les CO₂ -dioxyde de carbone-, CH₄ -méthane-, NO₂ -dioxyde d'azote-, HFC -HydroFluoroCarbures- ..., produits par les activités humaines), et des dérèglements climatiques que cela engendre, des réflexions ont été engagées à tous niveaux et au niveau régional en particulier.

Dans le cadre du contexte international, mais plus encore parce que consciente de sa fragilité énergétique, la Bretagne a fait l'objet ces dernières années de plusieurs études portant sur l'énergie.

Une première étude de programmation énergétique de la Bretagne a été réalisée en 1994-1996 dans le cadre d'une action de la Communauté européenne¹¹³. Cette étude a donné lieu à une analyse de la part du CESR qui a produit un rapport intitulé "Agir pour l'énergie en Bretagne" en octobre 1998¹¹⁴.

En 2003, une étude de programmation énergétique en trois volets (bilan, prospective, actions) a été réalisée pour le compte de la délégation régionale de l'ADEME par les sociétés ICE et GREEN.

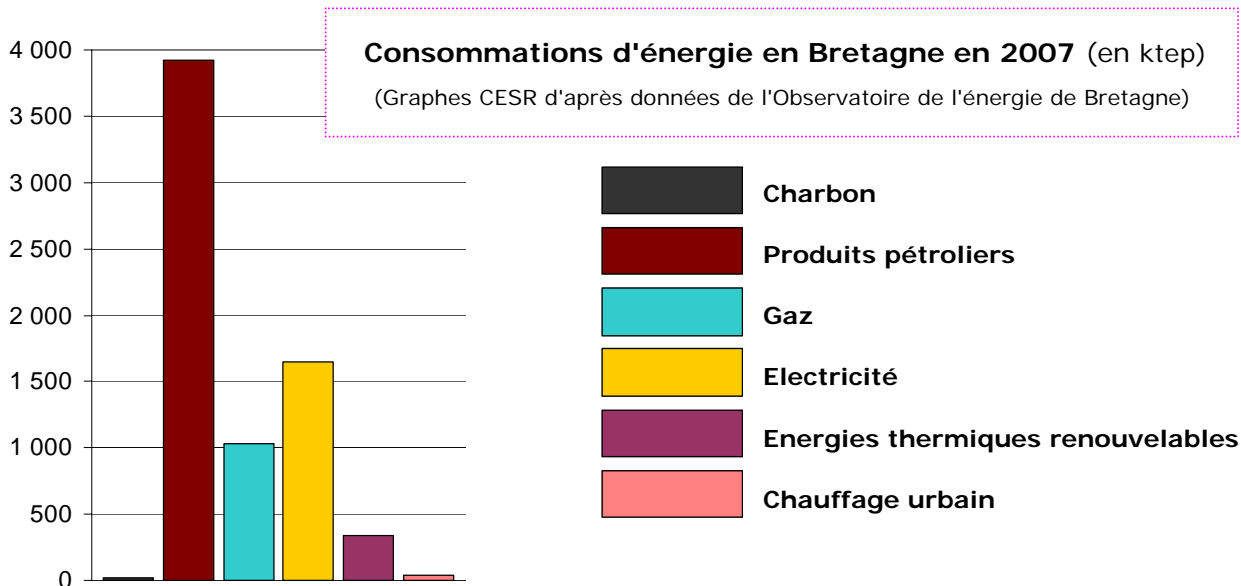
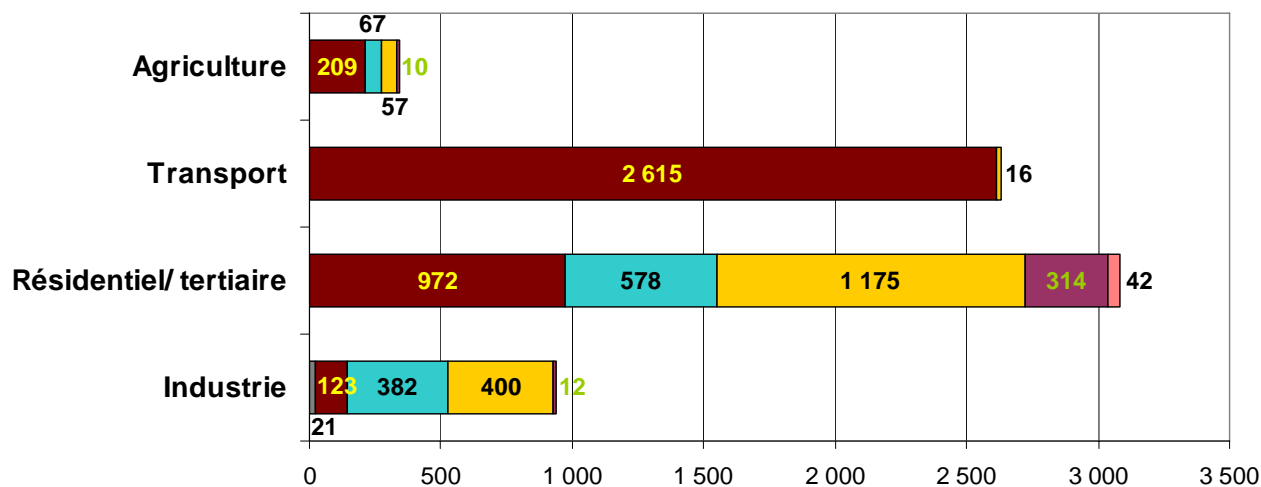
Sur les bases de cette analyse a été élaborée par la Région une première étape du Plan énergie pour la Bretagne : "Etat des lieux, enjeux et méthode" (octobre 2005), puis le Plan lui-même validé par l'Assemblée régionale en juillet 2007 et sur lequel la Région appuie aujourd'hui sa politique en matière d'énergie.

En février 2007, le chapitre 2 de ce Plan Energie pour la Bretagne a fait l'objet d'une contractualisation avec l'ADEME "pour favoriser la maîtrise de l'énergie et la promotion des énergies renouvelables" pour 2007-2013.

¹¹³ "Programmation énergétique de la région Bretagne", Pierre-Yves LE FOLL, février 1997. Etude pilotée par le Conseil régional, le CESR, l'ADEME, EDF et GDF pour le compte de la Communauté européenne dans le cadre de l'action "Programmation énergétique au niveau régional et urbain".

¹¹⁴ Rapporteur : Jean MORIN.

2. Les besoins énergétiques et leurs enjeux en Bretagne



En 2007, en Bretagne, la demande d'énergie finale était de 6 991 kilotonnes équivalent pétrole (ktep)¹¹⁵, ce qui représentait 4,7 % de la consommation nationale. Tous secteurs d'activités confondus, cette consommation a augmentée de 26 % depuis 1995. Néanmoins, les résidents en Bretagne restent encore en moyenne moins consommateur d'énergie que l'ensemble des français (2,25 tep contre 2,43 tep en moyenne nationale)

Les études prospectives prévoient un accroissement continu de la demande énergétique. De multiples facteurs concourent à dresser ce constat : en effet, l'Insee prévoit un essor relativement important de la population en Bretagne à l'horizon 2020-2030 et un accroissement du développement économique et social régional.

¹¹⁵ Ce chiffre est corrigé pour 2007 avec un coefficient de 0,87 par rapport aux consommations réellement constatées (6 858 ktep) pour tenir compte des variations de température qui affectent diversement un territoire d'une année sur l'autre : données corrigées du climat – Source : Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre de Bretagne, mai 2009.

2.1. Evolution des consommations d'énergie en Bretagne

De 1960 à 1975, la consommation énergétique finale de la région Bretagne a augmenté de plus de 200 % (+ 96 % pour la France).

Cette période se caractérise par une croissance économique énergivore.

Au niveau national, le rythme d'augmentation des consommations énergétiques finales a été très soutenu grâce à des phénomènes généraux tels que le développement des transports (démocratisation de l'accès à l'automobile), l'urbanisation, un meilleur niveau de confort des logements passant par l'amélioration des conditions de chauffage, l'industrialisation de l'économie.

En Bretagne, le niveau atteint au cours de cette période par l'évolution des consommations énergétiques des quatre départements bretons s'explique par la nature et la vigueur du décollage économique et industriel de la région.

Des politiques publiques volontaristes ont favorisé la décentralisation sur le territoire breton d'industries tant au niveau de la recherche (CNET) que de la production (Citroën) et déclenché un processus de densification du tissu industriel régional.

"De 1954 à 1975, près de 200 établissements industriels d'origine extérieure se sont implantés en Bretagne"¹¹⁶ mais il s'agit alors d'activités assez peu énergivores (construction navale, électronique, automobile).

Pendant la période 1975-1982, la France a lancé d'une part son programme nucléaire et d'autre part une politique d'économie d'énergie. La France visait ainsi à aménager une indépendance énergétique significative, croissante et durable. De 1975 à 1982, la France augmentait sa consommation d'énergie de 10 %, la Bretagne se situait légèrement au-dessus de ce niveau avec une consommation énergétique finale en croissance de 15 % en 7 ans.

La configuration de l'appareil productif régional autorisait une création de richesses ne nécessitant pas un approvisionnement énergétique massif.

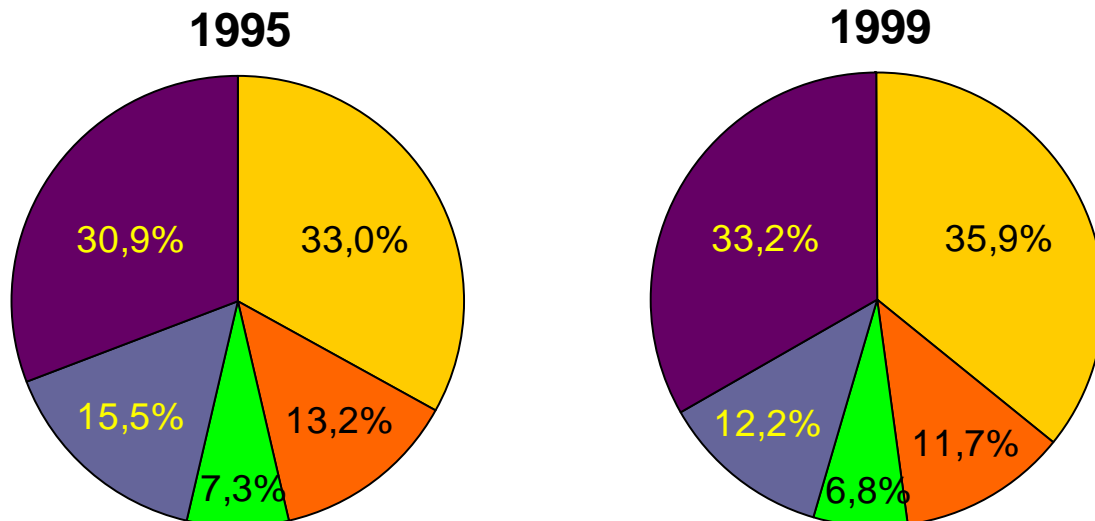
L'industrialisation endogène du territoire breton concerne alors des PME/PMI de taille modeste, dont les productions telles que la sous-traitance mécanique et électronique ne sont pas de forts consommateurs d'énergie, à l'exception notable des activités agro-alimentaires dont certains modes de production se révèlent fortement consommateurs d'énergie, en particulier l'industrie laitière.

De 1982 à 1991, l'augmentation de la consommation énergétique finale de la Bretagne a été de 42 % contre 16 % en moyenne nationale. Cette forte augmentation était due essentiellement à la croissance soutenue des consommations d'électricité dans la plupart des secteurs : agriculture, industrie, habitat et tertiaire.

Ces évolutions des consommations traduisent la reprise du mouvement de rattrapage structurel régional dans le domaine énergétique. Au niveau de l'offre énergétique, les années quatre-vingt-dix ont été marquées principalement par une amélioration des conditions d'approvisionnement de l'électricité (sécurité, qualité, réseau de lignes THT).

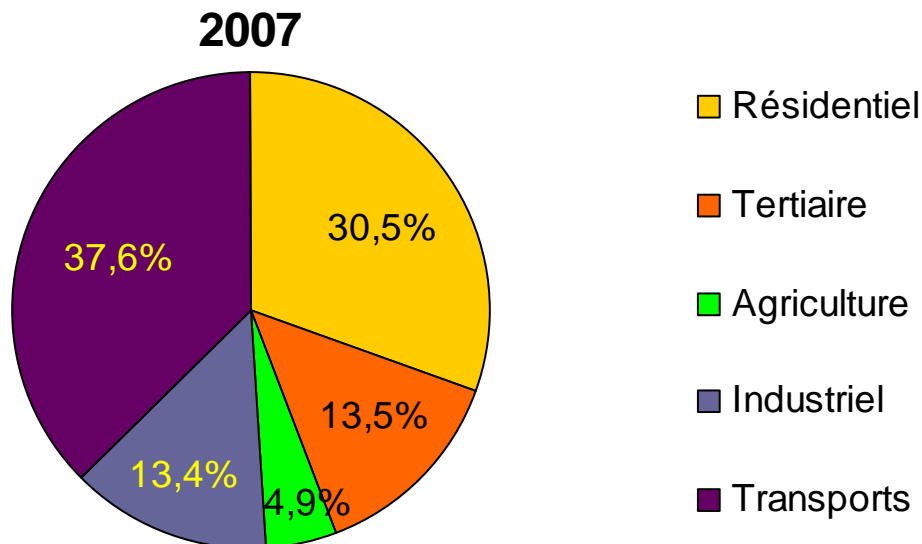
¹¹⁶ Dans "Il faut renforcer le potentiel industriel breton", CESR, Novembre 1994. Rapporteur : Michel COZ.

Par ailleurs, l'intensification des activités de transport et le développement du réseau routier régional, éléments moteurs du développement économique breton, entretenaient un niveau élevé de consommations de produits pétroliers. Depuis le milieu des années 90, le ralentissement de la croissance de la demande d'énergie qui est une donnée structurelle des systèmes énergétiques des économies matures tertiarisées s'applique aussi à la Bretagne. Le rattrapage des consommations énergétiques que la Bretagne a connu depuis une trentaine d'années et qui s'est caractérisé par des taux de croissance des consommations finales énergétiques régionales supérieurs à la moyenne nationale, semble se ralentir.



Répartitions des consommations d'énergie par secteur d'activité en Bretagne

(Graphes CESR d'après différentes sources)

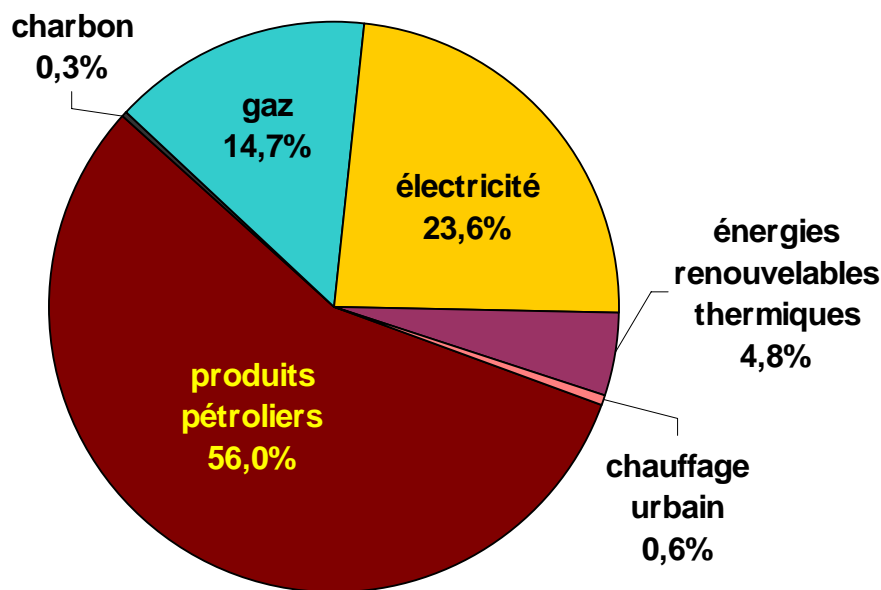


Les graphes ci-dessus montrent l'évolution des répartitions des consommations en fonction des secteurs d'activités en Bretagne.

Il est à souligner la part toujours plus importante prise par les dépenses énergétiques dans les transports (et donc la part toujours plus importante du pétrole dans les consommations d'énergie en Bretagne).

La décroissance de la part prise par l'agriculture dans les consommations énergétiques bretonnes est une autre constante.

2.2. Besoins par type d'énergie



Répartition des consommations finales par type d'énergie en Bretagne en 2007¹¹⁷

2.2.1. Le pétrole

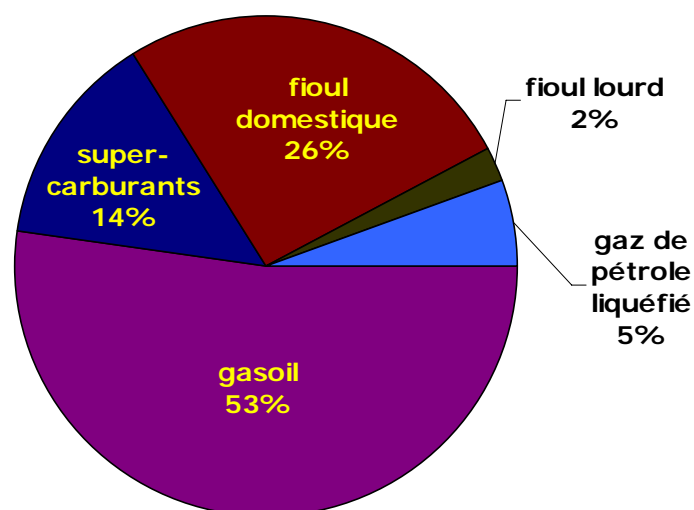
La Bretagne est une région totalement dépendante en produits pétroliers. En 2007, les produits pétroliers représentent 56 % de la consommation finale énergétique régionale (contre 44 % pour la moyenne nationale). Cet état de fait s'explique essentiellement par le maillage urbain régional, par un taux de motorisation et une distance domicile/travail plus élevés qu'en moyenne en France, par l'importance du secteur des transports routiers, ainsi que par une consommation de fioul plus importante liée à un habitat dispersé non desservi en gaz naturel.

Si la consommation globale de produits pétroliers sur le territoire breton a augmenté entre 1999 et 2004, on peut noter une tendance récente qui semble s'orienter plutôt à la baisse (3 998 ktep en 2005, 3 873 ktep en 2006, 3 816 ktep en 2007)¹¹⁸.

En 2007, les ventes des principaux produits pétroliers représentent 3,78 millions de tonnes pour l'ensemble des quatre départements bretons, soit 6,2 % des ventes en France métropolitaine. Notons également que la part des ventes de gazole est chaque année de plus en plus importante (43 % en 1997, 53 % en 2006, 55 % en 2007). La Bretagne consomme 6,3 % du volume de gazole vendu en France.

¹¹⁷ Source : Observatoire de l'énergie régional, mai 2009 - Valeurs sources en ktep corrigées du climat avec un coefficient de rigueur de 0,87.

¹¹⁸ 3 958 ktep en 2005 et 3 918 en 2007 (consommation corrigée du climat) : Source : Observatoire de l'énergie, mai 2009.



Répartition des types de produits pétroliers consommés en Bretagne en 2006¹¹⁹

2.2.2. L'électricité

Le second produit énergétique consommé est l'électricité : on constate aujourd'hui que la part de l'électricité dans la consommation finale énergétique bretonne est comparable à la part des consommations électriques au niveau national (23 % en 2007), alors qu'elle était auparavant sensiblement inférieure. En effet, la consommation électrique croît davantage en Bretagne qu'au plan national. Ainsi, la part de consommation d'électricité a de manière continue nettement augmenté ces dernières décennies. Entre 1976 et 2004, la consommation électrique a crû de façon spectaculaire avec + 285 % dans la région (+ 125 % en France). Pour la période 1997/2007, son taux de croissance annuel reste plus élevé en Bretagne que pour la moyenne française (+ 2,7 % contre + 1,8 %). La Bretagne a consommé 1 649 ktep d'électricité en 2006, et 1 629 ktep en 2007 (-1,2 %), 2007 ayant été une année climatiquement plus douce. Par contre, la rigueur des températures de 2008 a eu un effet immédiat sur les consommations estimées à 1 763 ktep (+ 8%).

L'un des facteurs explicatifs de cette évolution est le remplacement du chauffage au fioul par le chauffage électrique dans un habitat individuel privilégié. Les autres facteurs explicatifs sont d'une part, le rattrapage de la consommation qui était en deçà de la moyenne nationale, et d'autre part, la forte croissance démographique.

Pour la région, la principale fragilité pour son approvisionnement en électricité réside dans la capacité des réseaux électriques installés à répondre à une demande de pointe, notamment en cas de grand froid. Les orientations des politiques régionales soutenant les économies d'énergie doivent permettre de répondre pour partie à ces enjeux, notamment en favorisant les réductions de consommation de pointe.

Cependant, en hiver, la puissance appelée atteint 4 à 5000 MW, ce qui fait peser une forte contrainte sur le réseau et appelle des réponses adaptées en terme de sécurité de l'alimentation et de la distribution.

¹¹⁹ D'après "Tableaux de l'économie bretonne 2008", INSEE Bretagne, p. 149.

2.2.3. Le gaz

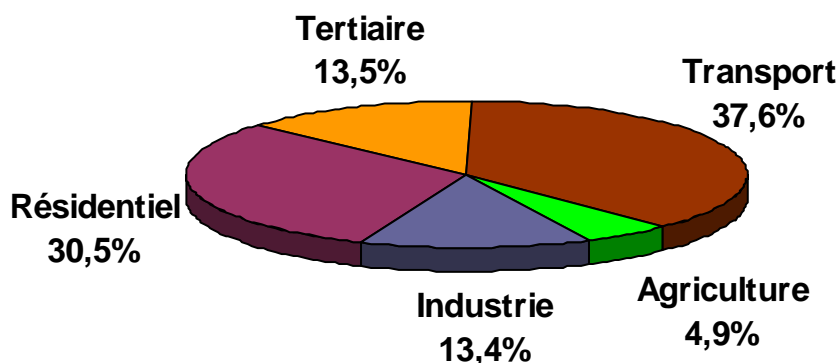
La consommation gazière se place en troisième position des consommations finales énergétiques bretonnes. Elle est nettement inférieure à la moyenne nationale (15 % au niveau régional contre 22 % au niveau national en 2007). Le taux de croissance annuel moyen sur la période 1997-2007 est plus élevé en Bretagne (3,4 % par an) qu'au plan national (1,1 % par an). L'évolution s'explique par la poursuite des opérations de renforcement et de déploiement des réseaux gaziers.

En revanche, la dispersion de l'habitat ne permet pas encore le raccordement au gaz naturel en de nombreux points du territoire (seulement 70 % de la population bretonne est potentiellement raccordable au réseau existant).

Les Bretons ont consommé 1 183 ktep de gaz naturel en 2005, 1 083 ktep en 2006, 985 ktep en 2007. Il faut noter que la branche énergie (production d'électricité et de chauffage urbain) a consommé 83 ktep en 2006 et 89 ktep en 2007.

2.3. Besoins par secteur

Après le secteur des transports qui utilise 38 % des énergies consommées en Bretagne, le secteur résidentiel qui représente une bonne part de ces consommations (31 % aux trois-quarts utilisées pour le chauffage). C'est une spécificité bretonne liée à l'habitat individuel diffus. En revanche, l'industrie agro-alimentaire est moins consommatrice que les industries lourdes. Le secteur tertiaire représente, lui, 14 % des consommations.



Répartition des consommations d'énergie par secteur d'activité en Bretagne en 2007¹²⁰

2.3.1. L'habitat

Le secteur résidentiel-tertiaire représente 44 % (pourcentage presque identique à la moyenne nationale). Ce résultat s'explique en Bretagne par la dispersion de l'habitat, le nombre important de maisons individuelles dans la région et la forte consommation d'électricité - puis de fioul -, comme mode de chauffage.

¹²⁰ Source : Observatoire de l'énergie régional de Bretagne, mai 2009.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, le plus gros enjeu, si l'on pense en termes d'économies d'énergie, concerne le bâti.

A la suite du Grenelle de l'environnement, des objectifs chiffrés relatifs à la consommation énergétique des bâtiments (habitat et tertiaire) ont été annoncés, pour passer de 90 à 100 kWh/m²/an aujourd'hui à 70 à 80 en 2010 (bâtiments dits THPE : à très haute performance énergétique), 50 en 2012 (BBC : bâtiment basse consommation), et à moins de 15 kWh/m²/an en 2020 (bâtiments passifs, voire positifs s'ils produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment).

Ce chantier, en particulier pour la réhabilitation des bâtiments existants, représente un investissement de plusieurs milliards d'euros en Bretagne.

Cela impose de réfléchir aux besoins de formation, aux moyens humains et financiers, aux mécanismes de marché à mettre en place.

2.3.2. Les transports¹²¹

Le second secteur de consommation d'énergie en Bretagne est le secteur des transports qui consomme 38 % de l'énergie (2,6 Mtep) pour la région en 2007 contre 32 % pour la moyenne nationale. L'augmentation des consommations dans ce secteur a été de + 3,5 % de 1999 à 2007 (moyenne française : + 4,3 %).

Ce constat s'explique par la prédominance des activités agricoles et agroalimentaires fortement consommatrices, mais aussi par la dispersion de l'habitat. Cette dispersion s'accroît du fait du développement d'un habitat dans des lieux toujours plus éloignés des centres urbains (essentiellement à cause des coûts du foncier¹²² dans et près des villes), ce qui a pour conséquence l'augmentation du taux de motorisation des ménages, la prédominance des transports individuels sur les transports collectifs, ainsi que l'importance et la croissance des distances domicile-travail parcourues par les habitants.

A. La route

La Bretagne compte aussi un réseau routier bien développé : 66 000 kilomètres de routes qui représentent 7 % du réseau français (pour une superficie équivalente à 5 % du territoire national). L'activité du transport y est importante.

Au sein de la Bretagne (flux intrarégionaux), les marchandises sont presque exclusivement transportées par la route (99,5 % des tonnages). Dans le cas des flux interrégionaux, elles sont transportées à près de 90 % par la route et, pour les flux internationaux, à près de 45 %. Au total, près de 94 % des tonnages de marchandises transportées en Bretagne le sont par la route.

En 2007, en Bretagne, près de 3 200 entreprises sont inscrites aux registres des transporteurs routiers, dont plus des deux tiers dans l'activité transport de marchandises.

¹²¹ L'essentiel des informations de ce paragraphe sont issues du "Mémento 2007 des transports en Bretagne" publié par l'Observatoire régional des transports (ORTB).

¹²² Voir le rapport "Pour une stratégie foncière régionale adaptée aux enjeux des politiques territoriales en Bretagne", CESR, Mai 2007. Rapporteurs : MM. Jean-Marie ZELLER et Pierre MARQUET.

B. Le transport ferroviaire

En 2006, plus de quinze millions de personnes ont effectué un voyage en train avec un point de départ ou d'arrivée en Bretagne, dont 40 % pour des liaisons au sein même de la Bretagne. Ce trafic a augmenté de près de 40 % en dix ans (onze millions de voyageurs en 1996). Le trafic des transports express régionaux (TER) a en particulier augmenté de 30 % entre 2001 et 2006.

Le transport de marchandises par la voie ferrée n'étant concurrentiel face à la route que sur de longues distances et pour des marchandises pondéreuses, il concerne presque exclusivement des échanges avec d'autres régions. En 2006, deux millions de tonnes de marchandises ont été importées en Bretagne grâce aux chemins de fer et seulement 0,26 million de tonnes ont été exportées, soit un total d'à peine 1 % des tonnages transportés sur le territoire.

La SNCF qui compte six postes de raccordement au réseau RTE en Bretagne (très haute tension électrique) a utilisé 127 millions de kWh (dont 7 millions pour le fret) en 2008 pour les trains circulant sur le réseau breton¹²³.

C. Le transport urbain

Les douze principaux réseaux de transport urbain bretons ont transporté 115 millions de voyageurs en 2006, soit une moyenne de 88 voyages annuels par habitant potentiellement desservi. Grâce au métro, le réseau urbain de Rennes est bien au-dessus de ce ratio (160 voyages par habitant).

En dix ans, l'activité des principaux réseaux de transport urbain a augmenté de 34 % (+ 74 % à Rennes, + 64 % à Vannes, + 38 % à St Briec).

D. Le transport interurbain

En 2005, le transport par autocar représente en Bretagne 54 millions de voyageurs et 66 millions de kilomètres parcourus. 45 % des voyageurs sont des scolaires, 30 % sont les usagers des lignes régulières interurbaines, 23 % sont des utilisateurs occasionnels (tourisme essentiellement) et 2 % utilisent des autocars affrétés par leur entreprise (navette domicile-travail).

E. Le transport aérien

Près de deux millions de passagers ont fréquenté les dix aéroports bretons en 2007, soit une augmentation de plus de 22 % en trois ans. Les aéroports de Brest et Rennes représentent à eux seuls plus d 70 % de l'ensemble du trafic.

Les flux internationaux de marchandises via l'avion ne représentent qu'une part infime des tonnages transportés depuis ou vers la Bretagne (0,2 %) ; par contre, ils en représentent près de 10 % en valeur.

F. Le transport maritime

Avec 1,5 million de passagers sur les lignes transmanche et les liaisons avec les îles anglo-normandes, le trafic maritime de 2007 a été l'un des plus faible de ces dix dernières années. Avec 2,4 millions de passagers dont en moyenne plus de 70 % de touristes, les traversées vers les îles du Ponant bretonnes se maintiennent depuis cinq ans.

¹²³ Sources : RTE et SNCF.

Le transport maritime compte pour un peu moins de 5 % des flux de marchandises en Bretagne.

Pour montrer un autre aspect de l'énergie dans le transport maritime, sera ici évoquée la consommation de carburants des navires à travers l'exemple du "Bretagne" de la Compagnie Brittany ferries. La quantité d'énergie nécessaire pour ce bateau, qui assure, entre autres, des liaisons transmanche, a été de 13 680 tonnes de gasoil en 2007.

Nous noterons par ailleurs que si les deux principaux ports accueillant des produits pétroliers en Bretagne (Brest et Lorient) ne représentent que 1,2 % du transport de pétrole des vingt principaux ports français, en revanche ces produits (le pétrole raffiné et ses dérivés) représentent en 2007 un tiers des tonnages du port de Brest et 38 % de celui de Lorient.

2.3.3. L'industrie

Avec une consommation énergétique de 937 ktep en 2007, l'industrie bretonne représente 13 % des consommations régionales et 3 % des consommations d'énergie de l'industrie française. Avec 5 % des effectifs industriels français, et seulement 3 % des consommations d'énergie nationales du secteur, l'industrie bretonne est ainsi particulièrement peu "énergivore". La consommation unitaire par emploi s'élève à 4,4 tep dans la région contre 9,9 tep au niveau national.

De fait, le paysage industriel breton ne compte pas de grosses entreprises liées au secteur de la transformation des métaux qui sont les plus consommatrices d'énergie (la sidérurgie représente les trois-quarts des consommations industrielles françaises).

A titre illustratif, la Bretagne ne compte que 14 sites industriels directement reliés au réseau RTE (pour répondre à des besoins de grande puissance électrique) : un site dans les Côtes-d'Armor (Manoir Industries), deux sites dans le Morbihan (SBFM et Michelin), deux sites en Ille-et-Vilaine (PSA Peugeot Citroën et Barre Thomas), neuf sites dans le Finistère (DCN, PDM industries, Glatfelter, Entremont Alliance, Beuralia, 2 sites Bolloré et 2 sites DRSID).

Avec 34 % des emplois industriels régionaux, les industries agroalimentaires représentent 60 % des consommations globales d'énergie de l'industrie bretonne.

2.3.4. L'agriculture

L'agriculture consomme de l'ordre de 350 ktep, soit 5 % de la consommation régionale. La filière la plus consommatrice est celle des cultures (chauffage des serres exclue), avec près de 40 % des consommations d'énergie régionales de l'agriculture (usage de 80 % de fioul lourd et 20 % d'électricité). Vient ensuite l'énergie consommée pour le chauffage des serres, essentiellement gaz et fioul lourd (35 %). Bien que l'agriculture bretonne soit principalement spécialisée dans l'élevage, cette filière est celle qui consomme le moins d'énergie (25 %).

En ce qui concerne les produits énergétiques consommés, c'est le fioul qui vient en tête (32 %), suivi de l'électricité (23 %). Il convient de souligner le fait que le bois est également utilisé dans l'agriculture, comme énergie de chauffage des

serres (5 ktep, soit 3 % de la consommation d'énergie pour ce poste-là).

2.3.5. Les collectivités territoriales

Il n'existe pas à ce jour de bilan global des consommations des collectivités territoriales pour l'ensemble du territoire breton.

Pour leurs véhicules, pour leurs bâtiments..., elles utilisent de l'énergie. Un poste important de consommation électrique est l'éclairage public (qui en moyenne représente environ un cinquième des dépenses énergétiques d'une commune). En 2004, en Bretagne, 3,8 % des consommations électriques basse tension globales sont le fait des services publics communaux et de l'éclairage public en particulier¹²⁴.

Comme dans tous les secteurs, des actions bien menées permettent de faire d'importantes économies. La Ville de Lorient qui s'intéresse depuis longtemps à la question de son énergie a, par exemple, réduit de 40 % la part de son budget consacrée à l'énergie entre 1983 et 2007 (alors que le patrimoine communal a augmenté de près de 50 % dans la même période) et ce, grâce à un ensemble d'actions définies en interne. A titre d'exemple, la consommation énergétique du bâtiment de l'hôtel de ville a été divisée par quatre après réhabilitation¹²⁵.

2.3.6. Les consommations prévisibles et les économies envisageables

Compte tenu de la croissance de la population (prévision de + 15 % d'ici 2030) et de la croissance "naturelle" des besoins pour chaque consommateur (+ 1,3 % par an en Bretagne), hors effort imposé d'économies d'énergie, la poursuite de la croissance de la demande en énergie est inéluctable en Bretagne et nécessitera donc une desserte plus abondante.

Le potentiel d'économie d'énergie est néanmoins important.

Il pourrait atteindre 16 % en 2020 (l'objectif européen est de 20 %).

Si le secteur industriel, pour des raisons avant tout économiques, s'est déjà penché sur la question et réalise chaque année des efforts sur l'ensemble de ses consommations, d'autres secteurs comme les transports, l'habitat, le tertiaire, le commerce, ... n'ont pas encore pris la mesure du potentiel d'économie d'énergie qui est le leur.

2.3.7. Analyse et préconisations

Les perspectives offertes par les économies d'énergie sont aussi importantes que celles offertes par la poursuite du développement des énergies renouvelables mais elles sont insuffisamment prises en compte. Pour améliorer la sécurité de l'approvisionnement électrique en pointe, les politiques d'économies d'énergie initiées par les collectivités doivent concerner tous les consommateurs d'électricité (les ménages, mais aussi les entreprises, etc.). Il n'y a de consommation que si la production et l'approvisionnement sont assurés.

¹²⁴ Source : "Tableaux de l'économie bretonne 2008", INSEE Bretagne, p.149.

¹²⁵ Source : audition de M. Paul CORNIC, ingénieur "énergie" de la Ville de Lorient, le 23 septembre 2008 à Lorient.

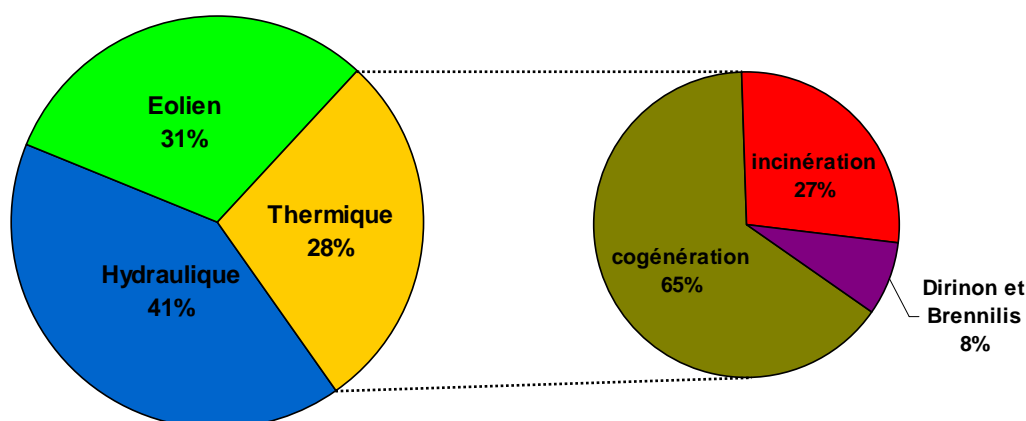
3. La production d'énergie en Bretagne et ses enjeux

En 2007 ont été produit en Bretagne 550 kilotonnes équivalent pétrole, dont 124 ktep en production électrique.

Il existe deux types de production d'énergie : celle commercialisée et celle qui est autoconsommée directement sur place. La première est la plus répandue. Pour l'électricité par exemple, elle s'appuie sur un réseau interconnecté qui la redistribue en fonction des besoins. La deuxième, par nature locale, commence à se développer.

Comme nous l'avons déjà vu dans ce chapitre, la Bretagne est caractérisée par une très faible production énergétique régionale, donc une forte dépendance à l'égard des productions extérieures.

La production d'énergie en Bretagne est essentiellement de nature électrique et couvre moins de 8 % des besoins en électricité. La Bretagne couvre ainsi à peine plus de 1,2 % de ses besoins totaux cumulés en électricité, gaz naturel et produits pétroliers.



En proportion, les productions énergétiques de Bretagne (2007)¹²⁶

On a pu constater une très forte augmentation des productions d'énergie en Bretagne à la fin des années 60 avec la mise en route, d'une part de la centrale nucléaire à eau lourde de Brennilis et, d'autre part, de l'usine marémotrice de la Rance.

Une baisse de la production régionale se remarque en 1985 à l'arrêt définitif de la centrale nucléaire de Brennilis.

Depuis 2005, on constate chaque année une croissance importante de la production électrique bretonne. Cette évolution est due à la croissance du parc éolien (responsable en 2007 de 31 % des productions d'électricité en Bretagne).

¹²⁶ Source : Observatoire de l'énergie de Bretagne, mai 2009.

3.1. La production électrique (par type de centrale)

L'essentiel de l'électricité distribuée en Bretagne provient des centrales implantées dans d'autres régions (centrales nucléaires de Chinon en Indre-et-Loire, Flamanville dans le Cotentin et Civaux dans la Vienne, et centrale thermique de Cordemais en Loire-Atlantique).

En 2007, la Bretagne a produit 1 445 GWh d'électricité (production nette, c'est-à-dire, livrée sur le réseau). Cette production est en augmentation de 56 % par rapport à 2000 et de 44% depuis 2005 (essentiellement du fait de la mise en service de nombreuses éoliennes). Plus de 40 % de cette production (588 GWh) est fourni par l'énergie hydraulique, 28 % provient des cogénérations, de l'incinération et de deux groupes thermiques (Dirinon et Brennilis) et 31 % est d'origine éolienne.

Les productions électriques régionales proviennent essentiellement du barrage hydroélectrique de la Rance et du parc éolien en pleine croissance. L'électricité provient également des centrales thermiques de Dirinon et Brennilis, mais aussi de cogénérations et d'incinérateurs urbains d'ordures ménagères (IUOM).

Les puissances de production installées en Bretagne en 2007 sont de 278 MW pour l'hydraulique (dont 240 MW pour l'usine marémotrice de la Rance et 16 MW pour le barrage de Guerlédan), 660 MW pour le thermique (dont 485 MW pour les centrales de pointe de Dirinon et Brennilis), et 272 MW pour l'éolien.

3.1.1. L'hydroélectricité

A. L'usine marémotrice de la Rance

Depuis 1967, avec une puissance de 240 MW (soit environ l'équivalent de la puissance de 200 éoliennes), l'usine marémotrice de la Rance, face à la Baie de St Malo fournit quelque 560 millions de kWh par an (3,5 % de la consommation électrique bretonne). Cette usine hydroélectrique utilise le flux et le reflux engendrés par les marées pour faire tourner des turbines couplées à des alternateurs générant de l'électricité.

B. Les autres barrages hydroélectriques

Le barrage de Guerlédan, mis en service en 1926, est l'un des premiers grands barrages français de moyenne chute. Sa production moyenne est de 26 millions de kWh par an, mais avec une puissance de 15,6 MW, il reste un bien petit barrage à l'échelon national (il peut répondre aux besoins annuels d'une ville comme Loudéac).

21 autres sites de production hydraulique sont répartis sur le territoire pour une puissance cumulée (Guerlédan compris) de 38 MW. On compte parmi ces ouvrages : le barrage de Rophémel (sur la commune de Plouasne dans les Côtes-d'Armor), mis en service en 1937 (puissance : 5 MW), le barrage de Saint-Herbot (Finistère) avec 6,75 MW de puissance installée, la centrale de Pont-Rolland (2,8 MW) à Morieux (Côtes d'Armor), trois ouvrages EDF (puissance cumulée : 1,7 MW) sur le Blavet dans la commune de Quistinic (Morbihan), et d'autres petits barrages hydroélectriques, essentiellement sur les rivières du Morbihan.

3.1.2. Les éoliennes

448 GWh ont été fournis en 2007 par plus de 200 éoliennes en Bretagne, soit une production plus de cinq fois supérieure à la production de 2005 (87 GWh).

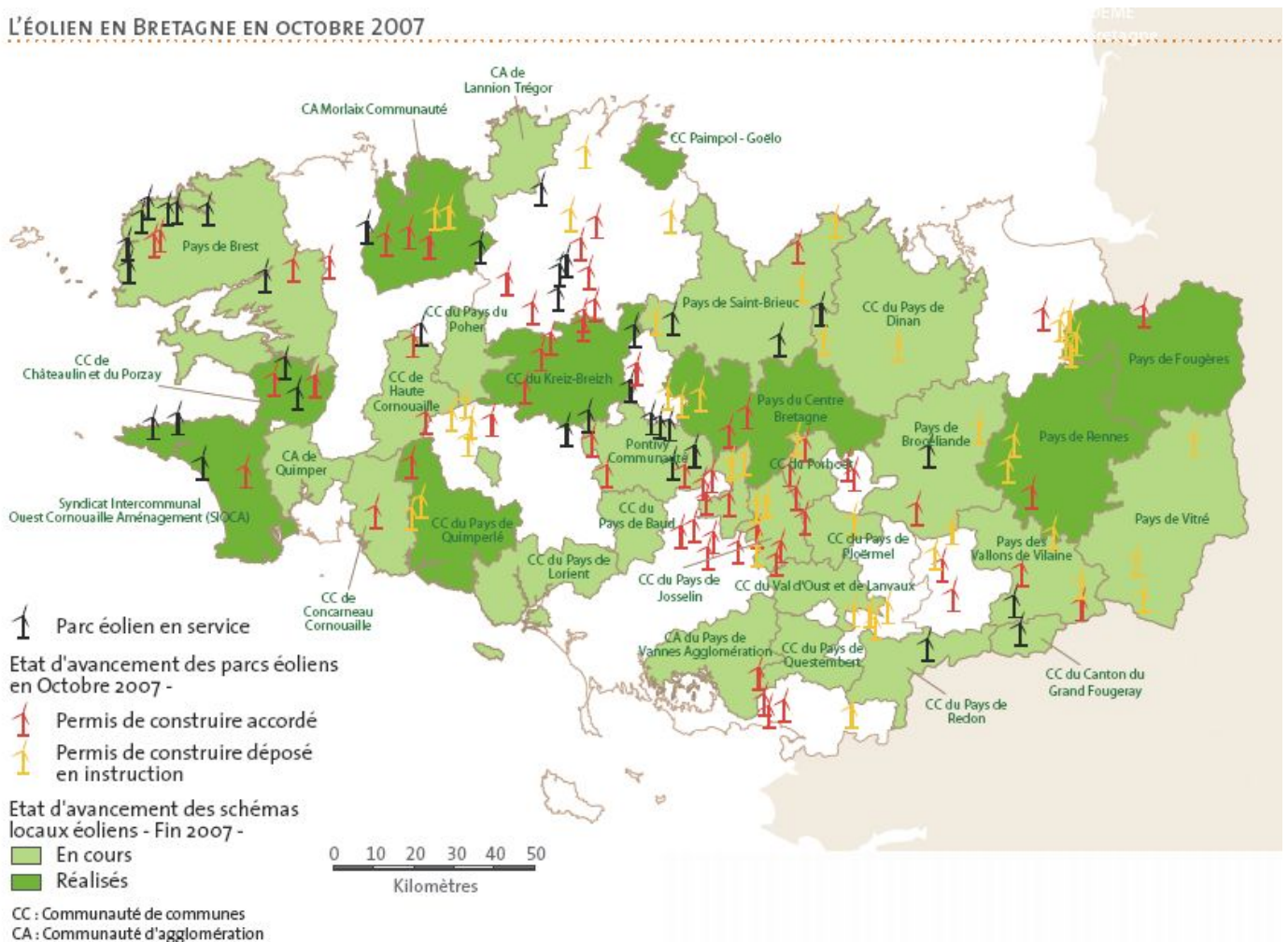
Le secteur éolien est en pleine expansion en Bretagne. Il évolue très rapidement. Fin mars 2008, la région compte 36 parcs éoliens en service, 63 permis de construire accordés pour de nouvelles installations et 46 permis de construire en instruction.

Avec 310 MW installés au 30 septembre 2008, la Bretagne est la cinquième région française dans le domaine de l'éolien après la Lorraine, le Centre, la Picardie et le Languedoc-Roussillon¹²⁷.

Fin 2008, la Bretagne compte 57 parcs éoliens en activité pour une puissance cumulée de 360 MW. 51 nouveaux projets sont attendus en 2009, ce qui pourrait amener la puissance cumulée à 630 MW¹²⁸.

Les espaces équipés en centrales éoliennes se situent le long de la limite septentrionale des Monts d'Arrée et entre la limite méridionale des Monts d'Arrée et les Montagnes Noires au sud.

L'ÉOLIEN EN BRETAGNE EN OCTOBRE 2007



¹²⁷ Source : d'après SoeS, service de statistiques du MEDDAAT dans le projet de "Programmation pluriannuelle des investissements de production électrique, période 2009-2020" – Fin 2008. p.63.

¹²⁸ Source : RTE, dossier de presse pour la réunion publique du 23 avril 2009, "L'énergie électrique, un enjeu au centre des préoccupations régionales – Bilan et projets en Bretagne, en 2009".

3.1.3. Les centrales thermiques

La production thermique bretonne a été de 409 GWh en 2007 (386 GWh en 2006). Elle est surtout réalisée par les cogénérations (65%), puis par l'incinération (27%).

Fin 2007, la Bretagne comptait une puissance installée de 97 MW en cogénération¹²⁹. En 2007, huit usines de valorisation des déchets produisaient 8 % de l'électricité produite en Bretagne.

Par ailleurs, les deux groupes thermiques au fioul installés à Dirinon et Brennilis dans le Finistère ont produit 25 GWh en 2007 (50 GWh en 2006). Cette électricité est produite au moment des pics de consommation (jours les plus froids de l'année) pour renforcer les capacités du réseau électrique breton.

La centrale de Brennilis compte trois turbines à combustion pour une puissance totale de 315 MW. Celle de Dirinon compte deux turbines à combustion pour une puissance totale de 180 MW.

Il existe aussi en Bretagne un certain nombre d'équipements thermiques (groupes électrogènes, cogénération, etc.) installés dans des sites industriels et qui permettent de répondre aux besoins des entreprises (et au-delà) en période de "pointe de consommation". Ces équipements représentent une puissance installée d'environ 200 MW et sont raccordés au réseau de transport d'électricité (RTE), ou de distribution (ERDF).

3.1.4. Les micro productions

A. Le solaire photovoltaïque

On estime qu'une puissance installée de 1 kW de capteurs solaires photovoltaïques (environ 10 m²) produit près de 950 kWh par an.

Le solaire photovoltaïque représente fin 2007 une puissance installée de 3 361 KWc raccordée au réseau soit 220 projets (sous réserve que tous les certificats d'obligation d'achat accordés aient été concrétisés). Le développement de la filière photovoltaïque a été régulier entre 2002 et 2006 (4 KWc installés en 2004, 91 KWc en 2006). Au 30 septembre 2008, la Bretagne est la septième région française au regard de la puissance solaire installée¹³⁰.

B. La micro hydroélectricité

La Bretagne était autrefois couverte de moulins fonctionnant grâce à la force de ses cours d'eau (725 moulins à eau en Ille-et-Vilaine en 1809¹³¹) ou de la marée (une soixantaine de moulins à mer au début du 19^{ème} siècle). Au vingtième siècle, quelques entreprises comptaient sur l'eau pour faire tourner leurs machines (le "Petit écho de la Mode" à Chatelaudren, la minoterie Lebesque à St Briec...).

Aujourd'hui, certains propriétaires de moulins ont installé des turbines pour

¹²⁹ Source : RTE (audition de M. Ivan SAILLARD le 15 janvier 2008).

¹³⁰ Source : d'après SoeS, service de statistiques du MEDDAAT dans le projet de "Programmation pluriannuelle des investissements de production électrique, période 2009-2020" – Fin 2008. p.65.

¹³¹ Source : Article de Jérôme CUCARULL dans "Demain, quelles énergies en Bretagne", n°8 de la revue Bretagne[s] – Octobre-décembre 2007 – p.12.

produire leur propre électricité, ou la revendre à EDF, (exemple d'une ferme auberge à Plélo dans les Côtes-d'Armor), mais les exemples restent rares, toute la difficulté étant de rendre compatible ce type d'installations avec la gestion de la ressource en eau et de la biodiversité aquatique.

C. Le micro éolien

De la même manière, les exemples de micro éolien restent rares. Néanmoins, des projets individuels, associatifs, parfois en auto-construction, parfois soutenus par les collectivités apparaissent (exemple d'une petite éolien bordant les terrains de football de la commune de La Vraie-Croix dans le Morbihan).



**Le montage "associatif" d'une petite éolienne en auto-construction
La Vraie-Croix, Morbihan, 2008.**

3.2. La production de chaleur¹³²

La chaleur fournie à partir du bois, de la biomasse ou du solaire arrive en deuxième position dans la production régionale d'énergie. Sa contribution est difficile à quantifier précisément car son usage est assez diffus. En Bretagne, les énergies renouvelables thermiques produisent environ 425 ktep par an.

Les usines d'incinération (traitement des déchets urbains) produisent 64 ktep. 30 % est autoconsommé par les installations. La vente du surplus se répartit entre la chaleur (73 %) et l'électricité (27 %).

¹³² Sources : "L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés", édition 2008. GIP Bretagne environnement. p.132 et 134. et audition de M. Michel PEDRON (Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement –AILE), le 9 septembre 2008.

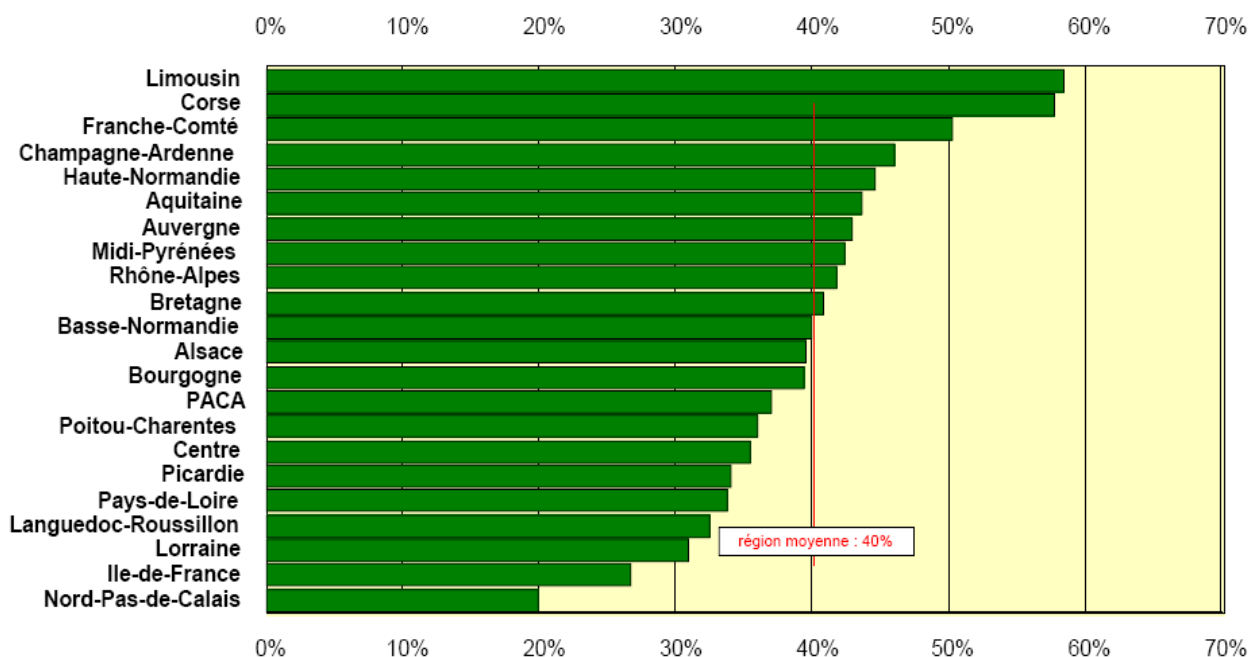
La production de chaleur existe aussi au niveau des particuliers. En 2006, on estime à 361 ktep la production de chaleur générée ainsi (300 ktep estimés en 2005).

3.2.1. Le bois énergie¹³³

Le bois-énergie correspond à l'ensemble des bûches, plaquettes, écorces, sciures, copeaux, chutes, briquettes et granulés utilisés comme combustibles. Les bûches représentent 90 % de la filière, alors que les plaquettes occupent 10 % du marché. La consommation des granulés est en cours de développement dans la région. Bûches et granulés concernent surtout les particuliers.

Environ un tiers des ménages bretons se chauffent totalement ou partiellement au bois (42 % des maisons individuelles), essentiellement au bois bûche.

Malgré un faible taux de boisement, la consommation annuelle de bois de chauffage en Bretagne pour les ménages est relativement élevée. Elle est estimée à 2,8 millions de stères, soit environ 930 000 tonnes de bois sec par an ou l'équivalent de 300 ktep (soit en moyenne annuelle 5,3 stères par maison).



Part des maisons utilisatrices de bois selon la région (2006)

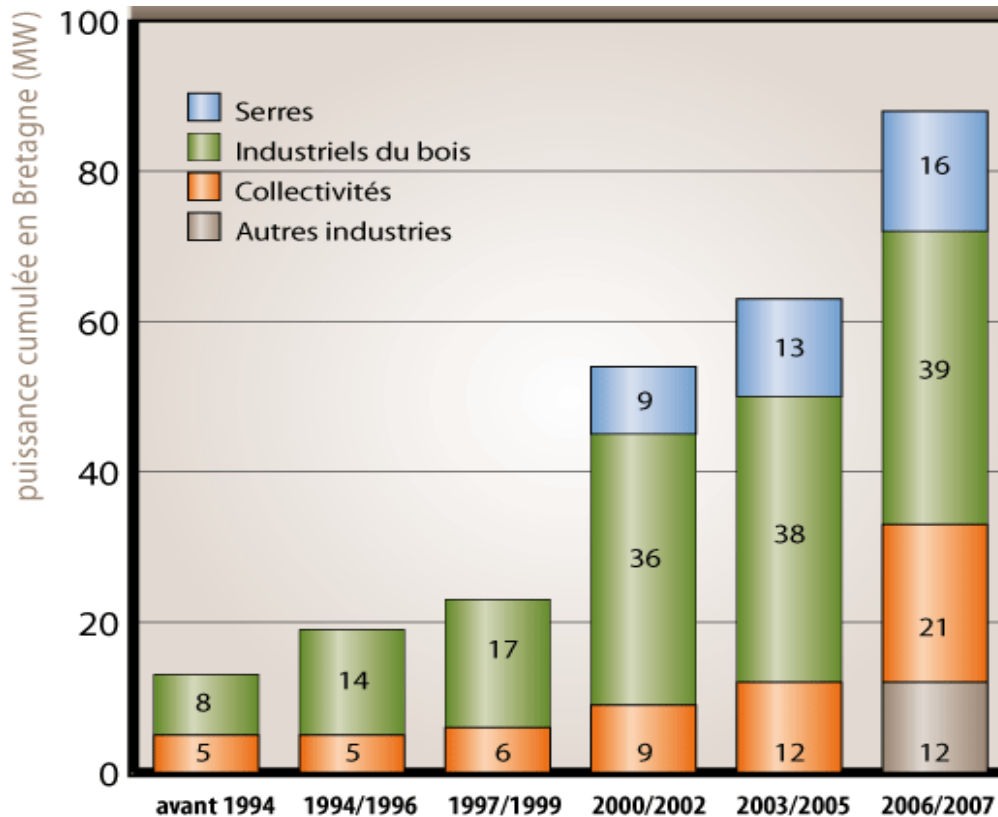
Depuis 10 ans, grâce au plan bois-énergie, les collectivités, les entreprises et les exploitations agricoles utilisent des chaudières à plaquettes.

Fin 2006, le chauffage aux plaquettes de bois a été choisi par 31 chaufferies dans l'industrie du bois, 58 dans les collectivités et 10 pour les autres secteurs (industries, serres). En 2008, la puissance cumulée est de 117 MW, pour une consommation annuelle de 119 000 tonnes de bois, soit 29,6 ktep substituées.

