

## Synthèse 2009

### Programmations pluriannuelles des investissements de production d'électricité et de chaleur Plan indicatif pluriannuel dans le domaine du gaz

Les programmations pluriannuelles des investissements (PPI) de production électrique et de chaleur, et le plan indicatif pluriannuel des investissements (PIP) dans le domaine du gaz ont pour but d'orienter les décisions des agents économiques, en cohérence avec les objectifs de notre politique énergétique :

- la sécurité d'approvisionnement,
- la compétitivité,
- la protection de l'environnement,
- la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

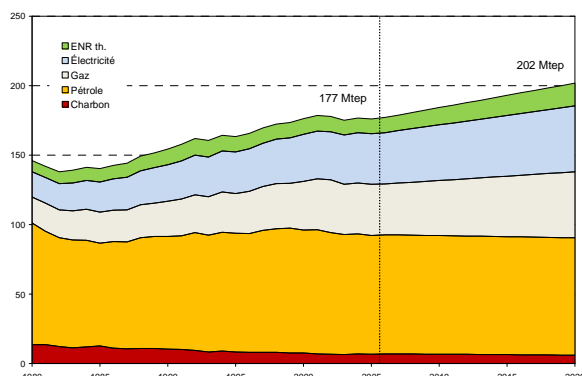
Dans la droite ligne de l'adoption du paquet européen énergie-climat en décembre 2008 et du Grenelle Environnement, qui doivent permettre à la France d'entrer dans l'ère de l'efficacité énergétique et de la sobriété carbone, il s'agit de mettre en œuvre notre transition énergétique et d'engager un vaste plan d'équipement en énergies non carbonées. Les PPI et PIP constituent ainsi notre feuille de route en terme de développement des infrastructures et des installations de production à l'horizon 2020.

En outre, dans un contexte d'interconnexion et d'intégration croissante des marchés européens de l'électricité et du gaz, ces exercices marquent la contribution française à la solidarité énergétique européenne et à l'ambition de l'Europe en matière de lutte contre le changement climatique.

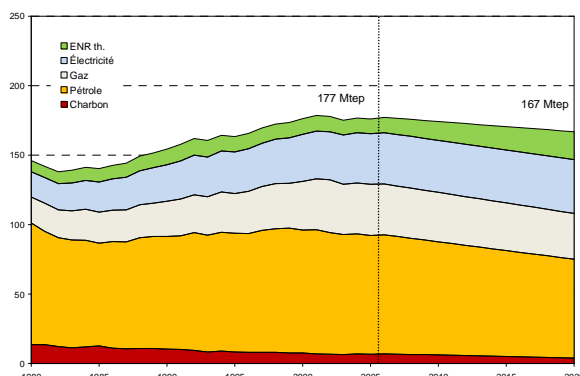
#### La primauté de la maîtrise de la demande en énergie

Si les PPI et PIP n'ont pas pour objet d'établir un plan d'actions en terme d'économie et de maîtrise de la demande en énergie, ils se basent sur les objectifs ambitieux d'économie d'énergie déclinés dans la loi de programme pour la mise en œuvre du Grenelle Environnement.

Mtep



Mtep



*Consommation d'énergie finale (en Mtep) dans  
le scénario de référence à caractère tendanciel (à gauche)  
et dans le scénario Grenelle (à droite)*

## L'objectif structurant de la réduction de la consommation du parc bâti

En particulier, l'objectif d'une réduction des consommations du parc bâti existant de 38% est structurant pour l'ensemble de ces exercices. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de s'assurer une bonne connaissance du parc pour cibler les actions sur les bâtiments les plus consommateurs, de former les professionnels du secteur aux problématiques énergétiques et environnementales et d'assurer un large succès de l'« éco-prêt » à taux zéro.