Les bâtiments publics les plus propices à l'énergie bois sont des bâtiments gros

¹³³ Les graphes et l'essentiel des informations contenues dans ce paragraphe proviennent de l'audition de M. Michel PEDRON, ingénieur chargé de mission "Utilisation industrielle du bois énergie" pour l'Association AILE (Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement) à Rennes le 9 septembre 2008.

consommateurs : hôpitaux, maisons de retraite, piscines. Un premier réseau de chaleur en site urbain a été inauguré en décembre 2007 à Plougastel-Daoulas (Finistère).



Chaufferies bois en collectivités, industries et serres agricoles en Bretagne¹³⁴

Le chauffage au bois en secteur agricole (maisons individuelles, bâtiments d'élevage) représente 157 chaudières, soit 7,1 MW installés. 2 700 tonnes de bois sont ainsi valorisées. En 2008, les chaufferies au bois des serres maraîchères bretonnes représentent une puissance installée de 26 MW susceptibles de consommer annuellement 33 000 tonnes de bois, soit l'équivalent de 7,9 ktep.

3.2.2. Solaire thermique

On estime qu'en moyenne 1 m² de capteurs solaires thermiques permet d'économiser en métropole 200 kWh par an.

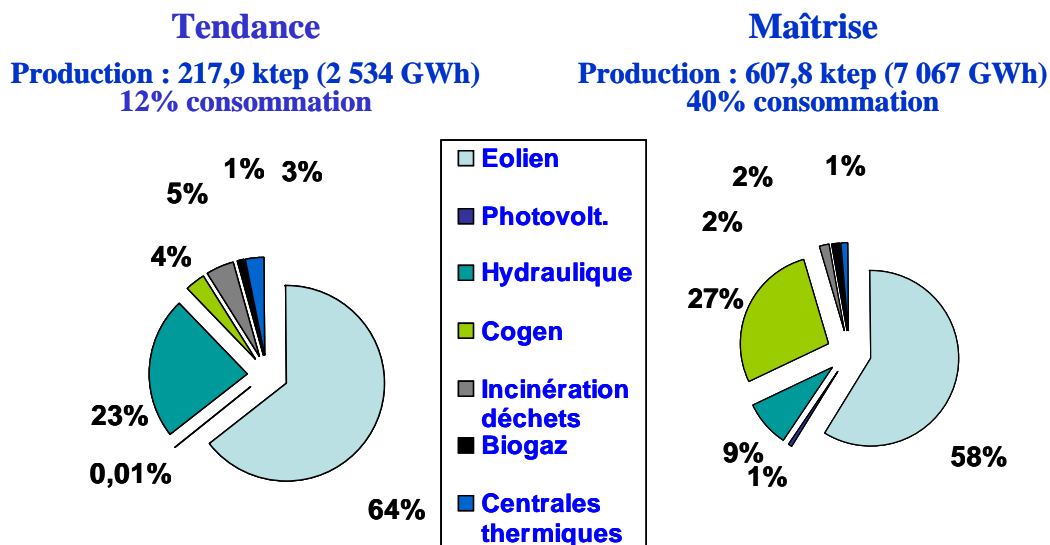
Le nombre de projets solaires thermiques (chauffe-eau solaires individuels, collectifs –CES– et système solaire combiné –SSC–) est en forte progression.

En 1999, on comptait 129 projets contre 6 882 en 2006. Les chauffe-eau solaires individuels en représentent plus de 67 %.

Au total, 36 chauffe-eau solaires collectifs ont été installés en 2007 (soit une surface totale de 1 374,54 m² de panneaux solaires) : 13 dans le Morbihan, 13 en Ile-et-Vilaine, 9 dans le Finistère, 1 dans les Côtes-d'Armor.

¹³⁴ Source : AILE, voir note de bas de page précédent.

3.3. Les potentiels d'énergie locale



Production d'électricité en 2020¹³⁵

3.3.1. Le potentiel éolien

Le potentiel éolien de la Bretagne se situe parmi les meilleurs d'Europe. Il est assez bien réparti sur l'ensemble de la région, même s'il tend à s'affaiblir de l'ouest vers l'est. Il est particulièrement élevé dans les secteurs littoraux, notamment autour des pointes occidentales du Finistère et dans la Baie d'Audierne.

L'éolien est en fort développement, mais les contraintes géographiques et sociétales sont persistantes. Si le potentiel éolien régional est important, les investisseurs se tournent actuellement davantage vers des régions plus accueillantes pour des projets de grande taille.

L'offshore est une solution importante à exploiter, comme il est souligné dans l'étude du CESR "Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer!"¹³⁶.

Le Plan énergie régional¹³⁷ fixe trois objectifs principaux : pérenniser l'éolien terrestre et atteindre l'objectif de 1 000 MW en 2010 (soit environ ce qui permet de produire 8 % de l'énergie électrique consommée en Bretagne), anticiper le renouvellement des parcs et préparer l'accueil de sites offshore de 500 MW d'ici 2015, et de 1 000 MW en 2020.

3.3.2. Le potentiel solaire

Le lancement du Plan solaire thermique de l'ADEME en 1999 a permis le développement de nombreuses installations individuelles et collectives, même si à ce jour, les particuliers sont plus équipés que les structures collectives. En Bretagne, compte tenu de l'ensoleillement moyen, le solaire thermique peut

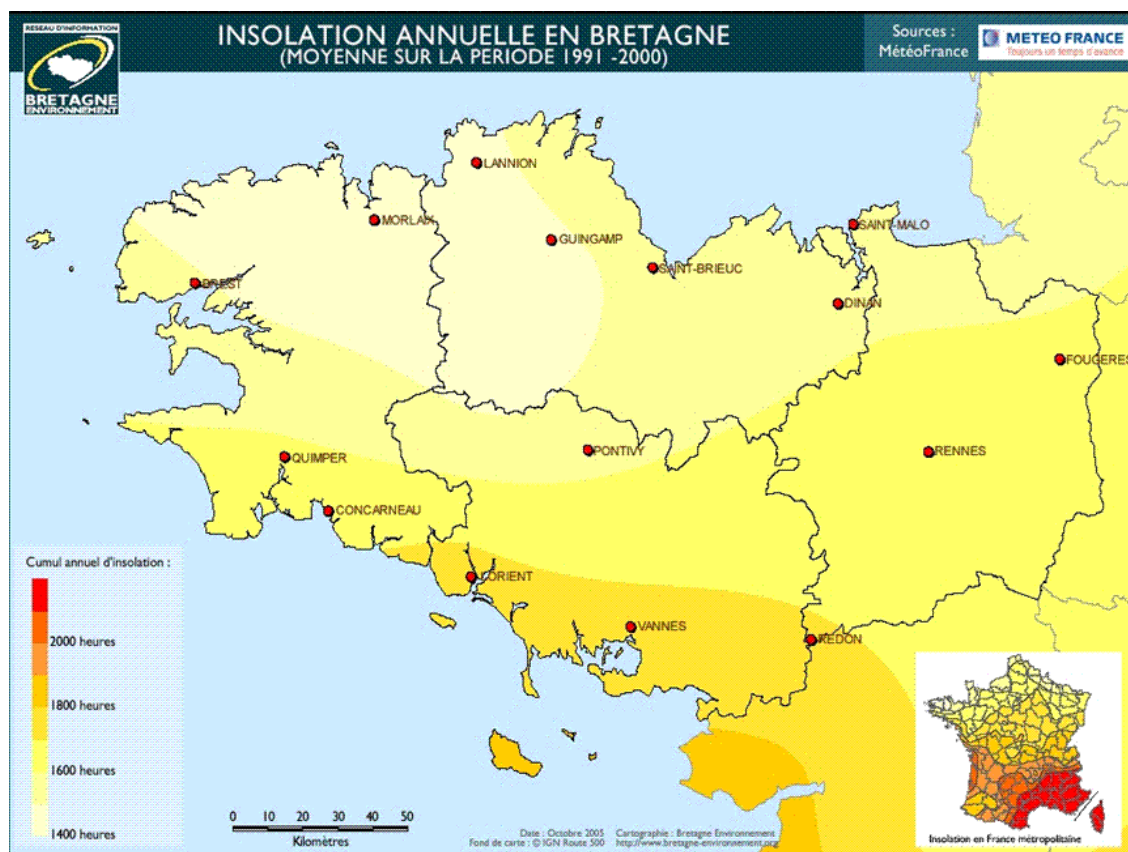
¹³⁵ Source : délégation régionale ADEME – Audition de M. Gilles PETITJEAN, le 12 décembre 2007.

¹³⁶ Rapport de la section Mer littoral du CESR de Bretagne précédemment cité, mars 2009.

¹³⁷ "Plan énergie pour la Bretagne : Une ambition et une stratégie pour relever le défi énergétique et climatique", Région Bretagne, validé par les assemblées régionales en juillet 2007. 61 p.

couvrir entre 40 et 60 % de la quantité d'eau chaude sanitaire totale annuelle nécessaire pour une famille (l'eau chaude sanitaire représente 12 % des consommations d'énergie dans le secteur résidentiel).

Le potentiel en solaire photovoltaïque est "infini". Nombre de toitures bien exposées (sud) sont par exemple susceptibles d'être exploitées pour y positionner des panneaux solaires photovoltaïques (en dehors de contraintes réglementaires que le Gouvernement souhaite "assouplir").



3.3.3. L'hydroélectricité

L'hydroélectricité présente l'avantage d'être une énergie renouvelable pouvant être en partie stockée et mobilisée pour la gestion des demandes de pointe ; mais le potentiel breton est relativement limité, d'une part, par le manque de relief du territoire, d'autre part, du fait de la réglementation sur l'eau qui limite largement les possibilités d'utilisation des eaux de surface.

3.3.4. La biomasse

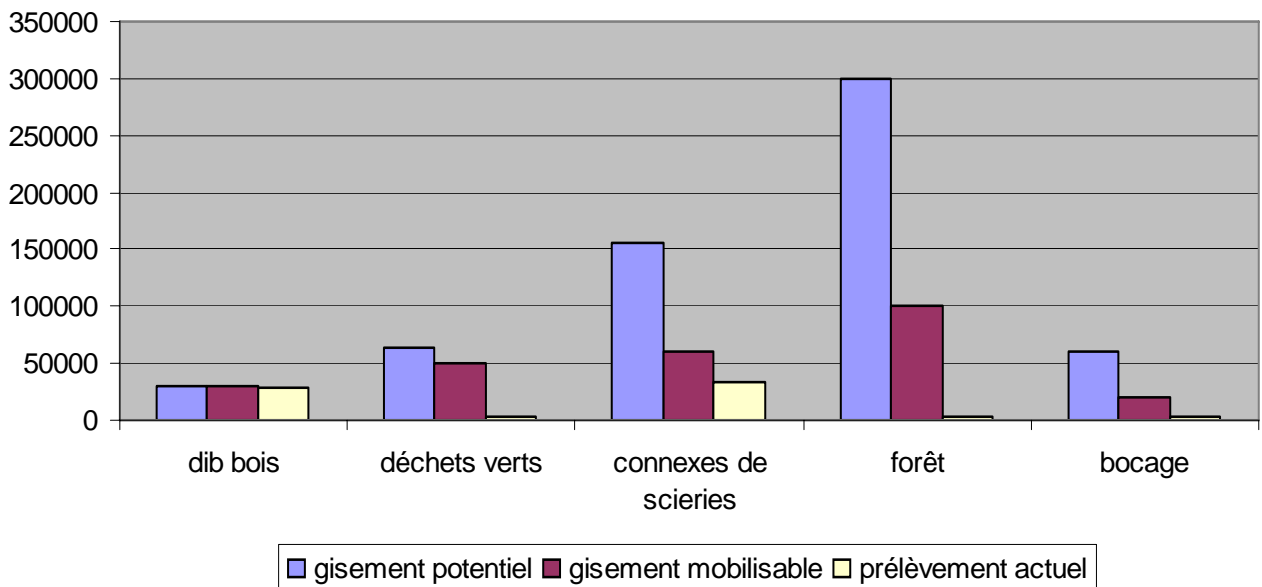
La valorisation de la biomasse suscite beaucoup d'attentes, mais son équilibre financier semble encore souvent précaire. En dépit de l'importance du secteur agricole et agroalimentaire, des projets importants de valorisation de ses déchets ou sous-produits (lisiers, graisses) n'ont pu aboutir, principalement à cause de l'importance des capitaux à mobiliser, mais aussi du fait d'oppositions locales. On doit ici souligner que l'acceptabilité sociale et les conflits d'intérêts et d'usage jouent ainsi un rôle déterminant dans le développement de productions

qui sont "en théorie" possibles, mais qui s'avèrent localement non réalisables¹³⁸. Se développent aussi de petits projets, mais l'environnement réglementaire paraît peu adapté.

Le "Plan énergie pour la Bretagne" met en avant le potentiel de développement de la filière biomasse comme un atout essentiel pour la politique énergétique régionale. Trois objectifs principaux sont dégagés :

- ◆ le développement du bois-énergie (hors bois bûche) avec un objectif pour 2013 de valorisation de 100 000 tonnes de bois par an, et 100 MW installées,
- ◆ le développement de la méthanisation et du biogaz avec un objectif de production de 150 à 200 MW d'ici 2020 (5 %),
- ◆ le développement des agrocarburants (néanmoins, sur ce point, des diagnostics locaux sont à envisager afin d'obtenir des données précises par territoire).

En Bretagne, la ressource bois-énergie qui couvre aujourd'hui environ 5 % des besoins en énergie, bénéficie d'un potentiel de développement qui peut à terme lui permettre de couvrir jusqu'à 15 % des besoins estimés.



Gisement bois énergie en Bretagne¹³⁹

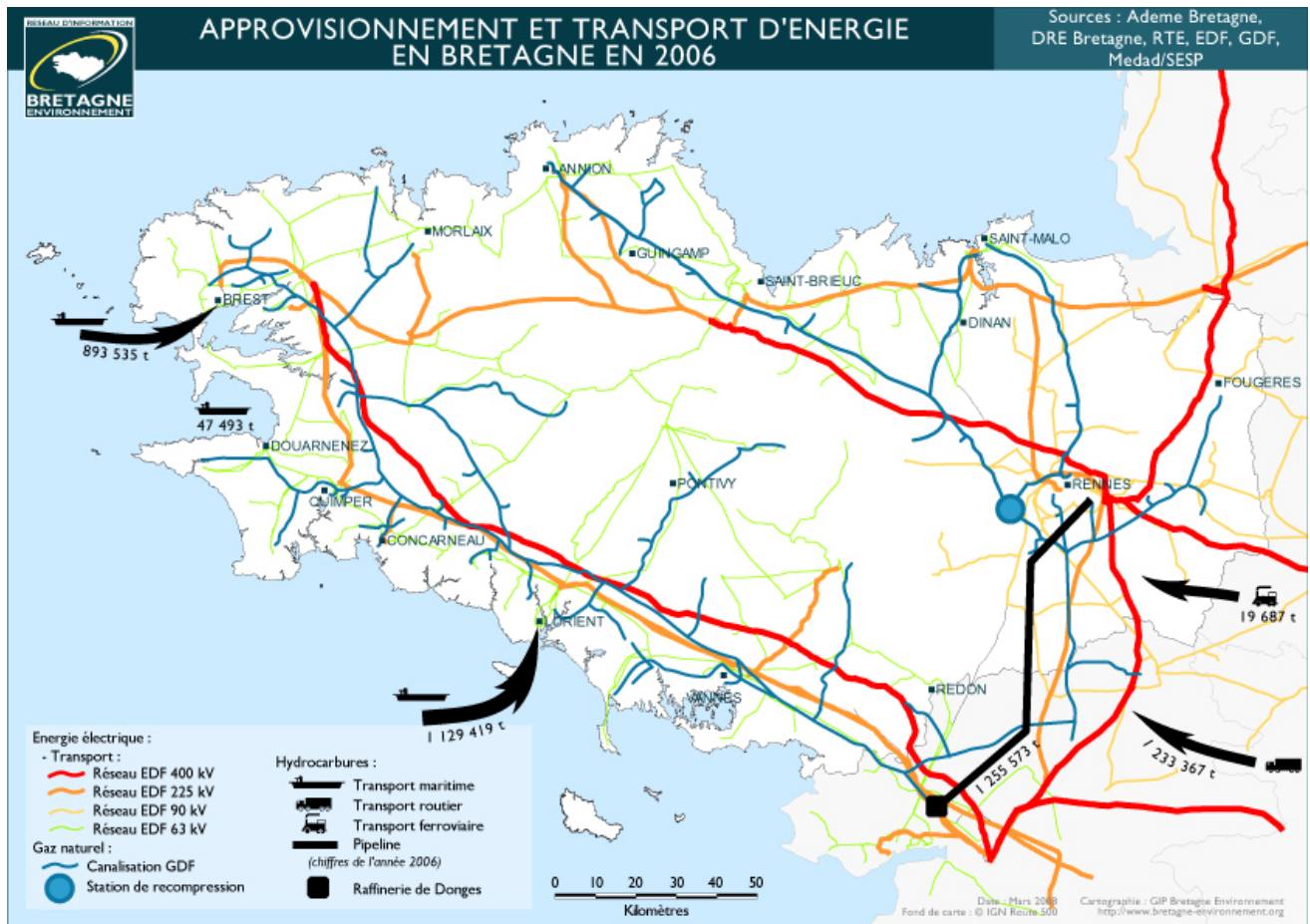
3.3.5. Analyse et préconisations

Dans le contexte breton de forte dépendance en matière énergétique, tout projet de production d'énergie (électricité, chaleur) doit être étudié avec intérêt par les acteurs régionaux en associant le plus en amont possible les populations concernées. La production d'énergie en Bretagne étant très faible par rapport à ses consommations, toutes les initiatives permettant une production énergétique, quelles qu'elles soient, et sous réserve de leur acceptabilité sociale, doivent être favorisées, de la plus petite unité (panneau solaire pour une maison individuelle) à la plus grosse unité (centrale thermique à haut rendement).

¹³⁸ Sur l'acceptabilité sociale, voir le chapitre 9 de l'étude du CESR "Des énergies marines en Bretagne..." précédemment citée.

¹³⁹ Source : AILE, voir paragraphe 3.2.1.

4. Le transport, le stockage et la desserte



Les infrastructures régionales de l'énergie

4.1. Les produits pétroliers

4.1.1. L'approvisionnement

Comme le montre la carte précédente, les produits pétroliers sont acheminés en Bretagne jusqu'aux lieux de stockage, soit par le biais d'un pipeline entre la raffinerie de Donges (Loire-Atlantique) et le dépôt de Vern-sur-Seiche près de Rennes (27,4 % des approvisionnements en 2006), soit par camions-citernes (27 %), soit par bateaux jusqu'aux ports de Brest, Lorient et Douarnenez (45,2 %), et de façon marginale par trains (0,4 %), depuis les raffineries françaises (Donges, Antifer en Seine-Maritime, ...).

Comme nous l'avons d'ailleurs vu précédemment¹⁴⁰, les produits pétroliers raffinés représentent près du quart de l'activité portuaire des ports de commerce bretons (2,05 Mt en 2007), en particulier ceux de Lorient et Brest. Ces trafics sont en très légère baisse ces dernières années.

La capacité régionale de stockage d'hydrocarbures est de l'ordre de 540 000 m³.

¹⁴⁰ Paragraphe 2.3.2.F. de ce chapitre.

125 000 m³ sont considérés comme réserve "stratégique" (environ 95 jours d'approvisionnement).

Les produits pétroliers sont ensuite acheminés jusqu'aux points de consommation (stockage individuel) ou de vente (station service) par la route. Chaque jour, ce sont ainsi globalement 600 camions qui circulent en Bretagne pour approvisionner les 150 dépôts et les citernes des particuliers. Bien qu'on l'espère marginale, il serait intéressant de calculer la proportion de carburant déjà consommée (par les bateaux et les camions de livraison) avant utilisation par le client final.

4.1.2. Une égalité de desserte ?

Pour l'approvisionnement en pétrole, si les conditions varient, on ne peut néanmoins pas parler d'iniquité ou d'inégalité territoriale. Soit le client va à la pompe, elle-même alimentée par camion-citerne (énergie pour le transport), soit le client est livré chez lui (énergie pour le chauffage). Il est par conséquent important de maintenir, voire de renforcer un maillage de dépôts d'hydrocarbures (stations essence et revendeurs). Pour cela, il est difficile d'imaginer autre chose que de faire confiance aux grands groupes pétroliers pour répartir équitablement sur le territoire régional les zones de stockage et d'approvisionnement, et cela grâce au simple jeu de la concurrence. Il est aussi difficile d'imaginer que les collectivités territoriales puissent avoir un rôle décisif dans les prises de décisions des groupes pétroliers, sauf à faciliter leur installation, ce qui est loin d'être aisé au regard des moyens financiers des collectivités d'une part, et d'autre part, de l'ensemble des contraintes en particulier environnementales et sociétales (rejet de projet potentiellement dangereux ou "dérangeants" –"nimbyisme"-) qui régissent l'implantation d'un établissement classé tel qu'un dépôt d'hydrocarbures.

Par contre, on pourra évoquer l'inégalité des citoyens face à la consommation d'hydrocarbures. Celle-ci est proportionnelle à l'éloignement des centres urbains: plus on habite loin des centres d'activités et d'échanges, plus la dépense pour les transports est importante. Comme plus de 80 % des déplacements se font en voiture, c'est donc la consommation de pétrole qui ne peut pas être équilibrée entre les habitants des campagnes et ceux des villes. A ce déséquilibre se rajoute le fait que la proportion de logements chauffés au fioul est bien plus importante dans l'habitat individuel que dans les collectifs (type d'habitat exclusif des centres urbains).

L'éclatement de l'habitat sur la quasi-totalité du territoire breton, caractéristique propre de notre région, explique pour partie l'importante proportion de la consommation d'hydrocarbures par habitant et la relative faiblesse de la desserte en gaz naturel.

4.2. Le gaz

4.2.1. L'approvisionnement en gaz naturel

Le gaz naturel utilisé en Bretagne est transporté par des méthaniers,

essentiellement en provenance d'Algérie, du Nigeria et d'Egypte, qui déchargent leur cargaison au terminal de Montoir-de-Bretagne (Loire-Atlantique). L'approvisionnement en gaz naturel concerne 330 communes bretonnes (un quart) et 70 % de la population en 2004. Il est assuré par un maillage de gazoduc long de 11 628 kilomètres (1 620 km de réseau dit de "transport" et 10 008 km de réseau de "distribution").

4.2.2. Un réseau gazier insuffisant

L'accès au réseau de gaz n'est pas le même pour tous. Même s'il n'est pour ainsi dire pas question de "puissance" (ou débit), le réseau des canalisations de gaz ne couvre pas tout le territoire (et loin de là). Il dessert avant tout les zones où la demande risque d'être la plus importante et les zones les plus peuplées. Près du tiers de la population bretonne ne bénéficie pas de cette énergie. Avec l'ouverture à la concurrence du marché de l'énergie, les gaziers proposent de plus en plus des offres de service destiné aux villes et villages non desservis pour mettre en place des réseaux locaux avec approvisionnement par camion citerne en gaz liquéfié (butane ou propane).

4.3. L'électricité

4.3.1. Le réseau électrique en Bretagne

L'électricité est acheminée en Bretagne par un réseau de transport électrique à très haute tension (400 et 225 kV) et haute tension (90 et 63 kV) de 4 398 kilomètres (5,3 % du réseau national).

tension	national	grand Ouest	Bretagne	poids Bretagne/National
400 000 volts	13224	2684	454	3.4 %
225 000 volts	22461	4428	1093	4.9 %
90 000 et 63 000 volts	46731	10306	2851	6.1 %
	82416	17418	4398	5.3 %

Longueur du réseau électrique en kilomètres de file de pylônes¹⁴¹

Le long de ce réseau, qui contient 101 kilomètres de lignes enfouies (fin 2006), 152 postes de transformation abaissent le niveau de tension. L'énergie est ensuite distribuée aux particuliers par le réseau de distribution (20 kV).

La puissance disponible sur le réseau régional est mise à disposition de la Bretagne par le biais de trois plates-formes d'échanges (ou "postes d'interconnexion")¹⁴² reliés entre eux par une ligne de 400 kV, double circuit décrivant un arc à l'est du territoire. Cet arc est solidement ancré au réseau national au niveau de chacune de ces plates-formes d'échanges par trois lignes

¹⁴¹ Source : RTE – Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité, Région Bretagne, > 2012-2020 – Edition 2006, p.11.

¹⁴² Cordemais (Loire-Atlantique), Domloup (est de Rennes) et plus récemment (2001) Launay (près d'Avranches dans la Manche).

double circuit de 400 kV et des lignes 225 et 90 kV. La répartition vers et dans la Bretagne se fait ensuite en antennes :

- dans le sud Bretagne, depuis Cordemais (44), d'où partent une ligne double circuit 400 kV et un faisceau de cinq lignes 225 kV qui longent la façade maritime sud et remontent jusqu'à Brest (La Martyre),
- dans le nord Bretagne, essentiellement depuis Domloup (35) par une ligne simple circuit 400 kV (jusqu'à Saint-Brieuc) et par un réseau 225 kV raccordé à Launay (50) et à Domloup.
- et sur tout le territoire par le biais d'un réseau de répartition régional de 90 et 63 kV faisant ensuite le lien avec le réseau de distribution d'électricité moyenne tension (20 kV) et basse tension (géré par ERDF) grâce à des postes de transformation appelés "postes sources" qui transforment l'électricité haute tension en moyenne tension.

4.3.2. La problématique de l'électricité en Bretagne

Comme nous l'avons constaté précédemment, la consommation d'énergie électrique en Bretagne souligne la dépendance entre régions et fait largement appel à une "division du travail", voire à une solidarité interrégionale (Pays de la Loire, Basse Normandie, Centre, ...).

Si la desserte locale n'est pas *a priori* un souci en Bretagne, en revanche, la garantie de l'alimentation électrique à plus grande échelle (réseau RTE), elle, ne semble pas suffisamment assurée.

A. La desserte

En ce qui concerne la desserte en électricité, la loi du 15 juin 1906¹⁴³ ayant d'une part affirmé que l'industrie de la distribution d'électricité assure un service d'intérêt collectif et d'autre part donné aux collectivités locales la propriété et la concession des réseaux de distribution d'énergie, chacune d'entre elles s'est engagée de longue date à couvrir, autant que faire se peut, la totalité de son territoire. On peut aujourd'hui considérer que la quasi totalité des utilisateurs présents sur le territoire bénéficie d'une ligne de desserte en électricité avec la puissance adéquate. Par contre, et pour la Bretagne en particulier, la "qualité" de l'électricité fournie (tension, puissance) n'est pas forcément assurée de façon identique. On entend ici la capacité à garantir la fourniture d'électricité en toute circonstance.

En effet, le territoire n'est probablement pas desservi de façon égalitaire en tout point. La fragilité d'alimentation électrique de la Bretagne, notamment en période de pointe, froid intense ou suite à des aléas techniques liés au réseau ou au fonctionnement des outils de production, présente un risque de rupture de qualité d'approvisionnement susceptible d'entraîner des délestages de durées variables, pénalisant l'activité économique et le fonctionnement des foyers domestiques. Cette situation, si elle était durable, pourrait également conduire à la prudence de potentiels investisseurs industriels en Bretagne. Une grosse entreprise demandant beaucoup de puissance électrique et l'assurance d'une

¹⁴³ La loi du 15 juin 1906 est le texte fondateur de la distribution d'énergie en France ; elle confère un droit de cité à la nouvelle énergie électrique.

tension constante ne pourra pas s'installer n'importe où sur le territoire avec les mêmes garanties de qualité et de coût ; et en l'occurrence, la question de l'implantation sera aussi posée au regard de la qualité de l'électricité fournie.

A l'échelle des particuliers, les choix individuels entraînent aussi parfois des appels de puissance auxquels le réseau existant risque de ne pouvoir répondre. A titre d'illustration on peut évoquer l'impact du choix des pompes à chaleur (PAC). Pour son utilisateur, une PAC bien réglée permet de faire de réelles économies de consommations, mais pour les responsables de la distribution d'électricité (RTE, ERDF, ... au nom de l'État), ce choix individuel de PAC entraîne parfois la nécessité d'un renforcement des réseaux pour pouvoir fournir une puissance plus importante au moment des pointes de consommation.

B. Des difficultés pour le transport de l'électricité

D'une part, et bien qu'il soit difficile de percevoir la complexité physique des échanges sur un réseau électrique, la simple description ci-avant (paragraphe 4.3.1.) du réseau électrique qui dessert la Bretagne semble montrer un réel déséquilibre entre le nord et le sud de la région¹⁴⁴.

D'autre part, RTE, qui a la responsabilité de garantir la sécurité de l'approvisionnement sur l'ensemble du territoire national, craint que, du fait de son éloignement des centres de production d'envergure nationale (centrales nucléaires et centrale de Cordemais), le réseau électrique de Bretagne soit régulièrement à la limite de ses capacités en période de pointe.

Maintenir une tension suffisante pour répondre à tous les besoins constitue, en effet, pour la Bretagne, plus que dans toute autre région, une limitation importante aux possibilités d'acheminement de puissance électrique (ce qui s'explique par la longueur des réseaux depuis un centre de production jusqu'aux bouts de lignes –pointes du Finistère par exemple-).

Quant à la qualité du réseau, RTE a aussi constaté certains problèmes concernant la capacité des ouvrages de transport (lignes et transformateurs) en puissance active sur des lignes de dessertes infrarégionales à certains niveaux de charge. Compte tenu de la croissance prévue dans la région, ces problèmes récemment solutionnés par RTE grâce à des éléments techniques (condensateurs par exemple)¹⁴⁵ pourraient réapparaître dans les dix prochaines années.

Dans son bilan 2006¹⁴⁶, RTE mettait de fait en avant deux problèmes majeurs concernant la Bretagne :

- au sud, l'engorgement des lignes 225 kV entre Cordemais et Lorient,
- au nord, une fragilité de l'alimentation qui ne repose que sur des lignes 225 kV si la ligne 400 kV Domloup – Saint Briec devait être coupée (si survenue de problèmes techniques ou de réseau).

Le constat montre que, malgré des améliorations récentes (décrites de façon plus précise paragraphe 2.3.2.) le réseau électrique régional reste l'un des plus fragiles de France, notamment la partie desservant le nord et la pointe du Finistère.

¹⁴⁴ Voir le paragraphe 2.3.2. ci-après sur la sécurisation du réseau électrique.

¹⁴⁵ Idem note précédente.

¹⁴⁶ Source : RTE, "*Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France*", édition 2007. p.83 à 87.

Pour la Bretagne, les problématiques du bouclage du territoire en lignes à très haute tension (400 kV), et de la construction d'une nouvelle unité de production de grosse capacité et en instantané restent donc posés ...

5. Les enjeux énergétiques pour la Bretagne

En amont d'une approche territoriale et infra-régionale de la question énergétique, il est essentiel de situer le contexte énergétique régional et les enjeux auxquels doivent faire face les collectivités territoriales, avec les compétences réglementaires et les moyens d'action dont elles disposent.

Les enjeux économiques et environnementaux liés à la production et à la consommation d'énergie sont nombreux et importants : dépendance énergétique, risques technologiques, changements climatiques, émission de polluants atmosphériques, pollution diffuse des sols, impacts paysagers des centrales de production et des réseaux de distribution, etc.

Ils doivent se traduire par la nécessaire mise en place de politiques en faveur :

- ◆ de la réduction des consommations, de la maîtrise de la demande énergétique et globalement de l'amélioration de l'efficacité énergétique,
- ◆ du développement des énergies renouvelables pour faire face à la raréfaction des ressources et pour diminuer la dépendance énergétique,
- ◆ de la sécurisation de l'approvisionnement énergétique.

La Bretagne en s'assurant ainsi de la qualité des productions, des dessertes et des consommations d'énergie sur son territoire participera pleinement à l'effort international de diminution des émissions de gaz à effet de serre.

5.1. Pourquoi la Bretagne a-t-elle besoin d'énergie ?

La question des enjeux énergétiques pour le territoire breton se pose au regard de son évolution. La Bretagne est attractive. Sa population croît. Son développement économique se poursuit. La société et ses modes de vie évoluent comme partout ailleurs.

L'énergie ne doit pas être un frein à l'attractivité du territoire breton et à son développement économique et social.

5.1.1. Pour son développement démographique :

La Bretagne compte 15 000 habitants supplémentaires chaque année. Avec un solde migratoire positif signe de son attractivité, la Bretagne est la 5^{ème} région de France dans l'accueil de nouvelles populations.

D'autre part, l'augmentation plus rapide du nombre de ménages par rapport à la croissance de la population (du fait de la diminution de la taille des ménages liée à la décohabitation par séparation, mais aussi du fait du vieillissement de la population et du nombre croissant de personnes âgées vivant seules) entraîne

nécessairement une augmentation conséquente du nombre de logements :

- ◆ avec un développement urbain particulièrement sensible en Bretagne où les habitats sont largement dispersés sur l'ensemble du territoire et où la question de la disparition de terres arables au profit de l'urbanisation est très souvent soulignée¹⁴⁷ ;
- ◆ avec une augmentation croissante de la demande en énergies, que ce soit pour le chauffage de ces nouveaux logements, ou pour les déplacements engendrés par une implantation de ces nouveaux sites d'habitat à des distances moyennes toujours plus grandes des zones d'activités urbaines.

5.1.2. Pour son développement économique :

Avec une croissance de son produit intérieur brut (PIB) par habitant de plus de 85 % entre 1990 et 2007, et la création de 12 700 nouvelles entreprises en 2006 en Bretagne (taux de création d'entreprises : 11,5 %) ¹⁴⁸, on ne doute pas de la croissance économique bretonne. Pour se donner la possibilité de maintenir un certain niveau de croissance assurant la poursuite du développement régional, il faut que l'alimentation en énergie soit assurée en tout point du territoire. Cette croissance économique ne doit pas être limitée par l'accès à l'énergie.

Un bon approvisionnement énergétique en tout point de son territoire doit permettre à la Bretagne d'accueillir les entreprises désireuses de s'y implanter, mais aussi les extensions d'entreprises caractéristiques d'un bon état économique du territoire.

Après une réflexion et une argumentation pour le choix de son implantation physique, une entreprise par exemple manufacturière, qui souhaite s'implanter sur le territoire régional va s'interroger d'une manière ou d'une autre sur la question des énergies : d'une part pour ses déplacements, ses approvisionnements en matières premières, les livraisons de ses productions, et tout autre type de déplacements et transports qui la concernent ; d'autre part, elle va s'intéresser à l'énergie sur son site de production. Elle doit être certaine de la qualité et du prix de l'énergie qui lui sera livrée. Elle ne peut risquer de mettre en péril son outil de production du fait de baisses de tensions électriques ou de délestages partiels des réseaux.

La Bretagne se doit aussi de réduire, autant que faire se peut, les inégalités territoriales pour cet accès à l'énergie. Il faut d'abord s'assurer du bon acheminement des produits pétroliers partout en Bretagne. Il faut poursuivre le développement des réseaux gaziers, que ce soit le réseau de gaz naturel ou des réseaux locaux. Et l'électricité doit pouvoir être délivrée avec une qualité et des prix identiques en tout point du territoire régional. Les appels de puissance électrique doivent donc pouvoir être équivalents en tout point du territoire (équité territoriale).

¹⁴⁷ Voir l'étude du CESR sur le foncier en Bretagne précédemment citées.

¹⁴⁸ Sources : Tableaux de l'économie bretonne 2008 – INSEE Bretagne – p.104 et p.126.

5.1.3. Pour sa nouvelle approche de la mobilité

L'évolution des modes de transports va se poursuivre et dépendra en partie de l'augmentation du prix des carburants fossiles. Plus le pétrole est cher, plus les déplacements individuels en voiture se reportent sur un autre mode de transport. Néanmoins, le nombre de déplacements quotidiens et les distances moyennes parcourues, en particulier pour les déplacements domicile/travail, risquent d'être croissants encore longtemps (développement urbain et croissance de la population). L'augmentation de l'utilisation des transports collectifs va donc se poursuivre, voire s'accélérer.

La nouvelle ligne à grande vitesse et l'amélioration des voies Rennes/Brest et Rennes/Quimper, le développement de l'étoile ferroviaire depuis la gare de Rennes, le cadencement des trains express régionaux, le tramway de Brest, etc. vont constituer autant de nouveaux besoins en énergie (et surtout en électricité) pour les transports¹⁴⁹.

Y aura-t-il par ailleurs un développement de transports alternatifs (vélo, marche, covoiturage, transport à la demande...) ? Probablement. Et ces derniers seront favorables aux économies d'énergie, mais avec un impact en volume qui reste encore très limité.

	Côtes-d'Armor	Finistère	Ille et Vilaine	Morbihan		
Site internet	www.ticoto.fr	www.covoiturage-finistere.fr	www.covoiturage.asso	www.covoiturage.morbihan.fr		
Nombre d'inscrits (fin 2007)	non précisé	non précisé	5 100	non précisé		
Nombre d'aires de covoiturage en service	3 (avec 15 prévues sur 5 ans)	15	9	28		
Liste des aires de covoiturage	Hillion - Saint-René Kernilien La Chesnaye	Briec Chateaulin Combrit Concarneau Crozon Daoulas Gouesnou	Landevennec Le Faou Ploudaniel (2 aires) Plouigneau Pluguffan Sainte-Seve Saint-Renan	Betton Bruz Chartres de Bretagne Chevaigné Etelles Goven Guichen Montauban de Bretagne Torcé	Baud (2 aires) Bohal Carnac (2 aires) Caro Caudan Cleguerec Gourin Grand Champ Guer Josselin Kervignac (2 aires) La Vraie Croix Landaul	Landevant Locminé Mauron Nivillac Peaule Ploermel Pontivy Questembert Queven Sain-Vincent-sur-Oust Theix Vannes

Le développement du covoiturage en Bretagne¹⁵⁰

Si les nouvelles technologies apportent encore de nouvelles réponses en matière de transport, il faudra toujours de l'énergie pour avancer. Ainsi, par exemple, le développement prévisible de la voiture électrique va probablement engendrer de nouveaux besoins en termes de production d'électricité (il est estimé que si un tiers du parc automobile français devenait à propulsion électrique, il faudrait l'équivalent de deux à trois centrales nucléaires supplémentaires dans les conditions actuelles de production).

¹⁴⁹ Dans le schéma régional multimodal des déplacements et des transports (SRMDT), les autorités organisatrices des transports tablent sur la multiplication par trois du nombre de trains (TGV et TER) qui circuleront sur les voies ferrées bretonnes en 2020 par rapport à aujourd'hui.

¹⁵⁰ Source : "Mémento 2007 des transports en Bretagne", ORTB.

5.2. Les enjeux énergétiques du développement durable

Assurer un développement régional conforme au développement durable en participant à l'effort mondial pour une réduction des gaz à effet de serre passe par la maîtrise des énergies (MDE) et le développement des énergies renouvelables.

5.2.1. La nécessaire réduction des consommations

La Bretagne évolue ainsi avec d'importantes contraintes de fragilité et de dépendance énergétique. Il est donc important de contribuer à réduire ces fragilités par la réduction des consommations.

En mettant en œuvre tous les potentiels d'économies d'énergies, il sera important aussi d'être soucieux de l'efficacité énergétique. Réduire ses consommations, par exemple d'électricité, c'est indispensable. Les réduire en crête de consommation est optimal. Un meilleur équilibre temporel des consommations réduit d'autant les risques pour le réseau d'être saturé et donc la nécessité de le renforcer.

5.2.2. Un potentiel en énergies renouvelables à exploiter

Le développement des énergies renouvelables doit pouvoir contribuer – en partie - à l'effort consistant à atténuer les difficultés liées aux importantes contraintes de fragilité et de dépendance énergétique de la région.

Le développement des énergies renouvelables doit permettre de diversifier les sources énergétiques afin d'atténuer les impacts de l'épuisement des ressources traditionnelles.

Comme nous l'avons vu dans les paragraphes précédents, la Bretagne dispose d'importants gisements d'énergies renouvelables, et notamment de forts potentiels en éolien et en bois-énergie. Aujourd'hui, ces sources d'énergies renouvelables ne représentent qu'une faible proportion de la production électrique et thermique totale. Il est essentiel de développer une politique énergétique où les sources de production d'énergies renouvelables sont largement diversifiées.

5.3. Renforcer la sécurisation de l'approvisionnement énergétique

Comme nous l'avons vu, la fragilité de l'approvisionnement est due à la faible production énergétique régionale et à l'éloignement des sources de production. Les fortes contraintes en matière d'approvisionnement sont de fait amplifiées par la situation géographique péninsulaire du territoire. Il est particulièrement difficile de fournir en énergie les territoires bretons "en bout de ligne".

5.3.1. En produits pétroliers

Pour les produits pétroliers, la fragilité de l'approvisionnement régional soulève principalement des questions de logistique. Les produits pétroliers représentent plus du tiers du trafic des ports bretons de Brest et Lorient, mais l'approvisionnement par la route est également important. La fragilité pour les produits pétroliers dépend à la fois de l'état des stocks et des conditions de transports, notamment en cas d'épisode de froid de longue durée. Toutefois, le maintien de stockages d'hydrocarbures permet de sécuriser les approvisionnements.

5.3.2. En électricité

Pour l'électricité, la problématique est double : d'une part, un éloignement géographique des lieux de production (problèmes de tension, de capacité des réseaux et de pertes en ligne), et d'autre part, une croissance continue de la consommation depuis plusieurs décennies (et supérieure à la moyenne nationale).

A. La problématique bretonne

Comme nous l'avons constaté précédemment, les moyens de production électrique représentent 7,6 % de la consommation totale régionale d'énergie finale en 2007. Encore majoritairement d'origine hydraulique (usine marémotrice de la Rance), la production électrique bretonne provient désormais en proportion de plus en plus importante du parc d'éoliennes.

Par ailleurs, une électricité complémentaire nécessaire en période de pointe est fournie par les centrales thermiques de Dirinon et de Brennilis, près de Brest (turbines à combustion fonctionnant au fioul, mais *a priori* en fin de vie en 2015). Ce problème des appels de puissance en pointe ne peut pas être résolu par un développement du parc d'éoliennes, et au contraire, car les éoliennes sont généralement moins productives en période de grand froid (un anticyclone est souvent synonyme de peu de vent en Bretagne)¹⁵¹.

Nous avons aussi constaté que le réseau électrique régional est parfois soumis à des risques de délestage (coupures de courant) lors d'appels de puissance importants. La Bretagne nord et la Bretagne sud présentent des risques différenciés. Toutefois, les évolutions des réseaux vont permettre à court terme de lever les contraintes du réseau sud. L'action immédiate de RTE en Bretagne consiste à la réduction des contraintes, en attente d'un renforcement du réseau ou de la création de nouveaux moyens de production en Bretagne.

B. Le bilan de RTE pour la Bretagne¹⁵²

Le Réseau de Transports d'Electricité (RTE)¹⁵³ doit assurer plusieurs missions :

- ◆ assurer l'ajustement à tout moment, de la production à la consommation ;

¹⁵¹ L'une des spécificités de l'éolien est son caractère intermittent. Il s'agit d'une production dite "fatale" qui peut varier rapidement et qui donc ne suit pas forcément la demande en électricité.

¹⁵² Source principale : RTE, "*Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France*", édition 2007. p.83 à 87.

¹⁵³ Voir chapitre 4, paragraphe 2.3.1.

- ◆ garantir la sûreté de fonctionnement du système électrique ;
- ◆ entretenir le réseau et le développer pour permettre le raccordement des producteurs, des réseaux de distribution et des consommateurs, ainsi que l'interconnexion avec les pays voisins.

a. La tenue de tension :

Pour RTE, du fait de l'éloignement des centres de production, des problèmes de tenue de tension (donc de régularité et permanence de la distribution) affectent tout l'ouest de la France plus que toute autre région. Ils tiennent au nombre (faible, eu égard à la consommation) de groupes de production locaux qui ne peuvent fournir suffisamment d'énergie réactive. Pour les surmonter, outre les batteries de condensateurs, RTE déploie d'importants moyens de compensation spécifiques :

- ◆ d'une part, l'alternateur de la plus récente des turbines à combustion de Brennilis est parfois utilisé en compensateur synchrone,
- ◆ d'autre part, depuis 2006, deux compensateurs statiques de puissance réactive (CSPR)¹⁵⁴ sont installés en fonctionnement industriel dans les postes de Plaine Haute (St Brieuc) et Poteau Rouge (Lorient).

L'ensemble de ces moyens permet, depuis 2006, de faire en sorte que les capacités de transit ne soient plus limitées par le risque d'écroulement de tension, mais uniquement par la capacité des lignes.

b. La sécurité d'approvisionnement en Sud-Bretagne :

Plus de 60 % de la puissance émanant de la centrale thermique de Cordemais vers l'ouest transite sur les cinq lignes 225 kV. La charge qu'elles supportent est relativement élevée par rapport à leur capacité. Pour un niveau de consommation supérieur à 6 300 MW dans l'ensemble de la zone ouest, si un incident majeur entraîne la perte d'une de ces lignes (coupure), des surcharges inadmissibles apparaîtront immédiatement sur les lignes voisines, conduisant inéluctablement à la perte de l'intégralité de l'alimentation de la zone.

A des niveaux de charge inférieurs, la mise en œuvre de parades, tant en production (démarrage des turbines à combustion) qu'en réseau (schémas de postes) pour limiter la profondeur du "black-out", est limitée : au-delà d'un seuil de consommation de 5 400 MW, il devient inévitable de couper ponctuellement l'alimentation de certaines parties du réseau (délestages).

Pour RTE en 2006, "de tels niveaux de consommation seront parfois atteints d'ici à 2010, et beaucoup plus fréquemment au-delà". Des coupures de l'alimentation de certaines parties du territoire régional sont donc prévisibles lors des pointes de consommation.

Une évolution du réseau, destinée à faire face à ce problème, consiste en la création d'une injection 400 kV près de Lorient, offrant un cheminement préférentiel de la puissance sur les lignes 400 kV au sortir de Cordemais. Le projet de création d'un poste 400/225 kV dans le Morbihan a été décidé en 2006, et la concertation publique réalisée en 2007. Ce poste devrait être réalisé au plus

¹⁵⁴ Ces CSPR sont les premiers et les seuls jusqu'à présent installés en France.

tard début 2010 (investissement prévu : 27 millions d'euros)¹⁵⁵. Avec la mise en service de cet ouvrage, les contraintes réapparaîtront sur ces mêmes lignes, mais moins souvent (diminution de la fréquence) car pour des niveaux de consommation relevés de 15 % par rapport aux valeurs actuelles.

L'installation de moyens de production serait un apport complémentaire à la solution réseau pour résoudre ces mêmes problèmes. Etant précisé qu'ils ne seraient pleinement efficaces que s'ils étaient implantés à l'extrémité ouest des lignes où apparaissent les contraintes.

Ainsi dans l'hypothèse où de nouveaux groupes seraient installés à l'ouest de Vannes, les seuils de consommation nécessitant le recours au délestage seraient relevés (de 30 %, pour 800 MW de puissance installée) par rapport à leur niveau actuel. La sécurité d'alimentation serait alors assurée jusqu'au-delà de 2020, même dans le scénario de croissance de la demande le plus élevé. Cette production réduirait aussi sensiblement les pertes par effet Joule, et apporterait de la puissance réactive là où elle est la plus souhaitable pour maintenir le niveau de tension en tout point du réseau. Il convient donc d'insister sur le fait qu'une production à l'ouest de Vannes est de nature à favoriser l'exploitation du réseau et la sécurité d'alimentation du Sud-Bretagne, même après la réalisation du poste de Morbihan.

c. La sécurité d'approvisionnement en Nord-Bretagne :

La zone Nord-Bretagne (recouvrant la plus grande partie du département des Côtes-d'Armor et les agglomérations de Saint-Malo et Dinard) est alimentée par une ligne simple circuit 400 kV, et deux lignes 225 kV convergeant vers la Rance, à l'Est. Elle est reliée à la zone Sud-Bretagne par une simple ligne 225 kV, à l'ouest.

L'incident le plus préjudiciable à l'alimentation de la zone serait naturellement la rupture de l'alimentation sur la ligne 400 kV. Bien qu'une partie de la puissance nécessaire parviendrait alors depuis La Martyre par la ligne 225 kV située à l'ouest, des surcharges apparaîtront sur les lignes 225 kV de l'est.

La maîtrise de la surcharge sur la ligne Launay-Rance a déjà nécessité l'installation en 2002, d'un transformateur déphaseur (TD) au poste de la Rance, de manière à rééquilibrer les flux entre les deux lignes 225 kV de l'est. Néanmoins, le simple rééquilibrage deviendra insuffisant d'ici à 2010 : c'est la capacité de transit globale qui sera alors trop faible.

Une solution à ce problème est recherchée. RTE a lancé un appel à projet de centrale électrique dans la zone de Saint-Brieuc¹⁵⁶ (dont la première réponse a été le projet de centrale à Ploufragan) ; RTE devait pouvoir mobiliser la production de cette installation lorsque l'exigerait la sécurité d'alimentation de la zone Nord-Bretagne dans le respect de la "règle du N-1".

Pour RTE, cette solution devrait permettre de différer d'une dizaine d'années tout renforcement conséquent du réseau public de transport (RPT: ce qui correspond aux lignes très haute tension et haute tension) dans la zone.

¹⁵⁵ Source : RTE, dossier de presse pour la réunion publique du 23 avril 2009, "*L'énergie électrique, un enjeu au centre des préoccupations régionales – Bilan et projets en Bretagne, en 2009*".

¹⁵⁶ Voir l'annexe 3.

Ce premier projet ayant été rejeté, le ministre en charge de l'énergie a pour le moment laissé aux collectivités territoriales de la région le soin de s'organiser pour proposer à RTE une autre solution pouvant répondre de la même manière à la problématique exposée.

Deuxième partie

Politiques énergétiques,
territoires et collectivités
territoriales

Nous avons vu dans la première partie les enjeux auxquels doit répondre la Bretagne pour assurer sa desserte en énergie.

Les objectifs de "maîtrise de l'énergie" et de "développement durable" sont de plus en plus associés pour répondre aux enjeux socio-économiques actuels. Dans cette perspective, il est essentiel de déterminer comment envisager une politique énergétique qui puisse s'inscrire dans cette démarche de développement durable.

Nous allons donc dans cette deuxième partie aborder la façon dont les collectivités territoriales appréhendent cette question de l'énergie et la façon dont pourrait, avec un engagement fort de la Région, se concrétiser une politique concertée de l'énergie en Bretagne.

Après avoir rappelé le cadre juridique de l'action publique et présenté un certain nombre d'acteurs, d'outils et de compétences dans le domaine de l'énergie (chapitre 4), nous verrons comment les collectivités territoriales et locales (Pays) auprès desquelles nous avons mené l'enquête appréhendent les questions énergétiques (chapitre 5). Ceci nous permettra d'envisager les lignes directrices d'une approche régionale concertée et durable de l'énergie (chapitre 6).

La thématique énergétique est constituante d'un paradoxe scientifique et politique majeur : bien que la production, l'approvisionnement et la consommation d'énergie participent à une amélioration effective du social (réduction des inégalités, croissance économique), ces activités sont également responsables en partie - par le biais de l'activité humaine - des nuisances environnementales et du réchauffement climatique global.

C'est donc par une approche énergétique systémique considérant les différents mécanismes de régulation en interdépendance (production, approvisionnement, consommation énergétique, transport, urbanisme, habitat...) que l'État peut développer une politique énergétique adaptée à la diversité des situations territoriales existantes. La définition des objectifs du Grenelle de l'environnement, sorte de "référentiel national du développement durable" implique une approche intégrée, où les territoires sont susceptibles de se développer harmonieusement au sein de systèmes économiques globalisés. C'est ainsi dans une logique permanente d'adaptation aux enjeux environnementaux et sociaux que ce développement doit s'effectuer.

L'exploitation unique des ressources énergétiques traditionnelles ne peut pas satisfaire les exigences de développement durable : la réflexion doit nécessairement répondre aux problématiques potentielles et dérivées – à long terme - de la question énergétique. L'urgence énergétique nécessite aujourd'hui un important travail politique et institutionnel de conduite du changement, où les énergies renouvelables doivent se développer afin de réduire l'utilisation des énergies fossiles traditionnelles (pétrole, gaz, charbon...).

Dans un processus complexe de décentralisation, de diversification de l'offre et de management de la demande énergétique, les acteurs locaux ont un rôle essentiel à jouer. La compréhension de ces différents éléments en un système interdépendant, permet de mieux saisir les modes d'action susceptibles de

satisfaire à moyen et long terme les impératifs de sécurisation énergétique et de protection de la planète.

Chapitre 4

Règles de droits et compétences

CHAPITRE 4 REGLES DE DROITS ET COMPETENCES 159

1. Le cadre juridique pour les collectivités territoriales face à l'énergie	163
1.1. Le cadre historique: un siècle de services publics locaux	163
1.1.1. <i>La loi du 15 juin 1906 : texte fondateur de la distribution d'énergie</i>	163
1.1.2. <i>Les multiples formes du service public local de l'énergie</i>	164
1.1.3. <i>Les redéploiements et les nouveaux enjeux du service public local</i>	165
1.2. L'Europe pour l'ouverture des marchés de l'énergie	166
1.2.1. <i>L'énergie, l'une des compétences partagées de l'Union européenne</i>	166
1.2.2. <i>Le cadre juridique communautaire</i>	166
1.2.3. <i>Les directives</i>	167
1.3. L'évolution récente de la législation française.....	168
1.3.1. <i>Le service public de l'électricité</i>	169
1.3.2. <i>Le rôle des collectivités territoriales et de leurs groupements</i>	169
1.4. Les collectivités territoriales et l'énergie aujourd'hui	170
1.4.1. <i>Les interventions possibles des collectivités</i>	171
1.4.2. <i>Vers un nouveau positionnement des collectivités ?</i>	172
2. La multiplicité des acteurs, des outils et des compétences dans le domaine des énergies	173
2.1. A l'international et au niveau européen	174
2.1.1. <i>La prise en compte de l'énergie au niveau mondial</i>	174
2.1.2. <i>L'Europe de l'énergie</i>	177
2.2. Les acteurs du Service public national de l'énergie	179
2.2.1. <i>Les organes de consultation et de régulation</i>	179
2.2.2. <i>Les services de l'État et les établissements publics</i>	181
2.3. Autres acteurs de niveau national	184
2.3.1. <i>RTE (Réseau de transport d'électricité)</i>	184
2.3.2. <i>GRTgaz</i>	186
2.3.3. <i>La Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR)</i>	188
2.3.4. <i>L'Association technique énergie environnement (ATEE)</i>	188
2.4. Les outils réglementaires du service public de l'énergie	189
2.4.1. <i>Le Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité</i>	189
2.4.2. <i>Le plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIP gaz)</i>	192
2.5. Le Service public de l'énergie au niveau local.....	193
2.5.1. <i>Les entreprises de distribution locale de l'énergie</i>	193
2.5.2. <i>Les syndicats départementaux d'électrification (SDE)</i>	194
2.5.3. <i>Les agences locales de l'énergie (ALE)</i>	195
2.5.4. <i>Les agences régionales de l'énergie et de l'environnement</i>	196
2.5.5. <i>Les espaces Info énergie (EIE)</i>	197
2.5.6. <i>Le Conseil en énergie partagé (CEP)</i>	198
3. Fiscalité et énergie	199
3.1. Les certificats d'économie d'énergie	199
3.1.1. <i>L'objectif CEE pour la première période : 54 TWh cumac</i>	199
3.1.2. <i>La définition d'actions standardisées</i>	200
3.1.3. <i>Des éligibles qui s'engagent</i>	200
3.1.4. <i>Un outil financier</i>	200
3.1.5. <i>Un objectif CEE pour la période 2009-2012, 5 à 10 fois supérieur ?</i>	201

3.2.	Recettes spécifiques du Trésor public sur les hydrocarbures	201
3.3.	Fiscalité liée à l'exploitation du réseau électrique.....	202
3.4.	Dispositifs fiscaux incitatifs à l'économie d'énergie à destination des particuliers	202
3.4.1.	<i>L'éco-prêt à taux zéro</i>	202
3.4.2.	<i>Les crédits d'impôts</i>	202
3.4.3.	<i>Le livret de développement durable</i>	203
3.4.4.	<i>Aide aux bâtiments neufs</i>	203
3.5.	Exemple de dispositif fiscal en faveur des énergies renouvelables : les tarifs de rachats de l'électricité	204

Des politiques énergétiques sont définies à chacun des niveaux de l'intervention publique (international, européen, national et local). Un certain nombre de textes législatifs et réglementaires permettent aux collectivités territoriales d'agir en matière d'énergie. Ces réglementations doivent juridiquement permettre aux collectivités locales de se réappropriier la question énergétique et d'agir de manière appropriée sur leurs territoires.

1. Le cadre juridique pour les collectivités territoriales en matière d'énergie

Les lois du 5 avril 1884 et du 15 juin 1906 ont conféré aux communes les compétences nécessaires pour la gestion des réseaux de gaz et d'électricité¹⁵⁷. Le mouvement de nationalisation d'après guerre a débouché le 8 avril 1946 à la création d'Electricité de France (EDF) et de Gaz de France (GDF), limitant quelque peu l'implication des collectivités territoriales dans la gestion des énergies. Depuis le début des années 1990, les textes juridiques internationaux, européens, nationaux se sont multipliés et ont défini un cadre juridique et réglementaire favorisant à nouveau largement l'action des collectivités territoriales dans le domaine de l'énergie. Avec l'ouverture des marchés de l'électricité et du gaz au niveau européen - par l'adoption des directives de 1996, 1998 et 2003 -, les collectivités territoriales peuvent à nouveau devenir des acteurs centraux des politiques de gestion des énergies. Par l'application du principe de subsidiarité et la transposition des directives européennes en droit français, les marchés électriques et gaziers sont aujourd'hui en France largement ouverts à la concurrence. Reste aux différentes collectivités territoriales à trouver une place...