## Consommation d'électricité : rupture de la tendance haussière vers une stabilité

Ainsi, pour l'électricité, les objectifs du Grenelle Environnement se traduiraient par une quasi stabilité de la demande entre 2008 et 2020, soit une consommation intérieure nette de 492 TWh/an en 2020, inférieure de plus de 18% aux 602 TWh/an du scénario tendanciel. Cette perspective prend en compte des hypothèses de transfert d'énergie, notamment en ce qui concerne le développement des véhicules électriques.

## La demande gazière à la croisée des chemins

Pour le gaz, la poursuite des tendances des années récentes conduirait à une augmentation de la consommation, tirée notamment par la production d'électricité à partir de gaz, pour atteindre en 2020 des valeurs supérieures de 10 à 20% à celles d'aujourd'hui. La mise en œuvre du Grenelle de l'environnement dans le secteur du bâtiment devrait à l'inverse permettre une réduction de la consommation nationale du même ordre de grandeur. Au total, on escompte une stabilisation, voire une légère décroissance de la consommation nationale de gaz naturel à l'horizon 2020.

Les incertitudes sur le niveau de demande en gaz naturel restent toutefois importantes, en raison, d'une part, de la difficile appréciation des transferts entre énergies dans un contexte de volatilité des prix des énergies, d'autre part, des perturbations économiques récentes et, enfin, des incertitudes sur la nature des actions de maîtrise de la demande.

## Le développement massif des énergies renouvelables : une ambition forte qui appelle à la vigilance.

Dans le cadre du programme d'équipement en énergie non carbonée, les PPI électricité et chaleur poursuivent le développement de la production d'énergie renouvelable en se basant pour l'essentiel sur les préconisations du comité opérationnel n°10 du Grenelle de l'environnement.

	Situation 2006	Point de passage fin 2012	Objectif 2020
<b>CHALEUR</b>			
<b>Bois individuel</b>	7 400 ktep (5,75 Mlogts)	7 400 ktep (7,3 Mlogts)	7 400 ktep (9 Mlogts)
<b>Biomasse (+ part chaleur de cogénération)</b>	1 400 ktep	2 500 (+540) ktep	5 200 (+2400) ktep
<b>Géothermie profonde et intermédiaire</b>	130 + 50 ktep	195 + 100 ktep	500 + 250 ktep
<b>Solaire thermique individuel</b>	17 ktep (0,085 Mlogts)	150 ktep (0,730 Mlogts)	817 ktep (4,285 Mlogts)
<b>Pompe à chaleur individuelle</b>	200 ktep (0,075 Mlogts)	1 200 ktep (1,245 Mlogts)	1 600 ktep (2,0 Mlogts)
<b>Solaire collectif</b>	10 ktep	35 ktep	110 ktep
<b>Part ENR des UIOM et bois DIB</b>	400 ktep	470 ktep	900 ktep
<b>Biogaz</b>	55 ktep	60 ktep	555 ktep
<b>Accroissement de la production EnR chaleur par rapport à 2006</b>		<b>+ 3 Mtep</b>	<b>+ 10 Mtep</b>

<b>ELECTRICITE</b>			
<b>Hydroélectricité</b>	67 TWh/an		70 TWh/an
<b>Eolien (terrestre + en mer)</b>	1 600 + 0 MW	10 500 + 1 000 MW	19 000 + 6 000 MW
<b>Solaire photovoltaïque</b>	0	1 100 MW	5 400 MW
<b>Biomasse yc biogaz et part EnR UIOM</b>	240 ktep (460 MW)	510ktep (980 MW)	1440 ktep (2760 MW)
<b>Accroissement de la production EnR électricité par rapport à 2006</b>		<b>+ 2,5 Mtep</b>	<b>+ 6,8 Mtep</b>

Devant le niveau d'ambition des objectifs affichés, un soutien fort a été mis en place afin de permettre un développement rapide des énergies renouvelables à haute qualité environnementale. Le 17 novembre 2008, le Ministre d'Etat, ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, a ainsi présenté le plan national de développement des énergies renouvelables de la France. Ce plan comprend 50 mesures opérationnelles devant permettre de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020. L'ensemble de filières renouvelables est concerné et l'augmentation de la production annuelle d'énergie renouvelable devra être de 20 Mtep. Les mesures de ce plan de développement à haute qualité environnementale sont traduites dans la loi de finances 2008 et le projet de loi portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2).

Malgré ces nouveaux moyens d'incitation, les débats tenus dans le cadre de la révision des PPI ont mis en lumière un certain nombre de points de vigilance nécessitant une attention particulière des Pouvoirs publics et des acteurs privés pour la bonne atteinte des objectifs.

### ***Mobilisation de la ressource biomasse***

Ce point est particulièrement sensible. Il devra faire l'objet d'une attention particulière pour s'assurer que la ressource physiquement disponible soit effectivement mobilisée en quantité suffisante, concomitamment avec la montée en puissance des capacités de production de chaleur et d'électricité. Actuellement, les appréciations en terme de disponibilité de la ressource biomasse sont diverses selon l'approche retenue et les PPI électricité et chaleur retiennent les estimations les plus ambitieuses à savoir le développement de 9Mtep/an de la production d'énergie à partir de biomasse. Il est notamment nécessaire de disposer d'observatoires de la ressource et des usages afin de bien cerner le potentiel disponible et les risques de conflit d'usages. Les plans d'approvisionnement des projets biomasse énergie dans le cadre du fonds chaleur renouvelables et des appels d'offres cogénération biomasse seront ainsi expertisés par les cellules biomasse, afin que se structurent les filières locales. Des dispositions nécessaires pour mobiliser la ressource (création de dessertes, de programmes de formation des entrepreneurs de travaux forestiers, etc. dans le cadre de la politique menée par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) et des efforts de recherches et développement devront également être engagés pour développer de nouvelles cultures, notamment lignocellulosiques, tout en respectant les priorités alimentaires et environnementales.

### ***Extension des réseaux de chaleur***

Les réseaux de chaleur ont un rôle essentiel à jouer pour atteindre nos objectifs de développement de la chaleur renouvelable, notamment en zones urbaines denses. Selon les scénarios, et notamment selon l'évolution du taux de pénétration des énergies renouvelables au sein de chaque réseau de chaleur, le nombre d'équivalent-logements raccordés aux réseaux de chaleur devra être multiplié par 2 à 4 à l'horizon 2020. Il y a donc un véritable enjeu à traiter spécifiquement ce sujet, et à tout mettre en œuvre pour faciliter l'extension de nouveaux réseaux de chaleur et l'extension des anciens. De nouvelles mesures législatives et réglementaires sont ainsi prévues, notamment dans le projet de loi portant engagement national pour l'environnement, et une partie du fonds chaleur renouvelable sera consacré aux réseaux de chaleur.

## ***Hydroélectricité***

L'hydroélectricité est la première source d'électricité d'origine renouvelable et constitue, par ses qualités intrinsèques, un élément essentiel du système électrique. L'amélioration de l'insertion environnementale des installations réduira la production du parc installé et suppose donc le développement de nouveaux projets dans le cadre du respect des objectifs de la directive cadre sur l'eau et de la préservation de la biodiversité.

## ***Eolien***

Le développement de l'éolien constituera l'essentiel de l'augmentation de la production d'électricité renouvelable à l'horizon 2020 (+5 Mtep). Pour permettre le développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale, l'essor de l'énergie éolienne devra être réalisé de manière à éviter le mitage du territoire, à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. Les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie auront en particulier vocation à déterminer des zones dans lesquelles les parcs éoliens seront préférentiellement construits.