1.1. Le cadre historique: un siècle de services publics locaux¹⁵⁸

1.1.1. La loi du 15 juin 1906 : texte fondateur de la distribution d'énergie

La loi du 15 juin 1906 représente en quelque sorte la "constitution française de la distribution d'énergie". Adoptée dans un contexte de concurrence et de compétition multiforme, entre l'électricité et le gaz, entre les concédants et les concessionnaires, sa définition doit beaucoup aux collectivités locales insérées dans un réseau d'acteurs (gouvernement, administrations, entreprises, usagers/consommateurs).

En reconnaissant le rôle des collectivités locales, essentiellement des communes,

¹⁵⁷ La loi du 5 avril 1884 relative à l'organisation municipale donne un premier fondement juridique à la compétence des communes pour organiser les services publics locaux dont ceux du gaz et de l'électricité. La loi du 15 juin 1906 sur les distributions d'énergie donne aux communes le statut "d'autorité concédante".

¹⁵⁸ Source principale : exposé de M. Christophe BONNEAU : "Le patrimoine de la loi de 1906 sur la distribution d'énergie : un siècle de services publics locaux" lors du congrès national de la FNCCR en septembre 2006 à Bordeaux.

elle fonde le service public local (SPL), en débordant largement le champ énergétique. Elle affirme en une fois, et pour la première fois, que l'industrie de la distribution d'électricité assure un service d'intérêt collectif, moyennant un contrat de concession susceptible de bénéficier de la déclaration d'utilité publique.

Les collectivités locales (communes) sont reconnues définitivement comme propriétaires et concédantes des réseaux de distribution d'énergie.

1.1.2. Les multiples formes du service public local de l'énergie

Par deux décrets de 1917, les collectivités publiques habilitées à concéder le service public de distribution deviennent également habilitées à exploiter elles-mêmes ce service en reconnaissant la qualité d'établissement public aux régies municipales, et en leur attribuant une personnalité morale distincte de celle de la collectivité qui les crée.

La loi du 2 août 1923, qui organise le concours de l'État au financement des réseaux ruraux de distribution d'énergie électrique, a ensuite été fondamentale pour l'électrification rurale. Elle a réellement ouvert la voie au développement des syndicats intercommunaux d'électrification.

La loi de finances du 16 avril 1930 ajoute le département au rang des puissances concédantes (communes, syndicat de communes, État).

Les années trente furent marquées par un mouvement continu de création de syndicats départementaux et en même temps de préservation des régies.

La Fédération Nationale des Collectivités Publiques Electrifiées a été créée en 1933 (association loi 1901) et transforma sa dénomination en Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR¹⁵⁹) en 1937. L'encadrement des prix des énergies (électricité et gaz) a été dès sa création un de ses objectifs prioritaires.

Le Fonds d'amortissement des charges d'électrification rurales (Facé) a été créé en 1936. Il a instauré un prélèvement sur les recettes des distributeurs d'électricité reversé au profit de l'équipement des communes rurales. Cet instrument de péréquation prit une part très active au développement du service public local dans l'ensemble de l'Hexagone. Le Facé a contribué largement sur la longue durée aux travaux d'extension, de renforcement et de perfectionnement des réseaux ruraux¹⁶⁰.

La loi de nationalisation des entreprises électriques et gazières du 8 avril 1946 regroupait les actifs entre les mains de deux établissements publics nationaux (EDF et GDF) et mettait ainsi en avant le service public national¹⁶¹. Elle confirmait néanmoins le rôle du service public local et les prérogatives des collectivités locales qui conservent la propriété des ouvrages de distribution. Les

¹⁵⁹ Voir paragraphe 2.3.3. de ce même chapitre.

¹⁶⁰ Le contexte actuel donne d'ailleurs toute sa pertinence à ce dispositif renouvelé : la loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, l'a conservé comme une pièce importante du dispositif en adaptant et en modernisant son fonctionnement.

¹⁶¹ Electricité de France et Gaz de France deviennent des entreprises nationales, industrielles et commerciales, dont la vocation est de subvenir aux besoins de la nation en électricité et en gaz "aux meilleures conditions de coût, de qualité de service et dans le souci de l'intérêt général".

régies étaient maintenues, tout comme le Facé. Les collectivités locales restaient donc étroitement associées à la gestion de la distribution d'électricité et de gaz.

La poursuite de la promotion de l'électrification rurale devint un objectif prioritaire : on peut considérer que l'achèvement en surface a été acquis dans les années soixante, mais rapidement le renforcement des réseaux a été rendu nécessaire par l'accroissement de la demande.

La promotion de la coopération intercommunale devint en même temps un levier majeur d'aménagement du territoire. En 1953 existaient déjà 1801 syndicats intercommunaux pour la distribution d'énergie électrique. Ce modèle fut naturellement étendu aux autres services publics locaux distribués par réseaux. Les encouragements se multiplièrent pour étendre le périmètre des syndicats intercommunaux à celui du département.

1.1.3. Les redéploiements et les nouveaux enjeux du service public local

Les services publics par réseaux sont depuis une quinzaine d'années au coeur d'une confrontation entre dérégulation / concurrence / ouverture européenne et nouvelles régulations / contrôles / gouvernance. Cette confrontation a été avivée par l'irruption de l'objectif majeur du développement durable.

Dans les années 1970, la crise énergétique suscita une première politique de maîtrise de l'énergie où la place des collectivités locales était clairement reconnue, notamment pour le développement des énergies renouvelables. Ainsi, par exemple, la loi du 15 juillet 1980 incita les collectivités locales à s'équiper en hydro-électricité sous forme de micro-centrales.

Ensuite, les lois de décentralisation de 1982-1983 construisirent un nouveau cadre officiel favorable aux collectivités territoriales et à la coopération intercommunale. Notons que dans ces dispositifs la Région ne dispose pas de compétences d'attribution, et qu'elle peut être conduite à agir au titre de la clause générale de compétence et en lien avec ses autres compétences.

En 1993, un nouveau modèle de cahiers des charges de concession est adopté. Il combine quatre apports principaux : sur la définition de la qualité de l'électricité, la protection de l'environnement, la répartition de la maîtrise d'ouvrage et le renforcement des procédures de contrôle.

En ce début de XXI^{ème} siècle, les enjeux énergétiques sont encore plus globaux et transversaux. L'ouverture progressive des marchés européens de l'énergie amène inévitablement un repositionnement des collectivités locales. Ces dernières voient ainsi leur triple mission à la fois reconnue et approfondie : consommatrices d'énergie elles sont aussi aménageuses du territoire et organisatrices des services publics de proximité. En outre, elles se doivent d'intégrer toujours plus la montée des préoccupations environnementales.

1.2. L'Europe pour l'ouverture des marchés de l'énergie¹⁶²

1.2.1. L'énergie, l'une des compétences partagées de l'Union européenne

Le traité de Lisbonne, signé le 13 décembre 2007 par les chefs d'État et de gouvernement des 27 États membres de l'Union européenne (UE), place l'énergie au rang des compétences partagées de l'Union. L'UE disposera désormais d'une compétence propre pour encadrer le fonctionnement du marché de l'énergie.

Elle reçoit une compétence nouvelle en matière de sécurité d'approvisionnement. En outre, le traité prévoit que, si un ou plusieurs États membres éprouvaient des difficultés d'approvisionnement, leurs besoins pourraient être satisfaits par la mise en commun de ressources disponibles au sein de l'Union, sur la base du principe de solidarité.

En s'appuyant sur ses compétences dans le domaine du marché intérieur et en matière de concurrence, la Commission européenne a promu, depuis 1996, la construction d'un marché européen de l'énergie conjuguant sécurité, compétitivité et développement durable.

L'objectif est de réaliser un marché européen ouvert et compétitif dans lequel les flux d'électricité et de gaz peuvent circuler sur l'ensemble du territoire et où tout consommateur final peut opter librement pour le fournisseur européen de son choix.

Sur le plan pratique, il s'agit de passer de 27 marchés nationaux juxtaposés à un véritable marché unique. L'objectif d'intégration des marchés passe par un renforcement des interconnexions, une utilisation plus efficace des infrastructures existantes. Il est alors nécessaire d'harmoniser les pratiques en matière d'accès aux réseaux, et de rendre les échanges transfrontaliers aussi aisés et fluides que les flux au sein d'un réseau national.

1.2.2. Le cadre juridique communautaire

Le cadre juridique européen qui se met en place a pour objectif l'ouverture à la concurrence du secteur de l'énergie, mais il permet aussi de définir des obligations de service public relatives à la fourniture d'électricité et de gaz.

Les directives du 26 juin 2003, n°2003/54 pour l'électricité et n°2003/55 pour le gaz naturel fixent le cadre juridique communautaire de la mise en place du marché intérieur de l'énergie. Elles parachèvent l'ouverture du secteur engagé par les premières directives de 1996 et 1998.

Ainsi définie, l'ouverture complète à la concurrence des marchés de l'électricité et du gaz a été réalisée le 1^{er} juillet 2004 pour les clients professionnels et le 1^{er} juillet 2007 pour les clients résidentiels.

La législation française a progressivement adapté les secteurs de l'électricité et

¹⁶² La majeure partie des informations de ce paragraphe sont issues de l'article de Gérard MARCOU : "Le cadre juridique communautaire et national et l'ouverture à la concurrence : contraintes et opportunités pour les collectivités territoriales", première partie de l'étude "Les collectivités territoriales et l'énergie" publiée dans l'Annuaire 2007 des collectivités locales, CNRS éditions. p. 9 à 29.

du gaz au cadre communautaire, en transposant les directives, mais en utilisant aussi les options qu'elles laissent ouvertes, en particulier pour le maintien des missions de service public dont ce secteur est traditionnellement chargé.

1.2.3. Les directives

L'objectif général des directives qui, rappelons, s'imposent aux États membres qui sont tenus de les transposer dans le Droit interne, est d'établir un marché unique et transfrontière de l'électricité et du gaz naturel, dans lequel chaque consommateur final, qu'il s'agisse du professionnel ou d'une famille, puisse choisir librement son fournisseur.

Les directives ont imposé la séparation des différentes fonctions sur lesquelles reposent ces industries, distinguant les fonctions concurrentielles (la production et la fourniture) des fonctions de transport et de distribution pour lesquelles les directives reconnaissent les propriétés d'un monopole naturel, soit en quelque sorte le cœur du service public de ces secteurs.

Le marché du gaz et le marché de l'électricité sont organisés suivant les mêmes principes de base, mais les directives tiennent compte des particularités techniques de chaque secteur (importance des installations nécessaires à la transformation du gaz et de son stockage, et au contraire, l'impossibilité de stockage pour l'électricité).

Les directives reconnaissent aux États membres la responsabilité générale de mettre en place le marché et de veiller à son bon fonctionnement, ainsi qu'au respect par les entreprises des principes des directives. Cela inclut en particulier:

- ◆ d'assurer la sécurité des approvisionnements en fonction de la demande et de son évolution prévisible,
- ◆ de veiller à la capacité des réseaux,
- ◆ de fixer les normes techniques nécessaires à la sécurité et à l'interopérabilité des réseaux,
- ◆ d'organiser la gestion des réseaux.

Néanmoins, les directives assimilent le gaz et l'électricité à des services d'intérêt économique général et rappellent dans leur préambule que "le respect des obligations de service public est un élément essentiel".

En ce sens, les États membres ont la faculté d'imposer aux entreprises du secteur de l'électricité ou du gaz des obligations de service public qui peuvent porter sur la sécurité, y compris sur la sécurité d'approvisionnement, la régularité, la qualité et le prix de la fourniture, la protection de l'environnement, y compris l'efficacité énergétique et la protection du climat.

La directive concernant l'électricité demande aux États de garantir le service universel de la fourniture d'électricité, le service universel étant défini comme le droit d'être approvisionné en électricité "d'une qualité bien définie, et ce à des prix raisonnables, aisément et clairement comparables et transparents".

Les États doivent imposer aux entreprises de distribution une obligation de raccordement au bénéfice de tous les usagers potentiels. Ils doivent adopter les mesures appropriées pour protéger tous les clients, et en particulier les personnes les plus vulnérables, notamment pour éviter une interruption de la fourniture d'énergie.

Les États membres peuvent prendre des mesures en faveur des clients des régions reculées (clients résidentiels et professionnels). Ils ont en fait l'obligation d'agir pour atteindre les objectifs de cohésion économique et sociale et de protection de l'environnement, y compris en matière d'efficacité énergétique et de gestion de la demande.

Pour l'alimentation et l'équilibrage des réseaux, les États membres peuvent imposer aux exploitants de réseaux de donner la priorité aux énergies renouvelables et aux techniques de cogénération.

Au regard du droit français, ces moyens d'intervention de l'État sont assimilables à des obligations de service public.

Enfin, les directives font obligation aux États membres de mettre en place une ou plusieurs autorités de régulation, indépendantes des entreprises du secteur, d'où pour la France la création de la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

1.3. L'évolution récente de la législation française

La transposition des directives communautaires a imposé une transformation du secteur énergétique français, qui a donné lieu à une succession de lois.

loi du 10 février 2000	relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité	s'ouvre par la définition des principes, des objectifs et de l'organisation du service public.
------------------------	--	--

Cette loi sera complétée et modifiée par les lois suivantes :

loi du 3 janvier 2003	relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie	
loi du 9 août 2004	relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières	
loi du 13 juillet 2005	loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique française	loi de référence en matière d'énergie ¹⁶³
loi du 7 décembre 2006	relative au secteur de l'énergie	introduit le libre choix du fournisseur par tout consommateur final de gaz ou d'électricité, pour chaque site de consommation, à compter du 1 ^{er} juillet 2007

¹⁶³ La synthèse du texte de la loi du 13 juillet 2005 vous est proposée en Annexe 2 de ce rapport.

Les lois de finances annuelles ont aussi régulièrement apporté leur contribution à cette évolution par des dispositions intéressant le secteur de l'énergie. Cet ensemble de loi a surtout été amendé par une succession de décrets et arrêtés réglementaires (plus de 150 entre 2000 et 2007).

De cet ensemble de textes définissant la nouvelle politique énergétique française, entres autres, au regard des directives européennes, nous vous proposons ci-après deux extraits qui permettent de positionner spécifiquement le rôle que peuvent tenir les collectivités territoriales dans le domaine de l'énergie en tant que garante à leur niveau du service public.

1.3.1. Le service public de l'électricité¹⁶⁴

"Le service public de l'électricité a pour objet de garantir l'approvisionnement en électricité sur l'ensemble du territoire national, dans le respect de l'intérêt général.

Dans le cadre de la politique énergétique, il contribue à l'indépendance et à la sécurité d'approvisionnement, à la qualité de l'air et à la lutte contre l'effet de serre, à la gestion optimale et au développement des ressources nationales, à la maîtrise de la demande d'énergie, à la compétitivité de l'activité économique et à la maîtrise des choix technologiques d'avenir, comme à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Il concourt à la cohésion sociale, en assurant le droit à l'électricité pour tous, à la lutte contre les exclusions, au développement équilibré du territoire, dans le respect de l'environnement, à la recherche et au progrès technologique, ainsi qu'à la défense et à la sécurité publique.

Matérialisant le droit de tous à l'électricité, produit de première nécessité, le service public de l'électricité est géré dans le respect des principes d'égalité, de continuité et d'adaptabilité, et dans les meilleures conditions de sécurité, de qualité, de coûts, de prix et d'efficacité économique, sociale et énergétique.

Le service public de l'électricité est organisé, chacun pour ce qui le concerne, par l'Etat et les communes ou leurs établissements publics de coopération."

1.3.2. Le rôle des collectivités territoriales et de leurs groupements¹⁶⁵

"En matière de qualité du service public, les collectivités compétentes, autorités concédantes de la distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, contribuent avec les opérateurs à l'amélioration des réseaux de distribution et peuvent imposer des actions d'économie d'énergie aux délégataires d'électricité, de gaz et de chaleur et aux concessionnaires lorsqu'elles permettent d'éviter des extensions ou des renforcements des réseaux.

En matière de promotion de la maîtrise de la demande d'énergie, outre les actions tendant à réduire la consommation d'énergie de leurs services, les collectivités compétentes définissent des politiques d'urbanisme qui peuvent

¹⁶⁴ Titre 1er Article 1 de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité

¹⁶⁵ Extrait de l'annexe : "Orientations de la politique énergétique" de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique française (1er sous-chapitre).

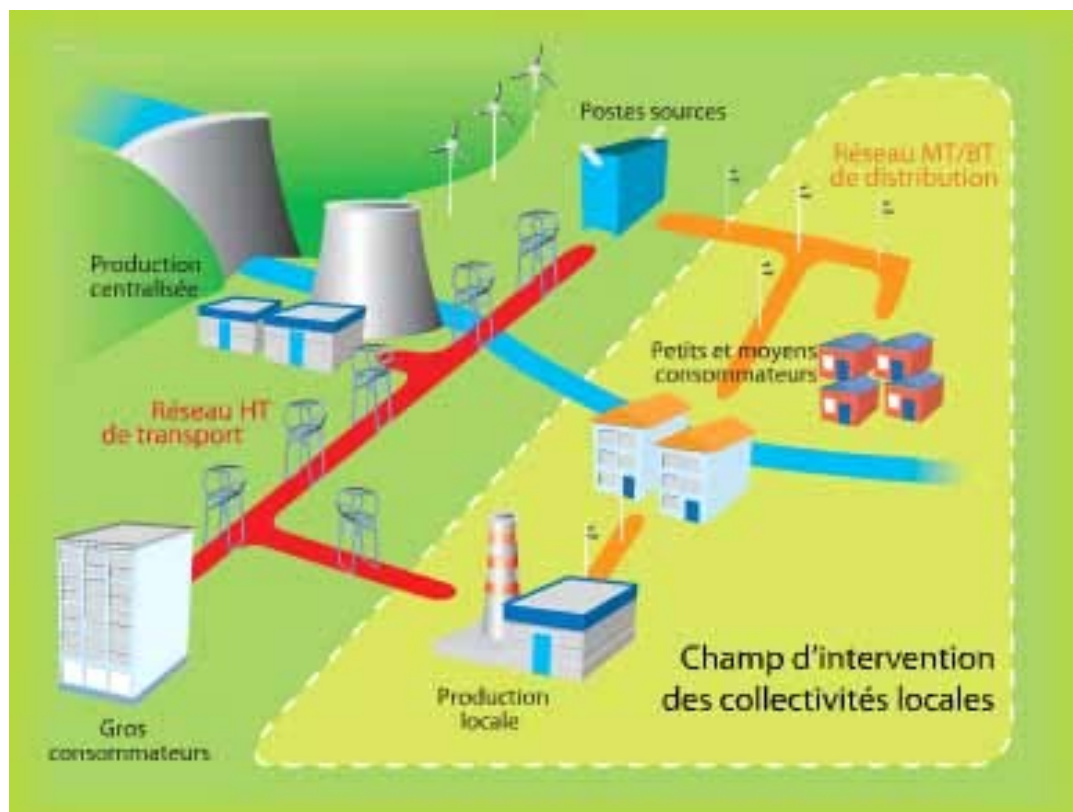
viser, par les documents d'urbanisme ou la fiscalité locale, à une implantation relativement dense des logements et des activités à proximité des transports en commun et à éviter un étalement urbain non maîtrisé.

Etant également responsables de l'organisation des transports, elles peuvent intégrer dans leur politique de déplacements, en particulier dans les plans de déplacements urbains (PDU), la nécessité de réduire les consommations d'énergie liées aux transports. Elles développent ou peuvent développer enfin, directement ou avec des agences de l'environnement, et notamment en partenariat avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) dans le cadre des contrats de plan Etat-régions, des politiques d'incitation aux économies d'énergie.

En matière de promotion des énergies renouvelables, les collectivités peuvent favoriser le recours à ces sources de production, notamment par des dispositions d'urbanisme, et en développant, en partenariat avec l'ADEME, des politiques d'incitation spécifiques, ainsi que participer à la planification de l'implantation des éoliennes.

Enfin, en matière de solidarité entre les particuliers consommateurs d'énergie, les collectivités compétentes, agissant dans le cadre de leur politique d'aide sociale, aident ou peuvent aider leurs administrés en difficulté à payer leurs factures, quelle que soit l'origine de l'énergie utilisée, notamment par l'intermédiaire des fonds de solidarité pour le logement."

1.4. Les collectivités territoriales et l'énergie aujourd'hui



166

¹⁶⁶ Source : site internet de la Fédération nationale des collectivités concédentes et régies (FNCCR).

Les collectivités territoriales sont des acteurs fortement impliqués dans le domaine de l'énergie, tant au niveau de leurs consommations propres que des orientations stratégiques qu'elles impulsent sur leurs territoires de compétences.

Comme nous l'avons vu précédemment, les directives européennes (ouverture à la concurrence du secteur de l'énergie) n'imposent finalement que peu de changement en ce qui concerne les collectivités territoriales françaises. Par contre, les adaptations législatives qui les ont suivies modifient réellement le cadre de leur action en matière d'énergie et attribuent aux collectivités territoriales des compétences nouvelles en favorisant une potentielle extension de leur rôle.

1.4.1. Les interventions possibles des collectivités

Certaines collectivités territoriales interviennent (ou peuvent intervenir) aujourd'hui, à des degrés divers, dans trois des quatre fonctions que règlent les directives : la distribution, la production et la fourniture d'électricité mais aussi la distribution et la fourniture de gaz. Celles qui ont fait le choix d'intervenir seront alors nommées "autorités locales" dans le développement ci-après.

A. La distribution

a. L'électricité et le gaz

Certaines collectivités territoriales sont autorités locales concédantes de la distribution d'électricité (ainsi que la distribution de gaz combustible), ou en conservent la maîtrise au travers des régies locales maintenues par la loi du 8 avril 1946, parfois devenues des sociétés d'économie mixte locales.

La distribution d'électricité est une compétence obligatoire des communes ou de leurs groupements, le cas échéant du département si celui-ci exerçait cette compétence à la date de publication de la loi du 9 août 2004. La distribution de gaz est une compétence facultative des communes, de leurs établissements publics de coopération ou de leurs syndicats mixtes.

b. La chaleur

Les collectivités territoriales peuvent mettre en place un réseau public local de distribution de chaleur, érigé par la loi n°80-531 du 15 juillet 1980 relative aux économies d'énergie et à l'utilisation de la chaleur.

c. Les réseaux publics de distribution

La loi du 9 août 2004 a aussi maintenu la péréquation des tarifs d'utilisation des réseaux publics de distribution.

Enfin, cette loi a actualisé les pouvoirs de contrôle des autorités concédantes sur les réseaux de distribution. Chaque organisme de distribution tient à la disposition de l'autorité concédante les informations d'ordre économique, commercial, industriel et financier utiles à l'exercice de ses compétences, en dehors de celles dont la communication pourrait porter atteinte à la concurrence.

B. La production

Les autorités locales interviennent aujourd'hui dans la production d'électricité

sous plusieurs régimes différents qui ont élargi progressivement leurs possibilités au fil du temps :

- ◆ les régies municipales créées avant 1946 et restées en dehors du champ de la nationalisation, et où la production accompagne souvent l'exploitation du réseau de distribution ;
- ◆ l'exploitation d'installations hydrauliques de capacité limitée (au plus 8 000 kVA) ;
- ◆ l'exploitation d'installations utilisant les autres énergies renouvelables ;
- ◆ l'exploitation d'installations de valorisation énergétique des déchets ménagers ;
- ◆ l'exploitation d'installations nouvelles de cogénération ou récupération d'énergie provenant d'un réseau de chaleur lorsque ces nouvelles installations entraînent une économie d'énergie et une réduction des pollutions atmosphériques.

En outre, les autorités concédantes peuvent, dans le cadre de la distribution publique d'électricité, aménager, exploiter directement ou faire exploiter par le concessionnaire de la distribution toute installation de production d'électricité de proximité qui est de nature à éviter l'extension ou le renforcement du réseau.

La loi du 13 juillet 2005 permet la délivrance de certificats d'énergie aux collectivités territoriales et à leurs groupements au titre de leurs actions de maîtrise de la demande d'énergie de réseau.

C. La fourniture

Pour les autorités locales, la production d'électricité ne peut être dissociée de la fourniture. Les collectivités territoriales ne peuvent produire, même par des organismes qui leur sont rattachés, que dans un but de service public, et donc pour alimenter leur population en électricité.

Les autorités locales interviennent aussi, ou pourraient intervenir, dans la fourniture d'électricité de plusieurs manières mais indirectement :

- ◆ elles peuvent réaliser ou faire réaliser des actions tendant à maîtriser la demande d'électricité des consommateurs, lorsque ces actions sont de nature à éviter ou différer l'extension ou le renforcement des réseaux publics de distribution relevant de leur compétence ;
- ◆ elles peuvent à ce titre apporter aux consommateurs en situation de précarité une aide prenant en charge, en tout ou en partie, des travaux d'isolation, de régulation de la consommation d'électricité, ou l'acquisition d'équipements domestiques à faible consommation, sur la base de conventions avec les bénéficiaires.

1.4.2. Vers un nouveau positionnement des collectivités ?¹⁶⁷

La loi du 7 décembre 2006 a conféré aux collectivités territoriales et à leurs groupements chargés de la distribution d'énergie, la qualité d'autorités organisatrices du service public de la fourniture de gaz et d'électricité. La portée

¹⁶⁷ D'après Gérard MARCOU, dans la présentation de l'étude "Les collectivités territoriales et l'énergie" publiée dans l'Annuaire 2007 des collectivités locales, CNRS éditions. p. 5 à 8.

de ces dispositions nouvelles n'est pas claire, mais elle autorise certainement un nouveau développement du rôle des collectivités territoriales en ce domaine.

L'ouverture à la concurrence change aussi radicalement la position des collectivités territoriales et de leurs groupements en tant que clients, et surtout gros consommateurs. Si aujourd'hui, elles ne sont pas tenues de se fournir sur le marché libre, à termes, elles seront des clients éligibles et devront alors se fournir sur le marché et passer des commandes sous le régime des marchés publics. D'ores et déjà, la complexité des procédures nécessite d'avoir à disposition une expertise dans le domaine.

La hausse du coût des énergies primaires et la préoccupation croissante pour l'environnement ouvrent aussi aux collectivités territoriales de nouveaux domaines d'intervention qui vont certainement se développer.

Il s'agit d'abord des économies d'énergies (amélioration du bilan énergétique), que les collectivités peuvent aussi favoriser à travers la planification spatiale à différents niveaux, l'organisation des transports publics et des déplacements, l'évolution des règles de construction... Tous ces thèmes d'interventions possibles pour les collectivités territoriales peuvent avoir une influence décisive sur les consommations d'énergies.

L'action en faveur des économies d'énergie demeure encore largement du domaine du volontariat. Pour autant, les documents de planification existant permettent déjà certaines prescriptions, comme on peut le relever dans les directives territoriales d'aménagement, les chartes de parcs naturels régionaux et les documents d'urbanisme locaux.

Mais l'État doit se doter de moyens lui permettant d'exercer une orientation plus ferme à l'égard des décisions locales en ce domaine.

Les expériences réalisées par les collectivités territoriales avec les instruments dont elles disposent déjà montrent que les politiques locales peuvent avoir une influence positive, soit pour promouvoir les économies d'énergie, soit pour développer le recours aux énergies renouvelables (souvent plus propices à des politiques locales). Une certaine extension des compétences locales en la matière pourrait alors favoriser le développement de ces énergies dans la couverture des besoins pour la consommation locale.

2. La multiplicité des acteurs, des outils et des compétences dans le domaine des énergies

Dans cette deuxième partie de ce chapitre, nous présenterons de façon non exhaustive un large éventail des acteurs, des outils et des compétences dévolus au domaine de l'énergie. Nous commencerons par la prise en compte de l'énergie au niveau mondial (2.1.1.), puis par l'Union européenne (2.1.2).

La construction d'un marché intérieur de l'électricité et du gaz dans le cadre de la Communauté européenne remet en cause certains aspects du système énergétique français et change fondamentalement la position des différents acteurs de l'énergie. Un certain nombre de ces acteurs sont des interlocuteurs

directs et essentiels pour les collectivités territoriales et la Région en particulier.

Nous présenterons donc ces acteurs nationaux (2.2. et 2.3.) dont l'activité repose principalement sur la mise en place du Service public de l'énergie, puis les outils réglementaires (2.4.) et les outils techniques locaux (2.5.) de ce Service public.

2.1. A l'international et au niveau européen

2.1.1. La prise en compte de l'énergie au niveau mondial

Les impacts de la réflexion et de l'organisation internationales du monde de l'énergie n'étant que peu perceptibles au niveau local (régional), nous ne développerons pas cette approche si ce n'est par le biais d'une liste des éléments et des référents les plus connus.

Ceci ne nous empêchera pas de souligner la volonté de la Région Bretagne à travers son investissement au sein du Réseau des gouvernements régionaux pour le développement durable (Réseau nrg4SD) de porter avec d'autres régions du monde la nécessité de mobiliser tous les échelons de décision publique pour, entre autres, la maîtrise de l'énergie.

A. Kyoto et autres rassemblements internationaux

a. Le Protocole de Kyoto

Le Sommet de la Terre, à Rio en 1992, a marqué la prise de conscience internationale du risque de changement climatique. Les états les plus riches, responsables des émissions les plus importantes, y avaient pris l'engagement de stabiliser en 2000 leurs émissions au niveau de 1990. C'est le Protocole de Kyoto, en 1997, qui traduit en engagements quantitatifs juridiquement contraignants cette volonté.

Les pays signataires dits «de l'annexe» (les pays développés ou en transition vers une économie de marché comme la Russie) ont accepté globalement de réduire de 5,5% leurs émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 par rapport au niveau atteint en 1990.

L'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto a eu lieu le 16 février 2005 dès lors qu'au moins 55 pays eurent déposé leurs instruments de ratification.

b. La Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique

Adoptée à Rio de Janeiro en 1992 par 154 États, plus la Communauté européenne, cette Convention est entrée en vigueur le 21 mars 1994. En 2004, elle était ratifiée par 189 pays.

Cette convention est la première tentative, dans le cadre de l'ONU, pour tenter de mieux cerner ce qu'est le changement climatique et comment y remédier.

Elle reconnaît trois grands principes :

- ◆ le principe de précaution,
- ◆ le principe des responsabilités communes mais différenciées,
- ◆ le principe du droit au développement.

c. Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)¹⁶⁸

Le GIEC (ou IPCC en anglais) a pour mission d'évaluer, sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui sont nécessaires pour mieux comprendre les fondements scientifiques des risques liés au changement climatique d'origine humaine, cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation.

Le GIEC est un lieu d'expertise visant à synthétiser des travaux menés dans les laboratoires du monde entier.

B. Les agences internationales

Une présentation des quatre principale agences internationales de l'énergie est proposée en annexe 4 :

- ◆ l'Agence internationale de l'énergie (AIE),
- ◆ l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN),
- ◆ l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA),
- ◆ l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA).

Pour l'essentiel, ces agences sont des cadres de coopération entre leurs États membres dans des domaines qui touchent différents aspects de l'énergie (approvisionnements, sécurité, recherche et développement)

C. Le Conseil mondial de l'énergie (World energy council)

Fondé en 1923, le Conseil Mondial de l'Énergie est la principale organisation multi-énergétique mondiale. Son objectif est de "promouvoir la fourniture et l'utilisation durables de l'énergie pour le plus grand bien de tous" en mettant en avant les questions d'accessibilité, de disponibilité et d'acceptabilité énergétiques.

Le Conseil Mondial de l'Énergie (World Energy Council, WEC) est une organisation à but non-lucratif. Organisation non gouvernementale, agréée par l'Organisation des Nations Unies et partenaire stratégique d'autres organisations clés dans le domaine de l'énergie, le Conseil Mondial de l'Énergie est constitué de comités nationaux, représentant près de 100 pays dans le monde entier et composé de dirigeants du secteur énergétique. Le WEC a son siège à Londres et est financé essentiellement par les cotisations des comités nationaux (en France, le Conseil Français de l'Énergie).

Le Conseil Mondial de l'Énergie s'intéresse à toutes les énergies (le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'énergie nucléaire, l'hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables). Il réalise des projections à moyen et long termes et travaille sur un grand nombre de thèmes liés à l'énergie (restructuration du marché, efficacité énergétique, environnement et énergie, financement des systèmes énergétiques, prix de l'énergie et subventions, pauvreté et énergie, éthique, normes, nouvelles technologies, questions énergétiques dans les pays développés et en développement, ...). Il réalise des analyses, des recherches, des études de cas et des orientations stratégiques publiées sous forme de

¹⁶⁸ Voir chapitre 1, paragraphe 4.1. *Source* : site officiel IPCC.

rapport et utilisés par les principaux décideurs.

D. L'OPEP

L'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) est une organisation intergouvernementale (un cartel) de pays visant à négocier avec les sociétés pétrolières pour tout ce qui touche à la production de pétrole, son prix et les futurs droits de concessions.

E. Les grandes entreprises de l'énergie

Beaucoup de pays gros producteurs de pétrole et de gaz possèdent leur propre compagnie nationale, chargée de défendre les intérêts pétroliers du pays. Dans de nombreux cas, en particulier dans les pays de l'OPEP, la société nationale a l'exclusivité ou la quasi-exclusivité de la production pétrolière dans le pays (ARAMCO en Arabie Saoudite, KPC au Koweït, INOC en Irak, PDVSA au Venezuela...). Dans les pays non OPEP, tous les cas de figure existent, depuis la compagnie nationale étatique entièrement propriétaire et exploitante des ressources pétrolières (par exemple la PEMEX mexicaine), jusqu'aux pays où l'essentiel de la production est délégué aux grandes compagnies étrangères dans le cadre de contrats de partage de production ou, plus rarement aujourd'hui, de concessions (Gabon, Cameroun...). Dans la plupart des pays riches, la production pétrolière est entièrement entre les mains du secteur privé (par exemple les Etats-Unis).

Les compagnies pétrolières internationales privées (SHELL, BP, TOTAL,...) ont longtemps été l'acteur principal du marché du pétrole. Aujourd'hui, avec la nationalisation de la production, elles sont devenues minoritaires (15 % de la production pétrolière uniquement).

De son côté, la filière gazière est organisée en quatre grandes fonctions, la production, l'approvisionnement en gros, le transport sur longue distance international et de transit et la distribution aux clients finals. Elle se caractérise par une forte concentration et des opérateurs puissants.

Les cinq premières compagnies gazières (Gazprom, Enron, Gasunie, NGC et Ruhrgas) fournissent 29 % du gaz naturel consommé dans le monde

En ce qui concerne l'électricité, puisqu'elle ne peut être stockée, elle concerne surtout des groupes d'envergure avant tout nationale. Parmi les grands producteurs d'électricité, devenus énergéticiens, on compte tout de même trois entreprises au chiffre d'affaires supérieur à 60 milliards d'euros en 2007 : EDF, GDF SUEZ et E.ON.

F. L'institut français du pétrole¹⁶⁹

L'Institut français du pétrole (IFP) est un organisme public de recherche et de formation, à l'expertise internationalement reconnue, dont la mission est de développer les technologies et matériaux du futur dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement. Il apporte aux acteurs publics et à l'industrie des solutions innovantes pour une transition maîtrisée vers les énergies et matériaux de demain, plus performants, plus économiques, plus

¹⁶⁹ Sources : Wikipédia et IFP

propres et durables. Il intègre une école d'ingénieurs qui diplôme chaque année plus de 500 étudiants du monde entier aux défis énergétiques de demain.

Pour remplir sa mission, l'Institut français du pétrole poursuit cinq objectifs stratégiques complémentaires :

- ◆ capturer et stocker le CO₂ pour lutter contre l'effet de serre,
- ◆ diversifier les sources de carburants,
- ◆ développer des véhicules propres et économes en carburant,
- ◆ transformer le maximum de matière première en énergie du transport,
- ◆ repousser les limites du possible dans l'exploration et la production du pétrole et du gaz.

2.1.2. L'Europe de l'énergie

L'Union européenne est un acteur essentiel pour l'énergie. La description de toutes les orientations, directives, programmes et projets européens qui touchent plus ou moins directement la question de l'énergie pourrait à elle seule être l'objet d'une longue étude. Nous n'évoquerons donc ces sujets qu'à travers la présentation de quelques mesures particulières.

A. La politique énergétique européenne

L'Union européenne (UE) a présenté, début 2007, une nouvelle politique de l'énergie afin de s'engager résolument vers une économie à faible consommation d'une énergie plus sûre, plus compétitive et plus durable.

Une politique commune s'impose comme la réponse la plus efficace aux défis énergétiques actuels, dénominateurs communs à l'ensemble des États membres. Elle replace ainsi l'énergie au cœur de l'activité européenne, dont elle était à l'origine avec les traités instituant la Communauté européenne du charbon et de l'acier (traité CECA) et la Communauté européenne de l'énergie atomique (traité Euratom), respectivement en 1951 et 1957.

Les instruments fondés sur le marché (essentiellement taxes, subventions et système d'échange de droits d'émissions de CO₂), le développement des technologies énergétiques (en particulier les technologies dédiées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables, ou les technologies à faible teneur en carbone) et les instruments financiers communautaires appuient concrètement la réalisation des objectifs politiques.

B. Les orientations européennes : les livres verts

a. L'efficacité énergétique - ou Comment consommer mieux avec moins

Avec ce livre vert du 22 juin 2005, la Commission souhaite relancer l'action de l'Union européenne (UE) en matière d'économies d'énergie. Elle invite les pouvoirs publics à responsabiliser l'ensemble des citoyens et des entreprises en récompensant les comportements économes. L'efficacité énergétique est un enjeu majeur tant l'évolution actuelle de la consommation d'énergie menace l'environnement et la croissance économique de l'UE. En particulier, des efforts doivent être fournis dans les secteurs des transports, de la production d'énergie et des bâtiments.

L'UE dépend des importations d'énergie à hauteur de 50% de sa consommation actuelle, un chiffre qui pourrait passer à 70% d'ici 2030. À cette forte dépendance s'ajoutent l'épuisement prévu des sources d'énergies traditionnelles et le développement insuffisant des énergies renouvelables, trois facteurs qui imposent un contrôle de la demande d'énergie pour consommer mieux avec moins.

Dans le livre vert, la Commission estime que l'UE peut réduire sa consommation d'énergie de 20% d'ici 2020, ce qui libérerait une somme de 60 milliards d'euros par an pour d'autres investissements.

b. Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable

Avec ce livre vert du 8 mars 2006, la Commission souhaite donner corps à une véritable politique énergétique européenne face aux nombreux défis en termes d'approvisionnement et d'effets sur la croissance et l'environnement en Europe.

L'Union européenne doit agir vite et de manière efficace pour se doter d'une énergie sûre, compétitive et durable. Le marché intérieur, l'efficacité énergétique, la recherche et la politique extérieure doivent tous contribuer à l'essor d'une Europe de l'énergie forte dans un contexte international.

La Commission européenne invite les États membres à tout mettre en œuvre pour donner corps à une politique énergétique européenne autour de trois objectifs principaux :

- ◆ la durabilité, pour lutter activement contre le changement climatique en promouvant les sources d'énergie renouvelables et l'efficacité énergétique
- ◆ la compétitivité, pour améliorer l'efficacité du réseau européen à travers la réalisation du marché intérieur de l'énergie;
- ◆ la sécurité d'approvisionnement, pour mieux coordonner l'offre et la demande énergétiques intérieures de l'UE dans un contexte international.

C. Les directives

En dehors des directives présentées précédemment qui régissent les conditions d'un marché européen de l'énergie, les Parlement et Conseil européens ont défini d'autres directives concernant le domaine de l'énergie, que ce soit pour les bâtiments, le transport, l'éco-conception des produits consommateurs d'énergie¹⁷⁰...

a. L'efficacité énergétique des bâtiments

La dernière directive en date, non encore adoptée aujourd'hui (en discussion au Parlement en mai 2009) porte sur l'efficacité énergétique des bâtiments. Du fait de cette directive "bâtiments "zéro énergie", les États membres devront veiller à ce que, après le 31 décembre 2018, tous les nouveaux bâtiments construits sur leur territoire produisent autant d'énergie qu'ils en consomment.

Cette directive en cours de définition a été précédée sur le même thème par la directive du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments.

¹⁷⁰ Au sujet de l'éco-conception, nous renvoyons à l'étude du CESR "Eco-activités et développement durable, des opportunités de croissance pour la Bretagne" qui sera publiée en juin 2009.

b. La promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie

Afin de stimuler le marché des véhicules propres et efficaces, et par là même, d'encourager les entreprises à innover et à investir, le Conseil de l'Union européenne a adopté, lors de sa session des 30 et 31 mars 2009, une directive relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie.

Ce texte oblige les autorités publiques à prendre en considération, lors de l'achat de véhicules, l'incidence énergétique et environnementale de l'exploitation de ces véhicules (émissions) pendant toute leur durée de vie.

La directive concerne tous les véhicules de transport routier achetés par des autorités publiques ou par des opérateurs fournissant des services de transport et soumises à des obligations de service public.

D. Les programmes européens

Parmi tous les programmes européens ayant un rapport à la thématique énergie, nous citerons le Programme "Energie intelligente pour l'Europe". Ce programme soutient les initiatives locales, régionales et nationales dans le domaine des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, des aspects énergétiques du transport et de la promotion internationale.

2.2. Les acteurs du Service public national de l'énergie

Le service public de l'énergie repose aujourd'hui sur trois acteurs principaux : le MEEDDAT (ministère de l'environnement, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire), la CRE (Commission de régulation de l'énergie) et les collectivités locales.

Nous avons vu précédemment le rôle des collectivités territoriales, nous distinguerons ci-après les organes nationaux de consultation et de régulation dont la CRE (2.2.1.), puis les services de l'État (récemment réorganisés) et ses établissements publics (2.2.2.).

2.2.1. Les organes de consultation et de régulation

A. Conseil supérieur de l'énergie

Issu de la loi de programme du 13 juillet 2005, le Conseil supérieur de l'énergie (CSE) a été créé par décret le 27 mars 2006 en lieu et place du Conseil supérieur de l'électricité et du gaz (lui-même créé par décret le 17 mai 1946). Il est consulté sur :

- ♦ l'ensemble des actes réglementaires émanant de l'État intéressant le secteur de l'électricité ou du gaz,
- ♦ les décrets et arrêtés réglementaires fixant les orientations de la politique énergétique.

Le Conseil Supérieur de l'Energie peut émettre, à la demande du ministre chargé de l'énergie, des avis concernant la politique en matière d'électricité, de gaz et d'autres énergies fossiles, d'énergies renouvelables et d'économies d'énergie.

Ces avis sont remis au Gouvernement.

Il est composé de :

- ◆ membres du Parlement,
- ◆ représentants des ministères concernés,
- ◆ représentants des collectivités territoriales,
- ◆ représentants des consommateurs d'énergie ainsi que d'associations agréées pour la protection de l'environnement,
- ◆ représentants des entreprises des secteurs électrique, gazier, pétrolier, des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique,
- ◆ représentants du personnel des industries électriques et gazières.

B. La Commission de régulation de l'énergie (CRE)

Selon la loi du 10 février 2000 (complétée par la loi du 7 décembre 2006 avec le secteur du gaz), la Commission de régulation de l'énergie qui comprend un collège de neuf membres et un comité de règlement des différends (CoRDIS) "concourt, au bénéfice des consommateurs finals, au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz naturel. Elle veille, en particulier, à ce que les conditions d'accès aux réseaux de transport et de distribution d'électricité et de gaz naturel n'entravent pas le développement de la concurrence.

Elle surveille, pour l'électricité et pour le gaz naturel, les transactions effectuées entre fournisseurs, négociants et producteurs, les transactions effectuées sur les marchés organisés ainsi que les échanges aux frontières. Elle s'assure de la cohérence des offres des fournisseurs, négociants et producteurs avec leurs contraintes économiques et techniques".

La Commission de régulation de l'énergie veille à la mise en place et au respect de règles donnant les moyens aux consommateurs de faire jouer la concurrence et aux nouveaux fournisseurs d'entrer sur le marché. Dans ce cadre :

- ◆ la CRE veille aux conditions d'accès aux réseaux publics de transport et de distribution d'électricité et de gaz et aux installations de gaz naturel liquéfié (GNL), car elle a pour mission d'en garantir un accès équitable. Pour ce faire, elle propose au gouvernement les tarifs d'utilisation de ces réseaux et infrastructures. La CRE qui veille à leur développement et à leur bon fonctionnement approuve les programmes d'investissements des gestionnaires des réseaux de transport, aussi bien en électricité qu'en gaz naturel ;
- ◆ la CRE surveille les marchés : elle est chargée de la surveillance des transactions effectuées sur les marchés de gros, organisés ou non, et de la surveillance des échanges aux frontières ;
- ◆ la CRE participe à la mise en oeuvre des dispositions relatives au service public de l'énergie. Il s'agit :
 - des obligations d'achat imposées aux fournisseurs historiques dans le cadre du développement de la cogénération et des énergies renouvelables, pour l'électricité ;
 - du tarif spécial "produit de première nécessité" en électricité et du tarif spécial "de solidarité" en gaz ;
 - de la péréquation nationale des charges de production d'électricité dans les zones non interconnectées.

C. Le médiateur national de l'énergie¹⁷¹

La loi du 7 décembre 2006 a institué un médiateur national de l'énergie "chargé de recommander des solutions aux litiges (relatifs aux contrats de fourniture) entre consommateurs et fournisseurs d'électricité et de gaz naturel et de participer à l'information des consommateurs d'électricité ou de gaz naturel sur leurs droits". A cet effet, le médiateur et la CRE partagent avec les services concernés de l'État le dispositif d'information "énergie info" qui comprend un centre d'appel (0810 112 212) et un site internet dédié : www.energie-info.fr. Ce partage permet de garantir la cohérence des réponses apportées aux consommateurs, leur réorientation vers l'entité compétente, tout en optimisant le fonctionnement du dispositif d'information.

2.2.2. Les services de l'État et les établissements publics

A. La Direction générale de l'énergie et du climat (ex DGEMP)

La Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a été créée par décret et arrêté le 9 juillet 2008. Elle fait partie de l'administration centrale du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT). Elle remplace la Direction générale de l'énergie et des matières premières (DGEMP) qui était auparavant sous l'autorité du ministre chargé de l'industrie (Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie : MINEFI).

Elle a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique relative à l'énergie, aux matières premières énergétiques, ainsi qu'à la lutte contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique.

Elle met en œuvre les mesures de contrôle et de répartition des produits et matières premières énergétiques.

Elle veille à la bonne exécution des missions de service publique dans le domaine de l'énergie.

Elle coordonne, en concertation avec les associations, les partenaires économiques et sociaux, et avec l'appui de l'ensemble des ministères concernés, la préparation et la réalisation du programme français de prévention et d'adaptation en matière de changement climatique.

La Direction générale de l'énergie et du climat comprend la direction de l'énergie, le service du climat et de l'efficacité énergétique et la sous-direction des affaires générales et de la synthèse qui participe, entre autres, à la définition et à la formulation de la politique énergétique française.

a. La Direction de l'énergie

La Direction de l'énergie (voir Annexe 5) comprend :

- ◆ la sous-direction des marchés de l'énergie et des affaires sociales ;
- ◆ la sous-direction de la sécurité d'approvisionnement et des nouveaux produits énergétiques ;
- ◆ la sous-direction du système électrique et des énergies renouvelables ;
- ◆ la sous-direction de l'industrie nucléaire.

¹⁷¹ Source : "Décryptages" (lettre de la Commission de régulation de l'énergie) n°9, mai-juin 2008. p.5.

b. Le Service du climat et de l'efficacité énergétique

Le Service climat et efficacité énergétique comprend :

- ◆ la sous-direction du climat et de la qualité de l'air ;
- ◆ la sous-direction de la sécurité et des émissions des véhicules.

B. Les autres services du MEEDDAT

Dans sa définition par arrêté du 9 juillet 2008, l'administration centrale du MEEDDAT compte cinq entités sur huit susceptibles de s'intéresser à l'énergie dont la plus importante que nous venons de présenter, la DGEC. Nous évoquons ci-après les autres entités et leurs services ayant parmi leurs attributions l'énergie.

a. Le Secrétariat général

Au sein du Secrétariat général, deux directions se préoccupent d'énergie :

- ◆ la Direction des affaires européennes et internationales à travers sa sous-direction du changement climatique et du développement durable plus spécialement chargée de la coordination et du suivi des questions communautaires et multilatérales relatives au changement climatique, à la maîtrise de l'énergie, à la biodiversité, aux milieux et aux affaires globales. Elle contribue à l'élaboration de la stratégie à l'international du ministère. Elle est chargée de la coordination du suivi du volet international de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Elle comprend un bureau "changement climatique et maîtrise de l'énergie".
- ◆ la Direction des affaires juridiques à travers sa sous-direction des affaires juridiques de l'énergie et des transports est saisie des questions juridiques et des projets de lois et de décrets relatifs aux infrastructures, aux transports et à l'énergie. Elle comprend un bureau des affaires juridiques de l'énergie.

b. Le Commissariat général au développement durable

Trois des cinq entités du Commissariat général au développement durable traitent de domaines liés à l'énergie :

- ◆ sa Direction de la recherche et de l'innovation (assistée d'un conseil scientifique) avec la sous-direction de l'innovation qui assure la coordination avec les actions de recherche et d'innovation menées par d'autres directions, notamment dans les domaines de l'énergie et de l'aéronautique,...
- ◆ le Service de l'observation et des statistiques qui organise le système d'observation socio-économique et statistique en matière d'environnement et de développement durable avec une sous-direction de l'observation de l'énergie et des matières premières qui rassemble et diffuse les informations économiques et statistiques relatives à l'énergie et aux matières premières et assure leur cohérence. Un conseil d'orientation réunit l'administration et ses principaux partenaires de la profession et des milieux économiques et sociaux, concernés par les problèmes énergétiques. La sous-direction de l'observation de l'énergie et des matières premières est constituée :
 - du Bureau des analyses économiques et statistiques sur l'énergie ;
 - du Bureau de la valorisation et de la synthèse sur l'énergie et les matières premières ;

- ◆ le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable dont la sous-direction de l'intégration des démarches de développement durable dans les politiques publiques est chargée de suivre l'intégration des préoccupations environnementales dans l'ensemble des décisions et politiques publiques, notamment en matière d'énergie,...

c. La Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature

Cette direction compte la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages dont la sous-direction de la qualité et du développement durable dans la construction est chargée des questions techniques, économiques et environnementales dans la construction et l'habitat. A ce titre, elle élabore, entre autres, la réglementation de la construction et définit, le cas échéant avec les directions concernées, les mesures relatives à la prévention et la gestion des risques, à la protection de la santé, à la sécurité, aux économies d'énergie et à la limitation de l'effet de serre, à l'accessibilité, au confort dans les bâtiments et leur environnement.

d. La Direction générale de la prévention des risques

Dans cette direction, on retrouve :

- ◆ le Service des risques technologiques qui compte la mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ;
- ◆ le Service des risques naturels et hydrauliques qui comprend, entre autres, le Service technique de l'énergie électrique et des grands barrages et de l'hydraulique chargé :
 - de concevoir les mesures concernant la sécurité intrinsèque des barrages et ouvrages hydrauliques et de concourir à la limitation des risques qui leur sont attachés ;
 - de conduire les études, recherches et expertises relatives à la production électrique et aux réseaux et portant sur la sécurité et la qualité de fonctionnement du système électrique... ;
 - de proposer l'évolution des réglementations techniques ;Le Service technique de l'énergie électrique et des grands barrages et de l'hydraulique comprend :
 - le Département grands barrages et ouvrages hydrauliques ;
 - le Département production électrique et réseaux ;
 - le Département sécurité des travailleurs et des tiers.

c. Le Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies

Le décret du 16 janvier 2009 définit le Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGIET). Service du ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, le Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies est compétent dans les domaines suivants :

- ◆ développement économique et industrie ;
- ◆ technologies de l'information, communications électroniques, informatique, techniques audiovisuelles, espace et secteur postal ;
- ◆ énergie, ressources minières et minérales et utilisation du sous-sol.

Le CGIET est également compétent en matière de services associés, de technologie, de recherche, de formation, de métrologie, de sécurité industrielle

et de risques technologiques. Il peut procéder à des enquêtes, à des études ou à des missions en France et à l'étranger. Il peut être sollicitée par une collectivité territoriale, l'Union européenne, une organisation internationale ou un État étranger.

Il procède à l'évaluation des politiques publiques, et peut prendre l'initiative de présenter toutes propositions et recommandations, notamment en matière de progrès et de diffusion des connaissances et techniques ainsi que de normalisation.

D. L'ADEME

(Voir chapitre 1 paragraphe 4.2.2.)

2.3. Autres acteurs de niveau national

Parmi les autres acteurs de l'énergie au contact des collectivités qu'il nous a paru important de mettre en avant, nous avons retenu les transporteurs RTE (2.2.3.) et GRTgaz (2.2.4.), la fédération nationale des collectivités concédantes et régies (2.3.3.) et l'ATEE, association d'alerte et de formation au service des collectivités et des professionnels (2.3.4.).

2.3.1. RTE (Réseau de transport d'électricité)

L'électricité ne se stocke pas et l'ajustement entre production et consommation demande une coordination permanente par un chef d'orchestre neutre et indépendant : le gestionnaire du réseau de transport (GRT).

RTE est ce gestionnaire du réseau français de transport d'électricité, qu'il exploite, entretient et développe. En charge du réseau le plus important d'Europe avec 100 000 kilomètres de circuits à haute et très haute tension et 45 lignes transfrontalières, ainsi que d'une situation géographique centrale, RTE contribue de manière déterminante au développement du marché européen de l'électricité. En mutualisant l'acheminement entre centrales de production et lieux de consommation le réseau de transport permet une optimisation de l'utilisation des sources de production et l'assurance de la sécurité d'approvisionnement des territoires en énergie électrique.

Entreprise de service public, RTE est le garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique français. Il doit assurer un accès libre et équitable à tous les utilisateurs du réseau, de manière totalement indépendante, conformément à la loi.

A. Les missions de service public de RTE

L'ouverture du marché de l'électricité, consacrée par la loi du 10 février 2000, a entraîné cette création en juillet 2000 de RTE. La loi du 9 août 2004 et le décret du 30 août 2005 ont transformé RTE en Société Anonyme à Directoire et Conseil de surveillance, filiale à 100% du groupe EDF. RTE est doté d'un statut qui vise à garantir sa neutralité au service de tous les acteurs du marché de l'électricité.

Au lendemain de l'ouverture totale à la concurrence des marchés de l'électricité

le 1er juillet 2007, RTE demeure une entreprise appartenant au domaine régulé. Ses missions, qu'elle exerce sous le contrôle de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), sont définies dans le Contrat de service public, signé avec l'État pour une période de deux ans. Les missions de service public de RTE, financées par le tarif d'utilisation du réseau public de transport, peuvent être résumées autour de quatre grandes problématiques :

a. Gérer le réseau public de transport d'électricité

RTE a pour mission d'exploiter, entretenir et développer le réseau public de transport à haute et très haute tension. Il doit traiter équitablement, sans aucune discrimination, tous les utilisateurs du réseau : entreprises, collectivités publiques en charge de réseaux de distribution ou producteurs d'énergie. Dans ce cadre, RTE est chargé notamment de s'assurer de la sécurisation du réseau, programme mis en œuvre suite aux tempêtes qui ont touché la France en 1999, ainsi que de l'insertion environnementale des ouvrages (avec un engagement portant sur la diminution de la longueur du réseau aérien et sur un taux d'enfouissement de 30% des nouvelles lignes à haute tension).

b. Garantir l'approvisionnement en électricité de la France

La loi définit le service public de l'électricité comme ayant "pour objet de garantir l'approvisionnement en électricité sur l'ensemble du territoire national, dans le respect de l'intérêt général". Le Contrat de service public confirme l'engagement de RTE pour la sécurité d'approvisionnement avec l'établissement, tous les deux ans, d'un bilan prévisionnel, ainsi qu'un devoir d'alerte du ministre de tutelle en cas de détection d'un déséquilibre possible, dans les cinq années à venir, entre la consommation d'électricité prévisible et les capacités de production disponibles.

c. Garantir la sûreté du système électrique français

RTE anticipe l'avenir par une analyse, tous les deux ans, de l'évolution de l'équilibre offre-demande d'électricité dans les quinze prochaines années. Le Contrat de service public indique ainsi les modalités d'organisation et de coordination des moyens nécessaires à l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité. En cas de rupture de cet équilibre, c'est à RTE qu'incombe la responsabilité de décider des délestages (coupures de l'alimentation de certains clients) nécessaires, sur lesquels une information devra être diffusée de la manière la plus anticipée possible.

d. Faciliter et sécuriser les échanges d'électricité au cœur de l'Europe

RTE participe à la construction du marché européen de l'électricité en facilitant et sécurisant les échanges d'électricité entre les gestionnaires de réseaux de transport d'électricité européens, notamment par le biais d'échanges d'informations sur les flux d'électricité et le renforcement des interconnexions.

B. La présence territoriale de RTE au service de la collectivité

RTE exerce une triple responsabilité à l'égard des territoires : leur apporter l'énergie dont ils ont besoin, minimiser ou compenser les impacts négatifs de son outil industriel, participer à leur vie et à leur aménagement.

Avec 100 000 kilomètres de circuits HT et THT, dont 96 % en aérien, et 2 495

postes électriques, l'outil industriel de RTE maille l'ensemble de la France continentale. Il s'agit d'une infrastructure de première utilité, qui apporte une énergie vitale dans toutes les régions. Son maillage fait que chaque point peut être desservi par deux chemins différents, ce qui sécurise l'approvisionnement. Seules les régions PACA et Bretagne sont dépourvues d'un "circuit de bouclage" au niveau du réseau 400 kV et présentent de ce fait une plus grande fragilité d'approvisionnement¹⁷².

La qualité du courant électrique est un facteur du développement économique et de la compétitivité, qui profite à toute la collectivité. Des perturbations peuvent affecter des process, voire les interrompre, entraînant des défauts de fabrication, des gaspillages de matières premières et d'énergie pour la remise en route, voire des émissions de rejets toxiques. La qualité du courant doit donc être une priorité pour RTE et les résultats s'inscrivent dans une tendance globale nette à l'amélioration.

RTE a ainsi engagé une concertation avec ses clients industriels sur la qualité de l'électricité, pour mieux prendre en compte la question plus complexe des creux de tension, et répondre ainsi aux attentes de ses clients les plus sensibles à ce type de perturbations.

C. RTE en 2007 en quelques chiffres

- ◆ RTE a réalisé un chiffre d'affaires de 4 126 M€ et emploie 8 300 salariés.
- ◆ RTE a transporté 515 milliards de kWh avec ses 100 000 km de circuits HT / THT (21 000 km à 400 kV, 26 000 km à 225 kV, 1 000 km à 150 kV, 16 000 km à 90 kV et 36 000 km à 63 kV) dont environ 4 000 km de lignes souterraines et sous-marines.
- ◆ 110 milliards de kWh ont été échangés en 2007 avec les pays voisins grâce à 45 lignes transfrontalières.
- ◆ 649 unités de production sont raccordées au réseau (nucléaire, thermique à flamme, hydraulique, éolienne et autres productions d'origine renouvelable).
- ◆ Pour livrer l'électricité RTE compte :
 - 2 357 points de livraison vers les réseaux de distribution (25 entreprises locales de distribution et ERDF),
 - 548 sites industriels directement raccordés en HT ou THT,
 - 80 sociétés de commercialisation.

RTE assure partout et à tout instant l'équilibre offre-demande par le biais d'un dispatching national, de sept dispatchings régionaux et de 2 495 postes électriques.

2.3.2. GRTgaz¹⁷³

De la même manière que RTE pour l'électricité, GRTgaz et TIGF¹⁷⁴ sont les transporteurs du gaz naturel en France. Dans la construction du marché intérieur du gaz, le rôle des transporteurs est essentiel. Il consiste à développer et

¹⁷² Voir le chapitre 3.

¹⁷³ Source : GRTgaz, notamment dans "Etude prospective sur le développement du réseau de transport 2008-2017", juillet 2008.

¹⁷⁴ TIGF (Total infrastructures gaz France) opère dans le quart sud-ouest de la France.

promouvoir un accès des tiers au réseau, transparent et non discriminatoire, fondé sur une offre de transport adaptée aux besoins des clients.

Dans le cadre de la libéralisation des marchés du gaz et de l'électricité, les opérateurs historiques de gaz naturel et d'électricité ont dû séparer leurs activités production/fourniture des activités de gestion des réseaux de transport et de distribution.

GRTgaz est le gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel possédé précédemment par Gaz de France. Propriétaire du réseau et responsable de sa commercialisation, GRTgaz a été créé pour agir en toute équité avec l'ensemble des opérateurs souhaitant entrer sur le marché français.

A. Le cadre législatif

GRTgaz est une société anonyme créée le 1^{er} janvier 2005 en application de la loi du 9 août 2004 qui transpose en droit français la directive européenne du 26 juin 2003 relative au service public de l'électricité et du gaz et des industries électriques et gazières.

Les obligations de service public dans le secteur du gaz sont définies par le décret n°2004-251 du 19 mars 2004 et concernent tous les acteurs de la chaîne gazière en France. L'article 9 au titre II de ce décret instaure les obligations de service public des transporteurs, dont celle, spécifique, d'assurer la continuité de l'acheminement, hors période de maintenance ou circonstances de force majeure, dans les situations suivantes:

- ◆ un hiver froid tel qu'il s'en produit statistiquement un tous les cinquante ans ;
- ◆ une température extrêmement basse pendant une période de trois jours au maximum telle qu'il s'en produit statistiquement une tous les cinquante ans.

Pour satisfaire à cette obligation, GRTgaz doit dimensionner et faire évoluer son réseau de telle sorte qu'à tout moment les capacités d'acheminement et les capacités de livraison soient disponibles et suffisantes pour les besoins des consommateurs.

B. La mission de GRTgaz

Sa mission consiste à favoriser une concurrence effective entre les producteurs/fournisseurs de gaz naturel au profit des consommateurs de gaz, tant industriels que particuliers.

Elle conduit GRTgaz à développer le réseau de transport afin que les consommateurs puissent bénéficier de sources d'approvisionnement multiples et ainsi, par le jeu de la concurrence bénéficier du meilleur prix.

Les investissements sur le réseau de transport sont non seulement un facteur-clé de l'ouverture du marché et de la libre concurrence, mais aussi l'assurance de la continuité de fourniture, y compris dans des conditions de froids exceptionnels.

C. Les prestations de GRTgaz :

GRTgaz assure les prestations d'acheminement pour le compte des expéditeurs de gaz naturel, fournisseurs de gaz naturel sur le marché français ou traders négociant l'achat-vente de gaz naturel sur les marchés européens. L'acheminement consiste en la réception en un ou plusieurs points d'entrée du

réseau de transport d'une quantité définie de gaz naturel et la restitution d'une quantité de gaz d'égal contenu énergétique en un ou plusieurs points de livraison de ce réseau.

GRTgaz assure le raccordement et la livraison de gaz naturel auprès des clients industriels raccordés sur le réseau de transport et auprès des réseaux de distribution.

D. GRTgaz en quelques chiffres

Avec environ 31 700 kilomètres de canalisations à haute pression et 4 600 postes de livraison, le réseau de GRTgaz a permis d'acheminer en 2008 près de 680 TWh de gaz naturel et ainsi de satisfaire une consommation de l'ordre de 450 TWh, couvrant plus de 80 % de la demande française.

Autres données :

- 2 690 salariés,
- 635 contrats de raccordement signés avec des clients industriels,
- 50 clients expéditeurs de gaz naturel,
- Chiffre d'affaires 2008 : 1 464 millions €,
- Investissements réalisés en 2008 : 600 millions €,
- Investissements prévisionnels entre 2008 et 2017 : 5 milliards €.

2.3.3. La Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR)

"La Fédération nationale des collectivités concédantes et régies réunit les collectivités locales organisatrices des services publics de l'énergie (électricité et gaz), de l'eau (eau potable et assainissement), de l'environnement (gestion et tri des déchets).

Créée en 1934, elle œuvre pour une amélioration continue du rapport qualité/prix des services publics locaux, qu'ils soient gérés directement (régie) ou délégués (concession, affermage). Elle aide les élus locaux à gérer ces services publics dans un but de cohésion sociale, d'aménagement du territoire et de développement économique.

Au vu des contraintes techniques et économiques croissantes entourant la gestion des services publics en réseaux, la FNCCR agit en faveur du développement de la coopération intercommunale pour les services publics locaux."¹⁷⁵

2.3.4. L'Association technique énergie environnement (ATEE)¹⁷⁶

L'ATEE, Association technique énergie environnement, rassemble tous les acteurs concernés dans leur activité professionnelle par les questions énergétiques et environnementales (petites et grandes entreprises, sociétés de service, organismes publiques, collectivités territoriales, universités...). Créée en 1978, elle compte 1 600 adhérents.

L'ATEE a un rôle d'alerte et d'information sur les dernières nouveautés

¹⁷⁵ Source : site internet de la FNCCR : www.fnccr.asso.fr

¹⁷⁶ Source : site internet de l'ATEE : www.atee.fr

techniques, sur les tendances économiques et tarifaires, ainsi que sur les évolutions réglementaires nationales ou internationales.

Force de proposition reconnue, souvent consultée par les pouvoirs publics, l'ATEE se veut objective et indépendante.

Elle cherche à aider ses adhérents dans le développement de leurs connaissances et dans l'optimisation de leur gestion et de leurs prises de décisions. Elle leur permet ainsi :

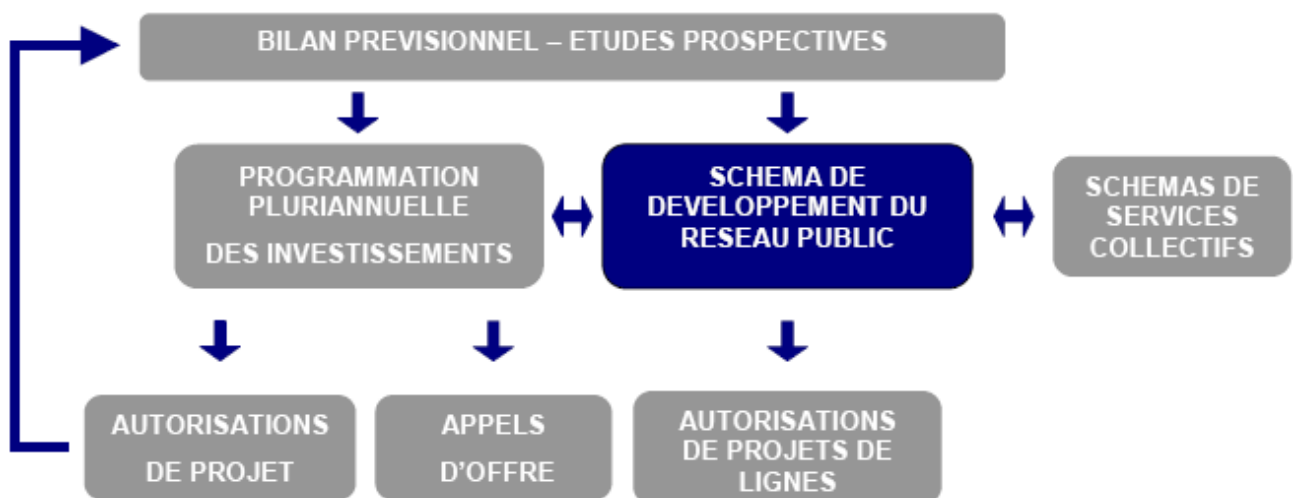
- ◆ de confronter des points de vue, d'accéder à des techniques de pointe et de disposer de retours d'expériences ;
- ◆ d'être informés des tarifs, services et formules proposés par les principaux fournisseurs d'énergie ;
- ◆ d'optimiser le fonctionnement et la gestion de leurs installations en sélectionnant les sources d'énergie et les équipements efficaces et les plus respectueux de l'environnement ;
- ◆ d'intervenir par son intermédiaire auprès des pouvoirs publics et des instances européennes sur les textes réglementaires et législatifs en préparation ;
- ◆ de respecter la législation et de progresser dans la maîtrise de l'énergie et la protection de l'environnement.

Elle intervient ainsi dans trois domaines principaux : les choix en matière d'énergie, l'efficacité énergétique des équipements et des procédés, la protection de l'environnement.

2.4. Les outils réglementaires du service public de l'énergie

2.4.1. Le Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité

L'évolution du Système électrique français s'inscrit dans une logique globale de prévisions à moyen et long termes résumée par le schéma suivant¹⁷⁷ :



¹⁷⁷ Source : audition de M. Ivan SAILLARD, directeur de la communication Grand Ouest de RTE, à Rennes le 15 janvier 2008.

A. Le Bilan prévisionnel

Le Bilan Prévisionnel a pour but de vérifier l'adéquation de l'offre à la demande à moyen terme (typiquement une quinzaine d'années) sur le territoire français.

En pratique, il consiste à :

- ◆ établir des prévisions sur la consommation intérieure d'électricité et sur les échanges entre la France et les autres pays, éléments constituant la demande totale d'électricité ;
- ◆ confronter ces prévisions de demande aux perspectives connues d'évolution des parcs de production ;
- ◆ évaluer ainsi les besoins en nouvelles capacités de production aux différentes échéances, pour garantir un niveau défini de sécurité d'approvisionnement.

Cet exercice, réalisé par RTE tous les deux ans sous le contrôle de l'Etat, est à la base de la déclinaison, à l'échelon régional et local, de projections de la demande et de l'offre à partir desquelles sont identifiés les besoins de développement du réseau public de transport d'électricité pour garantir un niveau défini de sécurité d'approvisionnement.

Ce bilan prévisionnel de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité a pour mission exclusive la sécurité d'approvisionnement électrique et joue un rôle d'alerte.

Les pouvoirs publics peuvent s'appuyer sur ce bilan pour établir les objectifs quantitatifs de la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production électrique, qui sert de base à l'identification des moyens de production à installer pour garantir un niveau défini de sécurité d'approvisionnement et atteindre les objectifs de la politique énergétique.

B. La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI)

L'article 6 de la loi du 10 février 2000 sur le service public de l'électricité prévoit que le ministre chargé de l'énergie arrête et rende publique une programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI).

La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI) a pour objectif principal d'identifier les investissements souhaitables en moyens de production d'électricité au regard de la sécurité d'approvisionnement électrique.

Dans le cadre de la politique énergétique française, la PPI fixe des objectifs de développement des moyens de production d'électricité installés en France, en termes de répartition des capacités de production par source d'énergie primaire utilisée, de techniques de production mises en œuvre. La PPI se penche enfin sur la situation particulière de certaines zones géographiques.

La vocation de la PPI dépasse celle du bilan prévisionnel car, traduisant la politique énergétique nationale dans le domaine de l'électricité, elle intègre de surcroît des dimensions économiques et environnementales.

Elle constitue la vision qu'ont les pouvoirs publics de l'avenir du secteur électrique pour sa partie production. Elle donne au Gouvernement la possibilité d'intervenir, si nécessaire, dans le développement des installations de production d'électricité et constitue ainsi le document de référence de la politique énergétique française pour le secteur électrique.

L'article 8 de la loi du 10 février 2000 prévoit que le ministre chargé de l'énergie peut recourir à la procédure d'appel d'offres dans le cas où les capacités de production d'électricité ne répondent pas aux objectifs de la PPI.

En ce qui concerne les appels d'offres, le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE) a également la possibilité d'en lancer dans le but de veiller "à la disponibilité et à la mise en œuvre des services et des réserves nécessaires au fonctionnement du réseau", en application de l'article 15 de la loi du 10 février 2000. C'est dans ce cadre que RTE a lancé le 15 février 2006 un appel d'offres pour réservation de disponibilités sur une installation de production localisée dans la zone de Saint-Brieuc (voir l'Annexe 3).

Au cas où les capacités installées dépasseraient les objectifs de l'arrêté, le Gouvernement peut suspendre l'obligation d'achat pour les futures installations de la catégorie concernée voire refuser des installations sur ce fondement.

C. Le schéma de développement du réseau public de transport de l'électricité

Le schéma de développement du réseau public de transport de l'électricité présente, d'une part, une vision globale des besoins que le réseau devra satisfaire dans le futur et, d'autre part, identifie les zones où celui-ci pourrait devoir faire l'objet d'adaptations pour maintenir la sécurité d'approvisionnement et la qualité de fourniture.

Conformément à la loi du 10 février 2000, le schéma de développement est établi tous les deux ans, et est approuvé par le ministre chargé de l'énergie après avis de la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

Le schéma de développement est, en premier lieu, conçu à l'échelon régional : une instance régionale de concertation est ainsi mise en place, le Comité régional de concertation (CRC), dédié au développement électrique. **La Commission régionale d'aménagement et de développement du territoire (CRADT) peut être consultée et se prononce sur ce volet régional** du schéma de développement.

Les volets régionaux sont élaborés de la façon suivante :

- ◆ à partir de l'état des lieux du réseau électrique régional existant et des investissements déjà décidés en matière de développement de réseau, le schéma est projeté à un horizon de dix à quinze ans. Ses évolutions dépendent des perspectives d'évolution de la consommation d'électricité et de la production de la région,
- ◆ l'ensemble des données permet de constituer une carte de "zones de fragilités électriques",
- ◆ les projets d'ouvrages déjà soumis à concertation sont intégrés dans les volets régionaux correspondants.

Les volets régionaux du schéma de développement permettent, en second lieu, l'établissement du schéma de développement au niveau national.

D. Du Schéma de Développement aux projets d'évolution du réseau

Si le Schéma de Développement n'a pas pour vocation de proposer les solutions possibles à tous les problèmes identifiés, il présente néanmoins les projets en

cours de concertation ou d'instruction réglementaire, destinés à résorber des contraintes avérées ou susceptibles d'apparaître à court terme.

En complément, des études approfondies sont entreprises par RTE, afin d'étudier toutes les solutions permettant de résoudre les autres contraintes pour lesquelles un projet n'a pas encore été identifié. Ces études visent à faire émerger le projet qui réalise le meilleur compromis entre coût, efficacité, et insertion environnementale. Après vérification de l'opportunité du projet par les services de l'État, une concertation préalable spécifique est organisée afin de définir, avec les élus et les associations représentatifs des populations concernées, les caractéristiques du projet ainsi que les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement. Le dossier résultant de cette concertation précise dans quelle mesure le projet s'inscrit dans les orientations du Schéma de Développement préalablement établi, ou, le cas échéant, expose les besoins nouveaux à satisfaire qui n'avaient pas pu être pris en compte dans le Schéma. Ce n'est qu'à l'issue de ce processus que l'État délivre les autorisations nécessaires à la réalisation du projet (cf. le projet de centrale électrique à Ploufragan précité et dont l'appel d'offres est présenté en Annexe 3, pour lequel le processus a été stoppé par l'État faute d'accord au niveau local).

2.4.2. Le plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIP gaz)

L'article 18 de la loi du 3 janvier 2003 prévoit qu'un rapport décrivant l'évolution prévisible de la demande en gaz naturel, sa répartition géographique et l'adéquation de l'infrastructure gazière (stockages souterrains, terminaux méthaniers, canalisations de transport, ouvrages d'interconnexion), ainsi que l'évolution prévisible à 10 ans de la contribution des contrats à long terme d'approvisionnement du marché français, soit transmis au Parlement.

Le plan indicatif pluriannuel est un document prospectif contenant :

- ◆ une prévision de croissance de la demande gazière ;
- ◆ une description des principaux investissements décidés en matière d'infrastructures gazières ;
- ◆ un diagnostic concernant l'adéquation entre les capacités d'approvisionnement en gaz naturel et les besoins nationaux ;
- ◆ une série de recommandations portant tant sur les instruments en possession de l'État pour garantir la sécurité d'approvisionnement nationale à terme que sur les investissements eux-mêmes.

Le plan indicatif pluriannuel a pour ambition principale de contribuer à une connaissance partagée des déterminants de la demande en gaz naturel et des perspectives de développement d'infrastructures gazières.

A la différence de la programmation pluriannuelle des investissements de production électrique (PPI), le plan indicatif pluriannuel gaz (PIP gaz) ne se traduit pas par une programmation obligatoire d'investissements. Les décisions d'investissement dans le secteur gazier appartiennent aux opérateurs, et ce, bien que les pouvoirs publics disposent de plusieurs leviers pour soutenir le

développement de nouvelles infrastructures essentielles à la sécurité d'approvisionnement nationale.

Le premier PPI gaz (période 2006-2015), intervient dans un environnement particulier :

- ◆ l'ouverture à la concurrence et l'intégration des marchés nationaux au sein d'un marché européen de l'énergie,
- ◆ la tension sur les prix des hydrocarbures due à une dépendance européenne croissante aux importations et à une incertitude sur la disponibilité de la matière première avec une demande en forte augmentation.

2.5. Le Service public de l'énergie au niveau local

2.5.1. Les entreprises de distribution locale de l'énergie

Electricité Réseau Distribution France (ERDF) et Gaz réseau Distribution France (GrDF) sont les deux entreprises publiques de distribution locale d'énergie présentes en Bretagne. Elles sont respectivement issues du "démantèlement" de EDF et GDF. Elles sont chargées de la distribution des énergies (respectivement électricité et gaz) au niveau local (réseau moyenne tension pour l'électricité).

Ailleurs en France, il existe localement des ELD (entreprises locales de distribution) agissant sur des périmètres variables.

A. Electricité Réseau Distribution France (ERDF)¹⁷⁸

Dans le contexte de l'ouverture du marché de l'électricité, la gestion et l'exploitation des réseaux publics de distribution d'électricité demeurent des activités de service public.

Le contrat de service public (CSP), signé le 24 décembre 2005 entre l'État et EDF, avait pour but de préciser le contenu et les objectifs des missions de service public confiées à EDF. Il souligne le rôle essentiel de la distribution dans la sécurisation du système électrique et la qualité d'alimentation du réseau. Le législateur a confié ce monopole à ERDF qui exploite le réseau de distribution d'électricité le plus important en Europe avec 1,2 million de kilomètres de ligne haute et basse tension soit 95 % du réseau continental de distribution.

Filiale de distribution d'EDF depuis le 1^{er} janvier 2008, Electricité Réseau Distribution France (ERDF) est donc garante de la continuité du service public de distribution de l'électricité. Elle est au cœur d'un système qui la met en relation avec les pouvoirs publics, la Commission de régulation de l'énergie, les collectivités locales, les autorités concédantes et les utilisateurs du réseau.

ERDF garantit un accès équitable et non discriminatoire au réseau afin de permettre à tous les fournisseurs d'énergie de livrer leurs clients dans les mêmes conditions.

Elle a pour rôle principal de maintenir la performance des réseaux de distribution électrique et donc de les sécuriser (élagage et abattage autour du réseau, réduction des réseaux équipés de fils nus, ...).

¹⁷⁸ Source : site internet de ERDF.

En Bretagne, la distribution d'électricité est assurée par cinq unités territoriales d'ERDF (Côtes-d'Armor, Iroise, Cornouaille, Morbihan et Ille-et-Vilaine).

B. Gaz Réseau Distribution France (GrDF)¹⁷⁹

De la même manière que pour ERDF par rapport à EDF, GrDF a hérité des activités de distribution de gaz naturel de Gaz de France (aujourd'hui groupe GDF-SUEZ).

GrDF garantit un accès équitable au réseau de distribution de gaz naturel. Elle achemine le gaz pour le compte des 11 fournisseurs de gaz naturel aujourd'hui présents sur le marché français (dont 4 au niveau du marché des particuliers).

GrDF est en charge de la construction, de l'entretien et de l'exploitation du réseau gaz naturel grâce aux contrats de concession conclus avec les collectivités locales. Aujourd'hui, GrDF dessert plus de 9 200 communes en France.

GrDF assure une surveillance permanente du réseau et fournit un service de dépannage et d'urgence gaz toujours disponible. Ses autres missions sont centrées sur l'intérêt général avec, par exemple, la préservation de l'environnement par le recours aux meilleures solutions énergétiques, le développement des territoires et la réponse aux attentes des habitants.

C. Les ELD (entreprises locales de distribution)

Il existe vingt-cinq entreprises locales de distribution en France, mais aucune en Bretagne. Ces entreprises ont les mêmes compétences que ERDF et GRDF pour des territoires donnés (et parfois seulement pour l'électricité ou seulement pour le gaz).

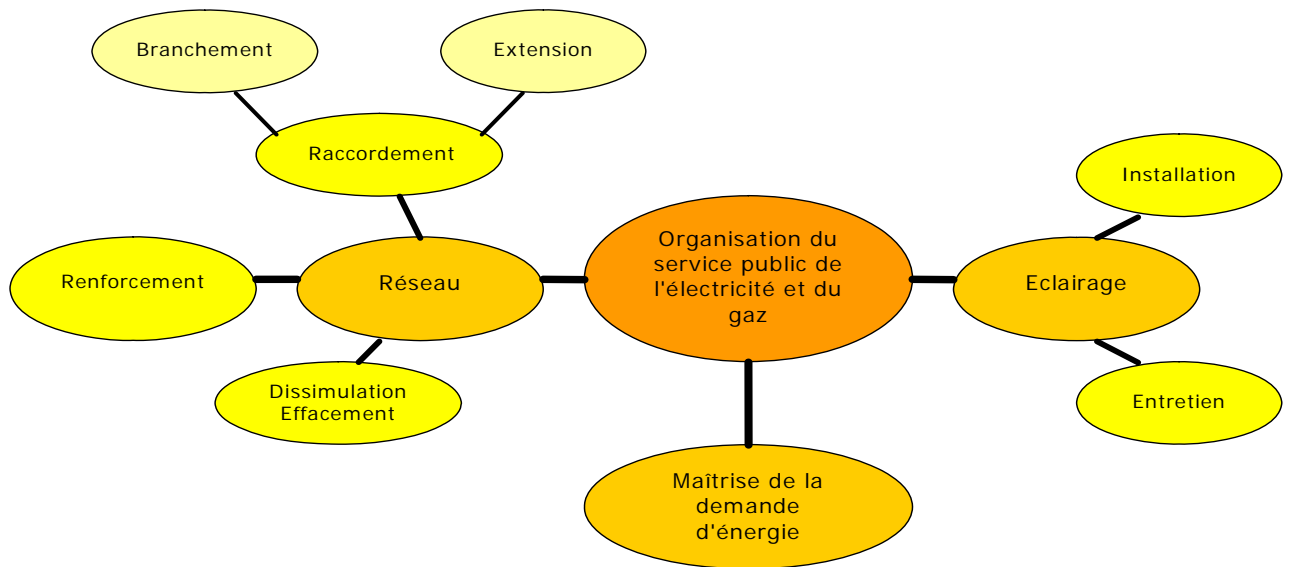
2.5.2. Les syndicats départementaux d'électrification (SDE)

Un SDE peut être à un niveau départemental l'autorité organisatrice de la distribution d'électricité et de gaz pour les collectivités qui l'auront désignée comme telle.

La loi n°2004-803 du 9 août 2004 "relative au service public de l'électricité et du gaz et aux entreprises électriques et gazières" qui inclut, entre autres, plusieurs dispositions fondamentales relatives au service public local de l'énergie, notamment dans sa dimension intercommunale, vise notamment à renforcer le rôle de ces syndicats départementaux.

En sa qualité de collectivité concédante, il revient au SDE d'organiser le service public de distribution d'électricité et de gaz et de prendre toutes les décisions pour les dispositions locales à mettre en œuvre (approvisionnement, continuité, environnement, cohésion sociale, sécurité). Le SDE assure par ailleurs un certain nombre de missions "à la carte", comme l'éclairage public. Le SDE peut par exemple exercer cette compétence pour les communes pour les travaux d'investissement.

¹⁷⁹ Source : site internet de GrDF.



Les domaines d'interventions des SDE¹⁸⁰

2.5.3. Les agences locales de l'énergie (ALE)

A partir de 1994, dans le cadre du programme européen SAVE, certaines collectivités territoriales, généralement avec le soutien de la délégation régionale de l'ADEME et du Conseil régional, ont créé des agences locales de maîtrise de l'énergie (ALE) ayant pour finalité d'engager des acteurs locaux dans des politiques de proximité de maîtrise de l'énergie et de lutte contre l'effet de serre. Les actions de ces agences concourent à la maîtrise des consommations et à la protection de l'environnement dans une optique de développement durable. Associations "loi 1901" en règle générale, les agences regroupent en leur sein des partenaires, des acteurs, des décideurs que sont les collectivités territoriales, les chambres consulaires, les associations de consommateurs ou de protection de l'environnement, les fédérations de professionnels, les producteurs et les distributeurs d'énergie, les bailleurs sociaux...

Les missions de ces agences sont de :

- ◆ diffuser de l'information, conseiller et réaliser des formations sur les enjeux, les techniques et les méthodes efficaces pour maîtriser l'énergie et utiliser les énergies renouvelables ;
- ◆ donner des avis techniques préalables et/ou assurer du conseil à maîtrise d'ouvrage dans le cadre de la construction de bâtiments afin d'économiser l'énergie et d'augmenter leur qualité d'usage (développement de la Haute Qualité Environnementale) ;
- ◆ mettre en relation les partenaires confrontés aux mêmes problématiques et enjeux ;
- ◆ réaliser des bilans énergétiques permettant l'aide à la décision ;
- ◆ contribuer au montage de projets techniques, économiques, juridiques et financiers débouchant sur la création d'emplois ;
- ◆ intervenir en amont des projets pour la prise en compte de l'énergie dans

¹⁸⁰ Source : site internet www.sdet.fr.

l'aménagement et l'urbanisme, l'organisation des déplacements et des transports urbains et régionaux.

Les agences locales de maîtrise de l'énergie considèrent que le consommateur d'énergie, qu'il soit un ménage, une collectivité, un bailleur, une entreprise ... est au centre des préoccupations locales.

Ainsi, une agence locale de maîtrise de l'énergie est à la fois :

- ◆ un outil de proximité auprès duquel un consommateur peut obtenir de l'information ;
- ◆ un outil d'aide à la décision du consommateur pour qu'il fasse des choix raisonnés et mette en œuvre les actions nécessaires à une meilleure maîtrise de ses consommations et dépenses énergétiques ;
- ◆ un soutien au développement de solidarités locales dont la gestion de l'énergie et de l'eau est un des vecteurs principaux ;
- ◆ un lieu d'échanges entre tous les acteurs de l'énergie : producteurs et distributeurs, autorités concédantes, bailleurs, consommateurs ;
- ◆ un relais des politiques européenne, nationale et locale auprès des consommateurs.

<p>Une ALE agit localement sur :</p> <ul style="list-style-type: none">◆ l'efficacité énergétique ;◆ l'utilisation rationnelle des ressources ;◆ les énergies renouvelables ;◆ la lutte contre le changement climatique.	<p>Dans tous les secteurs d'activités :</p> <ul style="list-style-type: none">◆ habitat ;◆ déplacements ;◆ tertiaire public et privé ;◆ activités artisanales, commerciales, industrielles et agricoles.
---	---

Les agences locales de l'énergie sont souvent les structures qui accueillent et portent les espaces info-énergie (voir ci-après).

2.5.4. Les agences régionales de l'énergie et de l'environnement

Les agences régionales de l'énergie et de l'environnement interviennent en matière de gestion de l'énergie, de valorisation des ressources naturelles et des déchets, dans une optique de développement durable. Elles peuvent être créées avec le soutien des conseils régionaux.

Afin d'accroître leur synergie et leur efficacité, ces agences se sont regroupées au sein du RARE : Réseau des agences régionales de l'énergie et de l'environnement. Force de propositions et d'échanges, le réseau RARE est aujourd'hui un interlocuteur reconnu du gouvernement français et de la Commission Européenne sur les sujets liés à l'énergie et à l'environnement.

En mobilisant les acteurs et en rassemblant des réseaux de compétences, les agences accompagnent au sein de leur région les porteurs de projet : collectivités locales, PME-PMI, maîtres d'ouvrage publics, monde agricole, associations...

La caractéristique principale des agences du RARE étant l'adaptabilité, elles sont amenées, en fonction des spécificités régionales, à intervenir sur des thèmes très variés tels que :

- ◆ les applications territoriales du développement durable,

- ◆ la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables,
- ◆ le transport, la qualité de l'air et l'émission de gaz à effet de serre,
- ◆ le management environnemental des entreprises,
- ◆ l'utilisation rationnelle et économe des matières premières (eau, déchets...),
- ◆ la mise en valeur des espaces naturels.

Opérateurs régionaux souples, adaptatifs, les agences assurent plusieurs missions d'intérêt général, en proposant un espace de concertation et d'initiative aux acteurs locaux intervenant dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable :

- ◆ la sensibilisation et l'information,
- ◆ l'éducation et la formation,
- ◆ la veille technique et juridique,
- ◆ l'élaboration de propositions de politiques régionales,
- ◆ l'accompagnement, l'animation territoriale, l'aide technique au montage de projets préparés par des collectivités locales ou des acteurs économiques et sociaux,
- ◆ l'expérimentation de méthodes et activités nouvelles,
- ◆ l'animation de réseaux de villes, de territoires, d'entreprises et de professionnels,
- ◆ la mise en œuvre d'actions partenariales et contractualisées avec l'Union européenne, l'État, l'ADEME, les Agences de l'Eau, EDF, GDF, ...,
- ◆ l'animation d'observatoires régionaux de l'énergie et/ou de l'environnement.

Avec pour spécificité l'animation territoriale, la sensibilisation et l'observation, les agences sont des acteurs de terrain au service des acteurs locaux.

Il existe onze agences régionales en France, mais on doit noter qu'il n'en existe pas en Bretagne.

2.5.5. Les espaces Info énergie (EIE)

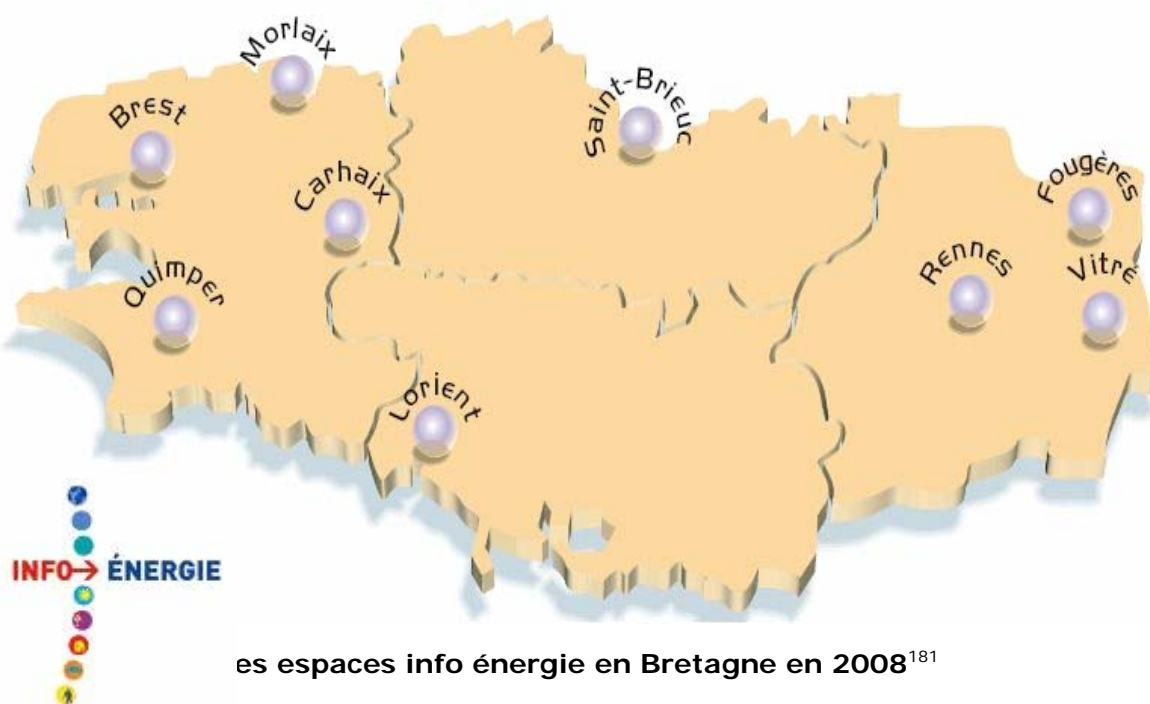
Les espaces info-énergie visent à faciliter l'accès à l'information de tous sur les économies d'énergie (efficacité énergétique) et sur les énergies renouvelables.

Mis en place depuis 2001 à travers un partenariat étroit entre l'ADEME et les collectivités locales, ils étaient 155 en 2008, répartis sur l'ensemble du territoire, comptant plus de 300 conseillers au service du public.

Ils ont pour vocation de répondre aux attentes des particuliers, aux petites et très petites entreprises, ainsi qu'aux petites collectivités locales.

Ils dispensent des conseils personnalisés pour les choix d'équipements, les financements disponibles pour améliorer l'efficacité énergétique de l'habitat, les transports et diffusent également des brochures et guides pratiques.

Gratuits, les services proposés sont garantis en termes d'indépendance et de neutralité par la charte qui engage chacun des espaces info-énergie auprès de l'ADEME. Pour des prestations plus abouties, les conseillers peuvent également orienter les demandeurs d'informations vers des cabinets, bureaux d'études et entreprises spécialisés.



2.5.6. Le Conseil en énergie partagé (CEP)

Les collectivités locales de petite et moyenne tailles qui ne disposent pas de compétences internes leur permettant de mieux gérer leurs consommations énergétiques peuvent partager avec d'autres communes les compétences d'un conseiller en énergie. Ce service est généralement proposé par les agences locales de l'énergie dont ce fut l'une des premières missions.

Les communes y adhèrent en s'acquittant d'une cotisation annuelle comprise entre 1 et 1,20 € par habitant (hors subvention de l'ADEME locale, du département, de l'intercommunalité...).

Le premier service CEP a été créé par le Clé, l'agence locale de l'énergie de Rennes en 1997. Aujourd'hui, 4 310 communes de moins de 10 000 habitants bénéficient d'un Conseil en énergie partagé sous différentes formes porté par 65 structures. La Bretagne compte neuf services CEP dans lesquels onze conseillers travaillent avec 150 communes.

Le conseiller accompagne les collectivités adhérentes dans toutes leurs démarches touchant à la gestion des consommations d'énergie (et d'eau) de leur patrimoine. Il commence par réaliser un bilan énergétique global qui lui permet de proposer des améliorations ne nécessitant pas ou peu d'investissements. Il assure ensuite un suivi personnalisé comprenant, outre la présentation du bilan énergétique annuel, l'animation d'opérations de formation des élus et des techniciens et de sensibilisation des habitants. Il assiste aussi la collectivité dans ses projets de construction ou d'utilisation des énergies renouvelables.

¹⁸¹ Source : audition de Mme Marie-Anne MENOUD, directrice de l'Agence locale de l'énergie de Lorient (ALOEN), le 23 septembre 2008 à Lorient.

3. Fiscalité et énergie

3.1. Les certificats d'économie d'énergie¹⁸²

Les certificats d'économie d'énergie sont un mécanisme incitatif à la réalisation d'économies d'énergie imposé aux fournisseurs d'énergie.

Les bases et principes du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) sont définis par la loi de programmation et d'orientation de la politique énergétique du 13 juillet 2005.

Les certificats d'économie d'énergie sont destinés à générer des économies d'énergie chez les consommateurs diffus. Par ce système d'obligations, l'État impose aux fournisseurs d'énergie¹⁸³, appelés "obligés", de réaliser ou de faire réaliser des économies d'énergie chez les consommateurs (leurs clients). Chaque action d'économie d'énergie certifiée leur permet d'obtenir des certificats d'économie d'énergie. Une obligation d'économie d'énergie individuelle est fixée pour chacune des entreprises du secteur, au prorata de ses ventes d'énergie.

L'objectif de cet outil est de favoriser la pénétration d'actions de maîtrise de l'énergie. Ce dispositif est entré en application au 1^{er} juillet 2006 pour une première période de trois ans.

Le dispositif est également ouvert à d'autres acteurs appelés "éligibles" : entreprises, collectivités territoriales. Les entreprises peuvent obtenir des certificats d'économie d'énergie pour des actions qu'elles engagent sur leur patrimoine ; les collectivités territoriales pour des actions qu'elles engagent également sur leur patrimoine ou chez des tiers (ménages, entreprises...) localisés sur leur territoire.

L'ensemble des acteurs concernés a la possibilité de recourir à un marché d'échange de certificats. A l'échéance de la période d'obligation, les vendeurs d'énergie qui n'auront pas réussi à obtenir suffisamment de certificats pour satisfaire leur obligation pourront s'acquitter d'une pénalité libératoire fixée à deux centimes par kWh manquant.

3.1.1. L'objectif CEE pour la première période : 54 TWh cumac

La première période a débuté au 1er juillet 2006, pour une durée de trois ans. Les fournisseurs d'énergie obligés ont ainsi jusqu'au 1^{er} juillet 2009 pour engager des programmes d'économies et obtenir des certificats d'économies d'énergie à la hauteur de leur obligation.

À chaque période, les pouvoirs publics fixent un objectif global en TWh cumac (unité propre du dispositif), représentant la quantité d'économie d'énergie que doivent réaliser les acteurs obligés.

Pour la première période, cet objectif équivaut à 54 TWh cumac. Cette obligation est ensuite répartie par type d'énergie, en fonction de leur poids respectif dans la consommation du secteur résidentiel et tertiaire, puis en obligations

¹⁸² Source : ADEME dans "ADEME&vous – Stratégie & études", N°10 du 4 mars 2008.

¹⁸³ Fournisseurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, de chaleur ou de froid par réseaux.

individuelles entre les vendeurs au prorata de leur part de marché.

À l'issue de la première période en 2009, ce dispositif devrait permettre une économie d'environ 4 TWh/an, soit une réduction de 0,4 % de la consommation actuelle des secteurs du bâtiment et de l'industrie non soumise aux quotas CO₂. Certes, l'effort demandé aux obligés sur la première période est modeste, mais il s'agit d'une première phase d'expérimentation d'un dispositif dont les véritables enjeux quantitatifs seront définis en seconde période.

3.1.2. La définition d'actions standardisées

Pour faciliter la réalisation de programmes d'économie d'énergie par les acteurs, un "catalogue" officiel d'actions élémentaires (opérations standardisées) donnant droit à CEE a été établi. Celui-ci rassemble à ce jour 139 mesures types affectées chacune d'un "forfait" d'économie prédéfini en kWh cumac. Chaque mesure type est soumise à des conditions préalables de délivrance des certificats (certification des matériels installés, recours à des professionnels...).

Le catalogue couvre essentiellement les consommations d'énergie dans les bâtiments existants (80 % des fiches opérations standardisées) et porte sur des actions relatives à l'isolation du bâti, le chauffage et production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les appareils domestiques, la ventilation...

Le catalogue est évolutif et pourra être revu et complété dans le temps.

3.1.3. Des éligibles qui s'engagent

Les certificats d'économie d'énergie ont principalement été attribués, à ce jour, à des fournisseurs d'énergie obligés, pour des programmes de promotion ou de soutien qu'ils mettent en œuvre auprès des particuliers¹⁸⁴.

Mais le dispositif est également ouvert à d'autres acteurs, comme les collectivités publiques ou les entreprises, appelés "éligibles". Ces acteurs peuvent réaliser des actions d'économies d'énergie et obtenir des CEE qu'ils peuvent espérer, à terme, revendre sur le marché.

3.1.4. Un outil financier

Le dispositif CEE est un outil destiné à déclencher de nouveaux investissements en matière de maîtrise de l'énergie. En cela, les CEE sont à considérer comme un levier financier supplémentaire, au service d'un programme d'économies d'énergie, au même titre que les subventions ou les avantages fiscaux (amortissement exceptionnel, crédit d'impôt...).

La question des certificats d'économie d'énergie, pour un maître d'ouvrage, est à replacer dans le cadre d'un projet global de maîtrise de l'énergie.

La démarche à engager doit viser en premier lieu la réduction de la consommation d'énergie et des coûts associés. Pour les actions éligibles, l'économie d'énergie reste le premier bénéfice motivant l'investissement, le CEE étant un facteur facilitant cet investissement.

¹⁸⁴ Programmes Vivrélec ou Bleu Ciel pour EDF, Dolce Vita pour Gaz de France...

3.1.5. Un objectif CEE pour la période 2009-2012, 5 à 10 fois supérieur ?

L'enjeu de la seconde période devrait être le renforcement des obligations d'économies d'énergie.

En effet, pour atteindre les objectifs ambitieux de rénovation du parc des bâtiments existants – réduction de la consommation d'énergie de 20 % dans le tertiaire, de 12 % dans le résidentiel d'ici à 2012 –, le rapport du Groupe "Lutter contre les changements climatiques et maîtriser l'énergie" du Grenelle a proposé de s'appuyer fortement sur les nouveaux mécanismes financiers type CEE.

Le rapport propose, par ailleurs, une orientation sociale du dispositif en définissant comme cible prioritaire les logements sociaux ou les ménages en situation de précarité.

3.2. Recettes spécifiques du Trésor public sur les hydrocarbures

Les recettes spécifiques sont surtout liées à l'usage de l'automobile et dans une moindre mesure à sa possession. Elles proviennent à près de 80 % des accises sur les carburants : taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) et autres taxes : redevance au fonds de soutien aux hydrocarbures, taxe parafiscale de l'Institut français du pétrole, taxe sur les huiles de base, timbre douanier, etc., la TIPP et la plupart des autres taxes étant elles-mêmes assujetties à la TVA au taux plein, ce qui confère ipso facto un caractère spécifique à la TVA sur les taxes spécifiques.

Au total, les recettes spécifiques apportées par la route au Trésor public s'établissent en 2007 à environ 36 milliards d'euros.

Le régime fiscal applicable aux carburants est actuellement le suivant :

- la TVA sur les essences n'est pas déductible ;
- la TVA sur le gazole est déductible par les taxis, les entreprises de transport pour tous leurs véhicules utilitaires, les poids lourds utilisés pour le compte propre des entreprises ; elle n'est déductible pour les voitures de tourisme qu'à hauteur de 80 % de son montant ;
- la TIPP est remboursée aux taxis (dans la limite de 5 000 litres par an par voiture) et aux commerçants ambulants (limite 1 500 litres par an) ;
- la TIPP est partiellement remboursée aux transporteurs routiers (à raison de 2,50 c €/litre) pour leurs camions de PTCA 7,5 t et plus,
- La SNCF et la navigation intérieure bénéficient d'une TIPP réduite (celle du fioul domestique).

Des régimes spéciaux plus favorables sont applicables aux véhicules alimentés au GPLc, au GNV et aux agrocarburants. Une distinction doit être faite entre la TVA appliquée aux prix hors taxes, qui est de droit commun, et la TVA appliquée à la TIPP, qui est ici considérée comme spécifique (taxe sur la taxe).

3.3. Fiscalité liée à l'exploitation du réseau électrique

Les communes sur le territoire desquelles sont implantés des pylônes supportant des lignes électriques à très haute tension perçoivent chaque année auprès de RTE une imposition forfaitaire : "la taxe pylône". Le montant, qui dépend de la tension électrique, est révisé chaque année par arrêté ministériel. La loi de finances pour 2006 rend possible la perception de cette taxe, actuellement établie au profit des communes, par les établissements publics de coopération intercommunale, à leur place et avec leur accord.

Pour 2007, l'imposition fixée est de :

- 1 575 € pour les pylônes supportant des lignes électriques à 225 000 volts,
- 3 150 € pour les pylônes supportant des lignes électriques à 400 000 volts.

Dans de nombreuses communes, le gestionnaire du réseau électrique verse également la taxe professionnelle et des taxes foncières, notamment au titre des postes électriques. Le montant des taxes foncières et professionnelles acquittées chaque année par RTE s'élève environ à 200 millions d'euros.

3.4. Dispositifs fiscaux incitatifs à l'économie d'énergie à destination des particuliers

3.4.1. L'éco-prêt à taux zéro

La création de l'éco-prêt à taux zéro fait partie des principales réalisations du Grenelle de l'environnement. Elle vise à encourager les réhabilitations de logement ambitieuses (jusqu'à 30 000 euros), avec un objectif de 80 000 logements rénovés dès 2009 (400 000 par an à partir de 2013). Ce prêt sur dix ans est ouvert à tous les particuliers, sans conditions de ressources, pour des projets portant sur des logements à usage de résidence principale construits avant 1990.

Il s'applique aux opérations basées sur des "bouquets de travaux" – soit au moins deux types de travaux dans la liste suivante : isolation des toitures, des murs, des parois vitrées ; systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude performants ou utilisant une source d'énergie renouvelable.

Sont également éligibles les travaux permettant une amélioration globale de la performance énergétique du logement (sur la base d'une étude thermique avant travaux). Pour bénéficier de l'éco-prêt à taux zéro, ces logements devront avoir été construits après le 1^{er} janvier 1948 et avant le 1^{er} janvier 1990. Les banques accorderont à compter d'avril cet éco-prêt à taux zéro qui devrait avoir un effet de levier important. Il équivaut en effet à une subvention de 25 %. Sous conditions de ressources, ce prêt est cumulable avec le crédit d'impôt, ce qui porte l'aide à environ 40 % de l'investissement. Celle-ci concerne des travaux déjà en grande partie rentabilisés par les économies d'énergie réalisées.

3.4.2. Les crédits d'impôts

La loi de finances 2005 a mis en place un crédit d'impôt dédié au développement

durable et aux économies d'énergie. Cette disposition fiscale permet aux ménages de déduire de leur impôt sur le revenu une partie des dépenses réalisées pour certains travaux d'amélioration énergétique portant sur leur résidence principale. Si ce crédit d'impôt est supérieur au montant de l'impôt dû, l'excédent est remboursé au ménage.

Cette mesure est destinée à renforcer le caractère incitatif du dispositif fiscal en faveur des véhicules moins polluants et, pour l'habitation, sur les équipements les plus performants au plan énergétique ainsi que sur les équipements utilisant les énergies renouvelables. Les ménages peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt pour l'acquisition d'équipements d'habitation performants et économiques en énergie : matériaux d'isolation thermique, chaudières économes en énergie, appareils de régulation de chauffage, équipements de production d'énergie.

La loi de finances 2009 a modifié certaines mesures prévues initialement, notamment en prolongeant le crédit d'impôt jusqu'en 2012 et en instaurant un prêt à taux zéro (voir ci-dessus) destiné à financer des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements.

3.4.3. Le livret de développement durable

Dans sa volonté de mobiliser l'épargne en faveur du développement durable et des travaux d'économies d'énergie dans les logements, le Gouvernement a créé un livret de développement durable qui a pris effet au 1^{er} janvier 2007.

Le livret de développement durable remplace le Codévi (compte pour le développement industriel). Indépendamment du financement du développement des PME qui sera poursuivi, les dépôts collectés au titre du livret de développement durable permettront d'octroyer des prêts visant à réaliser des travaux d'économie d'énergie dans les logements construits depuis plus de deux ans.

Peuvent bénéficier de ces prêts, les particuliers, les copropriétés, les personnes physiques qui exercent une activité professionnelle de nature industrielle, commerciale, artisanale ou non commerciale, ou une activité agricole.

L'encours du financement des travaux d'économies d'énergie doit atteindre 2% de l'actif total des fonds collectés à compter du 1^{er} janvier 2008, 5 % à compter du 1^{er} janvier 2009 et 10 % à compter du 1^{er} janvier 2010. Cette montée en puissance des fonds consacrés à la maîtrise de l'énergie et au développement des énergies renouvelables devrait apporter une contribution significative aux économies d'énergie dans les bâtiments.

3.4.4. Aide aux bâtiments neufs

La construction de logements bénéficiant du label "bâtiment basse consommation" (BBC) bénéficie d'une part d'un crédit d'impôt sur les intérêts d'emprunt renforcé (40 % pendant sept ans) et, d'autre part, d'un relèvement à 20 000 euros du plafond du prêt à taux zéro accession, réservé aux primo-accédants sous conditions de ressources. Selon le gouvernement, dans le contexte actuel de crise, ces dispositions, comme celles qui concernent l'ancien, vont également aider les professionnels du bâtiment à maintenir ou à relancer

leur activité.

3.5. Exemple de dispositif fiscal en faveur des énergies renouvelables : les tarifs de rachats de l'électricité

Filière	Arrêtés	Durée des contrats	Exemple de tarifs pour les nouvelles installations
Hydraulique	1^{er} mars 2007	20 ans	6,07 c€/kWh + prime comprise entre 0,5 et 2,5 pour les petites installations + prime comprise entre 0 et 1,68 c€/kWh en hiver selon la régularité de la production
Biogaz et méthanisation	10 juillet 2006	15 ans	entre 7,5 et 9 c€/kWh selon la puissance, + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh , + prime à la méthanisation de 2c€/kWh .
Energie éolienne	10 juillet 2006	15 ans (terrestre) 20 ans (en mer)	- éolien terrestre : 8,2 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 2,8 et 8,2 c€/kWh pendant 5 ans selon les sites. - éolien en mer : 13 c€/kWh pendant 10 ans, puis entre 3 et 13 c€/kWh pendant 10 ans selon les sites.
Energie photovoltaïque	10 juillet 2006	20 ans	- Métropole : 30 c€/kWh , + prime d'intégration au bâti de 25 c€/kWh - Corse, DOM, Mayotte : 40 c€/kWh , + prime d'intégration au bâti de 15 c€/kWh .
Géothermie	10 juillet 2006	15 ans	- Métropole : 12 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh - DOM : 10 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh

Exemples de tarifs de rachat de l'électricité produite par des énergies renouvelables

Chapitre 5

Approche territoriale des politiques énergétiques des collectivités bretonnes

CHAPITRE 5 APPROCHE TERRITORIALE DES POLITIQUES ENERGETIQUES DES COLLECTIVITES BRETONNES.....	205
1. L'approche méthodologique	209
1.1. L'enquête comme méthode d'investigation et outil de sensibilisation	210
1.1.1. <i>Les objectifs initiaux de l'enquête</i>	210
1.1.2. <i>La réception de l'enquête : difficultés et impacts</i>	210
1.1.3. <i>Les résultats obtenus</i>	211
1.2. L'état d'avancement de la politique énergétique territoriale.....	212
1.2.1. <i>Les critères d'évaluation</i>	212
1.2.2. <i>Le classement des territoires en quatre groupes</i>	212
1.3. Des territoires retenus pour une investigation supplémentaire.....	214
1.3.1. <i>Auditions dans les territoires</i>	214
1.3.2. <i>Approche individualisée (par les élèves administrateurs de l'INET)</i>	216
2. Panorama des politiques énergétiques dans les territoires bretons ..	217
2.1. Les différents territoires	217
2.2. Les acteurs	221
2.2.1. <i>État des lieux des connaissances de leur situation par les acteurs</i>	221
2.2.2. <i>La mobilisation des acteurs</i>	222
2.2.3. <i>Les réseaux d'acteurs</i>	224
2.3. Les instruments de la politique énergétique	226
2.3.1. <i>Les attentes</i>	226
2.3.2. <i>Les initiatives engagées ou envisagées par les collectivités</i>	226
3. La politique régionale de l'énergie	227
3.1. Vers un Plan énergie pour la Bretagne	227
3.1.1. <i>Les étapes d'élaboration du Plan énergie pour la Bretagne</i>	227
3.1.2. <i>Les axes retenus pour le Plan énergie</i>	228
3.1.3. <i>Le Plan énergie pour la Bretagne vu par le CESR</i>	229
3.2. La cible énergie dans le budget régional.....	230
3.2.1. <i>Favoriser la maîtrise de l'énergie</i>	231
3.2.2. <i>Promouvoir le développement et le recours aux énergies renouvelables</i>	231
3.2.3. <i>Garantir l'approvisionnement énergétique de la Bretagne</i>	232
3.2.4. <i>Développer et soutenir des outils adaptés au déploiement de la politique énergétique régionale</i>	233
4. Vers une synergie des politiques énergétiques territoriales.....	234
4.1. L'enjeu de l'énergie : une nouvelle compétence à rechercher pour les collectivités territoriales ?	234
4.2. Le passage à l'acte des territoires	235
4.2.1. <i>L'amélioration de la capacité d'expertise des collectivités</i>	235
4.2.2. <i>Accroître la lisibilité des actions</i>	235
4.3. Des politiques fortement intégrées dans les politiques sectorielles	236
4.3.1. <i>Des politiques énergétiques territorialisées</i>	236
4.3.2. <i>Des domaines d'actions multiples et un outil, le Plan climat territorial</i>	237

Ce chapitre de l'étude se consacre plus spécifiquement, dans une approche territoriale et ascendante, à l'analyse des problématiques énergétiques auxquelles doivent faire face les territoires et les acteurs locaux (politiques, institutionnels, économiques, sociaux...).

Afin d'alimenter sa réflexion, la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR s'est appuyée sur une approche infrarégionale et territoriale de la question énergétique.

L'ensemble des niveaux de gouvernance et des échelons territoriaux doivent être des parties prenantes de l'analyse de la situation énergétique régionale. Le niveau local constitue de manière croissante l'un des échelons privilégiés des politiques énergétiques.

1. L'approche méthodologique

En complément du travail d'acculturation des membres de la commission chargée de la rédaction de cette étude qui se fait habituellement au CESR par l'audition d'un certain nombre d'interlocuteurs pertinents sur le sujet¹⁸⁵, ont été choisis comme mode d'investigation, d'une part, une enquête par questionnaire¹⁸⁶, d'autre part des journées d'auditions spécifiques dans des territoires (Pays) choisis par la Commission.



Les 21 pays de Bretagne

(source : Région Bretagne)

¹⁸⁵ Voir la liste des personnes auditionnées en fin de document

¹⁸⁶ Voir le questionnaire en annexe 1

1.1. L'enquête comme méthode d'investigation et outil de sensibilisation

Après l'adoption du cahier des charges de cette étude, la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" du CESR a élaboré une enquête approfondie à destination des acteurs territoriaux impliqués dans la problématique et susceptibles de fournir des données sur la politique énergétique de leur territoire.

Cette enquête a été adressée en février 2008 à 57 instances territoriales :

- les 4 Départements ;
- les 21 Pays ;
- les 21 Conseils de développement ;
- les 10 plus importantes agglomérations ;
- le Parc Naturel Régional d'Armorique.

1.1.1. Les objectifs initiaux de l'enquête

Cette enquête avait pour objectif initial de récolter un maximum d'informations quantitatives et qualitatives, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Il s'agissait de collecter auprès de chaque territoire les données concernant l'état des lieux énergétique, les pratiques en matière de politique énergétique locale, et les représentations que s'en font les acteurs.

Initialement fixé à un mois, le délai de retour des enquêtes a été plus long que prévu, et certaines instances n'y ont pas répondu ce qui traduit certaines difficultés que nous analyserons plus loin.

1.1.2. La réception de l'enquête¹⁸⁷ : difficultés et impacts

A. Les difficultés rencontrées par les collectivités

Les instances territoriales interrogées ont fait part de leurs difficultés à apporter des réponses précises et exhaustives au questionnaire par manque d'informations et de connaissances. Certaines ont fait appel à leurs partenaires pour disposer des données nécessaires. L'enquête ayant été menée début 2008, les élections municipales ont été un facteur perturbant. Elles ont entraîné d'importants ralentissements et ce principalement du fait de changements d'équipes (élus et parfois techniciens), de la réorganisation des services et des missions attribuées.