## ***Eau chaude sanitaire solaire***

La réduction moyenne de 38% des consommations énergétiques dans le parc bâti existant et la généralisation à partir de 2012 des "bâtiments basse consommation" dans le neuf conduisent à un objectif ambitieux en terme de développement de l'eau chaude sanitaire solaire. En tenant compte d'un objectif de stabilisation de la consommation individuelle en eau chaude sanitaire grâce à des mesures de sensibilisation sur les économies d'énergie et d'eau et à l'évolution des technologies (réduction du débit,..), cela conduit la PPI chaleur à retenir un objectif très ambitieux de 30% de logements équipés en chauffe-eau solaire à l'horizon 2020.

## ***Electricité photovoltaïque***

Le développement de l'électricité photovoltaïque, encouragé par des tarifs incitatifs d'obligation d'achat et des appels d'offre pour l'implantation d'au moins un champ solaire par région, doit permettre l'émergence d'une filière industrielle en France. Un encadrement réglementaire des fermes au sol est nécessaire.

Les objectifs de développement des énergies renouvelables sont très ambitieux et nécessitent l'exploitation maximale du potentiel, ce qui implique une rupture de rythme. Les schémas régionaux de l'air, du climat et de l'énergie permettront de faire émerger, au niveau des territoires, les potentiels et les voies de développement des énergies renouvelables.
---

**La nécessité de gérer les incertitudes pour garantir une électricité sûre, compétitive et peu émettrice de CO2 : des marges de capacité dans le marché européen**

A l'horizon 2020, la PPI électrique doit intégrer de nombreuses incertitudes qu'il s'agisse de l'évolution et de la durée de vie du parc nucléaire actuel ou du rythme de concrétisation des scénarios de rupture voulus par le Grenelle de l'environnement en terme de développement des énergies renouvelables ou d'économie d'énergie. Il convient ainsi de disposer des marges de manœuvre nécessaires pour permettre de garantir une sécurité de l'approvisionnement en électricité tout en préservant la capacité de prendre toute décision relative à la sûreté de l'exploitation de notre parc nucléaire.

***Les exportations : une variable d'ajustement pour le système électrique français et une contribution à la compétitivité prix et CO<sub>2</sub> de l'électricité en Europe.***

Ces marges de manœuvre, nécessaires pour la sécurité, permettent également de limiter le risque de hausse des prix due à un sous-dimensionnement des capacités de base du parc de production français ou européen et, si elles sont constituées de moyens de production non carbonés, contribuent à l'effort européen de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par les exportations qui pourraient doubler à l'horizon 2020.

***L'objectif d'optimisation de l'exploitation du parc nucléaire et la mise en service de 2 EPR.***

Dans une perspective économique et sous réserve de toute exigence en terme de sûreté, la PPI électricité privilégie un scénario central de prolongation au-delà de 40 ans du parc nucléaire actuel. Toutefois, c'est l'Autorité de Sûreté Nucléaire qui est la seule compétente et habilitée à se prononcer sur la fermeture ou la prolongation de chaque réacteur. La PPI doit donc intégrer une marge de sécurité en termes de capacité de production électrique correspondant aux incertitudes qu'entraîne cette primauté absolue conférée à la sûreté nucléaire. Cette préoccupation, alliée à la nécessité de lisser l'effort d'investissement de renouvellement du parc nucléaire existant et de maintenir les compétences industrielles de cette filière, justifie la mise en service déjà décidée de deux réacteurs de nouvelle génération, le premier à Flamanville étant prévu en 2012, le deuxième à Penly en 2017.

***Un parc thermique classique minimal reste nécessaire ; il sera profondément modernisé pour réduire ses émissions atmosphériques.***

La PPI confirme le besoin d'un parc thermique classique minimal pour le bon fonctionnement du système électrique.

La PPI prend acte du déclassement à venir de 50% du parc actuel de production d'électricité au charbon, elle souligne la nécessité de pérenniser les installations les moins polluantes et, dans l'attente de la disponibilité des technologies de capture et stockage du CO<sub>2</sub>, préconise de n'autoriser que les projets de centrales à charbon s'inscrivant dans une logique de démonstration de la chaîne complète CSC.

La PPI constate le grand nombre de projets de cycles combinés à gaz (CCG), permettant de compenser le déclassement des plus anciennes centrales à charbon et de réduire les émissions atmosphériques associées. Le fonctionnement des CCG pourrait se traduire par de nouveaux besoins de modulation intra journalière de l'approvisionnement en gaz. Des travaux sont en cours et seront suivis avec attention, d'une part pour évaluer l'impact sur les différentes infrastructures gazières et d'autre part pour déterminer au plus vite les règles d'acheminement pour les fournisseurs de CCG. Au-delà des besoins pour l'équilibre offre-demande, la PPI ne fixe pas d'objectif de développement des CCG qui constitueront un moyen d'ajustement du parc de production et, suivant le principe de liberté d'établissement, la PPI préconise d'autoriser les projets des investisseurs qui contribueront à la sécurité d'approvisionnement électrique.

La PPI met en évidence le caractère déterminant, à l'horizon 2015, de l'évolution de la réglementation environnementale pour les 5,2 GW de centrales fioul-vapeur nécessaires à l'équilibre offre-demande en période de pointe de consommation.

**Le développement des infrastructures gazières permettant l'intégration des marchés européens au service d'une plus grande sécurité d'approvisionnement : une réponse à l'évolution des flux gaziers mondiaux.**

La France importe la quasi totalité du gaz naturel qu'elle consomme : elle doit donc porter une attention particulière aux évolutions attendues ou possibles de la production, de la consommation et du transport du gaz dans son environnement européen et mondial.

L'intégration progressive et la libéralisation des marchés gaziers européens nous conduisent par ailleurs à repenser notre démarche prospective nationale : les équilibres gaziers nationaux seront de plus en plus, à l'avenir, conditionnés par les équilibres gaziers européens. Or, l'Union Européenne sera elle même confrontée, au cours des 10 prochaines années, à deux défis majeurs sur les marchés mondiaux du gaz naturel :

- la décroissance rapide (de l'ordre de -40%) de sa production intérieure ;
- la demande croissante et concurrente des autres continents sur un marché qui se mondialise de plus en plus (des taux de croissance de l'ordre de 6% par an sont attendus pour le marché du gaz naturel liquéfié).

Les indispensables efforts de maîtrise de la demande et de développement des énergies renouvelables ne seront pas suffisants pour réduire les besoins d'importation de gaz naturel de l'Europe. De plus, du fait de l'épuisement progressif de certains gisements et des tensions existantes ou prévisibles au sein des pays producteurs ou des pays de transit, l'Europe ne peut pas figer sa structure d'approvisionnement dans son état actuel.

Les flux gaziers de demain ne seront pas ceux d'aujourd'hui : les infrastructures européennes de transport, de stockage et de distribution du gaz devront s'adapter aux évolutions structurelles et augmenter leurs capacités d'adaptation aux évolutions conjoncturelles, d'autant que l'Union européenne s'est fixée d'autres objectifs tels que :

- la mise en place d'un marché intérieur du gaz naturel encore plus fluide et concurrentiel,
- le renforcement de sa capacité à résister à des crises d'approvisionnement, d'un bout à l'autre du continent.

Il en résulte des besoins d'investissements dans les grandes infrastructures nationales au cours des prochaines années :

- nouvelles chaînes portuaires de regazéification, qui multiplient les possibilités d'ajustement entre l'offre et la demande, et raccordement de ces terminaux au réseau,
- sécurisation et fluidification du réseau principal de transport par gazoducs, en liaison avec les pays voisins,
- poursuite du développement du potentiel de stockage souterrain.

Ces perspectives d'investissements, qui apparaissent comme importantes en valeur absolue, demeurent relativement modérées si on les compare, d'une part, aux prix payés par les consommateurs, d'autre part, aux enjeux associés à la continuité de fourniture de ces mêmes clients. L'utilisation des grandes infrastructures françaises de transport du gaz représente moins de 10% du prix payé par le consommateur domestique final.