B. Les impacts dérivés de l'étude

En revanche, la diffusion de l'enquête a probablement eu des impacts dérivés positifs. En effet, face au déficit d'informations pour répondre à ce questionnaire, certaines collectivités ont organisé des groupes de travail et lancé des diagnostics territoriaux. L'enquête du CESR a sans doute permis à certaines structures de prendre conscience des manques et alors d'impulser la réflexion collective.

¹⁸⁷ Voir les questionnaires reçus en Annexe 2

Outre la récolte d'informations, la mise à contribution des différents partenaires (associations, observatoires, ALE, EIE, ADEME, DRIRE, EDF, RTE, GDF, MCE, autres collectivités territoriales et entreprises...) a permis non seulement la mutualisation et la centralisation des données à l'échelle du territoire, mais également le renforcement des collaborations entre les acteurs territoriaux de la problématique énergétique. L'enquête s'est révélée être un efficace outil de sensibilisation des collectivités territoriales régionales, tout en rappelant l'action engagée par le Conseil régional en termes de politique énergétique.

1.1.3. Les résultats obtenus

A. Le taux de retour

Avec 21 réponses obtenues¹⁸⁸ sur 57 attendues, le taux de retour à cette enquête est d'un peu plus du tiers, ce qui peut paraître faible, mais les collectivités d'un même territoire (hors département) se sont parfois regroupées pour répondre ensemble. Ainsi, si on considère le regroupement des réponses pour un même territoire, le taux de retour est alors de 60 % (37 instances répondantes).

La précision des réponses à apporter, le temps à consacrer à ce questionnaire, le manque de personnel qualifié et disposant des connaissances techniques suffisantes, la difficulté d'obtention des données ... sont autant d'éléments qui peuvent expliquer les difficultés qu'ont rencontrées les instances consultées pour répondre à notre enquête.

Parmi les retours où les réponses sont considérées comme communes pour plusieurs instances, on notera que pour les territoires où existe une communauté d'agglomération, cette dernière répond aussi pour le Pays et le Conseil de développement correspondants¹⁸⁹. Quasiment partout ailleurs, les Pays et leur Conseil de développement se sont entendus pour répondre ensemble. De fait, les conseils de développement et les Pays emploient souvent les mêmes personnes en soutien technique (chargé de mission, conseiller technique, conseiller énergie...).

Ainsi, parmi les conseils de développement, homologues du CESR à l'échelle des Pays, seul le Conseil de développement du Pays de Saint-Brieuc, souhaitant sans doute émettre un avis nuancé sur la politique menée par le Pays, a répondu de sa propre voix.

B. Le traitement des enquêtes

Compte tenu du nombre et de la diversité des réponses obtenues (jugés satisfaisants), elles ont été exploitées par une approche statistique. L'analyse territoriale ainsi obtenue ne prétend pas être une présentation de l'exhaustivité des politiques énergétiques territoriales bretonnes, mais présente plutôt la diversité des "situations territoriales". Cette approche quantifiée permet ainsi de

¹⁸⁸ Il comprend les réponses de trois départements sur 4, de 10 Pays sur 21, d'un Conseil de développement sur 21, de 6 agglomérations sur 10 et du PNRA.

¹⁸⁹ On peut citer dans ce cas, la communauté d'agglomération du Pays de Vannes (CA, Pays et CD), Lannion Trégor Agglomération (CA, Pays de Tregor-Goëlo et CD), Rennes Métropole (CA, Pays de Rennes et CD), et Brest Métropole Océane (CU, Pays de Brest, et CD)

dresser des "idéaux-types" facilitant la compréhension des situations, l'analyse et la formulation de préconisations adaptées à la réalité territoriale.

Les questionnaires ont ainsi été classés en fonction du type de réponses en quatre groupes traduisant chacun un état d'avancement de la réflexion ou de la préoccupation en matière énergétique sur chaque territoire (voir ci après).

1.2. L'état d'avancement de la politique énergétique territoriale

L'objet de cette étude régionale et territoriale était avant tout de disposer d'une vision globale des différentes politiques énergétiques à chaque échelle territoriale, et pour les Pays en particulier.

1.2.1. Les critères d'évaluation

Un ensemble de critères et d'indicateurs ont été définis afin d'analyser les politiques énergétiques territoriales de manière globale. Les territoires ont été analysés à travers une évaluation de l'état d'avancement de leur politique énergétique. Le croisement des principaux indicateurs retenus comme pertinents (voir ci-après) permet de réaliser une première répartition des territoires basée sur des informations factuelles et quantifiables. D'autres indicateurs qualitatifs ont permis d'affiner l'analyse et de saisir les nuances à apporter quant à la caractérisation des politiques énergétiques territoriales.

Il est à noter que **tous les territoires** bretons ayant répondu envisagent - au cas où cela ne serait pas encore réalisé - de développer à plus ou moins court terme une politique énergétique.

Les principaux indicateurs retenus pour le classement des différents territoires et traduisant l'état d'avancement de leur politique énergétique sont les suivants :

- ◆ la quantité globale d'informations disponibles,
- ◆ la thématique énergie dans la stratégie territoriale,
- ◆ la production d'une étude de programmation ou d'un diagnostic énergétique,
- ◆ la collaboration du territoire avec un acteur spécialisé (agence locale de l'énergie, association ...),
- ◆ la quantité d'actions réalisées,
- ◆ la quantité de partenariats noués,
- ◆ la quantité d'actions envisagées,
- ◆ la quantité de partenariats envisagés.

1.2.2. Le classement des territoires en quatre groupes

L'analyse de ces différents indicateurs a permis de classer les répondants à ce questionnaire en quatre groupes distincts :

A. Le groupe 1 :

Ils conduisent une politique énergétique territoriale jugée en **phase avancée** avec :

- ◆ nombreuses informations disponibles,

- ◆ présence de la thématique énergie dans la stratégie territoriale,
- ◆ présence d'une étude de programmation ou d'un diagnostic énergétique,
- ◆ collaboration effective du territoire avec un acteur spécialisé,
- ◆ nombreuses actions réalisées,
- ◆ nombreux partenariats noués,
- ◆ nombreuses actions envisagées,
- ◆ nombreux partenariats envisagés.

Seul le **Pays de Centre ouest Bretagne** a été classé dans ce groupe.

B. Le groupe 2

Ils conduisent une politique énergétique territoriale jugée en **phase intermédiaire** avec :

- ◆ nombreuses informations disponibles,
- ◆ présence de la thématique énergie dans la stratégie territoriale,
- ◆ présence variable d'une étude de programmation énergétique ou d'un diagnostic énergétique,
- ◆ collaboration variable du territoire avec un acteur spécialisé,
- ◆ nombre moyen d'actions réalisées,
- ◆ nombre moyen de partenariats noués,
- ◆ nombreuses actions envisagées,
- ◆ nombreux partenariats envisagés.

Ont été classés dans ce groupe :

- le Pays de Morlaix,
- le Pays des Vallons de Vilaine,
- le Pays de Saint-Brieuc et son Conseil de développement,
- la CABRI (Saint Brieuc Agglomération Baie d'Armor aujourd'hui),
- Rennes Métropole et le Pays de Rennes,
- Brest Métropole Océane.

C. Le groupe 3

Ils conduisent une politique énergétique territoriale jugée en **phase initiale** avec :

- ◆ peu d'informations disponibles,
- ◆ présence variable de la thématique énergie dans la stratégie territoriale,
- ◆ absence d'une étude de programmation ou d'un diagnostic énergétique,
- ◆ absence de collaboration du territoire avec un acteur spécialisé,
- ◆ faible nombre d'actions réalisées,
- ◆ faible nombre de partenariats noués,
- ◆ nombre moyen d'actions envisagées,
- ◆ nombre moyen de partenariats envisagés.

Ont été classés dans ce groupe :

- le Pays de Fougères,
- le Pays de Cornouaille,
- le Pays de Pontivy,
- le Pays d'Auray,
- le Pays de Ploërmel,

- le Pays de Guingamp,
- Morlaix Communauté (agglomération de Morlaix).

D. Le groupe 4 :

Ils conduisent une politique énergétique territoriale jugée en **phase de préparation** avec :

- ♦ peu d'informations disponibles,
- ♦ absence de la thématique énergie dans la stratégie territoriale,
- ♦ absence d'une étude de programmation ou d'un diagnostic énergétique,
- ♦ absence de collaboration du territoire avec un acteur spécialisé,
- ♦ faible nombre d'actions réalisées,
- ♦ faible nombre de partenariats noués,
- ♦ faible nombre d'actions envisagées,
- ♦ faible nombre de partenariats envisagés.

Ont été classés dans ce groupe :

- le Parc naturel régional d'Armorique,
- Trégor Agglomération (agglomération de Lannion),
- la Communauté d'agglomération du Pays de Vannes.

On voit que la majorité des territoires ici mentionnés figurent dans les groupes 3 et 4, ce qui indique qu'un chemin important est encore à parcourir pour le développement des politiques énergétiques locales.

1.3. Des territoires retenus pour une investigation supplémentaire

1.3.1. Auditions dans les territoires

A la suite de ce premier état des lieux, la Commission, pour approfondir sa connaissance des situations locales, a retenu quatre territoires cibles sur lesquels ont été menées des journées d'auditions thématiques : Rennes Métropole, le territoire briochin, le Pays du Centre Ouest Bretagne et le Pays de Lorient.

A. L'agglomération rennaise

La Commission qui se réunit habituellement à Rennes a fait le choix de rencontrer les acteurs locaux du Pays le plus urbanisé et le plus peuplé de Bretagne. Pour limiter le nombre d'intervenants, elle a retenu l'Agglomération (Rennes Métropole) en auditionnant des représentants des services Prospective et Energie, l'agence locale de l'énergie du Pays de Rennes (le Conseil local à l'énergie dit "Clé") en écoutant son directeur, puis les acteurs du logement social, avec les directeurs d'Archipel Habitat (public) et d'Espacil (privé).

B. Le Pays du Centre Ouest Bretagne

Le Pays du Centre Ouest Bretagne est parmi les 21 Pays de Bretagne celui dont le territoire est le plus vaste. C'est aussi un des rares à ne pas avoir de façade maritime. Ce Pays rural a souvent été mis en exergue comme un territoire en

décroissance démographique (ce qui n'est aujourd'hui plus le cas, le nombre d'habitants en 2006 étant le même qu'en 1999).

C'est aussi l'un des premiers à s'être doté d'une agence locale de l'énergie (l'ALECOB). Avec la structure Pays et son Conseil de développement, il a misé sur l'énergie comme l'un des possibles facteurs de croissance ou en tout cas d'intérêt pour les entrepreneurs.

La Commission a donc choisi d'y rencontrer différents acteurs de l'énergie : le Pays et l'Agence locale de l'énergie, et plusieurs entrepreneurs : un transporteur, un expert en énergies renouvelables et un architecte.

C. Le Pays de Saint Briec

A Saint-Briec, l'intérêt pour la Commission était de rencontrer en un même lieu les plus grosses collectivités territoriales locales : le Conseil général, la CABRI (maintenant Saint Briec Agglomération), et le Pays de Saint Briec et son Conseil de développement. Entendre ensemble ces différentes collectivités qui n'avaient pas semble-t-il l'habitude de se rencontrer pour évoquer le sujet de l'énergie a été particulièrement intéressant (pour tous). La journée a été complétée par les auditions de l'espace info-énergie local (Progener, espace info énergie de Saint Briec et Dinan), le syndicat d'électrification des Côtes d'Armor (le SDE 22) et la Fapen, fédération d'associations environnementalistes. Outre le fait d'avoir pu rassembler tous ces acteurs locaux, le choix de Saint Briec a été pour la Commission avant tout guidé par la discussion, alors naissante, autour du refus par la population locale de la construction d'une centrale électrique (à Ploufragan). Ce projet de centrale avait dans un premier temps été retenu par l'opérateur RTE comme le meilleur qui lui était proposé alors qu'il semblait tout de même surdimensionné par rapport aux besoins qu'il avait exprimés dans son appel d'offres.

D. Le Pays de Lorient

La Commission connaissait de nombreuses réalisations locales dans le domaine du développement durable et de l'énergie en particulier sans retrouver l'expression d'une politique commune affirmée en ce sens. Elle avait été frappée par le fait qu'aucune instance locale n'avait pu ou su répondre à l'enquête. Ce pays nous semblait volontaire mais désorganisé autour de la question de l'énergie.

La Commission a été accueillie à Lorient par l'agence d'urbanisme (l'AUDELOR). Après l'exposé des représentants du Conseil général, la Commission a entendu les représentants des services de Cap l'Orient ¹⁹⁰ se sentant les plus mobilisés par la question de l'énergie, c'est-à-dire, le service "cadre de vie et déchets" et le service "habitat". La Commission a constaté avec intérêt que le Conseil de développement local avait une expression en propre sur le thème de la journée. Avec cette journée d'auditions à Lorient, il s'agissait aussi de disposer d'une approche complémentaire par rapport aux précédentes journées d'auditions en faisant intervenir des communes, collectivités territoriales pour lesquelles l'énergie représente parfois une part non négligeable du budget.

¹⁹⁰ Cap l'Orient, l'agglomération lorientaise, agit aussi administrativement parlant en lieu et place du Pays de Lorient.

Trois communes à différents stades de leur réflexion sur l'énergie ont ainsi été auditionnées : Lorient, ville importante dotée de longue date (depuis 1999) d'une équipe technique en charge de la question, Guidel, pour laquelle l'énergie est une préoccupation naissante, récemment affichée dans les nouvelles politiques et pour laquelle les élus s'engagent, et Groix avec la problématique spécifique d'une île.

Par la suite, il a aussi été intéressant de connaître la démarche et la volonté locale de transformer l'espace info énergie en agence locale de l'énergie (alors récemment baptisée ALOEN). La journée lorientaise s'est poursuivie par les auditions de la responsable énergie de la chambre d'agriculture intervenant sur le territoire, puis par l'audition des représentants d'associations ayant l'énergie pour coeur d'intérêt.

1.3.2. Approche individualisée (par les élèves administrateurs de l'INET)

La Commission a pu bénéficier de l'expérience d'un groupe de quatre élèves administrateurs en stage d'observation auprès du Conseil régional. La Commission leur a proposé son analyse, puis, dans une démarche complémentaire à la sienne, les a invité à investir d'autres territoires.

Le choix de ces territoires a été réalisé collectivement sur la base de l'analyse des réponses à notre questionnaire, et sur une connaissance partagée de l'état des politiques énergétiques locales.

Individuellement, ils sont alors allés à la rencontre des acteurs locaux, toujours en prenant pour référence territoriale le Pays, d'une part à Brest (qui semblait appartenir au groupe 2 de notre analyse), d'autre part à Vannes (groupe 3), mais aussi dans le Pays de Redon et Vilaine (sans doute groupe 4).

A. Le Pays de Brest

Le Pays de Brest a été retenu car présentant une sensibilité toute particulière à la problématique de l'insécurité énergétique du fait de son éloignement des lieux de production d'électricité. Pour autant, ce Pays concentre des équipements et des activités énergivores.

Les atouts énergétiques de ce territoire consistent à disposer d'une agence locale de l'énergie (Energ'ence), de politiques publiques ayant déjà posé l'énergie comme une problématique (Brest métropole océane, le Conseil général) et de réseaux d'acteurs socioprofessionnels et de la société civile particulièrement actifs dans ce domaine (la Chambre départementale d'agriculture et un club développement durable rassemblant un certain nombre d'entrepreneurs –le seul en France-, par exemple).

B. Le Pays de Vannes

La problématique énergétique dans le Pays de Vannes semblait aussi intéressante à étudier. D'une part, parce que ce Pays est un territoire touristique et attractif doté d'une importante façade maritime et où se pose de manière cruciale la question de la maîtrise de l'urbanisation. D'autre part, parce qu'au sein de ce territoire semble foisonner un certain nombre d'initiatives en matière d'énergie.

C. Le Pays de Redon et Vilaine

Le Pays de Redon et Vilaine est un Pays carrefour entre deux régions et trois départements. C'est un Pays à dominante rurale sous l'influence des deux agglomérations de Nantes et Rennes. Il est caractérisé par son habitat dispersé et ses établissements publics de coopérations intercommunales de petite taille.

Bien qu'ayant accueilli les premiers parcs éoliens d'Ille-et-Vilaine (Sainte-Marie et Le Grand Fougeray) et bénéficiant de la proximité des flux et des sources d'approvisionnement énergétiques, ce Pays ne semble pas avoir fait de l'énergie une préoccupation majeure pour son territoire.

Ce Pays présente l'avantage d'être en cours de définition de ses dispositifs de planification locale (SCoT en particulier). Stratégies naissantes et réflexions inachevées sont de vraies opportunités pour le développement des problématiques énergétiques sur un territoire.

2. Panorama des politiques énergétiques dans les territoires bretons

2.1. Les différents territoires

A. Les variables déterminantes pour l'avancement d'une politique énergétique territoriale

Une politique énergétique territoriale est une politique publique dépendante de variables externes. L'enquête par questionnaire réalisée par le CESR a révélé certaines tendances marquées pouvant être traduites en hypothèses. L'outil cartographique permet ensuite de tester aisément ces hypothèses, puis de les vérifier ou de les infirmer.

L'état d'avancement des politiques énergétiques territoriales de Bretagne CESR 2008



Dans cette carte, les découpages prennent quelques libertés avec la réalité territoriale des Pays en particulier, mais ils peuvent dans certaines zones être le reflet des bassins de vie. La carte reprend le classement que nous avons pu faire des différents territoires en fonction de leur réponse à notre enquête. Elle a pour but principal de montrer que l'absence de réponse au questionnaire et la faible quantité d'informations recueillies (groupe 3 et 4) peuvent être mises en parallèle d'un manque de réflexion globale pour le territoire telle que le permet l'élaboration d'un SCoT (pourtour rouge). Elle montre en fait l'inégal état d'avancement des politiques énergétiques dans les territoires et la dispersion des situations.

B. Les outils de planification et d'aménagement du territoire

D'après ces résultats, **la mise en place d'un schéma de cohérence territoriale** (SCoT) apparaît pour près d'un tiers des réponses comme l'outil le plus efficace pour le développement d'une politique énergétique territoriale. Le SCoT serait ainsi l'un des éléments moteurs, permettant d'impulser une réflexion du territoire sur les enjeux énergétiques et du développement durable.

Cet outil permet à l'échelle d'un Pays, de définir mais aussi de mettre en place une politique énergétique territoriale.

Cependant, bien que la réalisation d'un SCoT soit rendue obligatoire par la loi Solidarité et renouvellement urbain du 13 décembre 2000, les stades d'avancement des SCoT sont différents selon les Pays. En effet, six degrés croissants d'avancement des SCoT sont officiellement retenus : "Périmètre

arrêté", "Diagnostic réalisé", "Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) réalisé", "Document d'orientation réalisé", "SCoT arrêté", "SCoT approuvé". Au regard de ce constat, il semble pertinent de réaliser une cartographie de l'état d'avancement des politiques énergétiques par territoire et de la comparer à la cartographie de l'état d'avancement des SCoT des Pays de Bretagne.

Cette comparaison permet de confirmer l'hypothèse d'une corrélation entre les deux variables. En effet, les Pays du "groupe 3", c'est-à-dire avec une politique énergétique en "phase initiale" ou "sans retour de questionnaire", correspondent aux territoires, qui, soit ne disposent pas encore d'un SCoT, soit sont en phase initiale de réalisation du SCoT. Quelques territoires (Pays de Lorient, Pays de Saint-Malo, Pays de Vannes, Pays du Centre Ouest Bretagne) viennent nuancer ce constat, mais une analyse approfondie permet de déterminer les facteurs explicatifs de cette situation.

a. Les Pays de Lorient et de Saint-Malo

Ces Pays figurent dans le périmètre déterminé comme extrêmement significatif (périmètre rouge de la carte précédente) où l'hypothèse affichée permet de répondre à une question essentielle à l'analyse de l'enquête : les territoires n'ayant pas répondu au questionnaire sont probablement des territoires où la politique énergétique est inexistante ou en phase de préparation. Les territoires sans réponse seraient plutôt à inclure dans le "groupe 4", c'est-à-dire avec une politique énergétique en phase de préparation. Sans réflexion ni information à fournir, ces territoires n'ont pas répondu à l'enquête. Après analyse (recherche documentaire, analyse des chartes de développement, des contrats de Pays, et des bilans d'activité), il s'avère que les Pays de Lorient et de Saint-Malo ont développé une politique énergétique approfondie. Ces éléments permettent de classer ces territoires en "groupe 2" (état d'avancement en phase intermédiaire).

b. Le Pays de Vannes

Le Pays de Vannes est un Pays initialement "sans réponse directe", mais après regroupement avec la Communauté d'agglomération du Pays de Vannes, ce territoire peut être classé dans le groupe 4. Néanmoins, le SCoT du Pays de Vannes est réalisé, ce qui permet de conclure que l'état d'avancement des SCoT ne peut être une variable déterminante unilatérale. Les SCoT réalisés n'ont pas la même portée en fonction de la qualité du SCoT et du degré de réflexion engagé (transversalité, exhaustivité, concertation avec les territoires, précision, engagements...).

c. Le Pays du Centre-Ouest Bretagne

Le Pays du Centre Ouest Bretagne (groupe 1) est l'exception qui pourrait servir de "contre-exemple" à l'hypothèse d'une corrélation entre les deux variables (SCoT avancé et élaboration d'une politique énergétique) car ce dernier a développé une politique énergétique exemplaire mais ne dispose pas de SCoT. Ce territoire a été choisi comme l'un des territoires référents pour mener les auditions thématiques de l'étude, car il s'avère que les élus du Pays du Centre Ouest Bretagne se sont emparés très précocement (2000) de la problématique énergétique sur leur territoire. La mise en valeur d'une politique énergétique et

de développement durable pour le territoire est un axe politique stratégique pour un Pays souffrant de multiples contraintes (situations géographique, démographique et économique difficiles).

Ces constats permettent de confirmer l'hypothèse d'une **forte corrélation entre le développement vertueux d'une politique énergétique et la réalisation aboutie (au plan quantitatif et qualitatif) d'un SCoT**. Le SCoT apparaît ainsi comme une variable déterminante de la politique énergétique territoriale. Le recouplement avec d'autres cartes d'état d'avancement de documents de contractualisation et de planification territoriale (PLU, PLH et PDU essentiellement) permet de poser l'hypothèse d'une certaine corrélation avec l'état d'avancement des politiques énergétiques, mais de manière nettement moins significative que le permet le SCoT. Véritable laboratoire d'expérimentation, un SCoT ambitieux constitue un outil de planification extrêmement puissant pour les élus et les collectivités soucieuses de développer une politique énergétique approfondie et en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux.

C. La densité de population, les caractéristiques géographiques et les communautés d'agglomération :

Deux autres variables déterminent la politique énergétique des territoires bretons : les caractéristiques géographiques des territoires (le fait que le territoire dispose d'une majorité de pôles à dominante urbaine ou rurale) et intrinsèquement la densité de la population. En effet, la densité de population des communautés d'agglomération ou des Pays à dominante urbaine est moyenne ou forte (de 100 à plus de 400 habitants par km²) et inversement pour les pôles à dominante rurale.

Comme le montrent l'état d'avancement des politiques énergétiques des Pays où existent des communautés d'agglomération, les territoires urbains à forte densité de population tels que Rennes, Lorient, Saint-Malo, Brest, Morlaix, Lannion, Saint-Brieuc, ont généralement des politiques énergétiques plus développées que les territoires ruraux à faible densité de population.

Les pôles urbains sans communauté d'agglomération mais à forte densité de population, comme Guingamp ou Pontivy ne disposent que d'une politique énergétique en "phase initiale" d'avancement (groupe 3) : ceci montre l'importance de la communauté d'agglomération comme échelle de territoire pertinent et comme levier efficace pour développer des politiques énergétiques.

Le Pays du Centre Ouest Bretagne fait à nouveau figure d'exception pour ces critères puisqu'il présente une densité de population très faible, et une évolution démographique en baisse contrairement à l'ensemble des autres Pays bretons.

Plus globalement, l'ensemble des facteurs de développement socio-économiques d'un territoire crée une dynamique favorable à la mise en œuvre d'une politique énergétique. Cependant, si certaines conditions apparaissent favorables à ce que les problématiques énergétiques soient placées au centre des préoccupations d'un territoire, l'exemple du Pays du Centre-Ouest Bretagne montre que l'implication des élus et la volonté politique sont les variables les plus déterminantes.

Dans plus d'un tiers des réponses à l'enquête, **la volonté politique et**

l'implication des élus est considérée comme le levier le plus efficace pour agir, et pour près d'un quart comme le frein le plus important à l'action. Les manques de moyens et de formations sont deux autres freins à l'action souvent cités par les collectivités territoriales.

D. Les conclusions tirées de cette enquête

- ◆ Les collectivités territoriales ont rencontré de nombreuses **difficultés pour apporter des réponses** à l'enquête, et ce notamment sur les questions techniques ;
- ◆ on note un **déficit notable d'informations et de formation** des chargés de mission aux enjeux énergétiques ;
- ◆ **l'enquête a constitué un outil efficace de sensibilisation** et a parfois permis une réelle impulsion de la réflexion collective ;
- ◆ **la mutualisation des données** sur un même territoire est essentielle ;
- ◆ **la majorité des collectivités** ont une approche politique de l'énergie et, généralement depuis 2005, ont commencé à mettre en place des actions de sensibilisation (par exemple aux économies d'énergie) ;
- ◆ il est possible de qualifier précisément **l'état d'avancement** des politiques énergétiques territoriales ;
- ◆ **le SCoT apparaît comme l'un des principaux leviers** dont peuvent se saisir les collectivités pour impulser la réflexion et l'action collective ;
- ◆ les caractéristiques géographiques des territoires, dont la densité de population, et les types de structures existantes sur le territoire constituent **des facteurs fortement influents** sur le développement d'une politique énergétique ;
- ◆ **la volonté politique et l'implication des élus** sont les leviers les plus efficaces pour agir ; le manque de moyens et de formations, les deux freins les plus apparents.

Cette enquête territoriale et infra-régionale sur les politiques énergétiques a permis de mettre en lumière leurs principales caractéristiques. Le manque notable d'informations quantitatives et factuelles permet de dresser un panorama assez conséquent des difficultés rencontrées par les collectivités pour faire face à des enjeux fortement interdépendants.

Ce bilan permet, à présent, de réinterroger les modes de fonctionnement et de gouvernance afin de saisir les dynamiques majeures et englobantes de la problématique énergétique territoriale.

2.2. Les acteurs

2.2.1. État des lieux des connaissances de leur situation par les acteurs

L'un des objectifs principaux de l'enquête réalisée était de cerner l'état des connaissances des acteurs locaux *a priori* responsables de la définition des politiques énergétiques. Ainsi, les services des collectivités ont rencontré de nombreuses difficultés pour répondre par exemple aux questions de nature

technique nécessitant un apport de données chiffrées et précises. L'énergie requiert au préalable l'élaboration de diagnostics énergétiques territoriaux et la maîtrise d'outils technologiques parfois encore localement inconnus. En revanche, la nécessité de formation apparaît comme l'un des leviers essentiels au développement des politiques énergétiques.

A. Un bilan énergétique territorial

Le faible nombre des données de bilan énergétique recueillies auprès des territoires ne permet pas de dresser un bilan énergétique régional global, et encore moins, détaillé par secteur et par produit. Seuls les Pays du Centre Ouest Bretagne et des Vallons de Vilaine ont été réellement en mesure de fournir un bilan énergétique conséquent. En effet, le Pays du Centre Ouest Bretagne s'appuie sur une étude de programmation énergétique réalisée en 2002 avec son agence locale de l'énergie (ALECOB) et l'ADEME. Le Pays des Vallons de Vilaine dispose quant à lui d'un partenariat avec l'association AILE, et un diagnostic énergétique territorial approfondi est en cours de réalisation sur son territoire dans le cadre du projet européen Practise Energy.

B. L'approvisionnement énergétique des territoires

Près des trois quarts des collectivités sont en capacité de citer des politiques énergétiques volontaristes de communes ou d'intercommunalités et des projets pilotes menés par d'autres acteurs du territoire.

Mais, bien que le débat public actuel favorise la compréhension des enjeux énergétiques, le fort taux de non-réponse aux questions techniques se rapportant à l'approvisionnement des territoires en énergies (par exemple en gaz naturel et en électricité) montre le déficit de connaissances locales sur ce point.

Les trois quarts des territoires ne répondent pas à la question "Votre territoire rencontre-t-il des difficultés d'approvisionnement en gaz naturel ?". Et un sur deux ne répond pas à la question concernant les difficultés d'approvisionnement électrique. Ce constat est inquiétant face à l'importance de l'enjeu de l'approvisionnement énergétique régional, et à la nécessité de le sécuriser pour favoriser entre autres le développement économique et social des territoires.

2.2.2. La mobilisation des acteurs

L'apparition des enjeux environnementaux comme problème public crée incontestablement une conjoncture favorable à l'impulsion de la réflexion et à l'engagement des acteurs. La prise de conscience généralisée est en partie due aux forts engagements politiques et à l'augmentation du prix de l'énergie. Ces éléments incitent les décideurs locaux à sensibiliser et à responsabiliser l'ensemble des acteurs susceptibles de concourir au développement des politiques énergétiques territoriales. Cependant, la maturation d'une politique énergétique territoriale s'effectue partout de manière différente selon la situation locale et partout cela demande du temps. Néanmoins, des éléments de contexte peuvent être identifiés comme des constantes stimulant le développement des politiques énergétiques territoriales.

Localement, il existe différentes manières pour les acteurs territoriaux de se

saisir de la problématique énergétique et de l'intégrer dans une stratégie de développement :

- certains acteurs engagent des actions sous la contrainte de l'urgence environnementale,
- d'autres, transforment l'obligation d'agir en un atout stratégique et vertueux de développement pour leur territoire. En effet, le développement durable peut devenir une sorte d'emblème du territoire.

Cette ligne stratégique a été choisie par le Pays du Centre Ouest Bretagne et la Maison des Services Publics à Carhaix en est devenue la meilleure illustration¹⁹¹.



Maison des services publics de Carhaix-plouguer (Finistère)¹⁹²

Deux objectifs stratégiques forts ont été retenus par ce Pays : d'une part, l'accueil de nouvelles populations et d'entreprises devant générer des flux de populations et de marchandises sur le territoire, et d'autre part, l'exemplarité du Pays sur les questions de développement durable.

A travers cet exemple du Pays du Centre Ouest Bretagne, est montré le rôle que peut jouer un certain militantisme dans la mise en place d'une politique environnementale. La constance des actions de personnalités locales est souvent à l'origine de la définition d'une politique énergétique.

Les premiers effets des politiques environnementales engagées par le passé constituent également un levier efficace à la mobilisation des acteurs (territoires du groupe 1 et 2). Par la suite, les acteurs peuvent avoir plus facilement la volonté de poursuivre l'action en réalisant un diagnostic énergétique du territoire et en créant une structure thématique en charge de ces tâches (ALE, EIE, association).

D'autres évènements plus ponctuels stimulent la réflexion et le débat collectif. On peut citer par exemple, la polémique née sur le territoire briochin autour de l'installation d'une centrale électrique alimentée au gaz et au fioul à Ploufragan.

¹⁹¹ La Maison des Services Publics, siège, entre autres, de l'agence locale de l'énergie est un bâtiment récent disposant de panneaux solaires photovoltaïques sur sa façade sud. Les consommations et les dépenses énergétiques du bâtiment sont rendues publiques (campagne d'affichage Display et compteur lié aux panneaux solaires) dans un objectif de sensibilisation à la maîtrise des dépenses énergétiques.

¹⁹² Source : ALECOB, Agence locale de l'énergie du Centre Ouest Bretagne.

Ce projet qui pourtant visait à améliorer la sécurisation énergétique et à réduire la dépendance énergétique du territoire a fait l'objet de vives contestations. Un processus tel que la contestation alimente fortement le positionnement et la mobilisation des groupes d'acteurs sur la thématique énergétique.

2.2.3. Les réseaux d'acteurs

Afin de déterminer la manière dont se structure la définition, le suivi et la mise en œuvre des politiques énergétiques des territoires, il est nécessaire de s'intéresser aux acteurs et aux réseaux qu'ils constituent. Quels sont les acteurs impliqués dans la politique énergétique du territoire et quels sont les acteurs ressources mobilisables par les territoires ? La première question permet de cerner les acteurs identifiés par les collectivités comme étant les plus investis dans la politique énergétique de leur territoire. Quant à la seconde, il s'agit plutôt de saisir les représentations des interlocuteurs et ainsi d'identifier les acteurs considérés comme des partenaires existants ou potentiels du développement futur d'une politique énergétique territoriale.

Concernant **les acteurs impliqués**, les collectivités placent les réseaux associatifs en première position, puis les élus, les services territoriaux, et les services de l'État.

Les **acteurs ressources** mobilisables pour les collectivités sont en priorité le réseau des espaces info-énergie et l'ADEME.

Les acteurs sont impliqués dans un ensemble d'institutions et de partenariats faisant système. A l'échelle de la région, les acteurs disposent d'une forte assise territoriale mais poursuivent, au regard de leurs intérêts, des objectifs différents et parfois contradictoires selon qu'ils sont issus de la société civile, des institutions déconcentrées ou décentralisées, de niveaux d'action différents (communes, intercommunalités, pays, départements...), ou de la sphère économique.

De plus, l'enchevêtrement des niveaux d'action et l'évolution des attributions de compétences favorisent un **manque certain de cohérence et de coordination** que nombre d'acteurs mettent en avant. Cet état de fait nuit considérablement au pilotage des politiques énergétiques territoriales. C'est pourquoi la constitution puis le renforcement des réseaux d'acteurs constituent des clés du développement des politiques énergétiques au niveau local.

Plusieurs types de réseaux regroupant des structures thématiques sont implantés sur l'ensemble du territoire régional : le réseau des espaces info-énergie (EIE), le réseau Flame regroupant les agences locales de l'énergie (ALE), le réseau ATEnEE, le réseau Conseil en énergie partagée (CEP) breton, et le réseau des agences régionales de l'énergie et de l'environnement (RARE). Les réseaux des EIE et des ALE semblent les plus structurants, même si une certaine confusion peut être appréhendée par les acteurs (professionnels et consommateurs) lorsqu'une agence cumule les deux titres de EIE et de ALE.

A. La délégation régionale de l'ADEME¹⁹³

¹⁹³ Pour plus d'informations, voir le chapitre 2, paragraphe 1.2.1.D.

Au centre de ces réseaux se trouve l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) : cette institution a joué un rôle précurseur dans la mise en place des réseaux régionaux et dans la pérennisation des partenariats locaux.

B. Les agences locales de l'énergie (ALE)

Il est indéniable que la création d'une agence locale de l'énergie sur un territoire provoque une réelle impulsion dans le développement d'une politique énergétique territoriale. En effet, ces agences sont avant tout de véritables outils de proximité : elles bénéficient des retours de bonnes pratiques des autres ALE sur le territoire régional et national et, de la diffusion de guides méthodologiques. Ce sont des outils opérationnels qui disposent d'importants moyens de sensibilisation et de communication envers les populations locales. L'ancrage territorial des ALE leur permet d'étendre leurs actions sur un territoire, de mutualiser les données et de mobiliser l'ensemble des acteurs locaux. Le Pays semble pour le moment être un territoire adapté pour l'action des ALE. En effet, la transversalité des problématiques énergétiques (secteur des transports, de l'habitat, du développement économique...) nécessite d'intervenir à l'échelle d'un territoire plus grand qu'une intercommunalité, mais plus petit qu'un département. Cette échelle permet aux ALE de mener des politiques énergétiques transversales, intégrées, et de manière permanente dans une réflexion alliant le global et le local.

Par exemple, l'Agence locale de l'énergie du Centre Ouest Bretagne (ALECOB) a été créée en 1999 par le Pays du Centre Ouest Bretagne et l'ADEME, dans le cadre du programme Européen Save II. L'ALECOB a de manière exemplaire tissé un partenariat très fort ainsi que des échanges continus et systématisés avec le Pays. Elle a défini et mis en œuvre une réelle stratégie territoriale pour le Pays en expérimentant les "bonnes pratiques" sur le territoire. En somme, grâce à ces compétences d'expertise, elle s'est avérée constituer un réel outil d'aide et d'accompagnement de la décision.

De même, l'Agence locale de l'énergie du Pays de Rennes (le CLE) a été créée en 1997 grâce au concours de financements issus du programme Européen Save II et à l'initiative des fondateurs historiques que sont l'ADEME et la Ville de Rennes. La création du CLE a concouru au développement d'une "véritable culture de l'énergie" au sein des communes. Les facteurs de développement d'une ALE sont la motivation politique, la crédibilité auprès des élus et la reconnaissance de l'outil, la présence sur le terrain et la réactivité, ainsi que le fait de conserver une activité importante d'information et de conseil.

Les agences locales de l'énergie occuperont probablement une place importante dans la mise en œuvre des Plans Climats Territoriaux. Cependant, soulignons qu'il n'existe aujourd'hui que six ALE en Bretagne.

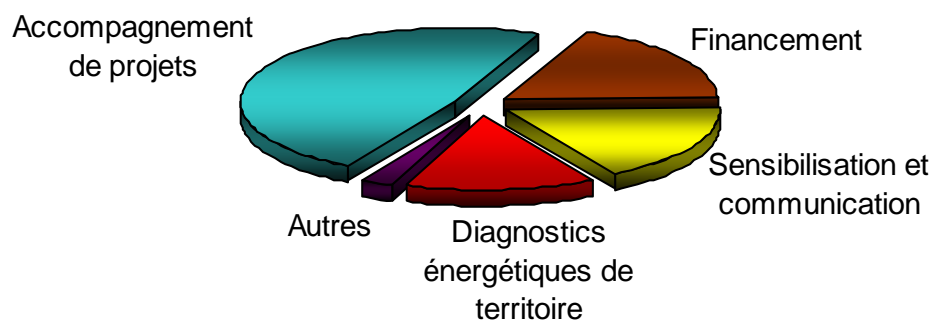
Les impacts positifs du développement des réseaux sur les politiques énergétiques territoriales doivent inciter les collectivités territoriales à s'emparer de ces instruments. Néanmoins, tous les réseaux ne semblent pas équivalents : d'importantes réflexions stratégiques concernant les dimensions optimales et les échelles pertinentes d'action doivent être menées. A une organisation centralisée se substitue peu à peu - avec les réseaux - une organisation décentralisée et horizontale de la problématique énergétique, où la recherche de synergies et de

partenariats entre les acteurs est un élément essentiel.

2.3. Les instruments de la politique énergétique

Avant d'analyser et de saisir plus précisément comment les territoires passent d'une phase de réflexion, de définition et d'affichage à une phase de mobilisation, d'animation et de mise en œuvre, il nous faut nous intéresser aux attentes des territoires quant à l'accompagnement apporté par les acteurs ressources potentiels. Les territoires ont en effet des attentes particulières qu'il s'agit de mettre en perspective avec les acteurs et leurs possibilités. Puis, il s'agit de comprendre - au-delà de la volonté politique -, quels sont les moyens d'action dont disposent les collectivités pour développer une politique énergétique territoriale.

2.3.1. Les attentes



Les attentes des territoires à l'égard des acteurs ressources¹⁹⁴

Ce graphique montre que les territoires attendent pour près de la moitié d'entre eux, avant tout un accompagnement de projets. Cet accompagnement pour se concrétiser à différentes phases du projet, que ce soit pour son animation, le suivi, puis son évaluation ou pour l'élaboration d'un plan d'actions à mettre en parallèle.

Les autres attentes se répartissent dans des proportions équivalentes entre :

- ♦ le financement des projets et des actions,
- ♦ la mise à disposition d'une ingénierie pour réaliser des diagnostics énergétiques, essentiellement à l'échelle des territoires,
- ♦ un ensemble d'actions de sensibilisation et de communication, et la mise à disposition d'outils en ce sens.

2.3.2. Les initiatives engagées ou envisagées par les collectivités

De nombreuses collectivités ont d'ores et déjà pris des initiatives en faveur de l'efficacité énergétique sur leur territoire (deux tiers des réponses). Parmi ces dernières, les initiatives les plus entreprises jusqu'à présent sont la création de

¹⁹⁴ d'après 81 réponses d'une question fermée à réponses multiples dans le questionnaire - CESR, 2008.

services ou de structures gestionnaires et dédiés à la thématique énergétique (EIE, ALE, CEP, Service Energie, économiste de flux...), et la réalisation de diagnostics énergétiques. En troisième position, est citée la mise en place de programmes locaux complémentaires.

Bien que les collectivités n'aient pas encore toutes engagé d'actions en faveur d'une politique énergétique, la plupart d'entre elles (9 sur 10) envisagent de réaliser des actions de maîtrise des énergies. Les actions prioritaires envisagées sont des actions de sensibilisation auprès de l'ensemble des acteurs mobilisables. Viennent ensuite les actions en faveur de la maîtrise des consommations des collectivités, et enfin, la mise en place de services de transports collectifs.

3. La politique régionale de l'énergie

Face aux enjeux déterminants de l'énergie et pour contribuer aux engagements français de réduction par quatre des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, la Région a souhaité contribuer à relever ce défi.

Initiée en 2004 par la désignation au sein de la nouvelle majorité régionale d'une vice-présidence en charge de l'énergie, la politique énergétique actuelle du Conseil régional s'exprime essentiellement à travers les différentes étapes de la mise en place du plan énergie pour la Bretagne, et ses traductions annuelles dans le budget régional.

3.1. Vers un Plan énergie pour la Bretagne

En matière d'énergie, bien que le Conseil régional ait une compétence légalement limitée à l'élaboration d'un schéma régional éolien (voté en 2006), cette question touche largement ses domaines d'intervention (transports, pêche, agriculture, environnement...). Il lui a donc semblé logique de s'emparer de cette problématique. Tenant compte du fait que la mutation de l'équation énergétique est considérable et qu'elle n'est concevable qu'à l'échelle d'une à deux générations, la Région entend s'engager au plus vite. Elle considère que tout retard dans les décisions entraînera des coûts et impacts environnementaux, économiques et sociaux croissants sur le moyen et long terme.

Dans ce contexte, elle a élaboré et adopté en juillet 2007 un "Plan Energie pour la Bretagne".

3.1.1. Les étapes d'élaboration du Plan énergie pour la Bretagne

De 2003 à 2005, la Région et l'ADEME ont réalisé une étude de programmation énergétique, étude qui dresse le bilan des consommations et des productions énergétiques en Bretagne à partir de données de 1999 jusqu'à l'horizon 2020.

Cet état des lieux constitue encore aujourd'hui une base de réflexion pour

l'élaboration des politiques et des programmes d'actions régionaux en matière d'énergie.

Lors de la session du Conseil régional d'octobre 2005 a été validée la première étape du Plan énergie pour la Bretagne : "état des lieux, enjeux et méthodes".

En **octobre 2006** a été adopté le chapitre 1 du Plan énergie : le **Schéma régional éolien**.

En **février 2007**, a été présenté le chapitre 2. Il s'agit du texte de **contractualisation avec l'ADEME** pour la période 2007-2013 : "Pour favoriser la maîtrise de l'énergie et la promotion des énergies renouvelables".

Enfin, en **juillet 2007**, a été présenté et adopté un "**Plan Energie pour la Bretagne**".

3.1.2. Les axes retenus pour le Plan énergie

La stratégie régionale de l'énergie repose sur trois piliers indissociables les uns des autres : la maîtrise des consommations, le développement des énergies renouvelables et la sécurité d'approvisionnement de la région. Cette "feuille de route" se décline pour la Région à travers les trois axes du Plan énergie.

Le premier axe du plan énergie pour la Bretagne est la lutte contre le réchauffement climatique. Les actions proposées visent la diminution de 20 % des émissions de gaz à effet de serre en Bretagne d'ici 2020 puis leur division par 4 d'ici 2050.

Le deuxième axe est la réduction de la fragilité d'approvisionnement de la région, clé de son accessibilité et de son développement. Des orientations spécifiques sont proposées sur la question électrique.

Le troisième axe concerne le développement des énergies renouvelables, pour lesquelles la Bretagne dispose d'un potentiel particulièrement fort qu'il convient de développer.

Enfin, pour mener à bien une politique efficace et durable, le Conseil régional propose :

- ◆ la création d'un observatoire de l'énergie permettant de partager les connaissances communes de ce dossier,
- ◆ un projet d'ingénierie financière,
- ◆ la mobilisation de la recherche.

A. Axe 1 : Comment maîtriser la consommation d'énergie ?

L'objectif d'économies d'énergie est pour la Bretagne de 20 % à l'horizon 2020. Pour le Conseil régional, il faut :

- ◆ améliorer la conception et l'isolation des bâtiments,
- ◆ accompagner les projets durables des collectivités,
- ◆ prioriser le transport ferroviaire dans les déplacements,
- ◆ favoriser les économies d'énergie dans l'industrie agroalimentaire,
- ◆ encourager l'autonomie énergétique des exploitations agricoles,
- ◆ économiser l'énergie pour une pêche durable,
- ◆ former des professionnels de l'éco-construction.

B. Axe 2 : Comment garantir l'approvisionnement énergétique de la Bretagne ?

Pour la Région, il est nécessaire de :

- ◆ répondre à une demande croissante,
- ◆ sécuriser l'approvisionnement électrique,
- ◆ garantir l'équité sociale et territoriale.

C. Axe 3 : Comment développer les énergies renouvelables ?

L'objectif est qu'à l'horizon 2020, la part des énergies non carbonées couvre 20 % des besoins en Bretagne dont 30 % de la consommation électrique. Cet axe sera développé dans différentes directions dont :

- l'implantation de parcs éoliens terrestres et offshore,
- l'exploitation de la biomasse,
- le développement des énergies marines, ...

3.1.3. Le Plan énergie pour la Bretagne vu par le CESR

Lors de sa session du 25 juin 2007, le CESR a eu à examiner le "Plan énergie pour la Bretagne" présenté au Conseil régional pour approbation. Nous reprenons ci-après les observations et l'avis tels qu'alors adoptés par le CESR.

"Observations sur les propositions du Président du Conseil régional

L'état des lieux de la situation énergétique de la Bretagne décrit dans ce plan apparaît très complet. Il rassemble de manière cohérente les différentes informations et analyses portées par les différents acteurs faisant autorité dans le domaine.

L'énergie la plus propre est celle qu'on ne consomme pas. Les économies d'énergie ont donc un double effet en terme d'émissions de CO₂ et en terme d'autonomie énergétique. L'évolution de la demande et les potentialités d'économies d'énergies en lien avec la sécurisation des approvisionnements devraient être d'avantage développées.

De même, les ressources bretonnes en R&D, en compétences technologiques, en moyens de production d'énergies, en potentiel industriel mobilisable, le recensement des filières de formation auraient mérité de figurer dans l'état des lieux. La question cruciale de la valorisation de la R&D et de la connaissance théorique en développement industriel aurait pu être abordée plus explicitement. D'une façon générale, l'impact du développement des énergies renouvelables, comme celui des activités liées aux économies d'énergies devraient également être abordés sous l'angle des retombées économiques en terme de PIB et surtout en terme d'emplois générés. Cette question est seulement effleurée dans la partie sur les retours d'investissements pour la Région.

L'ambition de la Région de contribuer au niveau du territoire régional au règlement d'une question aussi cruciale doit être saluée d'autant qu'elle n'a pas ou peu compétence dans ce domaine. Cependant, les moyens qu'elle entend mettre concrètement au service de sa stratégie gagneraient à être précisés.

Le rôle que la Région entend jouer en matière d'information, de sensibilisation, d'impulsion, de coordination et d'animation, mériterait par exemple d'être étayé

par quelques informations factuelles :

- ◆ Quels sont les moyens en propre que la Région entend engager dans la problématique énergétique pour avoir l'effet de levier indispensable à la prise en compte de ses orientations par les acteurs de terrain directement impliqués financièrement ?
- ◆ Compte tenu de l'étendue du champs couvert par la question énergétique quelles sont les priorités retenues et selon quel calendrier ?
- ◆ Au-delà des transports ferroviaires et de la sécurité d'approvisionnement de l'ensemble du territoire Breton, comment la Région entend-elle intégrer la dimension essentielle de l'aménagement du territoire dans sa politique énergétique ?
- ◆ Quels sont les acteurs territoriaux, universitaires, industriels, associatifs avec lesquels la Région entend dès aujourd'hui engager la mise en œuvre de ce plan ?
- ◆ La mise en synergie des acteurs de terrain aussi bien que celle des financeurs s'avère essentielle. Comment la Région entend-elle s'y prendre impulser cette dynamique dans le sens de ses ambitions ?
- ◆ Quels moyens la Région entend-elle mobiliser pour l'observation et la prospective de la situation énergétique de la Bretagne comme pour le pilotage du présent plan stratégique ?

Autant de précisions qui auraient donné un début de contenu opérationnel à ce projet qui, plus qu'un plan, constitue plutôt un schéma d'orientation qui devra être décliné concrètement après avoir été validé."

Le CESR avait adopté à l'unanimité un avis favorable à ces orientations stratégiques qui devaient être complétées par un plan d'action concret prenant en compte le problème de la dépendance énergétique de la Bretagne.

3.2. La cible énergie dans le budget régional

Dans son exercice budgétaire 2009, présenté au CESR lors de la Session du 8 décembre 2008, le Conseil régional a détaillé son programme 612 : "Développer une politique durable de l'énergie, de l'air et des déchets" dans lequel se décline concrètement sa politique énergétique. Ce programme budgétaire est développé au sein de la Mission VI : "Pour une exemplarité environnementale et un tourisme renouvelé", et de son orientation stratégique VI-1 : "Modifier les pratiques pour préserver les ressources naturelles". 60 % du budget de ce programme est consacré à la contractualisation de la Région avec l'ADEME et l'État (3,1 millions d'euros).

Dans sa partie "énergie", le programme 612 du Conseil régional s'articule autour de quatre objectifs :

- ◆ Favoriser la maîtrise de l'énergie (3.2.1.),
- ◆ Promouvoir le développement et le recours aux énergies renouvelables (3.2.2.),
- ◆ Garantir l'approvisionnement énergétique de la Bretagne (3.2.3.),
- ◆ Développer et soutenir des outils adaptés au déploiement de la politique énergétique régionale (3.2.4.).

3.2.1. Favoriser la maîtrise de l'énergie

Par cet objectif, la Région entend mieux connaître et évaluer les actions et dispositifs efficaces de maîtrise de l'énergie pour mieux cibler et définir ses interventions. Elle veut aussi participer directement aux investissements de maîtrise de l'énergie.

Il est annoncé que le soutien régional sera prioritairement attribué aux investissements contribuant à la maîtrise de la demande d'énergie (tous secteurs, notamment logement social et collectivités) et sur la demande d'électricité en pointe.

Pour faciliter le développement des bâtiments performants en Bretagne, la Région veut chercher à fédérer les acteurs, assurer la circulation d'informations, accompagner et valoriser les actions, de manière transversale à la Région.

En ce sens, en partenariat avec l'ADEME et les départements, elle participa à un premier appel à projets PREBAT – Effinergie, visant à la réalisation de bâtiments aux performances énergétiques élevées. Concernant son soutien à des réalisations de bâtiments à énergie positive (bâtiments produisant plus d'énergie qu'ils n'en consomment, notamment grâce à du solaire photovoltaïque), la Région privilégiera les équipements publics et les logements sociaux.

L'intervention régionale sera aussi ciblée auprès des ménages les plus modestes afin de coupler rénovation énergétique et réduction des charges (en collaboration avec l'ANAH et l'ADEME).

La politique d'exemplarité sur les îles bretonnes, initiée sur l'île de Sein, sera poursuivie. Ces projets auront vocation à être déployés sur l'ensemble des îles du Ponant bretonnes.

3.2.2. Promouvoir le développement et le recours aux énergies renouvelables.

A. Suivre et faciliter le développement de l'énergie éolienne terrestre et offshore.

La cible pour la Région est de bénéficier de 1000 MW éolien en 2010 (rappel : environ 400 MW installés début 2009).

B. Encourager le recours à l'énergie solaire

L'énergie solaire thermique est susceptible de contribuer de manière significative aux besoins en eau chaude sanitaire et de chauffage.

Les actions de la Région en matière de formation et de structuration de la filière (certification des installateurs) seront renforcées. Elle favorisera le développement d'une offre de formation de formateurs afin d'y intégrer la problématique énergétique. La Région mobilisera sa compétence directe sur ce volet.

Elle veut aussi encourager le recours à l'énergie solaire photovoltaïque notamment dans les zones non interconnectées (îles bretonnes) et en substitution aux énergies fossiles locales.

C. Valoriser le bois énergie pour la production de chaleur

Par l'intermédiaire de son programme 612, la région veut poursuivre son intervention dans le domaine du bois-énergie, d'une part, sur la demande (aide aux investissements sur les chaufferies collectives, collectivités et industries) et, d'autre part, sur l'offre (acquisition de matériel, création de plate-forme).

Les objectifs régionaux sont de bénéficier de 30 plateformes industrielles bois-énergie en 2010 et d'une puissance de chaufferie bois énergie installée de 100 MW thermiques en 2013.

Une action similaire sur les chaudières en milieu rural est soutenue par un autre programme de la Région (programme 231 : "Soutenir les pratiques agri-environnementales et l'aménagement de l'espace rural").

D. Encourager l'usage de la biomasse en méthanisation

La Région souhaite intervenir sur des études permettant de suivre et d'évaluer, au niveau scientifique et technico-économique, les enjeux de la méthanisation en Bretagne.

E. Accompagner le développement des énergies marines en Bretagne.

La Région y contribuera fortement, par sa présence à l'échelle nationale, tout en apportant son soutien aux projets régionaux avec l'ambition d'ancrer fortement le développement de cette filière en Bretagne.

F. Connaître et développer le potentiel hydraulique de la Bretagne

Une réévaluation du potentiel hydraulique breton sera réalisée au regard de sa compatibilité avec la préservation de la biodiversité et des fonctionnalités des milieux aquatiques.

G. Anticiper le recours à l'hydrogène.

En 2009, La Région veut lancer l'évaluation des problématiques régionales auxquelles l'hydrogène pourrait répondre.

3.2.3. Garantir l'approvisionnement énergétique de la Bretagne

Pour ce faire, la Région veut définir et accompagner les opérations de politiques publiques contribuant à la sécurité du réseau d'alimentation électrique.

En ce sens, elle continue donc à soutenir le recours à des exercices prospectifs sur l'alimentation électrique et souhaite être pleinement associée à l'élaboration des plans pluriannuels d'investissements (PPI).

Dès la fin de l'année 2008, une opération de communication et de sensibilisation auprès des citoyens bretons a été lancée par la Région avec RTE, en partenariat avec l'État, l'ADEME et ERDF. "Eco-Watt" est un dispositif d'appel à la modération de consommation d'électricité durant certaines périodes de l'hiver. Ce projet est susceptible de générer un gain de sécurité d'approvisionnement qui reste à évaluer, mais aussi un gain environnemental certain, les pointes de consommation étant en majorité couvertes par des unités de production très fortement émettrices en gaz à effet de serre et autres polluants. Cette opération se poursuit en 2009 dans un partenariat de collectivités plus large.

3.2.4. Développer et soutenir des outils adaptés au déploiement de la politique énergétique régionale.

A. Sensibiliser aux questions énergétiques.

En 2009, la Région poursuivra son soutien au développement du réseau des Espaces info-énergie bretons. L'objectif régional (2012) est bien d'offrir à l'échelle de chaque Pays une possibilité de faire appel à une prestation d'ingénierie territoriale de proximité.

B. Développer une ingénierie territoriale.

Pour la Région, l'appropriation des enjeux énergétiques par les territoires infrarégionaux est une nécessité. Une véritable animation des politiques énergétiques locales doit ainsi être encouragée sur les territoires. Pour ce faire, la Région soutiendra, en coordination avec la révision des contrats de Pays le développement d'une ingénierie locale sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables.

A l'instar de "Vir'Volt", une opération pilote de maîtrise de la demande en électricité en cours sur le Pays de Saint-Brieuc, des actions spécifiques d'animation territoriale en lien avec la fragilité électrique de certains territoires seront également soutenues.

C. Utiliser les outils d'ingénierie financière pour le financement des investissements énergétiques

La récupération de certificats d'économie d'énergie (CEE), monnayables sur un marché de certificats, sera rendue opérationnelle pour les investissements réalisés sur le patrimoine régional, en particulier sur les lycées.

D. Mieux connaître et développer les filières économiques bretonnes sur l'énergie.

Pour la Région, la nouvelle donne énergétique doit constituer une opportunité pour les entreprises bretonnes de s'engager sur l'éco-conception.

E. Connaître et analyser la situation énergétique bretonne.

Le Plan Energie pour la Bretagne a mis en évidence la nécessité de connaissance et d'observation sur ce thème.

L'année 2009 va permettre de lancer opérationnellement l'observatoire.

Le portage juridique et technique de l'observatoire est effectué au sein du GIP Bretagne Environnement, avec un pilotage assuré par l'État, l'ADEME et la Région.

4. Vers une synergie des politiques énergétiques territoriales

4.1. L'enjeu de l'énergie : une nouvelle compétence à rechercher pour les collectivités territoriales ?

L'association de l'ensemble des acteurs publics à la définition de politiques énergétiques "multi-niveaux" constitue un levier indispensable pour l'efficacité des politiques territoriales. Une collectivité locale a de nombreuses responsabilités en matière énergétique et de lutte contre les changements climatiques. En effet, bien que certaines collectivités territoriales ne disposent pas de compétence spécifique dans le domaine énergétique, la transversalité sectorielle de la politique énergétique doit permettre l'action. Elles peuvent agir dans la majorité de leurs propres domaines de compétences respectifs par des politiques volontaristes, et dans de multiples secteurs :

- ◆ La collecte et l'élimination des déchets ménagers, d'après l'article L. 2224-13 du code général des collectivités territoriales (CGCT) ;
- ◆ Le traitement des eaux usées, par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 ;
- ◆ Un rôle de prescription dans les secteurs de l'aménagement et de l'urbanisme. Par exemple, les compétences réglementaires des collectivités permettent d'agir sur les deux secteurs les plus consommateurs en énergie qui sont l'habitat (résidentiel et tertiaire), et les transports, mais aussi les compétences relatives au patrimoine et à la gestion des bâtiments communaux. Depuis la loi énergie du 13 juillet 2005, les compétences des communes ou des groupements intercommunaux dans le domaine de l'urbanisme peuvent être utilisés à des fins de promotion des énergies renouvelables. Les modes d'actions sont multiples notamment par la définition et la mise en œuvre des documents de contractualisation et de planification urbaine (SCoT, PLU, PDU, PLH...) ;
- ◆ Un rôle de "catalyseur" : en tant que structure publique consommatrice et distributrice d'énergie, l'action exemplaire des collectivités territoriales en termes de maîtrise des dépenses énergétiques constitue un levier essentiel. Des actions variées peuvent être menées, comme le concours au financement des agences locales de l'énergie ou des espaces info énergie. Des actions de sensibilisation, d'information et de communication peuvent être également développées.

Il est possible de distinguer trois niveaux d'action : les compétences réglementaires des collectivités territoriales, permettant une action directe ; les actions indirectes, par le biais de politiques volontaristes dans leurs champs de compétences ; le rôle d'incitation et de sensibilisation des autres acteurs des politiques énergétiques territoriales.

Les possibilités d'action sont diverses et étendues. L'un des leviers essentiels des collectivités territoriales est certainement la mise en réseau des différentes actions éparses et individuelles reposant sur un ensemble de cadres contractuels

et de planification plus global. Du fait de leur assise territoriale et de leurs liens de proximité avec les habitants, les collectivités territoriales interviennent comme des acteurs majeurs de la définition et de la mise en œuvre des politiques énergétiques au niveau local.

Aujourd'hui, la question complexe des logiques spatiales du développement énergétique durable vient tendre aujourd'hui le dialogue entre les collectivités locales et le système d'acteurs des services en réseaux, en premier lieu énergétiques.

Par ailleurs, dans l'évolution ultime qu'est l'ouverture complète des marchés de fourniture d'énergie à la concurrence, la fonction essentielle des collectivités locales ne serait-elle pas maintenant de tenter de corriger l'asymétrie entre les grandes entreprises de fourniture (oligopoles) et les petits consommateurs et d'assurer ainsi une recherche renouvelée de la solidarité par les péréquations ?

4.2. Le passage à l'acte des territoires

4.2.1. L'amélioration de la capacité d'expertise des collectivités

La création de structures thématiques gestionnaires, de services et de postes de conseiller énergie ou d'économiste de flux, apparaît comme l'une des actions les plus engagées par les collectivités territoriales. En effet, le manque de personnels formés aux enjeux énergétiques et le déficit de structuration des missions diminuent les capacités d'expertise des collectivités. Les territoires disposant des politiques énergétiques les plus développées se sont très précocement saisis des questions énergétiques comme un outil majeur de la stratégie territoriale. La ville de Rennes a été l'une des premières villes de France à se doter d'un service énergie, puis d'une agence locale de l'énergie : le CLE (Conseil local en énergie : 1997). En 2005, Rennes Métropole s'est dotée d'une Mission Energie : dans une logique d'anticipation, son rôle est de produire une expertise transversale et d'améliorer l'expertise technique des services internes de Rennes Métropole. Par ailleurs, Rennes Métropole adhère au Conseil en énergie partagée (CEP) pour soutenir les actions de maîtrise en demande d'énergie.

4.2.2. Accroître la lisibilité des actions

Face à la diversité des possibilités d'actions des collectivités sur leur territoire, il est essentiel - pour davantage de clarté - d'opérer une catégorisation de ces actions. En effet, toutes les actions de maîtrise de la demande énergétique ne peuvent être établies sur un même plan. En revanche, des répartitions sont possibles selon leur nature, les objectifs directs et indirects recherchés, la pertinence des outils mobilisés, leur efficacité, et leur rentabilité. Les collectivités ont la possibilité d'entreprendre une diversité d'actions en fonction de leurs objectifs : maîtriser leurs propres consommations énergétiques, maîtriser les consommations énergétiques sur leur territoire, et opérer des actions de sensibilisation du grand public aux enjeux de la maîtrise et de la réduction des

consommations. Souvent, les collectivités expérimentent tout d'abord les actions de maîtrise des énergies en interne, sur leurs propres structures, pour ensuite développer ces actions sur le territoire. Entre ces deux phases, des outils de sensibilisation et de communication à destination du grand public sont mis en place. L'affichage des mesures entreprises en interne a alors des répercussions sur les autres collectivités par le jeu des comparaisons des "bonnes pratiques". Ce sont ces reprises de bonnes pratiques, la multiplication des échanges entre les collectivités et les structures thématiques dépendantes, qui consolident les réseaux d'acteurs. De plus, les démarches engagées par les collectivités sont généralement nombreuses mais rarement suivies dans le temps et évaluées. C'est pourquoi une clarification des instruments et des processus permettrait aux collectivités d'optimiser leurs actions et de participer plus efficacement aux objectifs de réduction des consommations énergétiques.

4.3. Des politiques fortement intégrées dans les politiques sectorielles

4.3.1. Des politiques énergétiques territorialisées

Les territoires sont de plus en plus mobilisés par les problématiques liées à l'énergie. Leur rôle s'est accru au fil des années et de la prise de conscience croissante des enjeux environnementaux, sociaux et économiques de l'énergie. Ainsi, des politiques énergétiques territoriales sont aujourd'hui définies, mises en œuvre et analysées de manière décentralisée. Selon le délégué général d'Energie-Cités, un changement de paradigme s'opère : "On passe d'une approche de l'offre centralisée, macro-énergétique, à une approche de l'offre décentralisée, diversifiée, micro-énergétique ; de la comptabilité générale par type de secteur à une comptabilité analytique par type d'acteurs ; d'une expertise de l'offre à une expertise multiforme impliquant tous les acteurs locaux. Le territoire pertinent, c'est par exemple une communauté d'agglomération, une communauté de communes, c'est-à-dire un lieu où il y a un sentiment d'appartenance et un mode de gouvernance". En effet, les territoires locaux ne sont plus cantonnés à un simple rôle d'accueil et d'acheminement des ressources énergétiques. Afin de réduire la dépendance énergétique et d'améliorer la sécurisation des approvisionnements, la production locale d'énergie, la maîtrise de la demande et le renforcement de l'efficacité énergétique constituent des axes potentiels du développement stratégique des territoires.

Mais, les politiques énergétiques territoriales doivent étroitement s'articuler avec les cadres des politiques énergétiques nationales, européennes et internationales. En matière d'énergie, les niveaux nationaux et supranationaux instituent des cadres d'action essentiels à l'impulsion des grandes orientations tandis que les différents territoires constituent chacun à leur échelle des niveaux pertinents pour la prise de décision, la gestion, la planification énergétique et l'accompagnement de proximité.

4.3.2. Des domaines d'actions multiples et un outil, le Plan climat territorial

L'énergie est identifiée comme un défi transversal majeur des stratégies territoriales de développement. En effet, des actions en faveur d'une maîtrise énergétique territoriale peuvent être mises en œuvre dans une multiplicité de secteurs et concernent l'ensemble des compétences des collectivités territoriales : l'habitat, le transport, l'urbanisme, la gestion des déchets, le développement économique, le tourisme, l'agriculture... Néanmoins, les secteurs privilégiés sont les secteurs les plus consommateurs en énergie et émettant le plus de gaz à effet de serre, à savoir le transport et l'habitat (tertiaire et résidentiel). L'urbanisme est également un axe majeur d'intervention puisqu'il permet par une politique globale et cohérente d'agir sur ces secteurs. En effet, la problématique énergétique renvoie à la question de l'étalement urbain et de la maîtrise des déplacements générés. Par exemple, Rennes Métropole s'est fixée des objectifs très élevés en termes d'habitat et de logement. Son objectif est bien d'accueillir les populations sur son territoire ; c'est un enjeu fort de son PLH qui se croise avec le SCoT du Pays de Rennes. Ces outils doivent permettre de maîtriser l'étalement urbain en se donnant des objectifs quantitatifs de densification sur l'agglomération et sur les parties du territoire les mieux desservies en transport.

La problématique énergétique est majoritairement reprise dans les documents de planification et d'aménagement du territoire tels que SCoT, le PLH, le PDU, le Contrat de Pays, la Charte de Développement Durable, la Charte d'Urbanisme Commerciale, les contrats ATEnEE ou encore les Agendas 21 locaux. En revanche, chaque territoire ne traite pas de la même manière la problématique énergétique dans ces documents : la problématique n'est parfois peu ou pas prise en compte de manière directe ; certains territoires prennent en compte la problématique énergétique en affichant de manière sectorielle des objectifs précis, quantifiés et atteignables. Ce sont souvent les collectivités disposant de plus de moyens qui consacrent spécifiquement un axe majeur de leur stratégie territoriale à la problématique énergétique. Elles déclinent ensuite les objectifs globaux de la politique énergétique régionale dans chaque secteur.

Cependant, à ces différents choix de traitement de la question énergétique dans les documents de planification ne correspondent pas obligatoirement des stratégies d'action mais plutôt des modes de conceptualisation distincts : la thématique énergétique est-elle un enjeu prioritaire pour les collectivités territoriales ? Si oui, quel est l'enjeu majeur de mettre en œuvre une politique énergétique et ainsi de contribuer à la sécurisation de l'approvisionnement énergétique sur le territoire ? Plusieurs enjeux apparaissent comme prioritaires pour les collectivités territoriales : le développement économique et social, l'attractivité du territoire, le développement durable et les thématiques environnementales. Ces enjeux sont généralement entremêlés. Les territoires peuvent stratégiquement saisir l'opportunité d'une politique énergétique territoriale transversale.

Si la transversalité peut effectivement s'envisager comme un ensemble d'actions dans une diversité de secteurs, la principale difficulté est de donner à ces actions un réel cadre de cohérence.

L'un des outils généralement mis en avant par les collectivités pour développer

une politique énergétique territoriale intégrée à l'ensemble des secteurs concernés est le Plan Climat Territorial. Ainsi, un élu du Pays du Centre Ouest Bretagne met en avant l'importance d'envisager les thématiques énergétiques de manière pragmatique : "Partir de l'action pour ensuite globaliser et structurer l'ensemble des opérations nous a paru plus pertinent. Par l'ensemble des actions, nous pouvons toucher concrètement un plus grand nombre de personnes. Chaque opération en elle-même n'est pas révolutionnaire, mais ce qui est novateur, c'est le cumul des actions et la volonté d'aboutir à un ensemble cohérent. Une notion aussi globale et aussi transversale que le développement durable nous amène obligatoirement à réfléchir sur l'impact de nos choix de manière très profonde".

Le Plan climat territorial semble pouvoir constituer un outil adapté à la mise en œuvre de la transversalité à l'ensemble des collectivités territoriales et notamment celles qui disposent de moins de moyens financiers et logistiques.

Chapitre 6

Approche régionale d'une politique durable de l'énergie

CHAPITRE 6 APPROCHE REGIONALE D'UNE POLITIQUE DURABLE DE L'ENERGIE ..	239
1. Pour une nouvelle organisation territoriale de l'énergie	243
1.1. Les fondements des politiques énergétiques en Bretagne	246
1.1.1. <i>L'observation</i>	246
1.1.2. <i>La sensibilisation</i>	246
1.1.3. <i>L'exemplarité</i>	247
1.1.4. <i>La déclinaison des aides</i>	247
1.2. Les départements et l'énergie.....	248
1.3. L'énergie à l'échelon du bassin de vie (ou Pays) et à l'échelon supra-communal (agglomération, communauté de communes)	249
1.4. L'énergie à l'échelon communal	249
1.5. Des outils techniques pour les collectivités territoriales en Bretagne.....	250
1.5.1. <i>Les syndicats départementaux des énergies</i>	251
1.5.2. <i>Les agences locales de l'énergie</i>	251
1.5.3. <i>Les espaces info-énergie</i>	252
1.6. L'énergie locale et les autres réseaux d'acteurs.....	252
1.6.1. <i>Les chambres consulaires</i>	252
1.6.2. <i>Les associations</i>	253
2. Le principal enjeu : renforcer la sécurisation énergétique du territoire de la Bretagne.....	253
2.1. Identifier les besoins globaux de la Bretagne et se fixer des objectifs d'économie	254
2.2. Créer et renforcer les réseaux d'alimentation et de distribution	254
2.3. Réduire et maîtriser les consommations.....	256
2.4. Multiplier les capacités de productions locales, notamment renouvelables	257
2.4.1. <i>Identifier les gisements de production en énergies renouvelables et se fixer des objectifs plus ambitieux</i>	257
2.4.2. <i>Identifier les potentiels d'autoproductions</i>	258
2.4.3. <i>Favoriser les productions</i>	258
2.4.4. <i>Nécessité de productions de pointe</i>	259
2.5. Etablir les besoins incompressibles en énergie classique	259
2.6. Un Grenelle de l'énergie en Bretagne.....	259
3. Vers plus d'efficacité dans l'utilisation territoriale de l'énergie.....	260
3.1. L'efficacité énergétique des collectivités territoriales	260
3.1.1. <i>Dans la définition du développement urbain</i>	260
3.1.2. <i>Dans les bâtiments publics</i>	261
3.1.3. <i>Dans les transports</i>	262
3.2. Vers de nouvelles pratiques énergétiques.....	262
3.2.1. <i>Les échanges dans une Bretagne moins consommatrice d'hydrocarbures</i>	262
3.2.2. <i>L'énergie de proximité</i>	263
3.2.3. <i>Vers un partage des énergies ?</i>	264
4. Pour un développement durable de la politique régionale de l'énergie ...	264
4.1. Les objectifs d'une politique régionale de l'énergie.....	265

4.2.	L'exemplarité régionale	265
4.2.1.	<i>La Région et son Agenda 21</i>	266
4.2.2.	<i>Exemplaire en interne</i>	266
4.2.3.	<i>Vis-à-vis de ses partenaires et de la population bretonne</i>	267
4.3.	Pour une intervention forte du Conseil régional	269
4.3.1.	<i>Développer l'observation sur les territoires</i>	269
4.3.2.	<i>Animation du débat démocratique</i>	270
4.3.3.	<i>Piloter les stratégies énergétiques régionales</i>	271
4.3.4.	<i>Concept de gouvernance éco-conditionnée</i>	272
4.4.	Une Région nécessairement recentrée aussi sur ses compétences.....	273
4.4.1.	<i>La formation</i>	273
4.4.2.	<i>L'aménagement du territoire et le développement économique</i>	274

1. Pour une nouvelle organisation territoriale de l'énergie

L'implication d'un grand nombre d'acteurs, et en particulier de l'ensemble des collectivités territoriales, dans la recherche d'économies d'énergie, dans la recherche d'une sécurisation de l'approvisionnement énergétique du territoire, et dans la volonté de participer activement à une production locale d'énergie, entraîne irrémédiablement un chevauchement des attributions et des actions de chacun.

Un premier enjeu est probablement de clarifier le rôle et les compétences de chaque acteur. Toutes les bonnes volontés sont les bienvenues mais il faut ordonner et coordonner le rôle et les actions de chacun.

Préconisation :

- Pour éviter l'éparpillement des volontés et des actions et, de fait, une certaine inefficacité des politiques énergétiques, il faut qu'en matière d'énergie, les collectivités puissent se rassembler et s'organiser pour que chaque échelon territorial cible son action sur des prérogatives à définir dans le sens de l'intérêt commun.

Au terme de cette étude, le CESR ne prétend pas détenir la solution idéale. Mais à travers ce travail collégial d'écoute d'un grand nombre d'acteurs et donc d'acculturation sur ce domaine, il retient et propose un certain nombre de pistes qui lui semblent favoriser la bonne convergence entre tous les acteurs pour faciliter les démarches de tout un chacun en faveur de l'énergie pour le territoire régional.

Le tableau des pages suivantes présente une synthèse de ce que la Commission "Aménagement et développement des territoires, Environnement" du CESR retient de son "tour de l'énergie". Loin d'être exhaustif au regard de la complexité du domaine, ce tableau soumet aussi quelques hypothèses de répartition des rôles qui seront reprises et détaillées ci-après.

La suite de ce chapitre est une présentation de la répartition territoriale des rôles et des compétences en matière d'énergie telle que se l'imagine dans une organisation fonctionnelle, voire idéale, la Commission. Elle choisit alors d'employer le présent pour ne pas "alourdir" son texte, mais il faut garder en mémoire que ce ne sont que des hypothèses que les différentes autorités politiques peuvent ou non reprendre à leur compte.

Acteurs	Compétences	Appuis techniques
Europe	<ul style="list-style-type: none"> * Stratégies * Règlements des marchés (gaz, électricité) * Contrôles 	
Etat	<ul style="list-style-type: none"> * Toutes déclinaisons européennes * Elaboration de schémas stratégiques * Coordination des politiques * Contrôle et régulation * Sécurisation des approvisionnements et des réseaux * Education des usagers * Formation (architectes, urbanistes,...) 	ADEME DRIRE et autres services en région SGAR (financements) RTE, RGDF, ... Autres organismes d'État
Conseil régional	<ul style="list-style-type: none"> * Organisation de la concertation * Conduite des orientations partagées * Déclinaison en Schémas stratégiques (court, moyen et long termes) * Aménagement du territoire * Transports (AOT transports régionaux) * Formation * Développement économique * Veille 	ADEME Services de l'État en région Recherche (universités, labos)
Conseil général	<ul style="list-style-type: none"> * Déclinaison du schéma stratégique * Transports (cars inter-urbains, bus scolaires) 	Syndicat départemental d'électrification (SDE)
Pays Agglomérations Communauté de communes	<ul style="list-style-type: none"> * Observation-veille (en lien avec Conseil régional) * Diagnostic-conseil-information, sensibilisation * Transports (réseaux urbains et péri-urbains) 	Agence locale de l'énergie (ALE) Espaces info énergie (EIE) Syndicat d'électrification (SDE)
Communes	<ul style="list-style-type: none"> * Observation-veille (en lien avec les espaces info énergie ou la structure territoriale supérieure) * Diagnostic-conseil-information * Eclairage public 	Espace info énergie (EIE) Contrat en énergie partagé (CEP) Syndicat d'électrification (SDE)
Organismes professionnels Chambres consulaires	<ul style="list-style-type: none"> * Formation * Soutien/conseil aux entreprises (diagnostics, aide au montage financier) 	Organismes d'études
Monde associatif	<ul style="list-style-type: none"> * Observation-veille (en lien avec les espaces info énergie ou les structures des collectivités territoriales) * Comité consultatif des services publics locaux * Sensibilisation, conseil, information 	Agence locale de l'énergie (ALE) Espaces info énergie (EIE) Syndicat d'électrification (SDE)
Usagers	<ul style="list-style-type: none"> * Destinataire final de l'ensemble des politiques 	Espaces info énergie (EIE) Associations

Acteurs	Déclinaison des politiques	Bénéficiaires	Actions particulières
Europe	Livres verts Programmes européens Aides financières	Etats Collectivités territoriales	Sécurisation des réseaux
Etat	Grenelle de l'environnement (sensibilisation et actions) PPI, PIP gaz, PPI chaleur Loi de finances Autres lois Observatoire de l'énergie	Tous	Contrôle les énergies Contrôle les énergéticiens (AREVA, EDF, GDF, ...) Instaure les tarifs régulés Bâti Etat
Conseil régional	Information, sensibilisation, coordination : Assises régionales Schémas régionaux SRADT, SREF, SRI, SRMDT Plan énergie Déclinaison PPI, PIP gaz Incitations financières : Ecofaur, Qualiparc Observatoire de l'énergie	B15 Autres collectivités ALE, EIE, SDE Chambres consulaires Entreprises (dont pêche et conchyliculture) Monde de la recherche (universités, labo.) Monde de la formation (lycées, apprentis, formation continue)	Etudes économétriques Soutien aux activités économiques Financement d'études Formation en amont (architectes) Parc public de logements (bâti social) Bâti régional
Conseil général	Schéma Transports Sensibilisation (surtout des élus) SDE Déclinaison PPI, PIP gaz (Base de données énergies)	Collectivités ALE, EIE Chambres consulaires Usagers (Fonds solidarité énergie)	Spécifications du parc transports Aires de covoiturage Parc public de logements (bâti social) Bâti départemental
Pays Agglomérations Communauté de communes	Sensibilisation SCOT PDU Base de données énergies	Collectivités Chambres consulaires Entreprises Usagers	Spécification du parc transports Parc public de logements (bâti social) Bâti de la collectivité territoriale
Communes	Sensibilisation PLU Base de données énergies	Usagers	Bâti communal Eclairage public
Organismes professionnels Chambres consulaires	Sensibilisation	Entreprises Salariés, apprentis	PDE
Monde associatif	Sensibilisation	Usagers	
Usagers	Démarches Engagement		Financements Entraides

1.1. Les fondements des politiques énergétiques en Bretagne

1.1.1. L'observation

Pour pouvoir établir une politique énergétique adaptée aux besoins de développement de la Bretagne et de tous ses territoires, il faut pouvoir l'appuyer à chaque échelle territoriale sur un argumentaire technique fondé. Seule l'observation des énergies sur son territoire, sur les territoires voisins, et/ou à des échelles territoriales supérieures, peut permettre d'obtenir un ensemble de données qui servira à étayer une politique de l'énergie.

Préconisation :

- Toutes les échelles territoriales doivent intégrer une base de données sur les énergies dans leur territoire, chaque banque de données alimentant l'observatoire de l'énergie au niveau régional.

L'observation locale doit servir à alimenter une base de données supra-territoriale et globalement l'observatoire de l'énergie régional.

1.1.2. La sensibilisation

La sensibilisation est la base de l'information et de la formation de tout un chacun. Le public doit être informé et formé pour pouvoir réagir et agir.

L'ensemble des acteurs de l'énergie et les collectivités territoriales de la région en particulier doivent contribuer à la prise de conscience des enjeux énergétiques et environnementaux et doivent inciter à la modification des comportements quant à la consommation énergétique.

Préconisation :

- Toutes les collectivités doivent initier et promouvoir des actions de sensibilisation pour tous les publics, soit directement avec leurs propres moyens, soit par le biais d'agences territoriales spécialisées (agence locale de l'énergie, espace info énergie, ...) ou d'associations, soit par l'intermédiaire de professionnels.

Les interventions des énergéticiens sont d'ailleurs aujourd'hui financièrement négociables dans le cadre du dispositif des certificats d'économie d'énergie¹⁹⁵.

Hors les campagnes nationales d'information indispensables menées régulièrement par l'État et ses services (ADEME), les actions de sensibilisation en matière d'énergie doivent être conduites dans la région au plus près de l'utilisateur.

Pour pouvoir mettre en avant des politiques énergétiques efficaces touchant le plus grand nombre, les élus doivent être les premiers convaincus.

Préconisation :

- Il est de la responsabilité des départements (voire de la Région) de sensibiliser et de former les élus aux questions de développement durable et d'énergie en particulier (via des organismes de formation *ad hoc*).

¹⁹⁵ Voir chapitre 4, paragraphe 3.1.1.

Informé en Bretagne, c'est sans doute mettre en avant la situation régionale particulière au regard de l'énergie et donc encourager les initiatives en faveur des économies. C'est aussi par l'information et par le débat démocratique, rendre plus facilement acceptables les projets d'implantation d'équipements de production énergétique (centrales) et d'infrastructures (réseaux haute et très haute tension).

1.1.3. L'exemplarité

Il est avant tout important que les collectivités territoriales soient exemplaires en matière d'énergie, en particulier pour les économies d'énergie donc de l'efficacité énergétique, c'est-à-dire de l'efficacité.

En matière d'exemplarité, les collectivités doivent avoir une approche cohérente de la question énergétique. Elles doivent valoriser ce qui est réellement efficace au regard des enjeux et des ressources locales. Toute action en faveur des économies d'énergie et réduisant les besoins de production doit être mise en avant.

1.1.4. La déclinaison des aides

Aujourd'hui, tous les échelons territoriaux apportent parfois directement une aide aux projets des particuliers.

Les échelons régionaux et départementaux ne devraient pas avoir à apporter d'aides directes aux particuliers (hors aides à caractère social). Ces collectivités doivent favoriser leur appui aux autres échelons territoriaux.

Préconisation :

- Un principe de base retenu par la Commission est qu'en matière d'énergie, les actions et les aides en direction des usagers doivent être locales.

Le bassin de vie et les échelons infra-territoriaux doivent se fixer des règles politiques d'intervention auprès de leurs administrés. Ces collectivités territoriales interviendront soit directement, soit par le biais d'une structure adaptée et calibrée en conséquence (agence locale de l'énergie, espace info énergie...).

Pour ce faire, il semble plus opportun que les collectivités s'appuient sur des services spécifiques, mutualisés et professionnels, sorte de "guichet unique" repérable par les usagers.

Préconisation :

- Les particuliers doivent pouvoir s'adresser à un guichet unique local.

Ce service doit être centre de ressources, d'information et de conseil en énergie, mais il doit aussi être susceptible de monter et de suivre les dossiers individuels soutenus par les collectivités.

Pour la Commission, les espaces info énergie doivent être développés et organisés pour être ces guichets uniques.

1.2. Les départements et l'énergie

L'énergie dans les politiques départementales doit principalement être envisagée d'un point de vue technique et sur le plan social.

Avec l'appui technique d'un syndicat d'électrification (dont le nom pourrait évoluer -syndicat des énergies- car il devrait s'agir d'un outil technique au service de toutes les énergies), le Conseil général devrait pouvoir collecter toutes les données concernant les productions et les transports d'énergie sur son territoire.

Il serait alors à même de préconiser les schémas de développement de ces productions énergétiques (schéma éolien, schéma méthanisation, schéma géothermie, etc.).

Le Département deviendrait alors naturellement un acteur important dans le contrôle de la déclinaison des PPI (électricité) et autre PIP (gaz) à l'échelle locale.

Par rapport à ses compétences propres, le Département sera soucieux de proposer des transports publics propres et efficaces (avec de bonnes motorisations, en ayant formé les chauffeurs de car à l'éco-conduite, ...).

Il sera aussi attentif au développement des aires de co-voiturage et aux autres zones d'intermodalité.

Pour son propre patrimoine (collèges et bâtiments départementaux), il sera nécessairement exemplaire avec des bâtiments bien rénovés pour être économes, ou construits avec la volonté d'accéder à une autonomie énergétique.

Ces efforts doivent l'inciter à sensibiliser le public qui fréquente ses bâtiments et en particulier les adolescents dans les collèges, sans doute dans le cadre d'actions de vie scolaire, avec l'aide des équipes éducatives et le renforcement des programmes pédagogiques, ou par le biais d'associations, ...

Une action essentielle du ressort des politiques départementales en faveur de l'énergie serait d'ordre social :

- ◆ d'une part, par le renforcement et le contrôle des aides aux plus démunis pour l'accès aux énergies (fonds solidarité énergie) et la formation à la maîtrise des énergies,
- ◆ d'autre part, en visant et renforçant l'aide pour la réhabilitation ou la suppression/reconstruction des bâtiments "passoires énergétiques" (classe E et plus), par des aides à la construction et à la rénovation d'habitats économes en énergie que ce soit dans le cadre public (aides aux organismes HLM) ou dans le privé (bailleurs ou propriétaires occupants à faibles moyens).

Le Département ne semble pas être une échelle territoriale opportune pour tout autre type d'aide financière visant directement le public. Le Conseil général se tournera alors vers les appuis techniques que sont les agences locales de l'énergie (aides aux économies d'énergie) et le syndicat départemental des énergies (aides aux productions locales).

1.3. L'énergie à l'échelon du bassin de vie (ou Pays) et à l'échelon supra-communal (agglomération, communauté de communes)

Echelon de la déclinaison des schémas régionaux, le Pays (ou bassin de vie) est l'échelle adaptée à la réflexion pour une organisation territoriale efficace, reprise par les schémas de cohérence territoriale si ceux-ci sont définis à une échelle inférieure.

La réflexion territoriale d'aménagement de l'espace à l'échelle du bassin de vie doit se construire dans un premier temps en liaison avec les réflexions liées à la métropolisation et aux échanges inter-agglomérations. Ensuite, à l'échelle des territoires retenus pour définir les schémas de cohérence territoriale (SCoT), elle doit avoir pour but, entre autres, de limiter les consommations d'énergie (limiter l'étalement urbain, limiter les transports en organisant les espaces d'échanges multimodaux,...). Elle doit aussi viser à faciliter les productions énergétiques locales et donc faire intégrer dans les documents d'urbanisme (SCoT) les zones d'implantation possibles de centrales de production quelles qu'elles soient.

L'échelon du bassin de vie devrait être l'échelle territoriale retenue pour implanter une agence locale de l'énergie.

Grâce à ses agences, le Pays (ou bassin de vie) aurait la responsabilité d'une sensibilisation du public à travers l'organisation de forums, de salons valorisant la question énergétique (économies, productions, bâtiments, transports, ...).

L'intercommunalité est l'échelle de l'organisation des transports de proximité ; elle doit assurer une desserte fine de son territoire (pour tout type de transport), voire proposer des solutions de transport à la demande (pour les plus petites collectivités).

Les transports publics se doivent d'être "propres" et efficaces (bonnes motorisations, formation à l'éco-conduite des chauffeurs de bus).

La collectivité doit favoriser le développement des transports alternatifs : voies et cheminements piétonniers, pistes cyclables et parcs de stationnement vélo sécurisé...

Elle doit mettre en place des nœuds intermodaux et en particulier des parcs de stationnement relais en bout de ligne de transport en commun.

1.4. L'énergie à l'échelon communal

En matière d'énergie, il est nécessaire de faire savoir, d'informer, de former.

L'échelon local est celui de la proximité immédiate, c'est l'échelle territoriale adaptée à la sensibilisation "quotidienne" des administrés. Les collectivités doivent s'attacher à communiquer sur le sujet de l'énergie (affichage dans les transports en commun, sur les véhicules communaux, sur les bâtiments de la collectivité, campagne de thermographie à disposition de tous les habitants, ...).

Cette sensibilisation doit commencer au plus tôt et la commune doit en particulier agir auprès des enfants dans les écoles ou sur les lieux de loisirs par des actions éducatives d'animations à la disposition des équipes enseignantes,

dans le cadre de la vie scolaire ou extra-scolaire, d'interventions d'associations....

L'échelon de la commune est celui de la définition fine de l'organisation de l'espace (Plan local d'urbanisme) et du bâti, et donc de l'habitat.

A l'aide, par exemple, de diagnostics thermiques urbains (thermographie), la collectivité doit pouvoir repérer les pertes calorifiques et les bâtiments concernés. Elle peut mettre ensuite l'information à la disposition des propriétaires.

La collectivité doit d'abord s'attacher à agir sur son propre patrimoine (écoles et bâtiments communaux et intercommunaux)

Elle inventoriera les bâtiments "passoires énergétiques" (classe E et plus) et renforcera l'aide pour la réhabilitation, voire la déconstruction de ce bâti énergivore.

En matière d'habitat, elle apportera son aide aux particuliers qu'ils soient propriétaires occupants ou propriétaires bailleurs, et dans la mesure de sa compétence, elle pourra apporter son concours aux organismes d'habitat social.

1.5. Des outils techniques pour les collectivités territoriales en Bretagne

Face au constat de la diversité et finalement de la dispersion des acteurs, des partenaires et donc des moyens existants aujourd'hui pour répondre aux problématiques de l'énergie, le CESR préconise l'adaptation, la spécialisation et le renforcement des outils techniques à disposition de l'ensemble des acteurs de l'énergie et des collectivités territoriales de Bretagne.

Préconisations :

- Le CESR suggère que les syndicats départementaux d'électrification (qu'il propose de renommer **syndicats départementaux des énergies**) et les **agences locales de l'énergie** soient les **outils techniques** directement **au service des collectivités et des professionnels**.
- À l'échelle départementale, comme leur nom l'indique, les syndicats départementaux des énergies seraient les référents en matière de production d'énergie et de réseaux.
- À l'échelle du Pays ou du bassin de vie, les agences locales de l'énergie seraient les référents pour tout ce qui concerne les économies d'énergie. Elles seraient chargées de la coordination de tous les espaces info-énergie de leur territoire.
- À l'échelle de la communauté de communes, de la commune, ou même à une échelle infra-communale en fonction de la population desservie, le CESR propose que **l'espace info-énergie** soit le **lieu référent** en matière d'énergie **pour le public, guichet unique**, que ce soit pour la diffusion d'information, la recherche de conseils, ou que ce soit pour le montage et le suivi administratifs et financiers de dossiers.

1.5.1. Les syndicats départementaux des énergies

Principal lien entre les collectivités, les producteurs (énergéticiens, collectivités, industriels ou producteurs individuels), les gestionnaires de réseaux, les services de l'État, ..., les syndicats départementaux des énergies (SDE) apportent des appuis techniques aux collectivités et aux professionnels pour l'approvisionnement en énergie (électricité, gaz et autres énergies) et en matière de création et de sécurisation des réseaux.

Les SDE doivent être susceptibles d'apporter une aide technique et financière (montage de dossier de financement) pour la définition et le développement de tous les projets locaux de production et de tous les projets locaux d'extension de réseau.

Ils sont aussi un support pertinent pour un observatoire de l'énergie à l'échelon départemental, rassemblant toutes les informations infra-territoriales et les mettant à disposition de l'observatoire régional.

Structuré comme un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) ou un groupement d'intérêt public (GIP), un syndicat départemental des énergies peut être hébergé et principalement porté par la collectivité départementale, mais ce n'est pas un service du Conseil général. Il doit être soutenu et financé par tous les acteurs locaux et régionaux.

Les principaux partenaires des SDE sont naturellement les gestionnaires de réseaux sur lesquels ils s'appuient (ERDF, GRDF). On peut aussi imaginer un partage de moyens (sensibilisation, information, locaux, ...).

1.5.2. Les agences locales de l'énergie

Une agence locale de l'énergie doit être l'outil de mise en exergue de l'objectif politique local en matière d'énergie et en particulier en matière d'économies d'énergie (objectif à terme : facteur 4).

Déclinaison locale et spécifique "économies d'énergie" de l'ADEME, des services de l'État, de la Région, des départements et des organismes professionnels, l'ALE est un support technique et un centre de ressources essentiellement pour les collectivités locales (et leurs élus) et les professionnels.

L'agence locale de l'énergie doit sensibiliser, informer, former les décideurs locaux (élus) et les acteurs de terrain (professionnels, agents des collectivités).

Elle mobilisera un réseau de professionnels de l'énergie et pourra mettre à disposition des outils tel les Contrats en énergie partagés (CEP), que ce soit pour les petites collectivités, les entreprises, les professionnels....

Elle s'appuiera sur le Syndicat départemental des énergies pour tout ce qui aura trait à la production d'énergie et au développement des réseaux.

À l'échelle d'un bassin de vie, elle sera la référence et le support "économies d'énergie" pour les espaces info énergie (EIE). Rassemblant les informations émanant des EIE, l'ALE sera un relais de l'observatoire régional de l'énergie.

Le territoire de référence d'une agence locale de l'énergie pourrait être un bassin de vie (ou pays) comptant une population conséquente (de 100 000 à 300 000 équivalents habitants). Ainsi, la Bretagne pourrait-elle compter une quinzaine d'agences réparties sur le territoire.

1.5.3. Les espaces info-énergie

Comme nous l'avons exposé précédemment, la Commission "Aménagement, Environnement" du CESR propose de retenir l'outil "Espace info-énergie" comme référent à l'échelle locale dans l'organisation territoriale de l'énergie.

Pouvant être défini comme **guichet unique** à la disposition de tous les citoyens, l'espace info-énergie est, d'une part, une déclinaison locale, avec spécialisation urbaine ou rurale, du syndicat départemental des énergies et des agences locales de l'énergie, mais c'est, d'autre part, l'outil essentiel des collectivités territoriales envers leurs administrés. C'est aussi un lien local avec les supports techniques (ADEME, services de l'État et des collectivités, gestionnaires de réseaux, énergéticiens, ...).

Il s'adresse strictement aux particuliers.

L'espace info-énergie doit avoir pour rôle :

- ◆ la sensibilisation des usagers (animation locale),
- ◆ l'information sur toutes les questions liées à l'énergie (centre de ressources),
- ◆ l'aide individuelle à la définition de projets d'usagers,
- ◆ l'aide au montage de dossiers techniques et/ou financiers pour :
 - la recherche d'économies d'énergies,
 - la production individuelle,
- ◆ l'interface entre les différents soutiens financiers et l'utilisateur.

1.6. L'énergie locale et les autres réseaux d'acteurs

Certains acteurs économiques et sociaux disposent de leurs propres moyens ; les collectivités territoriales doivent aussi pouvoir s'appuyer dessus, voire valoriser ces atouts.

1.6.1. Les chambres consulaires

Les chambres consulaires doivent s'appuyer sur les outils techniques que sont les agences locales de l'énergie et les syndicats départementaux des énergies.

Elles ont pour rôle principal la sensibilisation, l'information et surtout la formation des acteurs économiques.

Elles peuvent aussi mettre à disposition des entreprises une ingénierie spécifique.

Elles doivent favoriser les rapprochements entre elles et vers les collectivités pour une réflexion commune sur l'utilisation de l'énergie dans les territoires.

A. Les chambres de commerce et d'industrie et les chambres de métiers

Les chambres de commerce et d'industrie et les chambres de métiers chercheront à sensibiliser les entreprises aux économies d'énergie et aux techniques de production d'énergie. Elles favoriseront les rapprochements susceptibles d'engendrer des économies d'énergie ou les réflexions en ce sens.

Elles organiseront avec la Région la formation des professionnels de l'énergie et de l'ensemble des acteurs ayant des relations avec le monde de l'énergie

(exemple des artisans dans le bâtiment).

B. Les chambres d'agriculture

De la même manière, les chambres d'agriculture auront pour rôle de sensibiliser les entreprises agricoles et les agriculteurs aux économies d'énergie, aux techniques de production d'énergie et aux techniques de productions agricoles économes.

Elles doivent proposer des formations spécifiques "énergies" aux agriculteurs.

Elles doivent aussi leur proposer une ingénierie en matière d'efficacité énergétique, de valorisation énergétique et de production d'énergie à l'échelle de l'exploitation. En ce sens, elles peuvent définir avec les chefs d'exploitation des Plans de performance énergétique qui concerneront l'ensemble des bâtiments utilisés, mais aussi les méthodes d'exploitation (modes de culture ou d'élevage...). Elles chercheront à valoriser et à faciliter une certaine autosuffisance énergétique des exploitations.

1.6.2. Les associations

Les associations sont nombreuses et diverses, elles ont donc aussi un rôle essentiel à jouer en matière d'énergie.

Elles doivent sensibiliser les publics aux problématiques d'économies par le jeu d'animation, par la diffusion et la mise à disposition d'informations. Elles pourront aider à la recherche de compétences.

Elles sont aussi le support d'une aide juridique à la disposition de leurs adhérents et d'une représentation dans les instances pour toutes les consultations.

2. Le principal enjeu : renforcer la sécurisation énergétique du territoire de la Bretagne

Pour faire face à son développement, la Bretagne doit s'assurer de toujours disposer de l'énergie qui lui est nécessaire. Elle doit donc renforcer la sécurisation de l'approvisionnement énergétique de son territoire. Pour ce faire, elle doit conforter son alimentation, favoriser la réduction des consommations d'énergie, et produire sur son territoire une partie plus importante de l'énergie qu'elle consomme et certainement par le biais du développement des énergies renouvelables. Quelque soit la (ou les) solution(s) retenue(s), la Bretagne doit en premier lieu assurer la sécurisation de son approvisionnement en énergie.

Il faut que tous les habitants et toutes les entreprises de la région aient l'assurance d'être desservis en énergies avec la quantité et la qualité qui leur sont nécessaires. Il faut par exemple que le courant électrique qui leur arrive en tout point du territoire ait toujours les mêmes puissance disponible et tension nominale quels que soient les aléas, notamment climatiques.

2.1. Identifier les besoins globaux de la Bretagne et se fixer des objectifs d'économie

Après avoir fait le constat d'un manque certain de données sur l'énergie et du caractère incomplet des informations disponibles, mais aussi des difficultés rencontrées dans le partage de ces connaissances partielles, le CESR considère qu'il y a **urgence et nécessité à ce que le territoire régional se donne les moyens d'identifier clairement ses besoins globaux en énergies**, par type de besoin, par type d'énergie, pour chaque secteur, pour chacun de ses territoires et en particulier pour les zones spécifiques du fait de leur croissance (littoral, agglomérations, ...) ou parce que caractérisées par une fragilité reconnue de leur approvisionnement énergétique (nord Bretagne).

Une prospective énergétique actualisée est nécessaire, prospective qui pourrait se construire autour de scénarios partant de la tendance observée, s'appuyant sur une maîtrise encouragée, et valorisant une maîtrise exigée des consommations énergétiques (facteur 4, objectifs de Kyoto pour 2050), globalement pour l'ensemble du territoire, et plus spécifiquement pour les zones les plus fragiles (zoom) et les zones en fort développement.

Préconisation :

- Sur la base de l'identification de leurs besoins, les autorités régionales et locales doivent se fixer des objectifs d'économies d'énergie pour lesquels elles se donneraient les moyens d'agir ensemble, d'un même élan et chacune à leur niveau.

2.2. Créer et renforcer les réseaux d'alimentation et de distribution

L'équité territoriale demande un égal accès à l'énergie en tout point du territoire. Il faut donc renforcer les réseaux d'alimentation et de distribution existants pour les rendre sûrs et, dans le même temps, créer de nouveaux équipements et réseaux dans les lieux qui auront été repérés comme "sous-alimentés" en énergies.

A. Les hydrocarbures

Pour le pétrole, tant que ce produit énergétique d'origine fossile reste la principale source d'énergie régionale, il est nécessaire de bénéficier d'un maillage territorial fin de dépôts ou stockages. Il faut éviter autant que faire se peut la circulation des hydrocarbures sur le réseau routier.

Pour renforcer ce réseau ou ce maillage de lieux de stockage et de dépôt d'hydrocarbures, tels que simplement les stations essence, il est important que les collectivités locales inscrivent dans leurs documents d'urbanisme les lieux d'implantation possibles de tels équipements souvent classé Seveso.

B. L'électricité

Pour ce qui concerne l'électricité, aussi longtemps que la Bretagne ne propose

pas une production électrique suffisamment représentative au regard de ses consommations, que ce soit en base et plus encore en pointe, l'équipement et la sécurisation des réseaux sont indispensables au bon approvisionnement régional.

Il s'agit de disposer d'un maillage électrique plus équilibré sur l'ensemble du territoire breton pour faciliter et sécuriser l'approvisionnement en tout point du territoire.

La solution la plus évidente semble au premier abord le bouclage du réseau 400 kV breton avec création d'une ligne très haute tension (THT 400 kV) entre Saint-Brieuc et Brest. Il faut aussi renforcer (doubler) les réseaux THT 225 kV du nord de la Bretagne (Saint-Brieuc - Saint-Malo - Avranches).

Malgré tout, comme la production locale restera sans doute faible au regard des consommations, il faut que les nouvelles lignes à très haute tension soient accompagnées et soutenues par des équipements techniques (condensateurs, transformateurs, ...) qui assurent le renforcement de la qualité de l'électricité sur tous les réseaux.

Préconisation :

- Concernant les réseaux haute tension et locaux, il faut renforcer l'existant ou créer de nouvelles lignes vers les zones d'ores et déjà repérées comme favorables pour l'implantation et le développement de productions locales (avant tout en énergies renouvelables).

Il faut, par exemple, créer les lignes à haute tension qui seront nécessaires pour raccorder les unités de production offshores, voire farshores¹⁹⁶.

Il faut pouvoir raccorder au réseau existant tous les projets, sans en limiter le potentiel (l'exemple des hydroliennes de Bréhat¹⁹⁷).

C. Le gaz

De la même façon pour le gaz, il faut poursuivre le développement du réseau de gaz naturel (gazoducs) pour alimenter toujours plus d'habitants.

Energie présentant de nombreux avantages dont celui d'être l'énergie fossile la moins polluante, le gaz devrait pouvoir être à la disposition de l'ensemble de la population.

Ainsi, dans la mesure où la diffusion du gaz naturel liquide classique par réseau de gazoduc n'est pas possible (physiquement ou économiquement), il faut pouvoir imaginer un réseau local alimenté par une citerne.

Il faut aussi sans doute accélérer les recherches pour que le gaz issu de la méthanisation de la biomasse puisse à son tour rejoindre les canalisations d'un réseau local ou du réseau de gaz "de ville".

¹⁹⁶ Farshore : éloigné des côtes.

¹⁹⁷ Aujourd'hui, le développement du projet pré-industriel prévu par EDF sur le site de Paimpol-Bréhat est ainsi d'ores et déjà limité car la ligne à haute tension reliant Paimpol (20 kV) ne pourrait pas transporter une production au-delà de 8 MW, alors qu'un tel site bénéficie de courants marins de niveaux d'intensité parmi les plus élevés de France et pourrait aisément produire jusqu'à 30 MW (Source : EDF, réunion publique du 26 février 2009 et chapitre 2 du rapport du CESR de Bretagne : "Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer", Avril 2009).

D. Les autres énergies

Dans les zones où les approvisionnements en gaz, électricité, voire hydrocarbures, peuvent être limités ou contraints, il faut s'efforcer de rechercher toutes les solutions de production et de distribution différenciées.

Partout où il est possible de développer le recours à d'autres types d'énergies utiles pour les populations et les activités, il faut y réfléchir.

Les réseaux de chaleur et/ou la cogénération peuvent par exemple être les bienvenus en ville ou à proximité d'entreprises qui peuvent exploiter ces énergies.

Les réseaux de chaleur doivent être développés là où ils ont un sens (quartier relativement dense par exemple) avec une taille d'équipement et de réseau calibrée pour les besoins réels (prenant en compte par exemple la "sobriété" des nouvelles constructions). Il est aussi important de tenir compte de l'alimentation en matières premières énergétiques (privilégier les origines locales de ces matières, matières socialement et environnementalement acceptables).

2.3. Réduire et maîtriser les consommations

En permanence et en parallèle du renforcement de la structure énergétique du territoire, il paraît indispensable de réduire les consommations d'énergie.

De la même manière que pour l'identification des besoins, il faut se faire une idée précise du potentiel régional et local en matière d'économies d'énergie, pour chaque type d'énergie, pour chaque secteur de consommation, pour chaque territoire et en particulier ceux qui sont identifiés comme les plus fragiles ou en fort développement.

En matière d'économies d'énergie, l'objectif maximal doit toujours être visé.

Et cet objectif ne doit jamais être abaissé au profit de projets de production, même si c'est une priorité pour la Bretagne. En effet, et à titre d'illustration, il n'est pas cohérent de financer la pose de panneaux solaires photovoltaïques sur le toit d'un bâtiment énergivore (de classe E¹⁹⁸ ou moins) sans y effectuer auparavant des investissements d'économie d'énergie.

Préconisation :

- Les investissements dans des équipements de production ne sauraient se concevoir sans que prioritairement soient réalisés des investissements permettant de réaliser des économies d'énergie.

Même si économies d'énergie et production sont deux éléments totalement indépendants l'un de l'autre, l'investissement pour limiter les consommations (et donc les frais de fonctionnement à venir) doit être privilégié par rapport à celui augurant une rentabilité rapidement mesurable de l'investissement que propose la production (revente de courant).

Pour réduire les consommations, il faut en permanence agir, et pas seulement en période de pointe (EcoWatt). Il faut agir à l'échelle individuelle et à l'échelle

¹⁹⁸ Dépensant plus de 230 kWh/m².an

collective (collectivités territoriales, entreprises, ...).

Les actions en faveur des économies d'énergie doivent se poursuivre et s'amplifier par des approches sectorielles (bâtiments, agriculture, industrie, ...).

Par le biais de la R&D, il faut poursuivre la recherche de la meilleure efficacité énergétique (recherche de l'efficacité) : il faut certes moins consommer, mais il faut aussi mieux consommer pour, par exemple, limiter les crêtes de consommation.

Identifier les potentiels en économies d'énergie doit permettre aux collectivités territoriales :

- ◆ de se fixer des objectifs toujours plus ambitieux, que ce soit pour leurs propres consommations (bâtiments, éclairage public, parc de véhicules...) ou pour l'ensemble des consommations locales recensées sur leur territoire (dont entreprises et résidents),
- ◆ de cibler les acteurs les plus pertinents, et ainsi d'adapter l'information à diffuser à chacun,
- ◆ de réaliser les mesures adéquates et de mettre en place les actions qui seront totalement efficaces.

2.4. Multiplier les capacités de productions locales, notamment renouvelables

Bien qu'il faille toujours privilégier les économies par rapport aux productions, il est important pour la Bretagne de multiplier ses capacités de productions énergétiques pour réduire son taux de dépendance énergétique.

2.4.1. Identifier les gisements de production en énergies renouvelables et se fixer des objectifs plus ambitieux

Comme nous l'avons constaté tout au long de ce rapport, la Bretagne bénéficie d'un potentiel pour le développement d'énergies d'origine renouvelable particulièrement important :

- ◆ sa situation géographique spécifique, péninsule balayée par de forts vents dominants d'ouest, "léchée" par les marées et par de nombreux courants marins, et bénéficiant d'un ensoleillement somme toute relativement important font de la Bretagne une région naturellement réceptive au développement des énergies renouvelables les plus en vue aujourd'hui,
- ◆ sa situation économique propre avec une industrie s'appuyant sur une agriculture performante augure d'un réel potentiel de valorisation énergétique des rejets et déchets d'exploitation,
- ◆ un potentiel non encore exploité à pleine capacité semble disponible comme la biomasse forestière et bocagère (bois énergie).

Il est important de pouvoir recenser tous les potentiels dont dispose le territoire breton, tous les gisements valorisables. Il faut en calculer l'efficacité supposée, essentiellement en termes de rendement.

Il faut différencier les potentiels exploitables en continu (valorisables pour faire face aux pointes de consommation) des potentiels périodiquement mobilisables soumis à des aléas tels que climatiques (vent, soleil).

Il faut aussi rapidement évaluer les coûts que représenterait l'exploitation de chaque gisement au regard de sa production potentielle.

Ce recensement régional doit se faire énergie par énergie, gisement par gisement, territoire par territoire, par période d'exploitation possible, pour avoir une idée la plus juste possible de l'apport énergétique renouvelable en continu sur le territoire régional.

2.4.2. Identifier les potentiels d'autoproductions

De même qu'il est important d'identifier les potentiels de production régional en énergies, renouvelables en particulier, il est d'ores et déjà important de recenser les capacités d'autoproduction locale, que ce soit par les collectivités (production d'électricité et de chaleur par l'exploitation des déchets : incinération, méthanisation, cogénération, ...) ou par les entreprises industrielles (sécurisation spécifiques des outils de travail par productions thermiques spécifiques, cogénération, productions en énergies renouvelables, ...) ou par les agriculteurs (cogénération, autosuffisance grâce aux agro-carburants, ...) ou même par les particuliers (panneaux solaires photovoltaïques ou thermiques, micro-cogénération, micro-éolien, bois énergie autoproduit, ...).

2.4.3. Favoriser les productions

Il est indispensable de favoriser les productions énergétiques quelles qu'elles soient (éolien terrestre, solaire photovoltaïque à grande échelle, énergies marines, biomasse sous toute ses formes, hydraulique,...).

En attendant des techniques de productions renouvelables aisément transposables sur chaque territoire et procurant une relative autonomie de chacun au regard de sa consommation énergétique, il est indispensable :

- ◆ de favoriser l'implantation des sources de production déjà maîtrisées et utilisant les potentiels locaux,
- ◆ d'accélérer la recherche en ce sens.

Le cas des énergies marines est un exemple pertinent pour la Bretagne. Les collectivités territoriales et la Région en particulier doivent favoriser leur développement en assurant sur terre les possibilités d'installer les éléments techniques nécessaires au développement et à l'entretien des parcs en mer (zones portuaires, raccordement au réseau, ...).

L'État, par un ensemble d'aides (tarifs de rachat, prêts bonifiés, crédits d'impôt...), apporte un soutien financier au développement de la production d'énergies renouvelables.

Les collectivités territoriales doivent elles aussi participer, par exemple en facilitant l'implantation des moyens de production. L'aide qu'une collectivité territoriale peut apporter aux futurs producteurs n'est pas nécessairement financière, elle peut être d'ordre administratif (aide au montage de dossier) ou

tout simplement en facilitant la concertation et l'acceptabilité de tels projets par la population résidente.

2.4.4. Nécessité de productions de pointe

Même si on tend à effacer les crêtes de consommation, tant que l'électricité ne se stocke pas en grande quantité, on ne peut imaginer une consommation équilibrée tout au long de l'année, tout au long de la semaine, tout au long de la journée. Des consommations de crêtes seront toujours effectives et il est alors souhaitable qu'on puisse y répondre rapidement, au plus près des lieux de consommation.

Il faut que les nouvelles unités de production d'électricité soient calibrées pour pouvoir produire à la demande (c'est-à-dire très rapidement) une quantité d'énergie plus importante que pour leur fonctionnement de base. Peut-être est-il envisageable d'imaginer des solutions de stockage de l'énergie comme avec l'hydrogène, vecteur pour faire de l'électricité.

Préconisation :

- La recherche et l'innovation sont indispensables pour faire émerger des nouvelles technologies de stockage de l'électricité.

2.5. Etablir les besoins incompressibles en énergie classique

Tous les recensements précédemment présentés, que ce soit celui des besoins, celui des énergies susceptibles d'être économisées ou celui des énergies susceptibles d'être produites en Bretagne doivent permettre de déterminer de façon prospective les besoins *a priori* incompressibles de notre territoire à court, moyen et long termes.

Il sera alors possible de choisir les moyens de production *a priori* les mieux adaptés aux besoins ainsi évalués et favoriser les actions les plus pertinentes en matière d'économies d'énergie, ou même en matière de recherches et de formations adaptées au territoire régional.

2.6. Un Grenelle de l'énergie en Bretagne¹⁹⁹

Face à l'enjeu de l'énergie, il y a lieu de lancer très rapidement un grand débat public sur l'énergie impliquant l'ensemble des acteurs : État, collectivités territoriales (Région, départements, pays, communautés d'agglomération, communautés de communes, communes), organisations professionnelles, organisations syndicales, associations, population ...

Ce débat autour de la question énergétique aura pour objet d'inscrire durablement la Bretagne dans le développement de l'économie, le progrès social, l'équité territoriale et la protection de l'environnement.

¹⁹⁹ Ce débat démocratique devant être initié et animé par la Région, nous développerons ce thème dans le paragraphe 4.3.2. ci après.

3. Vers plus d'efficacité dans l'utilisation territoriale de l'énergie

3.1. L'efficacité énergétique des collectivités territoriales

D'une part, parce qu'elles se doivent d'être des exemples pour l'ensemble de la société, d'autre part, parce qu'elles sont garantes de la bonne utilisation des deniers publics, les collectivités publiques doivent montrer l'exemple en matière d'efficacité énergétique.

S'il n'est pas nécessaire que chaque collectivité intègre en son sein un service technique de l'énergie (service éminemment transversal que seules les plus grosses collectivités auront les moyens de mettre en place), il semble en revanche utile que chaque collectivité fasse dès à présent un état des lieux complet de la situation énergétique de son territoire et de son patrimoine.

L'efficacité énergétique repose avant tout sur une bonne connaissance de la situation présente et sur l'estimation la plus précise possible du potentiel de son environnement.

3.1.1. Dans la définition du développement urbain

Dans le présent rapport ont été évoqués les potentiels que recense chaque secteur en terme d'efficacité ou d'efficience énergétique. Parmi ces potentiels, la définition du développement urbain semble un préalable.

Préconisation :

- Dans la définition de leur développement attendu au travers la rédaction de leur documents d'urbanisme (SCoT, PLU, PDU, PLH, ...), les collectivités territoriales doivent dorénavant systématiquement intégrer la recherche de l'efficacité énergétique.

Ainsi, les nouvelles zones d'aménagement concertées, les nouveaux quartiers ou les zones urbaines profondément modifiées devraient avoir pour principe fondateur la réflexion qui s'applique aujourd'hui aux écoquartiers²⁰⁰.

Préconisations :

- Au même titre que pour les règles sur l'archéologie préventive, il devrait y avoir obligation pour les aménageurs de réaliser une étude d'impact énergétique (dans le cadre d'une approche environnementale de l'urbanisme ou d'une démarche Addou²⁰¹ obligatoire).
- Dans les principes que pourrait établir le futur établissement public foncier régional (EPFR) pour le portage foncier pour le compte des collectivités territoriales, il faudra définir les contraintes énergétiques du développement urbain attendu sur la parcelle "acquise pour le compte de" par l'EPFR.

²⁰⁰ Dans le sens noble du terme "écoquartier" tel que nous l'avons décrit dans notre chapitre 2, paragraphe 2.1.3.A.

²⁰¹ Addou (approche développement durable dans les opérations d'urbanisme), voir chapitre 2, paragraphe 2.1.3.B.

3.1.2. Dans les bâtiments publics

Les bâtiments existants étant la première source possible d'économies d'énergie, les collectivités doivent s'attacher à gérer au mieux leur patrimoine bâti dans le sens de la recherche d'une plus grande efficacité énergétique.

Elles doivent, d'une part, mieux connaître leur patrimoine bâti et ses caractéristiques, et, d'autre part, chercher à améliorer son efficacité énergétique.