**Dans les zones non interconnectées (ZNI), la priorité est à la maîtrise de la demande en énergie et au développement des énergies renouvelables ; en parallèle le renouvellement des centrales diesel est indispensable pour la sécurité de l'équilibre offre-demande.**

En Corse, dans les départements d'Outre-Mer (DOM) et les collectivités d'Outre-Mer (COM), les coûts de production de l'électricité et les émissions proportionnelles de CO<sub>2</sub> sont plus élevés qu'en métropole du fait du recours aux moyens de production thermiques<sup>1</sup>. Les mesures de maîtrise de la demande et le développement des énergies renouvelables sont donc d'autant plus pertinents dans les ZNI. Le développement des chauffe-eau solaires, des lampes basse consommation et, plus généralement, d'habitats économes en énergie, surtout en terme de climatisation, permettront de réduire fortement la croissance de la demande.

Dans le cadre des objectifs ambitieux du Grenelle de l'environnement, le mix électrique de chaque ZNI devra être équilibré en recourant conjointement aux énergies renouvelables intermittentes (photovoltaïque et éolien), non intermittentes (hydroélectricité, biomasse, géothermie, énergie des mers) et aux moyens de production thermiques. Si l'explosion du

<sup>1</sup> En métropole, le recours aux parc nucléaire permet d'abaisser fortement le coût de production de l'électricité comme le montre la synthèse publique de l'étude des coûts de référence 2008.

nombre de projets photovoltaïques en file d'attente de raccordement dans les ZNI est déjà un signe très encourageant, un effort important doit porter sur le développement des autres énergies renouvelables. Actuellement, le réseau électrique de ces petites zones non interconnectées ne peut techniquement accepter, à chaque instant, que 30% d'électricité intermittente – éolien et photovoltaïque. Dans le but d'atteindre les objectifs du Grenelle, l'effort devra donc être porté sur les énergies renouvelables non intermittentes et sur le développement des dispositifs de stockage. Une réflexion devra également être menée avec le gestionnaire de réseau local en vue de l'accroissement de ce taux de pénétration en prenant en compte la spécificité de chaque ZNI.

Etant donné le temps nécessaire à la montée en puissance des énergies renouvelables, le renouvellement des centrales diesels entre 2010 et 2014 apparaît indispensable pour assurer la sécurité d'approvisionnement électrique dans les ZNI à court et moyen terme. Au fur et à mesure de leur développement, les énergies renouvelables viendront se substituer aux consommations de combustibles fossiles, réduisant ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> et la dépendance énergétique.

### **Perspectives au-delà de ces exercices de programmation pluriannuelle : la poursuite de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.**

A l'issue de ces exercices, certains travaux techniques doivent être entrepris, tels l'élaboration des coûts de référence de la chaleur et une réflexion d'ensemble sur la maîtrise et la régulation des pointes de consommation. Par ailleurs, les travaux de révision de ces PPI et PIP ont mis en évidence, pour les prochains exercices, la nécessité d'un travail encore plus approfondi en ce qui concerne les transferts entre énergie, notamment dans l'optique d'une appréhension globale de la stratégie de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

La révision des PPI et PIP gaz constitue une étape dans la mise en œuvre de la transition énergétique. Ces exercices, marqués par une approche nationale et européenne, seule pertinente en terme de sécurité d'approvisionnement, doivent s'accompagner de l'élaboration au niveau des territoires des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Ces schémas permettront une approche intégrée et partant des potentiels des territoires, accompagnant ainsi les économies d'énergies et le développement des énergies renouvelables selon une démarche au plus près des acteurs locaux.

Enfin, les PPI électricité et chaleur et le PIP gaz vont nourrir la réactualisation en cours du plan climat qui sera finalisé à l'été 2009.