Préconisation :

- Le recrutement d'un énergéticien ou d'un économiste de flux devrait être systématique pour les collectivités ayant un parc bâti important à gérer.
- Les autres collectivités devraient s'imposer le recours à des services techniques spécialisés en énergie comme ceux que pourraient mettre à disposition une agence locale de l'énergie (contrat en énergie partagé ou CEP) et un syndicat départemental des énergies.

Une bonne connaissance du patrimoine doit permettre de cibler les priorités quant à la réhabilitation du bâti. Il est certain que les collectivités doivent viser en premier lieu la réhabilitation thermique des bâtiments les plus énergivores.

Préconisation :

- Tout projet de réhabilitation lourde d'un bâtiment consommant plus de 230 kWh/m².an (classe E et plus), devra systématiquement et préalablement intégrer un bilan déconstruction-reconstruction²⁰².

La collectivité se doit d'être exemplaire et incitative.

Elle doit s'appuyer sur les techniques les plus avancées et en favoriser ainsi le développement.

Préconisation :

- Pour toute construction et pour les grosses réhabilitations de patrimoine bâti, la collectivité territoriale et les équipes qu'elle recrute pour les projets devront tenir compte des techniques les plus avancées pour devancer les réglementations thermiques à venir (RT 2012, bâtiments passifs...).

Pour la construction de grosses unités bâties, la collectivité doit systématiser la mise en œuvre d'éléments techniques performants (tels la gestion technique centralisée ou GTC) qui en garantissent l'efficacité énergétique (contrôles et gestion fine des chaudières, des circuits de chauffage et d'eau chaude sanitaire, de la ventilation, etc.).

Pour les réhabilitations légères, elle doit envisager toutes les techniques permettant les économies d'énergie telles que le changement des chaudières, l'isolation, le changement des fenêtres, la ventilation double flux... Après chiffrage, elle retiendra celles qui lui paraissent les plus pertinentes au regard de son investissement.

²⁰² Hors exception à caractère patrimonial comme les bâtisses classées ou inscrites à l'inventaire des monuments historiques.

3.1.3. Dans les transports

A. Organisation des déplacements et des transports

Dans un premier temps, il faut affiner le schéma régional multimodal des déplacements et des transports en imaginant une répartition judicieuse des compétences. L'aboutissement d'un accord global de toutes les autorités organisatrices des transports vers une carte de transport unique et multimodal pour l'ensemble du territoire breton est indispensable. Il faut tendre vers l'harmonisation de l'information, des horaires et des coûts. Le développement des techniques et des partenariats doit faciliter cette logistique multimodale, que ce soit pour le voyageur et probablement aussi pour le fret.

B. Exemplarité des autorités organisatrices des transports (AOT)

Les collectivités territoriales, en tant qu'autorités organisatrices des transports doivent être à la pointe des technologies, pouvant même tester des techniques non encore éprouvées sur le marché ("cobaye"). En étant exemplaires, elles permettent alors un développement industriel des techniques les plus performantes au regard de l'énergie et du développement durable (véhicules électriques, véhicules à piles à combustible, véhicules à gaz issu de la méthanisation de la biomasse urbaine ou agricole, véhicules à huile, utilisation de l'hydrogène, ...). Pour la qualité de l'air sur leur territoire, elles se doivent d'employer les véhicules les plus propres possibles.

3.2. Vers de nouvelles pratiques énergétiques

3.2.1. Les échanges dans une Bretagne moins consommatrice d'hydrocarbures

A. Réduire les déplacements

Pour limiter les déplacements et donc l'usage de moyens de transport fortement consommateurs d'énergie (33 % des dépenses d'énergie en Bretagne et 43 % des émissions de CO₂), il faut pouvoir densifier la ville. Cette "massification" urbaine doit re-concentrer les hommes et les activités dans un espace somme toute limité. Laisant à l'agriculture toute sa place dans les espaces ruraux, elle facilitera la mutualisation de moyens et la réduction des consommations d'énergie.

Un autre aspect important dans le fait de limiter les déplacements d'hommes ou d'objets est de rationaliser les moyens par une meilleure logistique :

- ◆ l'organisation des activités et de la répartition territoriale de ces activités doit permettre de limiter les déplacements,
- ◆ une réflexion fine concernant l'organisation de tout déplacement aidera à la définition du meilleur itinéraire, des relais et des zones d'échanges adéquats pour limiter le transport.

Réduire les déplacements inutiles, c'est donc intégrer dans son quotidien tous les outils de communication à disposition (Bretagne 2.0 ou bientôt 4.0) permettant une optimisation des déplacements.

Réduire les déplacements, c'est aussi diminuer le nombre de véhicules sur la route. Si le transfert modal vers les transports collectifs est une réponse satisfaisante, à l'échelle individuelle, les déplacements doivent aussi pouvoir être "partagés" (un véhicule pour plusieurs). Il existe aujourd'hui deux types de "partage" à développer :

- ◆ l'auto-partage : un ou plusieurs véhicules sont à disposition d'un certain nombre d'individus qui n'ont de ce fait pas leur propre véhicule,
- ◆ le covoiturage : pour un même trajet, un seul véhicule permet de déplacer plusieurs voyageurs qui se sont entendus sur les conditions du voyage.

B. Vers une nouvelle mobilité

Le territoire breton semble tout à fait propice au développement des transports du futur. Associant ce qui fait sa particularité industrielle (monde de l'automobile) à sa richesse intellectuelle dans les domaines de la recherche dans les télécoms et les réseaux. La région doit pouvoir être grâce à son ingénierie le creuset du développement des véhicules et des propulsions du futur.

Préconisation :

- La Bretagne a tous les atouts pour développer une filière "Mobilités" alliant transports innovants et énergies du futur.

Il faut que les acteurs bretons s'assemblent autour d'un tel projet.

3.2.2. L'énergie de proximité

Rechercher la source d'énergie la plus proche de soi semble un préalable pour la sécurisation de son approvisionnement.

Rechercher à réduire la dépendance et si possible atteindre l'autonomie énergétique doit être un objectif pour bon nombre d'équipements (tels les nouveaux bâtiments) et pour des territoires sensibles et particulier (tels les îles ou autres lieux isolés).

Fournir une énergie obtenue au plus près des zones d'activités où cette énergie est utilisée est un atout indéniable. Pour la sécurisation des outils de la production industrielle, par exemple, il est intéressant de s'assurer une production d'énergie locale disponible en fonction des exigences de l'activité. Il ne faut alors pas se limiter dans le choix du type de production d'énergie.

Vu le coût des énergies aujourd'hui, il est sans doute judicieux pour un gros consommateur de juger au plus tôt de la pertinence de développer une activité énergétique en parallèle de son activité principale.

Après avoir recherché toutes les économies d'énergie possibles sur son site d'activités (process et bâtiments), une entreprise pourra calculer la puissance d'un équipement de production énergétique nécessaire pour maintenir et développer ses activités.

L'autonomie individuelle permet aussi de ne pas créer de nouveaux réseaux non indispensables.

Préconisation :

- Il faut développer les productions énergétiques locales en fonction de la meilleure efficacité énergétique.

3.2.3. Vers un partage des énergies ?

Retenant le principe technique de la cogénération qui cherche à réutiliser les pertes liées à la production d'énergie pour produire à nouveau de l'énergie parfois sous une autre forme, il semble intéressant pour l'efficacité énergétique de toujours rechercher l'utilisation maximale d'une source d'énergie.

Réfléchir à l'utilisation partagée de l'énergie, doit permettre :

- ◆ d'éviter une partie des pertes et donc la production coûteuse d'une énergie inutile,
- ◆ de limiter la création de nouveaux réseaux ou d'en réduire la longueur.

Nous déclinons ci-après quelques exemples qui peuvent être mis en œuvre pour tendre vers cette efficacité énergétique partagée.

On peut imaginer que des zones industrielles, tertiaires ou commerciales se développent à proximité de serres agricoles profitant d'équipements de production de chaleur et de cogénération communs aux différentes entreprises qui utilisent peut-être la chaleur à des moments différenciés ou à des températures différentes et profitent alors d'un même réseau local.

On peut imaginer, tels les réseaux de chaleur urbains alimentés par l'incinération des ordures ménagères, que des réseaux locaux de nouveaux quartier en périurbanisation (ou en extension de villages) puissent être alimentés par une production de chaleur issue de la méthanisation des rejets et déchets agricoles, industriels et/ou urbains dans des unités calibrées à la fois par les besoins réels en production et les matières premières réellement à disposition dans une relative proximité.

On peut imaginer le regroupement physique d'entreprises qui cherchent à bénéficier en commun d'un réseau de chaleur en autoproduction (ou non) ou d'une production sécurisée d'électricité.

Préconisation :

- Il est indispensable de toujours réfléchir à l'utilisation partagée d'une source énergétique.

4. Pour un développement durable de la politique régionale de l'énergie

Dans cette partie de l'étude, la Commission "Aménagement et développement des territoires, environnement" présente une sorte de bilan de sa réflexion à destination du Conseil régional.

Cette analyse repose sur un an et demi d'étude ponctué de nombreuses auditions²⁰³ et réunions de travail et sur un certain nombre de points de vue d'acteurs recueillis dans le cadre de l'enquête menée en début d'étude²⁰⁴.

²⁰³ Voir la liste des personnes auditionnées après la conclusion de ce rapport.

²⁰⁴ Voir annexe 1.

Ce bilan s'appuie aussi sur le travail d'analyse effectué par quatre élèves administrateurs de l'Institut national de études territoriales (cités au début de ce rapport) pour le compte de l'institution régionale. La Commission reprend à sa manière une partie de cette réflexion émanant "d'observateurs avisés", et bâtit un ensemble de préconisations cherchant à définir ce que devrait être le rôle et les positionnements de la Région dans ce domaine complexe et transversal qu'est l'énergie, facteur essentiel dans la définition du monde de demain.

4.1. Les objectifs d'une politique régionale de l'énergie

Les objectifs de "maîtrise de l'énergie" et de "développement durable" sont de plus en plus associés pour répondre aux enjeux socio-économiques actuels. Dans cette perspective, il est essentiel de déterminer dans quelle mesure la politique énergétique régionale peut satisfaire les impératifs de développement durable des territoires.

L'institution régionale doit se positionner de manière affirmée face aux enjeux que représente l'énergie pour l'ensemble de son territoire. Cette affirmation se déclinera dans ces politiques de manière transversale et particulière (sectorielle). Son positionnement dans le domaine de l'énergie doit être affirmé d'une part face à ses partenaires, et en particulier face aux autres collectivités territoriales, et, d'autre part, en interne au sein de ses services et de son fonctionnement pour quelle puisse se prévaloir de son exemplarité.

En effet, dans une perspective de développement où l'énergie "de proximité" semble prendre une part de plus en plus importante face aux enjeux internationaux, dans le cadre de la réorganisation des marchés à l'échelle européenne, mais surtout pour un renforcement de la sécurisation énergétique du territoire breton, un rôle de première importance devrait revenir au niveau régional.

Ainsi, la Région devra-t-elle s'avancer comme **le nécessaire fédérateur "des énergies"** qui s'organiseront sur son territoire dans le domaine pour renforcer l'efficacité de l'action publique.

La politique globale du Conseil régional en matière d'énergie doit se décliner pour atteindre **quatre objectifs essentiels** :

- ◆ une Région exemplaire,
- ◆ Une Région stratège et pilote du partenariat,
- ◆ une Région qui impulse dans le respect des projets de territoire,
- ◆ une Région nécessairement recentrée sur ses compétences premières.

4.2. L'exemplarité régionale

L'exemplarité de la collectivité régionale repose essentiellement sur sa visibilité comme acteur de l'énergie par ses partenaires et par les citoyens. Il faut en effet que le positionnement et les actions du Conseil régional sur l'énergie soient bien identifiés en externe et, bien sûr, en interne.

4.2.1. La Région et son Agenda 21

En préalable de la recherche d'un positionnement régional en matière d'énergie, il est indispensable que l'Agenda 21 régional intègre la dimension transversale de l'énergie. C'est au sein du référentiel régional du développement durable que doit s'insérer la politique énergétique bretonne (ce qui n'est pas réellement affiché aujourd'hui).

Les politiques énergétiques territoriales doivent être cohérentes avec les quatre piliers prioritaires qui sont énoncés dans l'Agenda 21 régional :

- ◆ renforcer la prospérité économique et l'emploi en favorisant des modes de production et de consommation durables basés sur la qualité et la diversité des formations, des filières et des territoires ;
- ◆ renforcer l'équité, l'égalité, la solidarité et la culture pour favoriser l'épanouissement humain, la qualité de vie et la cohésion sociale ;
- ◆ restaurer, préserver, mettre en valeur et gérer durablement le patrimoine naturel et les ressources naturelles, la biodiversité et lutter contre le réchauffement climatique ;
- ◆ favoriser l'accessibilité et connecter la Bretagne au Monde, participer à un développement durable des territoires en bonne gouvernance.

Ce travail de cadrage constitue un préalable essentiel au sens où il permet aux politiques énergétiques régionales de s'inscrire dans un ensemble cohérent et pertinent de politiques publiques : l'adéquation entre les objectifs des politiques énergétiques territoriales et les référentiels plus globaux, comme l'Agenda 21, confère un réel sens à l'objectif de développement durable des politiques sectorielles.

La définition par la Région de son futur Plan climat énergie doit aller dans ce sens. La politique énergétique intégrera pleinement ce nouveau plan issu des aboutissements du Grenelle de l'environnement.

Le Plan climat énergie, déclinaison partielle de l'Agenda 21 régional, doit s'assurer d'une véritable transversalité de la problématique énergétique, axe prioritaire pour la définition des politiques du Conseil régional. De cette transversalité dépendra la réelle appropriation par tous des démarches régionales pour un développement durable de la Bretagne.

Préconisation :

- Le Plan climat énergie devra trouver son assise et sa traduction dans l'Agenda 21 régional.

4.2.2. Exemple en interne

A. Actions vers les agents régionaux et les membres des assemblées

En matière d'énergie, l'information, la formation et la sensibilisation aux problématiques liées à l'énergie sont aussi importantes au sein de l'Institution régionale.

Le volet interne de l'Agenda 21 régional a été élaboré en concertation avec les agents régionaux. ("Région responsable"), les actions et préconisations en ce

sens pourraient être développées et élargies à l'ensemble des agents, quelque soit leur site d'exercice (lycée, port...), et aux membres des assemblées.

B. Exemple pour son patrimoine immobilier

La Région est propriétaire d'un nombre de mètres carrés bâtis impressionnant (plus de deux millions de m²). Avec les lycées, les aéroports, les ports, le siège de l'Institution et les bâtiments qui hébergent certains services, ce sont environ 140 sites répartis sur l'ensemble du territoire régional. Certains de ces sites comptent parfois une dizaine de bâtiments. Le recensement complet du patrimoine régional et de son état (en particulier son bilan thermique) n'a probablement pas encore été fait, mais on peut supposer que l'état moyen des bâtiments transférés par l'État à la responsabilité régionale n'était pas des meilleurs. La proportion de bâtiments répondants à des normes acceptables sur le plan énergétique (RT 2005) doit être infime.

Pour rendre les bâtiments régionaux moins énergivores, l'effort est sans doute colossal, mais il faut le poursuivre et si possible le renforcer.

Tous les bâtiments sous la responsabilité régionale doivent rapidement faire l'objet d'une campagne de mesures d'efficacité sur le plan énergétique (bilan énergétique). Ils doivent pouvoir bénéficier d'un affichage de leur situation énergétique (campagne "Display"). Seront alors privilégiées les réhabilitations des bâtiments les plus énergivores.

Les services devront s'attacher à calculer le coût de chaque réhabilitation en visant les normes énergétiques les plus contraignantes. Ils devront alors pouvoir juger de l'opportunité de démolir et reconstruire un bâtiment plutôt que de le réhabiliter avec la probabilité qu'il reste énergivore.

C. Exemple pour ses déplacements

Les actions engagées par la Région dans le cadre de son plan de déplacements d'entreprise (valorisation du co-voiturage, mise à disposition de vélos électriques, incitation à la marche, participation pour l'usage des transports en commun, ...) doivent être poursuivies et si possible étendues à tous les agents, élus et conseillers. Tous doivent être engagés à s'interroger pour chacun de leurs déplacements sur :

- ◆ la nécessité du déplacement ou des solutions alternatives (visioconférence),
- ◆ le mode de transport employé (valorisation des transports en commun).

4.2.3. Vis-à-vis de ses partenaires et de la population bretonne

A. La Région moteur d'une dynamique d'autonomie énergétique

La Région doit être un moteur dans la volonté pour le territoire régional d'acquérir une plus grande autonomie énergétique et donc de favoriser tout type de productions énergétiques.

Par sa politique et ses actions, la collectivité régionale doit montrer la nécessité pour le territoire d'être plus producteur d'énergies qu'il ne l'est actuellement.

Grâce à sa situation géographique particulière, la Bretagne bénéficie d'un formidable potentiel sur le plan des énergies marines. Comme le CESR l'a déjà

mis en avant dans son dernier rapport²⁰⁵, il faut que l'Institution régionale en favorise le développement, d'une part, en influençant tant qu'elle le peut l'implantation d'unités de production en mer, d'autre part, en encourageant le développement des filières industrielles associées.

En tant que propriétaire d'une partie importante du foncier des trois grands ports régionaux, la Région doit d'ores et déjà réserver une partie du potentiel portuaire pour l'accueil d'activités liées au développement et à la maintenance de sites de productions énergétiques offshore.

Elle doit favoriser la recherche dans les domaines de l'énergie et des énergies marines en particulier. Elle peut par exemple inciter et participer au développement d'un "cluster énergies marines", associant universités, centres de recherche et entreprises autour d'un même projet de développement de la production énergétique régionale.

B. Développer l'information

Avec la délégation régionale de l'ADEME et avec tous les partenaires (les agences locales de l'énergie et les espaces info-énergie, les services de l'État en région, les syndicats départementaux des énergies et les autres acteurs locaux de l'énergie), la Région doit favoriser toutes actions en faveur de l'information "énergétique" de tous les publics.

La Région doit pleinement participer à la sensibilisation des différents secteurs de la population. Elle peut tout particulièrement renforcer la sensibilisation de publics régionaux tels que :

- ◆ les jeunes (lycéens et apprentis),
- ◆ les bénéficiaires de l'aide à la formation continue,
- ◆ les utilisateurs des trains express régionaux (TER),
- ◆ les bénéficiaires d'aides sectorielles, ...

Dans les lycées, que ce soit à travers le Conseil régional des jeunes ou directement par des campagnes d'affichage, elle doit donner des informations aux élèves et à la communauté éducative.

C. Développer les formations

Le CESR insiste pour souligner toute l'importance que représente la formation dans l'avenir énergétique de notre territoire et au-delà.

Que ce soit pour développer de nouvelles productions respectueuses de l'environnement et de sa biodiversité, ou pour engager une phase indispensable d'efficacité et donc d'économies, il faut former des professionnels.

Préconisation :

- L'action en faveur de l'énergie repose avant tout sur des hommes et des femmes compétents qui doivent savoir préconiser les bons gestes et les bons outils et mettre en œuvre les bonnes techniques.

La prérogative de la Région en ce domaine est donc très importante pour rassembler et motiver autour des thématiques énergétiques tous les acteurs de la formation et toutes les personnes en quête de formation. En accord avec la

²⁰⁵ "Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer!", CESR, mars 2009 (déjà cité).

communauté éducative, il lui faut contribuer à intégrer dans la formation initiale comme dans la formation continue la problématique énergétique.

Il faut promouvoir la prise de conscience des enjeux énergétiques et l'orientation vers des métiers liés à la question énergétique :

- ◆ des métiers liés au développement de toutes les énergies renouvelables, et probablement en particulier des métiers liés aux énergies de la mer,
- ◆ des métiers qui favorisent l'adaptation des pratiques professionnelles aux enjeux énergétiques : transports et logistique, bâtiment ...

4.3. Pour une intervention forte du Conseil régional

Dans le contexte énergétique actuel (coût des énergies et réchauffement climatique), la majorité des collectivités se sont investies dans un rôle d'amorce et d'exemplarité en matière énergétique.

Pour renforcer l'efficacité de l'action publique, la Région doit se positionner comme le nécessaire **fédérateur des initiatives et actions** qui s'organiseront sur son territoire dans le domaine de l'énergie.

En ce sens et pour être légitime, l'intervention de la Région devra être ciblée et subsidiaire de l'intervention des autres collectivités territoriales.

4.3.1. Développer l'observation sur les territoires

L'énergie est un ensemble complexe et varié. L'ensemble de cette étude a montré tout l'intérêt et même la nécessité de rassembler des connaissances dispersées, et de fait incomplètes et inopérantes sur ce sujet.

A. Renforcer l'observatoire régional de l'énergie

Il est nécessaire d'atteindre une dimension critique de données et de compétences pour éclairer la décision régionale et les politiques énergétiques territoriales.

Disposer d'un pôle de ressources reconnu et alimenté par toutes les collectivités, lieu d'échanges et de recueil d'informations, consolidera les capacités d'expertise des acteurs en région. Il simplifiera l'accès aux outils et aux méthodes d'évaluation. Il en facilitera une diffusion ciblée et pertinente.

La Région et l'État viennent de créer au sein du GIP "Bretagne environnement"²⁰⁶ une cellule d'observation de l'énergie et des gaz à effet de serre sur le territoire breton.

Préconisation :

- Au regard de la situation régionale en matière d'énergie, il est indispensable de renforcer l'observatoire régional de l'énergie en lui donnant les moyens et les missions en rapport avec l'urgente acquisition des connaissances fondamentales pour les territoires.

²⁰⁶ Le groupement d'intérêt public (GIP) "Bretagne environnement" associant à parts égales l'Etat et le Conseil régional a pour "objectif de rassembler, de développer la connaissance environnementale, de vulgariser l'information et de la diffuser à un large public" : d'après la préface de "L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés", édition 2008, publié par le GIP.

Cet observatoire doit devenir le centre de ressources régional sur les questions liées à l'énergie et au climat. Le pilotage de ce pôle peut sembler-t-il être partagé entre la Région et les services de l'État (représentés par l'ADEME).

Cet outil pourra être mobilisateur des acteurs économiques locaux autour de projets innovants et à forte valeur ajoutée. Il favorisera alors le développement de filières clés pour l'avenir énergétique de la Bretagne.

B. L'observation locale

Chaque territoire, avec ses particularités, a des besoins différents et spécifiques en matière d'informations sur l'énergie.

En retour, les observations réalisées à différentes échelles territoriales sont nécessaires pour alimenter en informations et données localisées, la base régionale au service de tous.

Chaque collectivité territoriale doit s'attacher à faire remonter vers l'observatoire régional les informations sur l'énergie dans son territoire.

Mais pour être utile l'observation locale doit être encadrée. C'est une mission qui doit revenir aux agences locales de l'énergie sur la base d'un cahier des charges commun défini au niveau de l'observatoire régional.

Préconisation :

- La Région devra favoriser au niveau de l'observatoire régional la collecte territoriale d'observations de l'énergie, via les agences locales de l'énergie.

4.3.2. Animation du débat démocratique

Il est important de mettre en relief la spécificité régionale de la question énergétique au cœur du débat démocratique initié par la Région autour de la régionalisation d'un Agenda 21 et d'un Plan climat énergie déclinés à chaque échelle territoriale.

Volet particulier de cette réflexion plus générale qu'est l'Agenda 21, le Plan climat énergie et plus spécifiquement encore la question de l'énergie, que ce soit au regard de la sécurisation du territoire breton, de la production locale ou des économies, bénéficient d'un statut à part entière qui doit amener la Région à organiser un débat spécifique sur le sujet.

La Région doit initier une première phase de réflexion associant au maximum la population et les instances locales de consultation autour de la question de l'énergie.

Elle doit se positionner comme animateur d'un débat ouvert et contradictoire sur l'énergie, associant la société civile dans toutes ses composantes (citoyens, entreprises, associations, syndicats ...), les acteurs institutionnels, et notamment les collectivités territoriales et leurs élus, et les assemblées consultatives (CESR, conseils de développements...) autour de professionnels de l'énergie susceptibles de présenter une image concrète de la situation bretonne.

Ce dialogue démocratique sera donc une sorte de Grenelle de l'environnement décliné localement sur la thématique de l'énergie.

La Région doit ensuite poursuivre cette démarche en créant les conditions d'un processus de réflexion efficace et opérationnel. De ce Grenelle, elle devra

dégager des orientations consensuelles nécessaires pour éclairer toute politique énergétique. Elle établira ainsi un bilan qui servira de base de discussion au rassemblement au sein d'une conférence régionale de l'énergie de toutes les collectivités et acteurs directement concernés par l'énergie.

Préconisations :

- La Région doit initier et animer le débat démocratique autour de la question énergétique. Pour ce faire :
- elle doit dans un premier temps organiser un "Grenelle de l'énergie régional",
- puis elle doit réunir régulièrement tous les acteurs (et les collectivités territoriales en particulier) au sein d'une Conférence régionale de l'énergie.

Cette Conférence régionale de l'énergie, animée par la Région et/ou par les services de l'État, se réunira régulièrement. Elle aura pour but de rechercher, de favoriser et d'organiser toutes les solutions nécessaires pour, d'une part, rendre la Bretagne plus autonome sur le plan de son alimentation énergétique (économies et productions), d'autre part, pour sécuriser l'ensemble de son territoire.

Dans le cadre de ce débat démocratique, les collectivités territoriales et les acteurs de l'énergie doivent arrêter ensemble les modalités de gouvernance par territoire, puis les coordonner.

Rassembler les collectivités territoriales autour d'un même thème, c'est aussi favoriser la création d'un réseau d'élus. Ces derniers seront responsables de la diffusion des informations émanant de la Conférence régionale de l'énergie sur leur territoire. La Région devrait alors pouvoir s'adresser à chaque collectivité à travers un élu référent en matière d'énergie et qui aura été désigné comme tel.

4.3.3. Piloter les stratégies énergétiques régionales

A. Veiller à la sécurisation de son territoire

La Conseil régional doit se positionner au premier plan pour définir, avec les services de l'État, et avec l'appui de toutes les collectivités infrarégionales et de tous les outils techniques à leur disposition (SDE, ALE...), ce que doit être la sécurisation énergétique de son territoire.

Fédérant tous les acteurs de Bretagne sur la question cruciale de la sécurisation énergétique, la collectivité régionale devra favoriser l'émergence de solutions concertées entre les différentes autorités locales. Elle sera alors légitime pour participer, voire diriger, l'élaboration de schémas d'approvisionnement du territoire et la répartition géographique de cet approvisionnement.

La Région doit pouvoir au nom de toutes les collectivités bretonnes exiger la garantie d'un approvisionnement continu et de qualité sur la totalité de son territoire. Elle doit donc pouvoir participer avec RTE et GRDF à la définition des réseaux majeurs de distribution d'électricité et de gaz en adéquation avec les grands projets structurants.

La Région sera aussi très attentive à la juste répartition territoriale des lieux de stockage de matières énergétiques (pétrole sous toutes ses formes, gaz, bois et autres biomasses, hydrogène ...).

Pour agir en ce sens, la Région devra donc mettre en synergie toutes les capacités d'expertise disponibles. Elle devra alors produire des scénarios réalistes à partir de différentes hypothèses de localisation et de calendrier. Elle devra aussi démontrer l'opportunité d'exploiter plutôt les filières locales ou plutôt les filières nationales en fonction de la situation particulière concernée.

Préconisation :

- La Région, collectivité territoriale, doit se positionner comme le nécessaire fédérateur des initiatives et actions qui s'organiseront sur son territoire dans le domaine de l'énergie pour renforcer l'efficacité de l'action publique.
- Elle doit définir, avec les services de l'État et les outils techniques à leur disposition, ce qu'est la sécurisation énergétique de son territoire et participer ainsi aux définitions des schémas d'approvisionnement, de transport et de stockage des énergies.

B. Veiller au développement d'une ingénierie "énergie" territoriale

Pour pouvoir rassembler et fédérer, la Région doit aussi participer pleinement à la création et/ou au renforcement d'une ingénierie "énergie" sur les territoires. Elle doit donc participer, via une contractualisation avec les services de l'État et la délégation régionale de l'ADEME, à la valorisation des outils d'ingénierie que sont et seront les syndicats départementaux des énergies, les agences locales de l'énergie, mais aussi les espaces info-énergie (SDE, ALE, EIE). Elle doit s'assurer de leur bonne coordination pour qu'ils remplissent leurs missions le plus efficacement possible, et en particulier leur mission d'observation locale nécessaire pour la définition régionale d'une stratégie commune.

C. Valoriser des projets exemplaires sur le territoire breton

L'Institution régionale a tout intérêt à mettre en relief des projets exemplaires sur son territoire. Elle doit continuer à financer des actions d'impulsion comme elle le fait par exemple actuellement en participant au financement des hydroliennes de Bréhat.

Cependant, elle doit éviter l'éparpillement de ses participations financières (pas de saupoudrage) et limiter sa participation uniquement à de gros programmes (énergies nouvelles, économies...) ou à des outils innovants liés à la recherche. La Région devra donc cibler son soutien à des actions novatrices et très porteuses dans la perspective d'un effet d'entraînement (effet boule de neige).

Préconisation :

- La Région doit mettre en relief certains projets exemplaires sur le territoire breton, conditionnant son aide au respect de critères de performance énergétique durable (tant pour les économies que pour la production).

4.3.4. Concept de gouvernance éco-conditionnée

Il est nécessaire que la Région intègre pleinement la question de l'énergie dans les contrats (CPER, contrats de Pays) qu'elle institue avec les différents territoires. Pour la prochaine génération de contrats de Pays, elle doit d'ores et déjà anticiper une clause majeure d'éco-conditionnement. Dans chaque projet,

l'énergie (le volet "économies" en particulier) ne doit jamais être oubliée. La Région doit aussi pouvoir envisager la mise en œuvre de contrats énergie territoriaux.

4.4. Une Région nécessairement recentrée aussi sur ses compétences

Le CESR souhaite que, pour affirmer ses prérogatives et pour rendre efficace ses actions en matière d'énergie, le Conseil régional développe la question de l'énergie au sein de ses compétences. En l'occurrence, la Région doit se recentrer réellement sur ces missions premières :

- ◆ la formation (initiale, par apprentissage, continue),
- ◆ le développement d'une offre ferroviaire,
- ◆ l'aménagement du territoire,
- ◆ le développement économique,
- ◆ et à travers ses prérogatives, le patrimoine bâti des lycées (et des autres centres de formation dépendants de la Région), des ports, des aéroports...

Le CESR veut mettre ici en exergue le rôle primordial que va jouer la formation dans l'approche durable de l'énergie. C'est une mission spécifique que doit s'attacher à mener la Région.

4.4.1. La formation

Parmi les attributions premières de la collectivité régionale, figure la formation. La Région est donc idéalement placée pour influencer et favoriser le développement des formations aux métiers ayant un rapport plus ou moins direct avec l'énergie.

La production d'énergie exige des compétences pointues. Avec le développement des énergies renouvelables et donc l'accroissement du nombre de sites de production, la formation d'énergéticiens devient *a priori* indispensable. La Région Bretagne, en favorisant le développement de sites de production de proximité, doit bénéficier du tissu de professionnels adéquat. Elle doit donc nécessairement en former.

S'il faut développer les formations en lien direct avec le monde de l'énergie (producteurs, concepteurs, diagnostiqueurs, thermiciens...), il faut aussi et surtout former tous les corps de métier des transports et du bâtiment aux techniques qui sont dès aujourd'hui et seront demain nécessaires à une bonne efficacité énergétique.

Les économies d'énergie que la Région préconise ont, elles aussi, besoin d'être favorisées et mises en œuvre par des professionnels bien formés.

Dans le bâtiment, la construction et la réhabilitation thermique exigent une bonne mise en œuvre de techniques parfois nouvelles mais nécessaires pour répondre aux exigences des réglementations thermiques existantes et à venir.

La formation aux économies d'énergie et aux techniques permettant de réaliser

des bâtiments économes doit toucher tous les professionnels, de l'architecte à l'artisan.

La formation aux économies doit aussi concerner le monde du transport et de la logistique. Les chauffeurs doivent se former aux techniques de conduite économe. Les logisticiens doivent se former à de nouvelles approches mettant en avant l'efficacité énergétique comme un critère essentiel dans leur métier.

La formation touche ainsi aussi bien les jeunes en formation initiale ou en apprentissage que les professionnels déjà en activité (formation continue).

Il est important que la Région s'emploie tout autant à mettre en place des actions à chaque niveau de formation (V, IV, mais aussi III et plus).

Les formations les plus qualifiantes (niveaux III et plus) sont à développer pour que, sur le terrain, soit favorisée la performance des réalisations.

Pour les professionnels (en particulier pour les employés et patrons des petites et très petites entreprises), la difficulté est souvent de dégager du temps (et donc de l'argent pour des formations). La Région doit donc, d'une part, les inciter à se former, d'autre part, leur faciliter l'accès à ces formations.

Dans le bâtiment, une autre difficulté pour les artisans tient parfois au fait que les nouvelles réglementations thermiques les obligent à changer radicalement leur façon de faire et les techniques employées, ce qui est souvent une grosse contrainte. Les actions de formation doivent donc aussi les accompagner en ce sens (acceptabilité du changement).

4.4.2. L'aménagement du territoire et le développement économique

La Région doit aussi recentrer son action pour l'énergie à travers son rôle dans l'aménagement de son territoire en développant notamment l'offre ferroviaire (maillage territorial) et l'éco-conditionnalité des contrats avec les territoires...

Le développement d'une offre ferroviaire doit par exemple permettre de limiter les besoins en produits pétroliers.

La politique de développement économique de la région doit intégrer une certaine éco-conditionnalité des aides et impulser le développement de filières porteuses dans le domaine de l'énergie (énergies renouvelables comme par exemple les énergies marines) et des économies.

Le développement sera aussi encouragé par l'investissement régional à travers des marchés nombreux et exigeants pour son patrimoine (lycées, gares, ports, aéroports ...), pour soutenir un secteur du bâtiment performant converti à l'éco-construction.

Préconisation :

- la collectivité régionale doit aussi recentrer la définition de sa politique durable de l'énergie sur ses propres compétences : formation, développement économique²⁰⁷, aménagement du territoire et transport.

²⁰⁷ Voir notamment les études du CESR (éco-activités et énergies marines) précédemment citées.

Conclusion

En conclusion de cette autosaisine, il apparaît clairement que les collectivités territoriales bretonnes ont un besoin primordial d'approfondir et de partager leurs connaissances de la situation énergétique des territoires.

Pour le CESR, toute mise en œuvre de politiques énergétiques doit s'appuyer sur une analyse fine de ces données pour permettre un large débat démocratique indispensable à l'acceptation sociale des projets et à l'implication concrète des Bretons.

Chaque collectivité a sa place à prendre dans la recherche de solutions énergétiques. Mais l'implication de chacune doit être articulée autour des enjeux d'intérêt général propre à son territoire et au public vis-à-vis duquel elle est légitime. Le Conseil régional a un rôle majeur à jouer pour cette mise en cohérence des acteurs.

Il en va de l'efficacité et de la sécurité énergétiques en tout point de la Bretagne ainsi que de l'accès de tous aux progrès énergétiques.

De plus, dans le contexte de crise internationale qui n'épargne pas la Bretagne, cette mobilisation sur la thématique de l'énergie peut constituer un potentiel d'activité bénéfique pour la collectivité, pour les entreprises et pour l'emploi.

Il s'agit donc en définitive de rendre chaque Breton acteur de politiques énergétiques durables, décomplexées et ambitieuses.

Auditions

Les titres et mandats correspondent à la situation au moment de l'audition

- M. Benoît AIGNEL** Directeur, *ALECOB*
- M. Jean-Paul AUCHER** Adjoint au Maire, *Ville de Lorient*
Président, *ALOEN*
- M. Yvon BASSET** Adjoint au délégué régional, *ADEME Bretagne*
- M. Christian BESCOND** Responsable division intermodalité, *DRE*
- M. Emmanuel BLANCHET** Vice-Président, *Conseil de développement du Pays de Saint-Brieuc*
- M. Gilles BLOREC** Adjoint à l'Urbanisme, *Mairie de Groix*
- M. Erwan BODO** Mission Energie, *Rennes Métropole*
- M. René BONDIGUEL** Directeur général, *Archipel Habitat*
- M. Michel BOUGUENNEC** Président, *ALECOB*
- M. Pascal BRERAT** Responsable division Aménagement et Habitat, *DRE*
- M. Michel BURBAN** Président de la "Commission Actions Sociales, Solidarités, Habitat et Logement", *Conseil général du Morbihan*
- M. Thierry CANN** Directeur, *Pays Centre Ouest Bretagne*
- M. Boris CARLACH** Architecte, *Atelier trois architectes*
- M. Thierry CATROU** Président, *Conseil de développement du Pays de Lorient*
- M. Hervé CHARNAY** Responsable du service énergie et de l'Agenda 21, *CABRI*
- M. Ronan COLLOBERT** Chargé de mission énergie, *Conseil général des Côtes-d'Armor*
- M. Paul CORNIC** Ingénieur en Chef – Cellule "Energie", *Ville de Lorient*
- M. Ferdinand COSTES** Chef de mission Energie, *Conseil régional de Bretagne*
- M. Joël DANIEL** Adjoint "Environnement-Développement Durable", *Ville de Guidel*
- M. François-Xavier DE BLIGNIERES** Ingénieur "Mission Energie", *Conseil général du Morbihan*
- Mme Laurence DEBACQ** Animatrice, *Conseil de développement du Pays de Lorient*
- Mme Emmanuelle DEBAUSSART** Animatrice "Commission Energie", *Conseil de développement du Pays de Lorient*
- M. Claude DELABROSSE** MCE (*Maison de la Consommation et de l'Environnement*) - *ADEIC 35*
- M. Thierry DEREUX** Président, *FAPEN*

- M. Bertrand DOUHET** *CABRI*
- M. Laurent FAYEIN** *Directeur, DRE*
- Mme Judith FERNANDEZ** *Service "Habitat" (DGAET), CAP L'ORIENT*
- M. Olivier FERRON** *Délégué général, ABIBOIS (Réseau des professionnels du bois)*
- M. Pierre GOUZI** *1er Vice-Président, SDE 22*
- M. Emmanuel GRIOT** *Directeur, SDE 22*
- M. Jean-Jacques GROGNEC** *Conseil de développement du Pays de Lorient*
- M. Philippe GUILLAUMEUX** *Conseiller, EDF*
- M. Daniel GUILLOTIN** *Directeur, Conseil local à l'énergie (Clé)*
- M. Ange HERVIOUX** *Vice-Président en charge de l'environnement et des équipements publics, Conseil général des Côtes-d'Armor*
- M. Jean JAFFRENNOU** *Directeur, CFTA transports routiers*
- M. Guy LAURENT** *Responsable des questions "Habitat, bâtiments", ADEME Bretagne*
- M. Joël LE BORGNE** *Élu, CABRI*
- M. Alain LE SANN** *Président, CRISLA/CRDD*
- M. Michel LESAGE** *Président, CABRI*
- Mme Laurence LIGNEAU** *Chargée de programme agriculture et énergie, Chambre régionale d'Agriculture de Bretagne*
- Mme Evelyne MAHO** *Association "Les 7 Epis"*
- M. Jean-Michel MAISONS** *Directeur "Aménagement et Etudes", AUDELOR*
- Mme Isabelle MALOT** *Service "Cadre de Vie/Déchets", CAP L'ORIENT*
- Mme Anne MARIANI** *Service énergie, Conseil régional de Bretagne*
- Mme Marie-Anne MENOUD** *Directrice, ALOEN*
- M. Léon MERIAUX** *Membre de la Commission déchets-énergie, FAPEN*
- Mme Fanny MERLO** *Animatrice, CRDD*
- Mme Laure MITNIK** *Coordinatrice, FAPEN-Côtes-d'Armor nature environnement*
- M. Ange NABUCET** *Membre de la Commission déchets-énergie, FAPEN*
- M. Jean-Charles ORVEILLON** *Directeur, Pays de Saint-Brieuc*
- M. François PAILLARD** *MCE – Greenpeace – Sortir du nucléaire*
- Mme Anicette PAISANT-BEASSE** *Responsable de la division "Energie", DRIRE*
- M. Michel PEDRON** *Animateur Bois-Energie, AILE (Association d'initiatives)*

locales pour l'énergie et l'environnement)

- M. Gilles PETITJEAN** Délégué régional, *ADEME Bretagne*
- M. Christian PEUZIAT** Responsable transport et logistique routière, *CERCAM*
- M. Jean-Marc PICARD** Directeur, *DRIRE*
- M. Guillaume PORCHER** Ingénieur chargé de la mission Energie, *Rennes Métropole*
- M. Yann PORMENTE** Directeur, *PROGENER*
- M. Pascal QUENEA** Directeur, *Société QUENEA*
- M. Loïc RAOUL** Vice-Président chargé de l'Agenda 21, de la prospective et de la coopération internationale, *Conseil général des Côtes-d'Armor*
- M. Jules RAULT** Directeur, *Espacil Habitat*
- Mme Maria RAVENEAU** Chargée de mission consommation, *MCE (Maison de la Consommation et de l'Environnement)*
- M. Gilles REGNIER** Administrateur, *CIELE (Centre d'Information sur l'Energie et l'Environnement)*
- M. Jean-Jacques RENE** Groupe de travail professionnel agriculture et énergie, *Chambre régionale d'agriculture de Bretagne*
- M. Roger ROUILLE** Vice-Président chargé de l'énergie, *Pays de Saint-Brieuc*
- M. Ivan SAILLARD** Directeur de la Communication Grand Ouest, *RTE*
- Mme Maud SINGY** *CABRI*
- Mme Isabelle THOMAS** Conseillère régionale déléguée aux énergies et Présidente de la Commission "Environnement et cadre de vie", *Conseil régional de Bretagne*
- M. Philippe TURPIN** Chef du Service Etudes, *RTE*
- Mme Manuela VOISIN** Conseillère énergie, *Chambre d'agriculture du Morbihan, Antenne d'Hennebont*
- M. Gérard YVE** Délégué régional, *Gaz de France*

Annexes

ANNEXE 1 L'ENQUETE

Annexe 1a : Le questionnaire

Annexe 1b : Les résultats

**ANNEXE 2 SYNTHÈSE DE LA LOI DE PROGRAMME DU 13 JUILLET 2005 FIXANT LES
ORIENTATIONS DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE.....**

**ANNEXE 3 APPEL D'OFFRES RTE DANS LA RÉGION DE ST BRIEUC : 15 FÉVRIER
2006**

ANNEXE 4 LES AGENCES INTERNATIONALES

ANNEXE 5 LA DIRECTION DE L'ÉNERGIE (DGEC-MEEDDAT)

Annexe 1

L'enquête auprès des territoires

Annexe 1a :

Le questionnaire

Les pages suivantes reprennent le questionnaire qui a été envoyé en février 2008 à 57 instances territoriales de la région :

- les 4 départements ;
- les 21 Pays ;
- les 21 conseils de développement ;
- les 10 plus importantes agglomérations ;
- le Parc naturel régional d'Armorique (PNRA).

Enquête du Conseil Economique et Social Régional

auprès des Pays, des Conseils de développement,
des Communautés d'agglomération, des Départements
et du Parc naturel régional d'Armorique



**Une politique énergétique pour un
développement durable de la Bretagne**

Fiche signalétique du territoire

Territoire concerné :

Nom de la structure :

Adresse :

Tel :

Fax :

E-mail :

Situation géographique :

Superficie : Nombre d'habitants : Densité :

Population urbaine : Population estivale maximale :

Nombre total de logements : dont en individuel : dont en collectif :

Nombre de résidences secondaires :

Etablissements gros consommateurs d'énergie (hôpitaux, industries...) :

**Fiche signalétique de notre interlocuteur Energie pour cette
enquête**

Nom : Prénom : Fonction

Adresse :

Tel : Fax : E-mail :

Au sein de votre structure, quelles sont les personnes amenées à travailler sur les thématiques de l'énergie ?

Plusieurs réponses possibles; nommez et précisez les fonctions

Elu (s) :

Service (s) :

Personnes ressources :

Autres :

Votre structure a-t-elle mis en place une politique Energie ?

Oui

Non

Si oui, depuis quand ?

Disposez-vous d'une compétence dédiée Energie en interne ?

Oui

Non

Si oui, laquelle ?

I. État des lieux : la production, l'approvisionnement, et la consommation énergétique des territoires bretons

*** LA PRODUCTION ENERGETIQUE**

1) Dans le tableau de la page suivante, vous indiquerez :

a) Quelle est la puissance installée et quelle est la quantité d'énergie produite sur le territoire, totalement et par type d'énergie ?

Dans la mesure du possible les réponses seront exprimées en kW et kWh (ou éventuellement en Tep).

b) Quels sont les sites de production ? (les plus significatifs avec leur production)

c) Sur ces sites de production, quelles sont les installations de production d'énergie ?

(centrales, barrages, éoliennes, ...)

Type d'énergie	Puissance installée (en kW)	Production (en kWh ou en Trep)	Sites de production	Installations
Electrique	Hydraulique			
	Eolien			
Solaire	Thermique			
	Thermique			
	Photovoltaïque			
Biomasse	Bois			
	Biocarburants			
	Biogaz			
Energies marines	Marée motrice			
	Houle			
	Courant			
Géothermie				
Cogénération	Électricité			
	chaleur			
Déchets	Électricité			
	chaleur			
Autres				
Total				

Commentaires éventuels :

*** L'APPROVISIONNEMENT ET LE TRANSPORT D'ENERGIE**

2) Quels sont les modes d'approvisionnement des différentes matières premières énergétiques sur le territoire ?

Cochez et précisez (exemple : pour la taille des infrastructures, en km)

- Approvisionnement sur place (bois) :
- Pipelines :
- Gazoducs :
- Transport par route (pétrole, gaz liquéfié, bois, charbon, ...) :
- Transport par fer (pétrole, gaz liquéfié, bois, charbon, ...) :
- Transport par mer (pétrole, gaz liquéfié, bois, charbon, ...) :

Vos commentaires éventuels :

3) Y a-t-il des lieux de stockage de ces matières premières énergétiques sur le territoire ?

Cochez et précisez

- Stockage de produits pétroliers :
- Gazoducs et lieux de stockage du gaz :
- Charbon :
- Bois :
- Autres :

Vos commentaires éventuels :

4) Alimentation en gaz :

- a. **Quelle est la proportion de communes alimentées en gaz naturel sur votre territoire ?**
(Gaz de France et autres fournisseurs)
- b. **Quelle est la proportion d'habitants de votre territoire pouvant bénéficier du gaz naturel ?**
- c. **Existe-t-il des difficultés d'approvisionnement en gaz naturel sur votre territoire ?**
- d. **Commentaires complémentaires éventuels :**

5) Réseau de transport d'électricité :**a. Votre territoire est-il raccordé ou peut-il être raccordé aux réseaux :**

- très hautes tensions (400 000, 225 000, ... volts) :
- hautes tensions (90 000, 63 000, ... volts) :

b. Votre territoire rencontre-t-il des difficultés dans l'approvisionnement électrique ? (problème de puissance disponible en pointe de consommation, zones mal desservies, ...)**c. Commentaires complémentaires éventuels :****6) Percevez-vous un enjeu dans la sécurisation de l'approvisionnement énergétique sur votre territoire ?**

(Aménagement et attractivité du territoire, économie, population, ...)

a) Lequel et pourquoi ?**b) Quels types d'actions avez-vous mis ou pouvez-vous mettre en place sur cette question ?***** LA CONSOMMATION ENERGETIQUE :****7) À combien s'élève la consommation énergétique sur votre territoire, par secteur et par type d'énergie ?***Dans la mesure du possible les réponses seront exprimées en kWh ou Tep.**Précisez les sources des différentes données et la nature de leur production (évaluation ou mesure) :*

Type d'énergie	TOTAL	Habitat	Tertiaire	Industrie	Agriculture	Transport
Electricité						
Produits pétroliers						
Biocarburants						
Bois						
Gaz naturel						
Charbon						
Biogaz						
Chaleur						
Autres						
TOTAL						

* ESTIMATION DES POSSIBILITES EN TERMES D'EFFICACITE ENERGETIQUE
208

8) Quelles sont selon vous les économies d'énergie envisageables sur votre territoire à échéance 2020 ?

Vous indiquerez « + » pour des économies que vous jugez « importantes ».
Vous indiquerez « ++ » pour des économies que vous jugez « très importantes ».
Vous y ajouterez si possible les chiffres éventuels correspondants.

Secteurs		TOTAL	Habitat	Tertiaire	Industrie	Agriculture	Transport
Type d'énergie							
Pétrole							
Electricité							
Gaz							
Chaleur							
Bois							

II. Les acteurs et les pratiques de la problématique énergétique

9) Quels sont les acteurs impliqués dans la problématique énergétique au niveau local et que font-ils ?

Cochez et précisez

- Elus :
- Services territoriaux :
- Services de l'Etat :
- Agences spécialisées / bureaux d'étude :
- Autres acteurs économiques :
- Réseaux associatifs :
- Acteurs de la recherche et de l'innovation :
- Autres :

²⁰⁸ Efficacité énergétique : permet de réduire les consommations d'énergie, à service rendu égal.

10) **Avez-vous connaissance, sur votre territoire, de communes ou d'intercommunalités à l'origine d'une politique énergétique volontariste ?**

Oui Non

Si oui, lesquelles et comment ?

11) **Avez-vous connaissance sur votre territoire de structures à l'origine de projet(s) pilote(s) dans le domaine énergétique ?**

Oui Non

Si oui, quelles structures et quels projets pilotes ?

12) **Avez-vous pris des initiatives en faveur de l'efficacité énergétique sur votre territoire ?**

Oui Non

- a. **Si oui, lesquelles ?**
- b. **Si non, pour quelles raisons ?**
- c. **Ont-elles amené des résultats et lesquels ?**
- d. **Quels enseignements en tirez-vous ?**

13) **Envisagez-vous de réaliser des actions de maîtrise des énergies sur votre territoire ?**

Oui Non

Si oui, cochez et précisez la ou les actions envisagée(s)

- Sensibilisation (entreprises, collectivités, particuliers...)
- Maîtrise des consommations des collectivités (éclairage public, bâtiments publics, ...)
- Transports collectifs
- Promotion des outils de maîtrise des énergies
- Autres :

Si non, pour quelles raisons ?

14) **Quels sont les outils dont vous envisagez de faire la promotion sur votre territoire ?**

- Thermographie (diagnostics de déperdition de chaleur)
- Régulation du chauffage et rénovation des chaufferies
- Lampes à basse consommation
- Qualité des constructions (HQE, ...)
- Rénovation avec isolation des bâtiments existants
- Autres :

15) Sur votre territoire, envisagez-vous de faire la promotion des outils fiscaux destinés à améliorer les dispositifs énergétiques?

Oui Non

Si non, pourquoi ?

Si oui, lesquels ?

Cochez et précisez

- Exonérations de taxes TIPP²⁰⁹ et TICGN²¹⁰ :
- Crédit d'impôts :
- Prêt 0 % Energie :
- Autres :

16) Quels sont les acteurs ressources auxquels vous avez ou vous pourriez avoir recours ?

Cochez et précisez ; plusieurs réponses possibles

- Services d'autres collectivités :
- ADEME :
- Autres services de l'Etat :
- EDF :
- GDF :
- RTE :
- Autres organismes de production ou de distribution d'énergie
(préciser) :
- Association des Maires (préciser laquelle) :
- Conseil d'Architecture d'Urbanisme et d'Environnement (C.A.U.E) :
- Agences Locales de l'Energie :
- Points Info Energies :
- Agences spécialisées / bureaux d'étude :
- Acteurs économiques (chambres consulaires, ...) :
- Acteurs de l'innovation :
- Réseaux associatifs :
- Structures porteuses de projet :
- Autres :

17) Des coopérations avec certains de ces acteurs sont-elles envisagées ?

Oui Non

Si oui, avec qui :

²⁰⁹ TIPP : Taxe intérieure sur les produits pétroliers

²¹⁰ TICGN : Taxe intérieure sur les consommations de gaz naturel

18) Qu'attendez-vous de ces acteurs dans la définition ou la mise en œuvre de la politique locale de l'énergie ?

Cochez et précisez avec quels acteurs en particulier

- Diagnostic énergétique de territoire
- Sensibilisation, communication
- Élaboration du plan d'action
- Financement
- Accompagnement de projets
- Animation, suivi et évaluation
- Autres : (*précisez*)

III. Vers une politique énergétique locale ?

19) Quels sont selon vous les atouts énergétiques de votre territoire ?

20) Quelles sont selon vous les faiblesses énergétiques de votre territoire ?

21) Quels sont selon vous les moyens mobilisables et permettant une action efficace ?

22) Et quels sont selon vous les freins à une action efficace ?

23) Sur votre territoire, quels sont selon vous les outils de planification et d'aménagement du territoire susceptibles de contribuer à la définition d'une politique énergétique locale ? (SCoT, PLU, PDU, PLH, OPAH, outils de contractualisation...)

24) Faites nous part de vos autres remarques ou commentaires :

Annexe 1b :

Les résultats

Les principaux thèmes évoqués dans l'enquête étaient :

- une présentation du territoire,
- l'interlocuteur énergie,
- l'état des lieux (ou le bilan énergétique territorial),
- les acteurs et les pratiques de la problématique énergétique,
- les éléments de la définition d'une politique énergétique locale.

Les informations recherchées étaient :

a. L'état des lieux : la question du combien ?

- Permettre une exploitation quantitative et une mise en perspective de la question énergétique (production, approvisionnement, consommation) sur chaque territoire.
- Déterminer l'état des connaissances de chaque interlocuteur, et les actions nécessaires en terme d'information, de communication, de relance et d'accompagnement.

b. Les pratiques : la question du comment ?

- Recenser sur chacun des territoires visés l'ensemble des actions en cours ou réalisées dans le domaine énergétique et les principaux acteurs intervenant au cours du processus.

c. Les représentations des acteurs : la question du pourquoi ?

- Comprendre la perception par les acteurs des freins ou des leviers à l'action, ainsi que la perception des atouts et des faiblesses du territoire.

Annexe 2

Synthèse de la loi de programme du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique

Quatre grands objectifs de politique énergétique

Elle fixe quatre grands objectifs de politique énergétique française et les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir :

- ◆ Contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement ;
- ◆ Assurer un prix compétitif de l'énergie ;
- ◆ Préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ;
- ◆ Garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie.

Il s'agit bien d'objectifs de long terme, qui fixent un cap à l'action de politique énergétique pour les 30 ans à venir, même si la conjoncture de prix élevés de l'énergie que nous connaissons aujourd'hui leur donne une actualité toute particulière. Pour les atteindre, quatre axes majeurs ont été définis :

- ◆ Maîtriser la demande d'énergie ;
- ◆ Diversifier le bouquet énergétique ;
- ◆ Développer la recherche et l'innovation dans le secteur de l'énergie ;
- ◆ Assurer des moyens de transport et de stockage adaptés aux besoins.

Pour cadrer les actions à conduire pour l'application de cette loi, la France se donne des objectifs chiffrés ambitieux et définit un certain nombre de programmes mobilisateurs pour les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables :

- ◆ Le soutien à un objectif international d'une division par 2 des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2050, ce qui nécessite une division par 4 ou 5 des émissions pour les pays développés ;
- ◆ La réduction en moyenne de 2 % par an d'ici à 2015 de l'intensité énergétique

- finale (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique) et de 2,5 % d'ici à 2030 ;
- ◆ La production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergie renouvelables à l'horizon 2010 :
 - une production intérieure d'électricité d'origine renouvelable à hauteur de 21 % de la consommation en 2010 contre 14 % actuellement, soit + 50 % ;
 - le développement des énergies renouvelables thermiques pour permettre d'ici 2010 une hausse de 50% de la production de chaleur d'origine renouvelable ;
 - l'incorporation de biocarburants et autres carburants renouvelables à hauteur de 2 % d'ici au 31 décembre 2005 et de 5,75 % d'ici au 31 décembre 2010 ;
 - ◆ La mise en œuvre de trois plans mobilisateurs pour les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables :
 - Le plan "L'énergie pour le développement " pour étendre l'accès aux services énergétiques des populations des pays en développement ;
 - Le plan "Face sud " dans le bâtiment doit permettre l'installation de 200 000 chauffe-eau solaires et de 50 000 toits solaires par an en 2010;
 - Le plan "Terre Énergie " pour atteindre une économie d'importations d'au moins dix millions de tonnes équivalent pétrole en 2010 grâce à l'apport de la biomasse pour la production de chaleur et de biocarburants.

La loi de programme sur les orientations de la politique énergétique prévoit également le maintien de l'option nucléaire en France. Le nucléaire contribue de façon décisive à atteindre trois des objectifs de la politique énergétique définis dans la loi : garantir l'indépendance énergétique nationale et la sécurité d'approvisionnement, lutter contre l'effet de serre et enfin assurer des prix de l'électricité compétitifs et réguliers.

Il importe donc, afin de garder toutes les options ouvertes pour le remplacement des centrales nucléaires actuelles, question qui se posera aux environs de 2015 de prévoir la construction d'un réacteur EPR d'ici 2012. En terme de prévention des accidents et de protection de l'environnement contre les déchets, l'EPR représente l'aboutissement de l'expérience acquise sur les parcs électronucléaires européens.

Garder l'option nucléaire ouverte en France suppose également de maintenir au meilleur niveau les compétences du constructeur nucléaire français (AREVA) et de l'exploitant et architecte ensemble EDF. La construction d'un réacteur EPR permet d'entretenir ces compétences.

Enfin, une place toute particulière est réservée aux actions de recherche et développement sur les nouvelles technologies de l'énergie. Une stratégie nationale de recherche sera publiée par le Gouvernement et révisée tous les cinq ans. Le Gouvernement rendra compte tous les ans au Parlement de la mise en œuvre de son volet relatif aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie. Pour la mise en œuvre de ses stratégies de recherche et d'innovation, la France s'est dotée de deux agences complémentaires, l'Agence nationale de la recherche et l'Agence de l'innovation industrielle. La première consacrera dès

cette année 350 millions d'euros à la recherche, dont une part substantielle sur l'énergie, la seconde consacra cette année aussi un milliard d'euros au développement d'une politique ambitieuse de grands programmes industriels. Dans ce contexte de réformes portant sur l'organisation de la recherche en France, l'article 95 de la loi modernise le statut de l'IFP, qui devient un établissement public national à caractère industriel et commercial.

De nouvelles mesures pratiques

La loi de programme sur les orientations de la politique énergétique contient enfin de nombreuses mesures pratiques pour amorcer la réalisation des objectifs fixés. Outre la transposition des dispositions législatives de directives (Directive 2002/91/CE du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments notamment), elle met en place des outils nouveaux :

- Un dispositif de **certificats d'économies d'énergie** ("certificats blancs") qui va mobiliser les acteurs du secteur énergétique vers les économies d'énergie. En sus des instruments existants (réglementation, fiscalité etc.), ce système est fondé sur la mise en place d'un marché. La demande de certificats provient des obligations d'économies d'énergie imposées aux vendeurs d'énergie. L'offre de certificats provient des entreprises ou collectivités publiques qui engageront des actions, au delà de leur activité habituelle, visant à économiser l'énergie. Le marché permettra de s'assurer que tous les acteurs potentiels sont mobilisés, pour identifier tous les gisements d'économies d'énergie les moins coûteux.
- La **réaffirmation du rôle des collectivités locales** qui voient leur capacité à intervenir dans le domaine de la maîtrise de l'énergie étendue. En cohérence avec l'action de l'État, les collectivités territoriales, en première ligne pour la relance d'une politique active de maîtrise de l'énergie, du fait de leur connaissance des territoires et de leur proximité avec les habitants, constituent les relais parmi les plus appréciés des citoyens. Elles sont donc un vecteur privilégié pour sensibiliser, informer sur les enjeux de la maîtrise de l'énergie et inciter à des nouveaux comportements. Elles devront également montrer l'exemple en réduisant leurs propres consommations énergétiques.
- L'importance donnée à **l'information des consommateurs**. La loi prévoit de renforcer l'information des consommateurs. De plus, les entreprises vendant de l'énergie ou des services énergétiques devront introduire dans leurs messages publicitaires la promotion des économies d'énergie. La sensibilisation du public et l'éducation des Français sont encouragées par la mise en œuvre de campagnes d'information pérennes et l'inclusion des problématiques énergétiques dans les programmes scolaires. Enfin, la loi prévoit l'affichage du coût complet (achat et consommation d'énergie), en euros, pour les biens mis en vente.
- Pour les **énergies renouvelables**, un système de garantie d'origine est créé. Pour le développement de l'hydroélectricité, première source d'électricité renouvelable en France, outre des mesures de simplification administrative, la loi favorise l'implantation d'équipements hydroélectriques destinés à turbiner le débit minimal d'eau que tout exploitant doit laisser à l'aval de ses ouvrages de retenue en faisant bénéficier l'électricité ainsi produite de l'obligation d'achat. La loi permet également de consacrer l'usage de l'eau pour le développement de la production d'énergie renouvelable, et d'inclure dans la politique de la gestion de l'eau la prise en compte des enjeux liés à la sécurité d'approvisionnement

électrique. Pour l'éolien, une régulation favorable à son développement maîtrisé est mise en place. Des zones de développement de l'éolien seront définies sur proposition des collectivités concernées en tenant compte des caractéristiques locales (réseaux électriques, protection des sites et paysages). Enfin, la chaleur renouvelable n'est pas oubliée et devra faire l'objet d'une programmation pluriannuelle des investissements.

- Des mesures propres à **garantir la qualité de la fourniture** électrique, améliorer la sécurité des réseaux électrique et gazier, et conforter la sécurité d'approvisionnement. En particulier, tirant les leçons des difficultés d'approvisionnement en électricité rencontrées lors de la canicule de l'été 2003, la loi prévoit que le gestionnaire du réseau de transport d'électricité doit vérifier que la sécurité d'approvisionnement demeure garantie à moyen terme et alerte le ministre chargé de l'énergie des risques de déséquilibre. La Commission de régulation a vu ses pouvoirs de surveillance élargis.

- La loi crée un **Conseil supérieur de l'énergie** qui pourra traiter tout aussi bien des questions relatives au gaz ou à l'électricité que des enjeux de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables. Il sera en particulier consulté sur les textes relatifs aux certificats d'économies d'énergie. La loi prévoit enfin que toutes les dispositions relatives au droit de l'énergie seront regroupées dans un code de l'énergie, ce qui facilitera considérablement leur application, et leur appropriation par l'ensemble de nos concitoyens.

Annexe 3

Appel d'offres RTE dans la région de St Brieuc : 15 février 2006

Le 15 février 2006, RTE a lancé un appel d'offres concernant la réservation de disponibilités sur une installation de production localisée dans la région de St Brieuc.

Synthèse :

La Bretagne est l'une des régions françaises dont l'alimentation électrique s'avère particulièrement fragile. Véritable « péninsule électrique », cette région connaît en outre une croissance annuelle de sa consommation de 2,5%, chiffre supérieur aux 1,7% constatés en moyenne en France. Les équipements de production implantés sur la Région sont a contrario aujourd'hui peu nombreux ; le taux de couverture énergétique de la Région administrative est faible, environ 5%.

L'approvisionnement de la zone est donc assuré par l'importation d'énergie électrique d'autres régions via le Réseau Public de Transport.

A l'exception de projets éoliens, la Bretagne n'a pas connu depuis de nombreuses années de développement de moyens de production d'électricité. Soucieux de garantir néanmoins la sécurité d'approvisionnement, RTE a au cours des dernières années investi dans des solutions qui ont permis d'assurer la croissance des livraisons, pour un coût total de plus de 30 millions d'euros.

Ces réalisations permettent d'utiliser au maximum de ses capacités le réseau existant. Celles-ci deviendront néanmoins insuffisantes à l'horizon 2010, même avec la réalisation de nouveaux projets d'éoliennes.

Ce diagnostic a été exposé dans les Bilans Prévisionnels 2003 et 2005 établis par RTE pour les Pouvoirs Publics, ainsi que dans le Schéma de Développement du Réseau Public de Transport d'Electricité.

La construction d'une liaison destinée à acheminer la puissance de la centrale nucléaire EPR implantée à Flamanville fait actuellement l'objet d'un débat public. Une telle liaison contribue à améliorer la robustesse du réseau à l'est de Rennes. Elle n'apporte par contre pas d'amélioration notable quant à l'approvisionnement électrique de la « péninsule bretonne ».

La problématique de l'approvisionnement énergétique de la Bretagne fait l'objet d'un travail concerté des services de l'Etat dans le cadre du PASER Bretagne (Plan d'Action Stratégique de l'Etat en Région Bretagne), sous l'égide de Madame la Préfète de Région. Ce plan vise à agir à la fois sur la maîtrise de la demande et sur le développement de production notamment éolienne. En complément de ces actions, les études menées ont fait ressortir l'intérêt de se doter de moyens de production classiques. En particulier, l'opportunité d'installer des moyens de production de pointe sur la région de St Brieuc a émergé à cette occasion.

RTE a jugé cette dernière solution adaptée aux enjeux immédiats et a donc souhaité contribuer à sa mise en œuvre, en profitant du contexte actuel favorable aux investissements en moyens de production.

RTE souhaite donc signer un contrat d'une durée de 10 ans lui assurant la mise à disposition de puissance dans la zone de St Brieuc en période de forte consommation. Cette puissance sera produite par une installation appartenant et exploitée par une société tierce, RTE n'ayant pas pour mission de se substituer aux producteurs, mais ayant par contre la faculté de faciliter la bonne localisation d'une installation dont l'investissement est justifié par ailleurs. Cette opération est conçue comme une solution de court terme au service de la Collectivité, dans l'attente d'une restauration durable de l'équilibre régional offre-demande. Des solutions à moyen et long termes pour l'approvisionnement électrique de la Bretagne devront en effet être trouvées.

Annexe 4

Les Agences internationales

L'Agence internationale de l'énergie (AIE)

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) est le cadre privilégié pour la coopération entre 27 pays industrialisés membres de l'OCDE²¹¹ dans le domaine de l'énergie. Elle est un forum pour la coordination des politiques énergétiques de ces 27 pays. L'AIE examine l'ensemble des sources d'énergie.

Elle gère un système d'intervention en cas d'urgence pour faire face aux perturbations des approvisionnements pétroliers et un système d'information sur les marchés internationaux du pétrole. L'AIE oeuvre en faveur de l'application de politiques énergétiques rationnelles, de l'exploitation de sources d'énergie de substitution et de l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Les objectifs de l'AIE comprennent l'amélioration de la structure de l'offre et la demande d'énergie au niveau mondial, l'utilisation plus efficace de l'énergie et le développement de sources d'énergie de substitution afin de réduire la dépendance par rapport à chaque source.

L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN)

L'agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire (AEN) est spécialisée dans les questions nucléaires et rassemble 28 pays Membres d'Europe, d'Amérique du Nord et de la région Asie-Pacifique.

L'AEN a pour mission d'aider ses pays Membres à maintenir et à approfondir, par l'intermédiaire de la coopération internationale, les bases scientifiques,

²¹¹ L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) regroupe les gouvernements de 30 pays attachés aux principes de la démocratie et de l'économie de marché en vue de :

Soutenir une croissance économique durable,	Développer l'emploi,
Elever le niveau de vie	Maintenir la stabilité financière
Aider les autres pays à développer leur économie	
Contribuer à la croissance du commerce mondial	

L'OCDE partage aussi son expertise et échange des idées avec plus de 100 autres pays et économies, allant du Brésil, de la Chine et de la Russie aux pays les moins avancés d'Afrique.

Depuis plus de 40 ans, l'OCDE est une des sources de données statistiques, économiques et sociales comparables les plus importantes et les plus fiables du monde. Outre ses activités de collecte de données, l'OCDE suit les tendances, analyse et prévoit les évolutions économiques. L'Organisation étudie également les changements qui affectent la société ou l'évolution de la situation concernant les échanges, l'environnement, l'agriculture, la technologie, la fiscalité, etc.

L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière d'action publique, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de coordonner leurs politiques nationales et internationales.

technologiques et juridiques indispensables à une utilisation sûre, respectueuse de l'environnement et économique de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques.

Cette mission, elle l'accomplit en étant :

- ◆ un cadre privilégié pour les échanges d'informations et d'expérience et la coopération internationale ;
- ◆ un pôle d'excellence où les pays Membres puissent mettre en commun et préserver leurs compétences techniques ;
- ◆ un vecteur pour l'analyse des politiques et la recherche d'un consensus à partir de ses travaux techniques.

Aujourd'hui, les 28 pays que compte l'AEN représentent ensemble près de 85 pour cent de la puissance nucléaire installée dans le monde. L'énergie nucléaire assure près d'un quart de la production d'électricité des pays Membres de l'AEN.

L'AEN travaille en collaboration étroite avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), ainsi qu'avec la Commission européenne de Bruxelles.

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) est une organisation qui dépend directement du Conseil de sécurité des Nations unies. Elle sert de forum intergouvernemental mondial pour la coopération technique dans l'utilisation pacifique de technologies nucléaires. Créée en 1957, elle est établie comme une organisation autonome placée sous l'égide des Nations unies (l'ONU). Elle est basée à Vienne, en Autriche.

Elle cherche à promouvoir les usages pacifiques de l'énergie nucléaire et à limiter le développement de ses applications militaires.

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA)

L'Agence internationale pour les énergies renouvelables, IRENA (pour International Renewable Energy Agency) est un organisme international qui a été créé en janvier 2009 afin de promouvoir les différentes énergies renouvelables à l'échelle mondiale. Cette initiative doit permettre d'offrir aux pays industrialisés et à ceux en voie de développement conseils et assistance pour la recherche de solutions adaptées au secteur des énergies renouvelables. Il s'agit d'une démarche importante qui vise à encourager les investissements dans les énergies renouvelables, partout dans le monde.

L'objectif d'IRENA est de devenir le principal pilier d'un mouvement à grande échelle en faveur de l'environnement durable. IRENA compte faciliter l'accès des nations à des informations cohérentes et à des statistiques fiables sur l'industrie des énergies renouvelables. IRENA aidera également les différents pays à améliorer leur cadre réglementaire et à augmenter leur capacité à produire des énergies renouvelables.

IRENA se veut de montrer la voie en identifiant et en promouvant les meilleures approches, et en aidant ainsi les gouvernements et les investisseurs privés à optimiser leurs investissements dans les énergies renouvelables.

IRENA prévoit de coopérer avec d'autres organismes actifs dans le secteur des énergies renouvelables en complétant les initiatives existantes.

Annexe 5

La Direction de l'énergie (DGEC-MEEDDAT)

Extrait de l'Arrêté du 9 juillet 2008 portant organisation de l'administration centrale du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire

Article 4

La **direction générale de l'énergie et du climat** comprend, outre la direction de l'énergie et le service du climat et de l'efficacité énergétique, la sous-direction des affaires générales et de la synthèse.

Article 4.1

La direction de l'énergie comprend :

- ◆ la sous-direction des marchés de l'énergie et des affaires sociales ;
- ◆ la sous-direction de la sécurité d'approvisionnement et des nouveaux produits énergétiques ;
- ◆ la sous-direction du système électrique et des énergies renouvelables ;
- ◆ la sous-direction de l'industrie nucléaire.

Article 4.1.1

La sous-direction des marchés de l'énergie et des affaires sociales :

- ◆ contribue à l'élaboration et à la mise en œuvre des mesures tarifaires concernant l'électricité et suit l'évolution des prix de l'électricité et des services associés ;
- ◆ contribue à l'élaboration et à la mise en œuvre des mesures fiscales et tarifaires concernant les gaz combustibles et connaît de l'évolution sur le marché final des prix des hydrocarbures gazeux ainsi que des services associés ;
- ◆ analyse les prix de l'électricité et du gaz naturel ainsi que les prix et les marges de l'industrie pétrolière et la fiscalité pétrolière ;
- ◆ conçoit et met en œuvre la politique et les textes concernant la fourniture de l'électricité, des produits pétroliers et gaziers et participe aux négociations afférentes ;

- ◆ prépare la représentation du ministère chargé de l'énergie au sein des organes sociaux d'Electricité de France et de Gaz de France ;
- ◆ négocie et assure le suivi des « contrats de service public » conclu entre l'Etat et Gaz de France ;
- ◆ exerce la tutelle de l'Agence nationale pour la garantie des droits des mineurs, des Mines domaniales de potasse d'Alsace, de la Caisse autonome nationale de la sécurité sociale des mines ;
- ◆ conçoit et met en œuvre les mesures relatives au statut national des industries électriques et gazières, au statut du mineur, ainsi qu'aux questions sociales, économiques et professionnelles, aux régimes spéciaux de maladie et de retraite, aux relations de travail et à la négociation collective au sein de chacune de ces industries ;
- ◆ conçoit et met en œuvre la politique de l'après-mine et de la reconversion économique des bassins miniers, sous réserve des compétences de la direction générale de la prévention des risques.
- ◆ Elle est constituée par :
 - le bureau « marchés de l'électricité » ;
 - le bureau « marchés du gaz » ;
 - le bureau « marchés des produits pétroliers » ;
 - le bureau « reconversion minière et affaires sociales ».

Article 4.1.2

La sous-direction de la sécurité d'approvisionnement et des nouveaux produits énergétiques

Elle veille à la sécurité d'approvisionnement en produits énergétiques, y compris par un soutien au développement de technologies permettant une diversification des approvisionnements.

La sous-direction de la sécurité d'approvisionnement et des nouveaux produits énergétiques :

- ◆ suit l'activité et le développement de l'industrie pétrolière, de l'industrie parapétrolière et de l'industrie française du raffinage ;
- ◆ assure la veille technologique dans le secteur pétrolier et soutient les expérimentations relatives aux carburants et à leurs produits de substitution, notamment les biocarburants ;
- ◆ élabore et met en œuvre les réglementations relatives à la qualité des carburants et combustibles et à la sécurité des installations pétrolières de production, de transport et de distribution, sous réserve des compétences du service de défense, de sécurité et d'intelligence économique et de la direction générale de la prévention des risques ;
- ◆ exerce la tutelle de l'Institut français du pétrole ;
- ◆ soutient les expérimentations de captage et de stockage géologique du dioxyde de carbone ;
- ◆ élabore et met en œuvre la réglementation technique relative à l'activité d'exploration-production et de stockage souterrain d'hydrocarbures liquides ou gazeux et l'instruction des procédures relatives aux titres hydrocarbures et aux stockages souterrains d'hydrocarbures, sous réserve des attributions de la

direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature et de la direction générale de la prévention des risques ;

- ◆ suit et contrôle la recherche, l'exploitation des gisements d'hydrocarbures nationaux ; collecte et conserve les informations relatives à cette exploitation et en assure la diffusion ;
- ◆ élabore et contrôle l'application de la réglementation relative aux stocks stratégiques dans le domaine des hydrocarbures, la préparation et la conduite des mesures d'urgence en cas de crise affectant le secteur, en liaison avec le service de défense de sécurité et d'intelligence économique, ainsi que les réglementations administratives relatives au transport par oléoducs et à l'obligation de capacité de transport maritime sous pavillon national ;
- ◆ prépare la représentation du ministère chargé de l'énergie au sein des organes sociaux des filiales régulées de Gaz de France et assure le suivi du « contrat de service public » dans ce cadre ;
- ◆ conçoit et met en œuvre la politique et les textes concernant le transport et la distribution de gaz combustibles et les missions de service public correspondantes sur le territoire national et anime le contrôle technique de l'Etat sur ces ouvrages sous réserve des compétences de la direction générale de la prévention des risques ;
- ◆ contribue, dans son champ de compétence, aux travaux des organisations internationales et communautaires relatives au pétrole, aux carburants et au gaz naturel ;
- ◆ analyse et apporte son expertise économique en ce qui concerne les approvisionnements en hydrocarbures et les marchés internationaux de pétrole brut et du gaz naturel.
- ◆ Elle comprend :
 - le bureau « exploration et production des hydrocarbures » ;
 - le bureau « sécurité d'approvisionnement » ;
 - le bureau « industrie pétrolière et nouveaux produits énergétiques » ;
 - le bureau « logistique et distribution pétrolières » ;
 - le bureau « infrastructures gazières ».

Elle dispose de l'appui du service national des oléoducs interalliés.

Article 4.1.3

La sous-direction du système électrique et des énergies renouvelables :

- ◆ conçoit et met en œuvre la politique concernant la production, le transport, la distribution d'électricité et les missions de service public de l'électricité en intégrant, notamment, les enjeux du réchauffement climatique ;
- ◆ veille à la diversification de la production électrique en soutenant le développement des énergies renouvelables ;
- ◆ participe à la négociation des textes communautaires concernant l'électricité et les énergies renouvelables ;
- ◆ contribue à la définition de la position française dans les négociations internationales relatives aux énergies renouvelables ;
- ◆ prépare la représentation du ministère au sein des organes sociaux des filiales régulées de transport et de distribution d'Electricité de France ;

- ◆ prépare la représentation du ministère au sein des organes sociaux d'Electricité de Mayotte et la fonction de commissaire du Gouvernement au sein des organes sociaux de la Compagnie nationale du Rhône ;
- ◆ négocie et assure le suivi des « contrats de service public » conclus entre l'Etat, Electricité de France et ses filiales de transport et de distribution ;
- ◆ coordonne la stratégie nationale de recherche en énergie et assure sa mise en œuvre dans les nouvelles technologies de l'énergie.

La sous-direction dispose de l'appui technique du service technique de l'énergie électrique et des grands barrages et de l'hydraulique, mentionné à l'article 8.3.2, pour la mise en œuvre de la politique technique relative à la production électrique et aux réseaux portant sur la sécurité et la qualité du fonctionnement du système électrique.

- ◆ Elle comprend :
 - le bureau « production électrique » ;
 - le bureau « énergies renouvelables » ;
 - le bureau « réseaux de transport et de distribution électriques » ;
 - le bureau « réglementation de l'énergie et des marchés ».

Article 4.1.4

La sous-direction de l'industrie nucléaire :

- ◆ élabore et met en œuvre, sous réserve des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de la direction générale de la prévention des risques, les décisions du Gouvernement relatives au secteur nucléaire civil et participe à l'élaboration et à l'adaptation des textes applicables au secteur ;
- ◆ exerce la tutelle du Commissariat à l'énergie atomique, de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs et prépare la représentation du ministère au sein des organes sociaux d'AREVA et de ses filiales ;
- ◆ suit l'ensemble des entreprises du secteur nucléaire civil et favorise le développement de leurs activités ;
- ◆ contribue aux travaux des organisations internationales et communautaires du secteur nucléaire ;
- ◆ participe au contrôle des exportations des matières sensibles et des équipements nucléaires, délivre les autorisations et approbations préalables de transfert de déchets radioactifs et combustibles nucléaires usés, et participe à la coordination des travaux de préparation des transports de déchets issus du retraitement de combustibles irradiés étrangers ;
- ◆ assure le pilotage et la mise en œuvre du plan de gestion durable des matières et déchets radioactifs et le contrôle des charges nucléaires de long terme prévu par la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 ;
- ◆ met en œuvre les articles L. 542-2-1 et L. 542-2-2 du code de l'environnement.
- ◆ Elle comprend :
 - le bureau « politique publique et tutelle » ;
 - le bureau « affaires extérieures » ;
 - le bureau « réglementation et affaires techniques » ;

Tables

Glossaire

- Addou** Approche développement durable dans les opérations d'urbanisme
- ADEIC** Association de défense, d'éducation et d'information du consommateur
- ADEME** Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- AEE** Agence pour l'économie d'énergie
- AEN** Agence pour l'énergie nucléaire
- AEU** Approche environnementale de l'urbanisme
- AFITF** Agence de financement des infrastructures de transport de France
- AFME** Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie
- AIE** Agence internationale de l'énergie
- AIEA** Agence internationale de l'énergie atomique
- AILE** Association d'initiatives locales pour l'énergie et l'environnement
- ALE** Agence locale de l'énergie
- ALECOB** Agence locale de l'énergie du Centre Ouest Bretagne
- ALOEN** Agence locale de l'énergie du Pays de Lorient
- ANRED** Agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets
- ANRU** Agence nationale pour la rénovation urbaine
- AOT** Autorisation d'occupation temporaire
- ATEE** Association technique énergie environnement
- ATEnEE** Action territoriale pour l'environnement et l'efficacité énergétique
- AQA** Agence pour la qualité de l'air
- AUDELOR** Agence d'urbanisme et de développement économique du Pays de Lorient
- BBC** Bâtiment basse consommation
- BTU** British thermal unit = unité thermique britannique
- CABRI** Communauté d'Agglomération du Pays de Saint Brieuc
- Cal** Calorie
- CEE** Certificat d'économie d'énergie
- CEP** Conseil en énergie partagé
- CERCAM** Centre d'étude et de recherche sur les civilisations antiques de la Méditerranée
- CES** Chauffe eau solaire
- CFTA** Chemins de fer et transport automobile
- CGCT** Code général des collectivités territoriales
- CGIET** Conseil général de l'industrie, de l'énergie et des technologies
- CH₄** Méthane (gaz à effet de serre)
- CLE** Conseil local à l'énergie (Agence locale de l'énergie de Rennes)

- CLIN** Comités locaux d'information nucléaire
- CO** Monoxyde de carbone
- CO₂** Dioxyde de carbone ou gaz carbonique
- COB** Centre Ouest Bretagne
- COMES** Commissariat à l'Energie Solaire
- COMOP** Comité opérationnel
- CorDIS** Comité de règlement des différends
- CRADT** Commission régionale d'aménagement et de développement du territoire
- CRC** Comité régional de concertation
- CRE** Commission de régulation de l'énergie
- CRISLA/CRDD** Centre d'information, de réflexion et de solidarité avec les peuples d'Afrique, d'Asie et d'Amérique Latine / Centre de ressources pour le développement durable
- CSE** Conseil supérieur de l'énergie
- CSPR** Compensateur statique de puissance réactive
- CSTB** Centre scientifique et technique du bâtiment
- DGAET** Direction générale de l'aménagement, de l'environnement et des transports
- DGEC** Direction générale de l'énergie et du climat
- DGEMP** Direction générale de l'énergie et des matières premières
- DPE** Diagnostic de performance énergétique
- DRE** Direction régionale de l'équipement
- DRIRE** Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement
- ECS** Eau chaude sanitaire
- EDF** Electricité de France
- EEPF** Energie primaire sur énergie finale (efficacité énergétique)
- EIE** Espace info-énergie
- ELD** Entreprises locales de distribution
- ENR** Espaces naturels régionaux
- EnR** Energies renouvelables
- EnRt** Energie renouvelable thermique
- EPBD** Directive "Performance énergétique des bâtiments"
- EPFR** Etablissement public foncier régional
- EPIC** Etablissement public à caractère industriel et commercial
- ERDF** Electricité réseau distribution France
- FAPEN** Fédération d'associations de protection de l'environnement et de la nature
- FEDER** Fond européen de développement régional
- FNCCR** Fédération nationale des collectivités concédantes et régies
- FOD** Fioul oil domestique
- FSATME** Fonds sociaux d'aide aux travaux de maîtrise d'énergie
- FSL** Fonds de solidarité logement

- GDF** Gaz de France
- GES** Gaz à effet de serre
- GIEC** Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
- gJ** Giga Joule
- GNL** Gaz naturel liquéfié
- GNV** Gaz naturel véhicules
- GPL** Gaz de pétrole liquéfié
- GRDF** Gaz réseau distribution France
- GRT** Gestionnaire du réseau de transport
- GTC** Gestion technique des bâtiments
- gtep** Giga tep
- gW** GigaWatt
- HFC** HydroFluoroCarbure
- HOE** Haute Qualité Environnementale
- HLM** Habitation à loyer modéré
- HT** Haute tension
- IFP** Institut français du pétrole
- IRENA** Agence internationale pour les énergies renouvelables
- ITER** International thermonuclear experimental reactor
- IUON** Incinérateur urbain d'ordure ménagère
- J** Joule
- ktep** Kilo tep
- kV** Kilo Volt
- kW** Kilo Watt
- kWc** Kilo Watt crête
- kWh** Kilo Watt heure
- kWh_{ep}** Kilo Wattheure en énergie primaire
- MCE** Maison de la consommation et de l'environnement
- MDE** Maîtrise des énergies ou Maîtrise de la demande en électricité
- MEEDDAT** Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire
- MINEFI** Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie
- mt** Méga tonne
- mtep** Méga tonne équivalent pétrole (million de tep)
- mW** Méga Watt
- mWh** Méga Watt heure
- NO_x** Monoxyde d'azote
- NO₂** Dioxyde d'azote
- OCDE** Organisation de coopération et de développement économique
- ONU** Organisation des nations unies
- OPEP** Organisation des pays exportateurs de pétrole

- PAC** Pompe à chaleur
- PADD** Projet d'aménagement et de développement durable
- PASER** Projet d'actions stratégiques de l'Etat en région
- PCI** Pouvoir calorifique inférieur
- PCS** Pouvoir calorifique supérieur
- PDALPD** Plan départemental d'action pour le logement des personnes défavorisées
- PDU** Plan de déplacements urbains
- PIB** Produit intérieur brut
- PIP Gaz** Plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz
- PL** Poids lourd
- PLH** Programme local de l'habitat
- PLU** Plan local d'urbanisme
- PPI** Programmation pluriannuelle des investissements
- PREBAT** Programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment
- PREDIT** Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres
- PTAC** Poids total autorisé en charge
- PTRA** Poids total roulant autorisé
- RARE** Réseau des agences régionales de l'énergie
- RGDF** Réseau de gestion durable des forêts
- RPT** Réseau public de transport
- RT** Réglementation thermique
- RTE** Réseau de transport d'électricité
- S** Soufre
- SCoT** Schéma de cohérence territoriale
- SDE** Syndicat départemental d'électricité ou des énergies
- SEDD** Stratégie européenne de développement durable
- SEM** Société d'économie mixte
- SESP** Service économique de statistique et prospective
- SGAR** Secrétariat général pour les affaires régionales
- SNDD** Stratégie nationale de développement durable
- SPL** Service public local
- SRADT** Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire
- SREF** Site sur le recensement en France
- SRI** Syndicat des régies internet
- SRMDT** Schéma régional multimodal des déplacements et des transports
- SSC** Système solaire combiné
- TCS** Technique culturelle simplifiée
- TD** Transformateur déphaseur
- tep** Tonne équivalent pétrole
- TGAP** Taxe générale sur les activités polluantes

- THPE** Très Haute Performance Energétique
- THT** Très haute tension
- TIC** Technologies d'information et de communication
- TIGF** Total infrastructures gaz France
- TIPP** Taxe intérieure sur les produits pétroliers
- TPN** Tarif de première nécessité
- tWh** Téra Watt heure
- UE** Union européenne
- VI** Véhicule industriel
- VUL** Véhicule utilitaire léger
- W** Watt
- WEC** World energy council

Liste des tableaux et figures

TABLEAUX

Tableau 1.	Tableau de synthèse des conversions	16
Tableau 2.	Tableau des équivalences énergétiques primaires	17
Tableau 3.	Les disponibilités en énergie primaire en 2006 (Mtep)	38
Tableau 4.	Production nationale et échanges d'énergie (primaire) en 2006	39
Tableau 5.	Renouvelables et nucléaire dans le bilan primaire et final français en 2006	39
Tableau 6.	Efficacité énergétique Energie primaire/Energie finale (EPPF) de quelques pays européens en 2005	40
Tableau 7.	Consommation d'énergie finale en France en 2006	41
Tableau 8.	Consommation d'énergie de l'industrie par famille d'énergie et secteur (2004)	91
Tableau 9.	Longueur du réseau électrique en kilomètres de file de pylônes	144
Tableau 10.	Le développement du covoiturage en Bretagne	149
Tableau 11.	Exemples de tarifs de rachat de l'électricité produite par des énergies renouvelables	204

SCHEMAS

Schéma 1.	Bilan énergétique de la France en 2007	19
Schéma 2.	Le réseau électrique haute tension français	21
Schéma 3.	Les 9 défis de la stratégie nationale de développement durable	60
Schéma 4.	Schéma des déperditions thermiques dans l'habitat	78
Schéma 5.	Potentiel d'économie d'énergie pour un tracteur	96
Schéma 6.	Répartition des consommations d'énergie par secteur d'activité en Bretagne	124
Schéma 7.	Champ d'intervention des collectivités locales	170
Schéma 8.	Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité	189
Schéma 9.	Les domaines d'interventions des SDE	195

Liste des cartes et graphiques

CARTES

Carte 1.	Projections multimodèles des variations du régime des précipitations	43
Carte 2.	Projections des températures à la surface du globe en 2020-2029 et 2090-2099 par rapport à la période 1980-1999	43
Carte 3.	La terre la nuit	48
Carte 4.	Exemple de la mise en place d'une cartographie des déperditions thermiques des toitures après une campagne de thermographie infrarouge aérienne menée par la ville de Grenoble (Isère)	76
Carte 5.	L'éolien en Bretagne en Octobre 2007	134
Carte 6.	Insolation annuelle en Bretagne	140
Carte 7.	Les infrastructures régionales de l'énergie	142
Carte 8.	Les espaces info énergie en Bretagne en 2008	198
Carte 9.	Les 21 pays de Bretagne	209
Carte 10.	L'état d'avancement des politiques énergétiques territoriales de Bretagne	218

GRAPHIQUES

Graphique 1.	Consommations d'énergie finale en France en 2006	IV
Graphique 2.	Consommations d'énergie finale en Bretagne en 2007	VII
Graphique 3.	Evolution de l'intensité énergétique pour quelques pays, 1980-2004	25
Graphique 4.	Evolution de la consommation mondiale d'énergie primaire	25
Graphique 5.	Croissance économique et consommation d'énergie en France	32
Graphique 6.	Part des énergies renouvelables (EnR) dans la consommation totale d'énergie primaire en 2006 en France métropolitaine (unité : Mtep)	37
Graphique 7.	Répartition de la consommation d'énergie finale en France en 2006	41
Graphique 8.	Scénarios d'émissions de CO2 (en millions de tonnes de carbone)	51
Graphique 9.	Le budget d'intervention de l'ADEME en 2006	62
Graphique 10.	Répartition de la consommation d'énergie primaire en France en 2005	67
Graphique 11.	"L'Etiquette énergie" indiquant la consommation d'énergie d'un logement	71
Graphique 12.	Consommation moyenne (pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire) en énergie finale par type d'habitat en France (zone climatique H1)	71

Graphique 13.	Répartition par usages des consommations d'énergie finale des bâtiments français en 2005	72
Graphique 14.	Répartition par énergies des consommations d'énergie finale des bâtiments français en 2005	72
Graphique 15.	Répartition de la consommation d'énergie finale par type de propriétaire	73
Graphique 16.	Consommation finale d'énergie en milieu urbain par voyageur kilomètre (base 1, voiture particulière)	85
Graphique 17.	Consommation d'énergie en transport de voyageurs	87
Graphique 18.	Consommation d'énergie du transport de marchandises en milieu interurbain	87
Graphique 19.	Part des grandes familles d'énergie dans la consommation d'énergie de l'industrie (en %)	92
Graphique 20.	Consommation d'énergie et intensité énergétique dans l'industrie (hors usage matières premières)	93
Graphique 21.	Charges en fioul à l'hectare en 2005	95
Graphique 22.	Evolution des charges en énergie	95
Graphique 23.	Prévision d'évolution des émissions de gaz à effet de serre	117
Graphique 24.	Part des consommations d'énergie de la Bretagne au regard des consommations de la France (en %)	118
Graphique 25.	Part des énergies produites en Bretagne dans les consommations de la région	119
Graphique 26.	Consommation d'énergie en Bretagne en 2007	122
Graphique 27.	Répartition des types de produits pétroliers consommés en Bretagne en 2006	124
Graphique 28.	Répartition des consommations finales par type d'énergie en Bretagne en 2007	125
Graphique 29.	Répartition des types de produits pétroliers consommés en Bretagne en 2006	126
Graphique 30.	Répartition des consommations d'énergie par secteur d'activité en Bretagne en 2007	127
Graphique 31.	En proportion, les productions énergétiques de Bretagne (2007)	132
Graphique 32.	Part des maisons utilisatrices de bois selon la région (2006)	137
Graphique 33.	Chaufferies bois en collectivités, industries et serres agricoles en Bretagne	138
Graphique 34.	Production d'électricité en 2020	139
Graphique 35.	Les attentes des territoires à l'égard des acteurs ressources	226

PHOTOS

Photo 1.	Ferme productrice d'énergies à Aveilles sur Seiche (Ille-et-Vilaine)	99
Photo 2.	Le montage "associatif" d'une petite éolienne en auto-construction La Vraie-Croix, Morbihan, 2008	136
Photo 3.	Maison des services publics de Carhaix-plouguer (Finistère)	219

Table des matières

AVANT-PROPOS	3
COMPOSITION DE LA COMMISSION	5
SOMMAIRE	7
SYNTHESE	9
INTRODUCTION	I
PREMIERE PARTIE LE CONTEXTE ENERGETIQUE : ÉTAT DES LIEUX	5
CHAPITRE 1 UN BILAN ENERGETIQUE DANS UN CONTEXTE PLANETAIRE D'URGENCE ENVIRONNEMENTALE	9
1. Qu'est-ce que l'énergie	13
1.1. Définitions.....	13
1.1.1. <i>Le mot énergie</i>	13
1.1.2. <i>Le lien entre puissance et énergie</i>	14
1.1.3. <i>Les énergies fossiles</i>	14
1.1.4. <i>L'énergie nucléaire</i>	14
1.1.5. <i>Les énergies renouvelables</i>	15
1.2. Les unités de mesures de l'énergie.....	15
1.3. Le système énergétique	16
1.3.1. <i>De l'énergie primaire à l'énergie finale</i>	16
1.3.2. <i>Le cas spécifique de l'électricité</i>	20
1.3.3. <i>Le réseau de gaz naturel</i>	22
1.4. Quelques définitions complémentaires	23
1.4.1. <i>L'efficacité énergétique</i>	23
1.4.2. <i>L'efficience énergétique</i>	24
1.4.3. <i>L'intensité énergétique</i>	24
2. Les évolutions mondiales de la demande en énergie	26
2.1. L'énergie dans le monde	26
2.2. Bilan mondial par type de produit énergétique	27
2.2.1. <i>Le pétrole</i>	27
2.2.2. <i>Le gaz</i>	28
2.2.3. <i>Le charbon</i>	29
2.2.4. <i>Les énergies renouvelables</i>	30
2.2.5. <i>L'électricité</i>	30
3. L'énergie en France	31
3.1. Bilan national par type de produit énergétique.....	33
3.1.1. <i>Le pétrole</i>	33
3.1.2. <i>Le gaz</i>	34
3.1.3. <i>Le charbon</i>	35
3.1.4. <i>Les énergies renouvelables (EnR)</i>	35
3.1.5. <i>L'électricité</i>	37
3.2. Le bilan énergétique français	38
3.2.1. <i>Bilan en énergie primaire</i>	38
3.2.2. <i>De l'énergie primaire à l'énergie finale</i>	39
3.2.3. <i>Production nationale et échanges d'énergie</i>	39
3.2.4. <i>La place des énergies renouvelables dans le bilan de l'approvisionnement</i> <i>d'énergie</i>	40
3.2.5. <i>Le bilan de la consommation finale</i>	41

3.2.6. <i>Les usages de la consommation finale</i>	41
4. Les enjeux planétaires de l'énergie	42
4.1. Production d'énergie et réchauffement climatique	42
4.2. L'épuisement des ressources fossiles et la nécessaire sécurisation de l'approvisionnement énergétique.....	44
4.2.1. <i>Améliorer l'efficacité énergétique</i>	45
4.2.2. <i>Assurer la sécurité des approvisionnements en énergie</i>	45
4.2.3. <i>Diversifier les sources d'énergie et les sources d'approvisionnement</i>	46
4.3. Les enjeux environnementaux de l'énergie	46
4.3.1. <i>L'exploitation des matières premières</i>	47
4.3.2. <i>Le dioxyde de carbone (CO₂)</i>	48
4.3.3. <i>Energie par combustion et pollution atmosphérique</i>	49
4.3.4. <i>Le nucléaire</i>	49
4.4. Les objectifs et les enjeux de la politique énergétique : des cadres internationaux, européens et nationaux spécifiques.....	50
4.4.1. <i>Le protocole de Kyoto : un traité international pour enrayer le réchauffement climatique</i>	50
4.4.2. <i>Les objectifs européens</i>	51
4.4.3. <i>La loi de programme de la politique énergétique française</i>	51
CHAPITRE 2 VERS UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE	53
1. Énergie et développement durable en France	57
1.1. La réflexion	57
1.1.1. <i>Le Débat national sur l'énergie (2003)</i>	57
1.1.2. <i>Le Grenelle de l'environnement et l'énergie</i>	58
1.1.3. <i>La Stratégie nationale de développement durable (SNDD)</i>	59
1.2. Les outils	60
1.2.1. <i>L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie</i>	60
1.2.2. <i>Certains aboutissements du Grenelle de l'environnement</i>	63
1.2.3. <i>La priorité du Grenelle : les économies d'énergies</i>	64
1.2.4. <i>Et le développement des énergies renouvelables</i>	64
2. Vers une utilisation rationnelle de l'énergie (par secteur)	67
2.1. Aménagement du territoire, urbanisme et énergie.....	67
2.1.1. <i>L'aménagement du territoire et l'énergie dans le Grenelle de l'environnement</i>	68
2.1.2. <i>Etalement urbain et transport</i>	68
2.1.3. <i>Approche environnementale de l'urbanisme (AEU®)</i>	69
2.1.4. <i>Vers un développement urbain durable : de l'écoquartier à la ville durable</i>	69
2.2. L'énergie dans le bâtiment	70
2.2.1. <i>Les consommations des bâtiments</i>	70
2.2.2. <i>Le potentiel d'économie d'énergie du bâti</i>	73
2.2.3. <i>Les initiatives</i>	75
2.2.4. <i>Le Grenelle de l'Environnement et le bâtiment</i>	77
2.2.5. <i>La rénovation du parc bâti</i>	78
2.3. L'énergie dans les transports	79
2.3.1. <i>Transport routier</i>	79
2.3.2. <i>Transport ferroviaire</i>	82
2.3.3. <i>Transport aérien</i>	82
2.3.4. <i>Transport maritime</i>	83
2.3.5. <i>Transport fluvial</i>	83
2.3.6. <i>Répartition entre modes de transport</i>	83
2.3.7. <i>Vers un développement durable des transports</i>	84
2.4. L'énergie dans l'industrie	90

2.4.1.	<i>Structure des consommations</i>	90
2.4.2.	<i>L'efficacité énergétique</i>	92
2.5.	L'énergie dans l'agriculture.....	93
2.5.1.	<i>La consommation d'énergie en agriculture en France</i>	93
2.5.2.	<i>Les charges en énergie des exploitations agricoles</i>	94
2.5.3.	<i>Les potentiels d'économies d'énergie en agriculture</i>	95
2.5.4.	<i>Les potentiels de production d'énergies renouvelables en substitution</i>	97
3.	Dimensions sociales et économiques de l'énergie	100
3.1.	Inégalités énergétiques.....	100
3.1.1.	<i>Dans le logement</i>	100
3.1.2.	<i>Dans les transports</i>	101
3.2.	Les aides sociales à l'énergie	101
3.2.1.	<i>Pour le logement</i>	101
3.2.2.	<i>Pour les transports</i>	103
4.	Recherches et techniques pour un développement durable de l'énergie .	104
4.1.	La recherche de l'efficacité énergétique.....	104
4.1.1.	<i>Pour le citoyen</i>	105
4.1.2.	<i>Pour les collectivités territoriales</i>	105
4.1.3.	<i>Efficiency énergétique dans l'industrie</i>	106
4.1.4.	<i>Efficiency énergétique dans l'automobile</i>	106
4.2.	Le développement des techniques.....	107
4.2.1.	<i>La cogénération</i>	107
4.2.2.	<i>Valorisation énergétique des déchets et de la biomasse</i>	108
4.3.	Exemple de recherches sur la production d'énergie	109
4.3.1.	<i>La recherche dans le domaine de l'énergie nucléaire</i>	109
4.3.2.	<i>La recherche dans le domaine des énergies renouvelables</i>	110
	CHAPITRE 3 L'ENERGIE, UN ENJEU MAJEUR POUR LA BRETAGNE	113
1.	Le contexte énergétique de la Bretagne	118
1.1.	Contexte général et évolutions	119
1.2.	Le passé énergétique de la Bretagne	120
1.2.1.	<i>Le développement énergétique breton</i>	120
1.2.2.	<i>Plogoff : une Bretagne antinucléaire</i>	120
1.2.3.	<i>Le projet alternatif breton avorté</i>	121
1.3.	Les réflexions portant sur l'énergie.....	121
2.	Les besoins énergétiques et leurs enjeux en Bretagne	122
2.1.	Evolution des consommations d'énergie en Bretagne	123
2.2.	Besoins par type d'énergie	125
2.2.1.	<i>Le pétrole</i>	125
2.2.2.	<i>L'électricité</i>	126
2.2.3.	<i>Le gaz</i>	127
2.3.	Besoins par secteur	127
2.3.1.	<i>L'habitat</i>	127
2.3.2.	<i>Les transports</i>	128
2.3.3.	<i>L'industrie</i>	130
2.3.4.	<i>L'agriculture</i>	130
2.3.5.	<i>Les collectivités territoriales</i>	131
2.3.6.	<i>Les consommations prévisibles et les économies envisageables</i>	131
2.3.7.	<i>Analyse et préconisations</i>	131
3.	La production d'énergie en Bretagne et ses enjeux	132
3.1.	La production électrique (par type de centrale)	133

3.1.1.	<i>L'hydroélectricité</i>	133
3.1.2.	<i>Les éoliennes</i>	134
3.1.3.	<i>Les centrales thermiques</i>	135
3.1.4.	<i>Les micro productions</i>	135
3.2.	La production de chaleur	136
3.2.1.	<i>Le bois énergie</i>	137
3.2.2.	<i>Solaire thermique</i>	138
3.3.	Les potentiels d'énergie locale	139
3.3.1.	<i>Le potentiel éolien</i>	139
3.3.2.	<i>Le potentiel solaire</i>	139
3.3.3.	<i>L'hydroélectricité</i>	140
3.3.4.	<i>La biomasse</i>	140
3.3.5.	<i>Analyse et préconisations</i>	141
4.	Le transport, le stockage et la desserte	142
4.1.	Les produits pétroliers	142
4.1.1.	<i>L'approvisionnement</i>	142
4.1.2.	<i>Une égalité de desserte ?</i>	143
4.2.	Le gaz	143
4.2.1.	<i>L'approvisionnement en gaz naturel</i>	143
4.2.2.	<i>Un réseau gazier insuffisant</i>	144
4.3.	L'électricité.....	144
4.3.1.	<i>Le réseau électrique en Bretagne</i>	144
4.3.2.	<i>La problématique de l'électricité en Bretagne</i>	145
5.	Les enjeux énergétiques pour la Bretagne	147
5.1.	Pourquoi la Bretagne a-t-elle besoin d'énergie ?.....	147
5.1.1.	<i>Pour son développement démographique :</i>	147
5.1.2.	<i>Pour son développement économique :</i>	148
5.1.3.	<i>Pour sa nouvelle approche de la mobilité</i>	149
5.2.	Les enjeux énergétiques du développement durable	150
5.2.1.	<i>La nécessaire réduction des consommations</i>	150
5.2.2.	<i>Un potentiel en énergies renouvelables à exploiter</i>	150
5.3.	Renforcer la sécurisation de l'approvisionnement énergétique.....	150
5.3.1.	<i>En produits pétroliers</i>	151
5.3.2.	<i>En électricité</i>	151
DEUXIEME PARTIE POLITIQUES ENERGETIQUES, TERRITOIRES ET COLLECTIVITES TERRITORIALES		155
CHAPITRE 4 REGLES DE DROITS ET COMPETENCES		159
1.	Le cadre juridique pour les collectivités territoriales en matière d'énergie	163
1.1.	Le cadre historique: un siècle de services publics locaux	163
1.1.1.	<i>La loi du 15 juin 1906 : texte fondateur de la distribution d'énergie</i>	163
1.1.2.	<i>Les multiples formes du service public local de l'énergie</i>	164
1.1.3.	<i>Les redéploiements et les nouveaux enjeux du service public local</i>	165
1.2.	L'Europe pour l'ouverture des marchés de l'énergie	166
1.2.1.	<i>L'énergie, l'une des compétences partagées de l'Union européenne</i>	166
1.2.2.	<i>Le cadre juridique communautaire</i>	166
1.2.3.	<i>Les directives</i>	167
1.3.	L'évolution récente de la législation française	168
1.3.1.	<i>Le service public de l'électricité</i>	169
1.3.2.	<i>Le rôle des collectivités territoriales et de leurs groupements</i>	169

1.4.	Les collectivités territoriales et l'énergie aujourd'hui	170
1.4.1.	<i>Les interventions possibles des collectivités</i>	171
1.4.2.	<i>Vers un nouveau positionnement des collectivités ?</i>	172
2.	La multiplicité des acteurs, des outils et des compétences dans le domaine des énergies	173
2.1.	A l'international et au niveau européen	174
2.1.1.	<i>La prise en compte de l'énergie au niveau mondial</i>	174
2.1.2.	<i>L'Europe de l'énergie</i>	177
2.2.	Les acteurs du Service public national de l'énergie	179
2.2.1.	<i>Les organes de consultation et de régulation</i>	179
2.2.2.	<i>Les services de l'État et les établissements publics</i>	181
2.3.	Autres acteurs de niveau national	184
2.3.1.	<i>RTE (Réseau de transport d'électricité)</i>	184
2.3.2.	<i>GRTgaz</i>	186
2.3.3.	<i>La Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR)</i>	188
2.3.4.	<i>L'Association technique énergie environnement (ATEE)</i>	188
2.4.	Les outils réglementaires du service public de l'énergie	189
2.4.1.	<i>Le Schéma de développement du réseau public de transport d'électricité</i>	189
2.4.2.	<i>Le plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIP gaz)</i>	192
2.5.	Le Service public de l'énergie au niveau local	193
2.5.1.	<i>Les entreprises de distribution locale de l'énergie</i>	193
2.5.2.	<i>Les syndicats départementaux d'électrification (SDE)</i>	194
2.5.3.	<i>Les agences locales de l'énergie (ALE)</i>	195
2.5.4.	<i>Les agences régionales de l'énergie et de l'environnement</i>	196
2.5.5.	<i>Les espaces Info énergie (EIE)</i>	197
2.5.6.	<i>Le Conseil en énergie partagé (CEP)</i>	198
3.	Fiscalité et énergie	199
3.1.	Les certificats d'économie d'énergie	199
3.1.1.	<i>L'objectif CEE pour la première période : 54 TWh cumac</i>	199
3.1.2.	<i>La définition d'actions standardisées</i>	200
3.1.3.	<i>Des éligibles qui s'engagent</i>	200
3.1.4.	<i>Un outil financier</i>	200
3.1.5.	<i>Un objectif CEE pour la période 2009-2012, 5 à 10 fois supérieur ?</i>	201
3.2.	Recettes spécifiques du Trésor public sur les hydrocarbures	201
3.3.	Fiscalité liée à l'exploitation du réseau électrique	202
3.4.	Dispositifs fiscaux incitatifs à l'économie d'énergie à destination des particuliers .	202
3.4.1.	<i>L'éco-prêt à taux zéro</i>	202
3.4.2.	<i>Les crédits d'impôts</i>	202
3.4.3.	<i>Le livret de développement durable</i>	203
3.4.4.	<i>Aide aux bâtiments neufs</i>	203
3.5.	Exemple de dispositif fiscal en faveur des énergies renouvelables : les tarifs de rachats de l'électricité	204
 CHAPITRE 5 APPROCHE TERRITORIALE DES POLITIQUES ENERGETIQUES DES COLLECTIVITES BRETONNES		
205		
1.	L'approche méthodologique	209
1.1.	L'enquête comme méthode d'investigation et outil de sensibilisation	210
1.1.1.	<i>Les objectifs initiaux de l'enquête</i>	210
1.1.2.	<i>La réception de l'enquête : difficultés et impacts</i>	210
1.1.3.	<i>Les résultats obtenus</i>	211

1.2.	L'état d'avancement de la politique énergétique territoriale	212
1.2.1.	<i>Les critères d'évaluation</i>	212
1.2.2.	<i>Le classement des territoires en quatre groupes</i>	212
1.3.	Des territoires retenus pour une investigation supplémentaire	214
1.3.1.	<i>Auditions dans les territoires</i>	214
1.3.2.	<i>Approche individualisée (par les élèves administrateurs de l'INET)</i>	216
2.	Panorama des politiques énergétiques dans les territoires bretons ..	217
2.1.	Les différents territoires	217
2.2.	Les acteurs	221
2.2.1.	<i>État des lieux des connaissances de leur situation par les acteurs</i>	221
2.2.2.	<i>La mobilisation des acteurs</i>	222
2.2.3.	<i>Les réseaux d'acteurs</i>	224
2.3.	Les instruments de la politique énergétique	226
2.3.1.	<i>Les attentes</i>	226
2.3.2.	<i>Les initiatives engagées ou envisagées par les collectivités</i>	226
3.	La politique régionale de l'énergie	227
3.1.	Vers un Plan énergie pour la Bretagne	227
3.1.1.	<i>Les étapes d'élaboration du Plan énergie pour la Bretagne</i>	227
3.1.2.	<i>Les axes retenus pour le Plan énergie</i>	228
3.1.3.	<i>Le Plan énergie pour la Bretagne vu par le CESR</i>	229
3.2.	La cible énergie dans le budget régional	230
3.2.1.	<i>Favoriser la maîtrise de l'énergie</i>	231
3.2.2.	<i>Promouvoir le développement et le recours aux énergies renouvelables.</i>	231
3.2.3.	<i>Garantir l'approvisionnement énergétique de la Bretagne</i>	232
3.2.4.	<i>Développer et soutenir des outils adaptés au déploiement de la politique énergétique régionale.</i>	233
4.	Vers une synergie des politiques énergétiques territoriales	234
4.1.	L'enjeu de l'énergie : une nouvelle compétence à rechercher pour les collectivités territoriales ?	234
4.2.	Le passage à l'acte des territoires	235
4.2.1.	<i>L'amélioration de la capacité d'expertise des collectivités</i>	235
4.2.2.	<i>Accroître la lisibilité des actions.</i>	235
4.3.	Des politiques fortement intégrées dans les politiques sectorielles	236
4.3.1.	<i>Des politiques énergétiques territorialisées</i>	236
4.3.2.	<i>Des domaines d'actions multiples et un outil, le Plan climat territorial</i>	237
CHAPITRE 6 APPROCHE REGIONALE D'UNE POLITIQUE DURABLE DE L'ENERGIE ..		239
1.	Pour une nouvelle organisation territoriale de l'énergie	243
1.1.	Les fondements des politiques énergétiques en Bretagne	246
1.1.1.	<i>L'observation</i>	246
1.1.2.	<i>La sensibilisation</i>	246
1.1.3.	<i>L'exemplarité</i>	247
1.1.4.	<i>La déclinaison des aides.</i>	247
1.2.	Les départements et l'énergie	248
1.3.	L'énergie à l'échelon du bassin de vie (ou Pays) et à l'échelon supra-communal (agglomération, communauté de communes)	249
1.4.	L'énergie à l'échelon communal	249
1.5.	Des outils techniques pour les collectivités territoriales en Bretagne	250
1.5.1.	<i>Les syndicats départementaux des énergies.</i>	251
1.5.2.	<i>Les agences locales de l'énergie</i>	251
1.5.3.	<i>Les espaces info-énergie</i>	252
1.6.	L'énergie locale et les autres réseaux d'acteurs	252

1.6.1. Les chambres consulaires.....	252
1.6.2. Les associations.....	253
2. Le principal enjeu : renforcer la sécurisation énergétique du territoire de la Bretagne.....	253
2.1. Identifier les besoins globaux de la Bretagne et se fixer des objectifs d'économie.....	254
2.2. Créer et renforcer les réseaux d'alimentation et de distribution.....	254
2.3. Réduire et maîtriser les consommations.....	256
2.4. Multiplier les capacités de productions locales, notamment renouvelables	257
2.4.1. Identifier les gisements de production en énergies renouvelables et se fixer des objectifs plus ambitieux.....	257
2.4.2. Identifier les potentiels d'autoproductions.....	258
2.4.3. Favoriser les productions.....	258
2.4.4. Nécessité de productions de pointe.....	259
2.5. Etablir les besoins incompressibles en énergie classique.....	259
2.6. Un Grenelle de l'énergie en Bretagne.....	259
3. Vers plus d'efficacité dans l'utilisation territoriale de l'énergie.....	260
3.1. L'efficacité énergétique des collectivités territoriales.....	260
3.1.1. Dans la définition du développement urbain.....	260
3.1.2. Dans les bâtiments publics.....	261
3.1.3. Dans les transports.....	262
3.2. Vers de nouvelles pratiques énergétiques.....	262
3.2.1. Les échanges dans une Bretagne moins consommatrice d'hydrocarbures.....	262
3.2.2. L'énergie de proximité.....	263
3.2.3. Vers un partage des énergies ?.....	264
4. Pour un développement durable de la politique régionale de l'énergie ...	264
4.1. Les objectifs d'une politique régionale de l'énergie.....	265
4.2. L'exemplarité régionale.....	265
4.2.1. La Région et son Agenda 21.....	266
4.2.2. Exemple en interne.....	266
4.2.3. Vis-à-vis de ses partenaires et de la population bretonne.....	267
4.3. Pour une intervention forte du Conseil régional.....	269
4.3.1. Développer l'observation sur les territoires.....	269
4.3.2. Animation du débat démocratique.....	270
4.3.3. Piloter les stratégies énergétiques régionales.....	271
4.3.4. Concept de gouvernance éco-conditionnée.....	272
4.4. Une Région nécessairement recentrée aussi sur ses compétences.....	273
4.4.1. La formation.....	273
4.4.2. L'aménagement du territoire et le développement économique.....	274
CONCLUSION.....	275
AUDITIONS.....	279
ANNEXES.....	285
ANNEXE 1 L'ENQUETE AUPRES DES TERRITOIRES.....	288
Annexe 1a : Le questionnaire.....	288
Annexe 1b : Les résultats.....	298
ANNEXE 2 SYNTHÈSE DE LA LOI DE PROGRAMME DU 13 JUILLET 2005 FIXANT LES ORIENTATIONS DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE.....	299

ANNEXE 3 APPEL D'OFFRES RTE DANS LA REGION DE ST BRIEUC : 15 FEVRIER 2006	303
ANNEXE 4 LES AGENCES INTERNATIONALES	305
<i>L'Agence internationale de l'énergie (AIE)</i>	305
<i>L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN)</i>	305
<i>L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)</i>	306
<i>L'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA)</i>	306
ANNEXE 5 LA DIRECTION DE L'ENERGIE (DGEC-MEEDDAT)	307
<i>La sous-direction des marchés de l'énergie et des affaires sociales :</i>	307
<i>La sous-direction de la sécurité d'approvisionnement et des nouveaux produits énergétiques</i>	308
<i>La sous-direction du système électrique et des énergies renouvelables :</i>	309
<i>La sous-direction de l'industrie nucléaire :</i>	310
TABLES	311
GLOSSAIRE	313
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	319
LISTE DES CARTES ET GRAPHIQUES	321
TABLE DES MATIERES	323